การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

The 14th NPRU National Academic Conference

ISBN(e-book) 978-974-7063-41-7

7 - 8 กรกฎาคม 2565

NPRU Conference

ภายใต้หัวข้อการจัดงาน...

"วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World"

เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

“วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World”

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ISBN (e-book) 978-974-7063-41-7

หน่วยงานความร่วมมือ

- **กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม**
- **เครือข่ายสหวิทยาการแห่งราชบัณฑิตยสภา ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี**
- **มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช**
- **วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี**
- **เทศบาลเมืองนครปฐม**
- **สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองนครปฐม**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**
- **วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีรัช**
- **วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี**
- **โรงพยาบาลนครปฐม**
- **มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**

จัดพิมพ์โดย

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ชั้น 4 อาคารศูนย์ศึกษาและพัฒนาจังหวัดนครปฐม

85 ถนนมาลัยแมน อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000

โทรศัพท์ 0-3410-9300 ต่อ 3910 โทรสาร 034-261053

Website: http://dept.npru.ac.th/rdi/

E-mail:conference14@webmail.npru.ac.th

เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

"วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World"

โดย
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ร่วมกับ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
เครือข่ายสหวิทยาการแห่งราชบัณฑิตยสภา ในพระราชูปถัมภ์
สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีรัช
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี
เทศบาลเมืองนครปฐม โรงพยาบาลนครปฐม
และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองนครปฐม

7 – 8 กรกฎาคม 2565

สารจากอธิการบดี

พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชทานพระบรมราโชบายด้านการศึกษาผ่านองคมนตรี ใจความ ตอนหนึ่งว่า ให้แนะนำมหาวิทยาลัยราชภัฏ ให้ทำงานให้เข้าเป้าในการยกระดับการศึกษาและพัฒนาท้องถิ่นในท้องที่ตน นอกจากนั้นทรงรับสั่งผ่านรัฐบาลให้น้อมนำ และปฏิบัติตามศาสตร์พระราชาแห่งสมเด็จพระบรมชนกนาถ ทั้งนี้โลกในยุคปัจจุบันกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง ความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Disruptive Technology) ก่อให้เกิดนวัตกรรมมากมาย ส่งผลต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมของแต่ละประเทศแต่ละภูมิภาคอย่างใหญ่หลวง โดยจำเป็นต้องพิจารณาถึงโอกาสเพื่อสร้างคุณค่าและมูลค่าต่างๆ ให้กับประเทศและพิจารณาถึงความท้าทายข้างหน้า เพื่อสร้างขีดความสามารถในการรองรับ รวมทั้งการต่อยอดการวิจัยไปสู่การสร้างนวัตกรรมเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ แก้ปัญหาสังคม และมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยให้ความสำคัญกับบทบาทนำของภาคเอกชน และภาคการศึกษา จากพระบรมราโชบายของพระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่จะมุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติรองรับการพัฒนาประเทศและเป็นพลังปัญญาชนท้องถิ่น เพื่อที่จะพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนตามพระบรมราโชบายและการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ การสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย เพื่อตอบโจทย์ปัญหาในการพัฒนาท้องถิ่น งานวิจัยจะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาท้องถิ่นของตนให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน และผลที่จะตามมาคือองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ซึ่งนำไปสู่เวทีสากล การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมครั้งนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดที่สำคัญคือ “วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World” และจัดงานในระหว่างวันที่ 7 – 8 กรกฎาคม 2565 ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนทางวิชาการของอาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย หรือนักศึกษาผู้สนใจมานำเสนองานวิจัยที่เป็นปัจจุบัน และแลกเปลี่ยนความรู้สู่การพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืนต่อไป

ท้ายสุดนี้ ผมขอขอบคุณ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เครือข่ายสหวิทยาการแห่งราชบัณฑิตยสภา ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีรัช วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี เทศบาลเมืองนครปฐม โรงพยาบาลนครปฐม สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองนครปฐม วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำเสนอผลงาน ผู้เข้าร่วมประชุม คณะผู้จัดงานประชุมวิชาการทุกท่าน และสถาบันวิจัยและพัฒนาที่ดำเนินการให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการ ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การประชุมวิชาการจะเป็นการนำเสนอผลงานวิจัยที่จะเป็นอีกก้าวหนึ่งที่เปิดโอกาส ให้กับอาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยต่างๆ หรือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนผู้สนใจทุกท่านแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเป็นเครือข่ายการสร้างสรรค์งานวิจัย น้อมนำศาสตร์พระราชาและสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนอย่างแท้จริงกับสังคมและประเทศชาติในอนาคตต่อไป

(อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ปิ่นแก้ว)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สารจากรองอธิการบดี

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภายใต้แนวคิด “วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World” ในระหว่างวันที่ 7 – 8 กรกฎาคม 2565 ในรูปแบบออนไลน์ ภายใต้ความร่วมมือของหน่วยงานเจ้าภาพหลัก มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เครือข่ายสหวิทยาการแห่งราชบัณฑิตยสภา ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีรัช วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี เทศบาลเมืองนครปฐม โรงพยาบาลนครปฐม และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมืองนครปฐม

สำหรับการจัดงานประชุมวิชาการนี้ได้มีการจัดมาอย่างต่อเนื่องเป็นครั้งที่ 14 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนความรู้และนำเสนอผลงานวิจัย ผลงานทางวิชาการระหว่างคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ ทั้งจากหน่วยงานภายในและภายนอก โดยรูปแบบของการประชุมวิชาการครั้งนี้ประกอบด้วยการปาฐกถาพิเศษ (plenary speaker) การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (oral presentation) และแบบโปสเตอร์ (poster presentation) ซึ่งบทความทั้งหมดถูกพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ จำนวน 3 ท่าน บทความวิจัยที่ได้รับคัดเลือกในการนำเสนอในงานประชุมวิชาการในครั้งนี้ ในส่วนของบทคัดย่อจะได้รับการตีพิมพ์ในเอกสารรวมบทคัดย่อ และบทความวิจัยฉบับเต็มจะได้รับการตีพิมพ์ในเอกสารการประชุมวิชาการในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ นอกจากนี้จะคัดเลือกบทความดีเด่นในแต่ละสาขาซึ่งถูกคัดเลือกโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขานั้น ๆ โดยมีการนำเสนอบทความจำนวน 19 สาขา และมีบทความที่ส่งเข้าร่วมทั้งหมด 373 เรื่อง ได้รับการคัดเลือกให้นำเสนอบทความจำนวน 294 เรื่อง แบ่งเป็นการนำเสนอผลงานแบบบรรยาย 269 เรื่อง การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ 25 เรื่อง และการปาฐกถาพิเศษของการประชุมวิชาการในครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ เป็นองค์ปาฐกบรรยายพิเศษหัวข้อ “ทิศทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทยในอนาคต” และศาสตราจารย์ นายแพทย์ยง ภู่วรวรรณ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นองค์ปาฐกบรรยายพิเศษหัวข้อ “อยู่อย่างไรกับโควิด-19”

ท้ายนี้ในฐานะผู้จัดโครงการงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ขอขอบคุณหน่วยงานเจ้าภาพร่วมจัดงาน องค์ปาฐก วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำเสนอผลงาน ผู้เข้าร่วมประชุม และคณะผู้จัดงานประชุมวิชาการทุกท่าน ที่ได้ร่วมกันสนับสนุนและจัดงานประชุมวิชาการในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิชาการในครั้งนี้ จะเป็นการเปิดโอกาสให้คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการและนักศึกษาได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านงานวิจัย และนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์สูงสุดต่อผู้ที่สนใจและพัฒนาประเทศต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี)
รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

กองบรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ปิ่นแก้ว	ประธานกรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ชัยยุธ มณีรัตน์	ที่ปรึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์การุณย์ ด่านประดิษฐ์	ที่ปรึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ ชนะสิทธิ์	ที่ปรึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.นิฏฐิตา เชิดชู	ที่ปรึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี	รองประธานกรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ยูนิพันธุ์	กรรมการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย	กรรมการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.สุมนทิพย์ จิตสว่าง	กรรมการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์วันชัย มีชาติ	กรรมการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร.สุมิตร สุวรรณ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เงินประเสริฐศรี	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประเวศ อินทองปาน	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ ตันพิชัย	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.ประยงค์ แสนบุราณ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.สถาพร เริงธรรม	กรรมการ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร รุ่งเรืองกลกิจ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ศาสตราจารย์ ดร.สุพล อนันตา	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ โกทันย์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ พรมสกล	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.พยุง มีสัจ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สักรินทร์ อยู่ผ่อง	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.ฤกษ์ชัย ฟูประทีปศิริ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
รองศาสตราจารย์ ดร.กล้าหาญ ณ น่าน	กรรมการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ศาสตราจารย์ระพีพรรณ คำหอม	กรรมการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ สมภาร	กรรมการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก	กรรมการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน	กรรมการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.บุญทิวา สู่วิทย์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ไทยแท้	กรรมการ	มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี รอดจากภัย	กรรมการ	มหาวิทยาลัยบูรพา
รองศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ช่อลำเจียก	กรรมการ	มหาวิทยาลัยพะเยา
ศาสตราจารย์ ดร.พระมหาบุญเลิศ อินฺทปญฺโญ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพรรณ กริชชาญชัย	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณา ประยุกต์วงศ์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีสมบัติ โชคประจักษ์ชัด	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ศิริสรรหิรัญ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อมรสิริพงศ์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม นันทมงคลชัย	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.อาภาพร เผ่าวัฒนา	กรรมการ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ปาจรีย์ ผลประเสริฐ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
รองศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ สมยานะ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.เกศินี ประทุมสุวรรณ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.จันทนา วัฒนกาญจนะ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร ตันณีกุล	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญาภา ยืนยาว	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวจี ยะสะกะ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.วิไลรัตน์ ศีรินทร์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัตน์ ทัศน์เจริญ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ กูลการขาย	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี อินทน์จันทน์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฏฐ์ ทรัพย์นาวิน	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.ธานี สุขเกษม	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยนต์ ประดิษฐศิลป์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ อินต๊ะขัน	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ศาสตราจารย์ ดร.ทศวรรษ สีตะวัน	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุขสันต์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
รองศาสตราจารย์ ดร.สมิต อินทร์ศิริพงษ์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์แก้ว อุดมสมุทรหิรัญ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒผล	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ สังข์รักษา	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร จันทรนำชู	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ ศิริวงศ์	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณวีร์ บุญคุ้ม	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.สืบสกุล อยู่ยืนยง	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนฤน บางท่าไม้	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ.ลาวัลย์ ศรัทธาพุทธ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.ธโสธร ตู้ทองคำ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.พลศักดิ์ จิรไกรศิริ	กรรมการ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล	กรรมการ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รองศาสตราจารย์ พลตำรวจตรี ดร.กิตติ์ธนทัต เลอวงศ์รัตน์	กรรมการ	โรงเรียนนายร้อยตำรวจ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตำรวจเอก ดร.ศิพร โกวิท	กรรมการ	โรงเรียนนายร้อยตำรวจ
รองศาสตราจารย์ ดร.บุษกร พันธ์เมธาฤทธิ์	กรรมการ	สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย
รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ วริสาร	กรรมการ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี	กรรมการ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ เพชรภา	กรรมการ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ศาสตราจารย์ ดร.เดือน คำดี	กรรมการ	สำนักงานราชบัณฑิตยสภา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.ชนาธิป ชินะนาวิน	กรรมการ	สำนักงานศาลยุติธรรม
ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง	กรรมการ	ข้าราชการบำนาญ, กรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
ดร.มติ ห่อประทุม	กรรมการ	NECTEC
ดร.นัทธี จิตสว่าง	กรรมการ	ที่ปรึกษาพิเศษสถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย (TIJ)
รองศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ รอดเหตุภัย	กรรมการ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล	กรรมการ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.สมจิต จันทร์ฉาย	กรรมการ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.สุนุตตรา ตะบูนพงศ์	กรรมการ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์บรรดล สุขปิติ	กรรมการ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์วรุณี เชาวน์สุขุม	กรรมการ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
พลตำรวจโท ดร.อดุลย์ ณรงค์ศักดิ์	กรรมการ	ผู้ประสานงานชุดโครงการกระบวนการยุติธรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ กูลการขาย	กรรมการและเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุมาพร อาลัย	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นายจิรันดร บู๊ฮวดใช้	ผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นางสาวพิมลพรรณ แซ่เหลี่ยว	ผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นางสาวสุภสิตา นาคปาน	ผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นางสาวศิรินทรา ปรางเปรมปรี	ผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นางสาวจริยา อินทเรืองศร	ผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นางสาวลัดดา เข็มนาค	ผู้ช่วยเลขานุการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

กำหนดการ

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

"วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World"

รูปแบบออนไลน์ (Online) โดยใช้โปรแกรม Zoom Cloud Meeting

วันที่ 7 – 8 กรกฎาคม 2565

วันพฤหัสบดีที่ 7 กรกฎาคม 2565	
Zoom Meeting ID : 765 559 6469	
เวลา	กิจกรรม
08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียนและเข้าร่วมการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผ่านโปรแกรม Zoom Cloud Meeting
09.00 – 09.15 น.	กล่าวต้อนรับ โดย ศาสตราจารย์วุฒิสาร ตันไชย นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
09.15 – 09.30 น.	กล่าวรายงาน โดย อาจารย์ ดร.วิรัตน์ ปิ่นแก้ว รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
09.30 – 10.00 น.	กล่าวเปิดงาน โดย ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.เอนก เหล่าธรรมทัศน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
10.00 – 11.00 น.	การปาฐกถาขององค์ปาฐก โดย ดร.วิภารัตน์ ดีอ่อง ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ บรรยายพิเศษเรื่อง "ทิศทางการวิจัยด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศไทยในอนาคต"
11.00 – 12.00 น.	การปาฐกถาขององค์ปาฐก โดย ศาสตราจารย์ นายแพทย์ยง ภู่วรวรรณ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บรรยายพิเศษเรื่อง "อยู่อย่างไรกับโควิด-19"
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 18.00 น.	การนำเสนอผลงานทางวิชาการแบบบรรยายและโปสเตอร์แยกตามห้องย่อย

วันศุกร์ที่ 8 กรกฎาคม 2565	
เวลา	กิจกรรม
09.00 – 12.00 น.	การนำเสนอผลงานทางวิชาการแบบบรรยายและโปสเตอร์แยกตามห้องย่อย
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.30 น.	การนำเสนอผลงานทางวิชาการแบบบรรยายและโปสเตอร์แยกตามห้องย่อย

หมายเหตุ : กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

กำหนดการตารางการนำเสนอบทความ
การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แบบออนไลน์ (Online)
วันที่ 7 – 8 กรกฎาคม 2565

AGR: สาขาชีววิทยา เกษตร และอาหาร	**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพรรณ อู่สุวรรณ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณี คงศรี** **และอาจารย์ศุภสุตา การูจี**

วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU27_ชีววิทยาฯ01

เวลา	รหัส	เรื่อง
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
09.00-09.15 น.	AGR 1 P	การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี โดย ปิยะนุช มุสิกพงศ์ ชญานุช ตรีพันธ์ นาตยา ดำอำไพ สุมาลี ศรีแก้ว ศุภลักษณ์ อริยภูชัย อรรถพล รุกขพันธ์ และสุภาภรณ์ สาชาติ
09.15-09.30 น.	AGR 2 P	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผลหม่อน โดย จิรพร สวัสดิการ และเดือนรุ่ง เบญจมาศ
09.30-09.45 น.	AGR 3 P	ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช โดย สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์ และคณานนท์ ทิศเกลี้ยง
09.45-10.00 น.	AGR 4 P	การพัฒนาสีย้อมเนื้อเยื่อพืชจากกระเจี๊ยบแดง โดย สุวัฒน์ หอมสุข สุพิชญาย์ บัวแก้ว และธีรารัตน์ แช่มชัยพร
10.00-10.15 น.	AGR 5 P	ประสิทธิภาพของสารสกัดจากน้ำมันหอมระเหยของพืชสมุนไพร 5 ชนิดต่อการควบคุมด้วงงวงมันเทศ *Cylas formicarius* (Fabricius, 1978) (Coleoptera: Apionidae) โดย วัชรวิทย์ รัศมี นภาพร จิตต์ศรัทธา กมลทิพย์ อินทสุวรรณ และวรัชยา ศรีเมือง
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
10.15-10.30 น.	AGR 1	ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอยโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดย สุภาภรณ์ สาชาติ ยรรยง พันธ์พฤกษ์ และศศิมา เมืองแก้ว
10.30-10.45 น.	AGR 2	การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มและเอสเชอริเชีย โคไล ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี โดย ธัญชนก เหลือลมัย ฤดีวลิดล จงผล ดลลชา ชาลวันกุมภีร์ และจรวยพร สมทรัพย์
10.45-11.00 น.	AGR 3	ความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบน โดย กิตติธัช มาตรศรี อินทิรา ทินแก้ว และเมธานี หอมทอง
11.00-11.15 น.	AGR 4	การสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ (*Morus alba* L.) เพื่อนำไปใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช

		โดย เสฏฐวุฒิ สิงห์โสม และธีรารัตน์ แช่มชัยพร
11.15-11.30 น.	AGR 5	การประยุกต์ใช้สีจากกะหล่ำปลีม่วง (*Brassica oleracea var. rubra*) เพื่อใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม โดย ธวัชชัย วัดนครใหญ่ ธันย์ชนก เจตนเสน และธีรารัตน์ แช่มชัยพร
11.30-11.45 น.	AGR 6	ผลของสารอัลลีโลพาธีจากต้นหมอน้อย (*Vernonia cinerea* (L.) Less) ที่มีผลต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายรากหอม โดย ไชยา ลาภพานิชย์พูลผล ภาวิณี เขียวสง่า และธีรารัตน์ แช่มชัยพร
11.45-12.00 น.	AGR 7	การพัฒนาสีย้อมจากผลมัลเบอร์รี่ (*Morus alba* L.) สำหรับย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม โดย ณัฐพงศ์ คุ้นเคย ศรีจันทรา ไทยอุดม และธีรารัตน์ แช่มชัยพร
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU28_ชีววิทยาฯ02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
09.00-09.15 น.	AGR 8	ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการผลิตสมุนไพรบัวบกในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดย พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์ นัทฐา ทักษ์รัตนศรัณย์ และณิภัชญา จันทร์ด้วง
09.15-09.30 น.	AGR 9	การคัดเลือกพันธุ์กระทือ (*Zingiber spectabilis*) โดย ศุภลักษณ์ อริยภูชัย สุมาลี ศรีแก้ว ชญานุช ตรีพันธ์ อรรถพล รุกขพันธ์ และปิยะนุช มุสิกพงศ์
09.30-09.45 น.	AGR 10	ผลผลิต การแบ่งส่วน และการดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์ที่ปลูกในชุดดินเสนา โดย สายชล สุขญาณกิจ และศานิต สวัสดิกาญจน์
09.45-10.00 น.	AGR 11	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและฤทธิ์ต้านจุลชีพของเส้นใยนาโนจากสารผสมไคโตแซน-เซลลูโลส อะซิเตท-เจลาตินเสริมน้ำมันกระชายโดยวิธีปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต โดย จรวยพร สมทรัพย์ และรชา เทพษร
10.00-10.15 น.	AGR 12	การพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองกรดโอลิอิกสูงที่ผ่านการปรับแต่งยีน *FAD3A* ด้วยเทคนิค Duplex PCR โดย วีระศักดิ์ พิทักษ์ศฤงคาร ปรียาภรณ์ สีคราม ฐิติรัตน์ อัศวมงคลศิริ และอรุโณทัย ซาววา
10.15-10.30 น.	AGR 13	ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่างในจังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม โดย ราชิต เพ็งสีแสง สิทธิ กุหลาบทอง ญาณนันท์ สุนทรกิจ และนิภาพร จุฬารมย์
10.30-10.45 น.	AGR 14	สมการของการประเมินพื้นที่ใบอย่างง่ายสำหรับกัญชาชนิดซาติวา (*Cannabis sativa* L.) โดย อรพรรณ หัสรังค์ และกษิดิ์เดช อ่อนศรี

10.45-11.00 น.	AGR 15	การพัฒนาขนมจีนข้าวไรซ์เบอร์รี่อบแห้งและสูตรพริกแกงเขียวหวาน โดย กัญญา สอนสนิท ญาณิกา วัชรเทวินทร์กุล อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่
11.00-11.15 น.	AGR 16	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงเครื่องดื่มพร้อมชงจากแป้งแห้ว โดย กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่
11.15-11.30 น.	AGR 17	การพัฒนาผลิตภัณฑ์มอสซาเรลล่าชีสแบบแท่งจากนมแพะ โดย กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่
11.30-11.45 น.	AGR 18	การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้าแผ่นอบกรอบ โดย กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่
11.45-12.00 น.	AGR 19	ความเข้มข้นของน้ำตาลและแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า โดย กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่
12.00-12.15 น.	AGR 20	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซุปหน่อไม้กึ่งสำเร็จรูป โดย กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่
SCI: สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		**Chairpersons : รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว** **รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวจี ยะสะกะ** **รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัตน์ ทัศน์เจริญ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิติพันธ์ บุญอินทร์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศกิต เรืองทวีป** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงษ์ เสียงเสนาะ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะชาติ มีจิตรไพศาล** **และอาจารย์ ดร.วัชรินทร์ ราชนิยม**
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU32_วิทยาศาสตร์ฯ01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
09.00-10.00 น.	SCI_Invited	บรรยายเรื่อง “Recent Research in Geopolymers and their Applications” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริธันว์ เจียมศิริเลิศ
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
10.00-10.15 น.	SCI 1 P	ผลการใช้ชุดการทดลองการส่งผ่านความร้อนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ภูริชญา วิวัฒน์กาญจนา และเพชร บริสุทธิ์
10.15-10.30 น.	SCI 2 P	การกำจัดสีย้อมเมทิลีนบลูโดยใช้หญ้ารูซี่เป็นวัสดุดูดซับ โดย ภราดร จันทร์มีชัย จันทิมา ภาคภูลภัย ตฤณ ปฐมนิธิภิญโญ วราภรณ์ โสประดิษฐ และอดิศักดิ์ จตุรพิรีย์
10.30-10.45 น.	SCI 3 P	การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์เชิงนิเวศเศรษฐกิจจากตาลโตนดด้วยนวัตกรรมพลาสมา โดย จิดาภา พงษ์พราหมณ์ เสวต อินทรศิริ และดวงแข บุตรกูล

10.45-11.00 น.	SCI 4 P	การตรวจพิสูจน์สารต้านมะเร็งปอดที่มีศักยะจากทากเปลือยโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ โดย สถาปัตย์ ราชา วิทยา ฉวีกัลยากุล ธีรัช สุเทพ ขวัญธิดา ศิริแสง และกรรณิการ์ ราชา
11.00-11.15 น.	SCI 5 P	ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่มีต่อฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาว โดย สิรินทรา โล๊ะกาแก้ว และภาณุพงศ์ ใจบาล
11.15-11.30 น.	SCI 6 P	ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสต่อฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกอง โดย สายรุ้ง คำตรง และภาณุพงศ์ ใจบาล
11.30-11.45 น.	SCI 7 P	ผลของโครงสร้างจุลภาคต่อสมบัติไดอิเล็กทริกและเพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกสองชั้นระหว่างแบเรียมแคลเซียมเซอร์โคเนตไททาเนตและแบเรียมไททาเนต โดย ธนกฤต ถี่ถ้วน และภาณุพงศ์ ใจบาล
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
11.45-12.00 น.	SCI 1	ผลของการเจือไอออนซาแมเรียมในแก้ว BaCaSiB จากขี้เถ้าแกลบต่อสมบัติการเปล่งแสง โดย ญาดา เสือหนู และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
12.00-12.15 น.	SCI 2	การพัฒนาแก้วสีชมพูที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ โดย กัญญา ก๊กประเสริฐ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU33_วิทยาศาสตร์ฯ02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
10.00-10.15 น.	SCI 3	การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพทรายจากแหล่งทรายในจังหวัดนครปฐมเพื่อพัฒนาเป็นแก้ว โดย ชัชนันท์ วิวัฒน์ภาสวร และวัชรินทร์ ราชนิยม
10.15-10.30 น.	SCI 4	การพัฒนาแก้วสีน้ำเงินจากทรายบกในอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดย เมธาวุฒิ หงษ์วิไล และวัชรินทร์ ราชนิยม
10.30-10.45 น.	SCI 5	การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยใบสับปะรด โดย เฉลิมชัย เที่ยงธรรม โสฬส พรหมคุณ กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
10.45-11.00 น.	SCI 6	การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด โดย กฤษฎ์ คลีมานะกิจ ธันยพร จันทร์หอม กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
11.00-11.15 น.	SCI 7	การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย โดย กนิษฐา ธงชัยนำโชค วรรณิศา พุทธะเฮ็ง กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
11.15-11.30 น.	SCI 8	การศึกษาการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ โดย อรณิช ทองผาภูมิปรีดี ชัชฌา ร้อยแก้ว กีรติ เกิดศิริ

		และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
11.30-11.45 น.	SCI 9	การศึกษาองค์ประกอบเคมีของเปลือกข้าวขาวและข้าวหอมปทุมที่เผาด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ โดย เบ็ญจมาศ ตู้สระกาศ ศิริรัตน์ ขำญาติ กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
11.45-12.00 น.	SCI 10	การจำลองเชิงตัวเลขของการสะสมตัวของอนุภาคแม่เหล็กนาโนในเส้นเลือดจิ๋ว โดย กนก หวลกำเนิด
12.00-12.15 น.	SCI 11	การตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นและปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอม โดย นภดล ลากะสงค์ ทัศนัย โสคันธิกอุบล สรวีย์ ศิริพิลา จันจิรา จรามรบูรพงศ์ สมปอง ทองงามดี อรุณรัตน์ สัณฐิติกวินสกุล และรุ่งทิวา ชิดทอง
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU34_วิทยาศาสตร์ฯ03		
เวลา	รหัส	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
10.00-10.15 น.	SCI 12	อิทธิพลของอุณหภูมิอบอ่อนต่อโครงสร้างและสัณฐานวิทยาของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ โดย เจนจิรา สนณรงค์ อดิศร บูรณวงศ์ และนิรันดร์ วิทิตอนันต์
10.15-10.30 น.	SCI 13	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ โดย กาญจนา อุยนันทพิทักษ์ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
10.30-10.45 น.	SCI 14	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ด้วยชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino โดย นัฐพล พรมสากล และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
10.45-11.00 น.	SCI 15	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม ที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง โดย ธัญชนก ปิยะพันธ์ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล
11.00-11.15 น.	SCI 16	การผลิตภาชนะชีวภาพจากผักตบชวา โดย ตฤณ ปฐมนิธิภิญโญ อารียา คงอิ่ม ทิพย์รัตน์ ร่วมสำโรง อรสา จัดดีเรียน และเอกราชันย์ ไชยชนะ
11.15-11.30 น.	SCI 17	การศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางแสง และสมบัติการเปล่งแสงของ Gd^{3+}/Dy^{3+} ที่เจือในแก้วบอโรฟอสเฟส โดย เฟื่องฟ้า ครองชัยภูมิ นวลทิพย์ วันทนะ ณัฐกฤตา จันทิมา และจักรพงษ์ แก้วขาว

11.30-11.45 น.	SCI 18	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับไกลโฟเสตบนซีโอไลต์ฟูจาไซต์ X และ Y โดย ชนากานต์ ลักษณะ และอรสุรางค์ โสภิพันธ์
11.45-12.00 น.	SCI 19	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมระหว่างการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ โดย ภัทรวจี ยะสะกะ ศศิวิมล ตุ่นเฮ้า และจุฑาทิพย์ บุญเมฆ
12.00-12.15 น.	SCI 20	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้กับสอนแบบปกติ โดย ภัทรวจี ยะสะกะ รติมา พูประเสริฐผล และสุธิดา อัดทวีคูณ
MATH : สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ		**Chairpersons : รองศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ ศรีปัญญา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณวิชชา อ่อนใจเอื้อ** **และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ จันทรังษี**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU14_คณิตศาสตร์ฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	MATH 1	Testing the Coefficient of Variation for the Inverse Gamma Distribution: A Case Study of the Annual Rainfall Amounts in Lampang, Thailand By Wararit Panichkitkosolkul
13.15-13.30 น.	MATH 2	ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ของสนามแม่เหล็กจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งฝังในตัวกลางสองชั้นที่สภาพนำไฟฟ้าแปรผันแบบเลขชี้กำลัง โดย วรรณรัตน์ รุ่งโรจน์ธีระ และวรินทร์ ศรีปัญญา
COM: สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เฮงพระพรหม** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภรัณยา ปาลวิสุทธิ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล สิมาเลาเต่า** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์** **อาจารย์ ดร.วรเชษฐ์ อุทธา** **อาจารย์แก้วใจ อาภรณ์พิศาล** **และอาจารย์สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ่ม**
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU29_คอมพิวเตอร์ฯ01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
09.00-09.15 น.	COM 1 P	แขนเทียมสำหรับผู้พิการ

		โดย พิชากร สุขไสยาสน์ ศุภวิชญ์ รื่นเริงใจ ณัฐฐาพร คำโสมศรี รวิ อุตตมธนินทร์ และขวัญเรือน รัศมี
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
09.15-09.30 น.	COM 1	การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของแผนกวิชาอาวุธกองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ โดย กิตติวรรธน์ กิตติวรรธนา และอดิศักดิ์ ใหญ่กลาง
09.30-09.45 น.	COM 2	การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car) โดย อภิวัฒน์ ไทยอุดมทรัพย์ ปุณิกา เล็กประยูร ธิดาวรรณ อินทะโกสัย และเดช ธรรมศิริ
09.45-10.00 น.	COM 3	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน โดย อรณิชา โพธิ์ชื่น พชรมน สีลาลาย และสมพล สุขเจริญพงษ์
10.00-10.15 น.	COM 4	การพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม โดย อาทิตย์ อู่ตะเภา พชรพงศ์ ขุนแก้ว วิศิษย์ศักดิ์ มะลิเงิน และสมพล สุขเจริญพงษ์
10.15-10.30 น.	COM 5	การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร โดย ปริตตา วงศ์เปี่ยม กมลรัตน์ เนตินิ สุพรรษา เอมละออง และเดช ธรรมศิริ
10.30-10.45 น.	COM 6	การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต โดย อมรรัตน์ โภชนากรณ์ อุมารินทร์ ดอกเตย ปรัชญาพร สุวรรณเรือง และกสมล ชนะสุข
10.45-11.00 น.	COM 7	การพัฒนาแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ โดย ธารินี แซ่ล้อ บุณฑริกา จบไพร สมฤดี ทนเถื่อน และกิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์
11.00-11.15 น.	COM 8	การพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 โดย วรรณวิสา อ่วมทับ ปณาลี สายทอง ฐิตินาถ คงสวรรค์ และกสมล ชนะสุข
11.15-11.30 น.	COM 9	แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน โดย เนตรนรินทร์ เจริญพงศ์ สุภาวดี ศรีสุข อัญมณี ธีระมิตร และกิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์
11.30-11.45 น.	COM 10	ระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที โดย วัชรากร ชิณวงษ์รอด และประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ
11.45-12.00 น.	COM 11	การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ โดย ธนพร อุทัยเสรี ธนัทที ชูศรี นลินี พัดเย็นใจ และเดช ธรรมศิริ
13.00-13.15 น.	COM 12	การพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love โดย ปิตินันท์ เหลืองพุ่มพิพัฒน์ รัตนาภรณ์ สระหงษ์ทอง สุพัชชา ทวีผล และสมพล สุขเจริญพงษ์

13.15-13.30 น.	COM 13	เครื่องจักรสร้างประโยคภาษาไทยตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร โดย เชาวลิต ขันคำ สุพรัตรา แดงเจริญ และขณิดา จรุงจิตต์
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565	**ห้อง ZOOM: NPRU30_คอมพิวเตอร์ฯ02**	
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
09.00-09.15 น.	COM 14	การออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนโรงเรียนกระทุ่มแบน "วิเศษสมุทคุณ" โดย กานต์ คุ้มภัย ธนัท แสงกิ่ง ปนัดดา ใจบุญลือ และธณิตชากร ปิตาระโพธิ์
09.15-09.30 น.	COM 15	การพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ โดย จิรวัฒน์ สุขสุอรรถ และกสมล ชนะสุข
09.30-09.45 น.	COM 16	ตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์แบบเคลื่อนที่ โดย จิรสิทธิ์ หลีกอาญา ปิยภรณ์ มหาสังข์ ปิติพล พลพบู ธานิล ม่วงพูล เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ อวยไชย อินทรสมบัติ และมงคล รอดจันทร์
09.45-10.00 น.	COM 17	การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิด้วยเซนเซอร์ตรวจจับความร้อนและไมโครคอนโทรลเลอร์ โดย นเรศ สว่างเกตุ ณัฐพงศ์ ฉิมวัย อวยไชย อินทรสมบัติ ธานิล ม่วงพูล เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู
10.00-10.15 น.	COM 18	ต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผักกรณีศึกษาต้นหอม โดย ณัฐพล ทองดอนหมือน ชุติมา โปรยสุรินทร์ อวยไชย อินทรสมบัติ ธานิล ม่วงพูล เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู
10.15-10.30 น.	COM 19	การพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดย ศิริพรรณ กันทะมูล สุพจน์ เฮงพระพรหม และไก้รุ่ง เฮงพระพรหม
10.30-10.45 น.	COM 20	การควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัตโนมัติ โดย ปรัชญ์ชนินทร์ สระทอง สุวรรณา คำแผง อวยไชย อินทรสมบัติ ธานิล ม่วงพูล เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู
10.45-11.00 น.	COM 21	การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท โดย กุลจิรา อุดมสวัสดิ์ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
11.00-11.15 น.	COM 22	การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี

		โดย จิณณพัต นิลคำ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
11.15-11.30 น.	COM 23	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ โดย จิรัชยา จิตนอก ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
11.30-11.45 น.	COM 24	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดย ดวงกมล สุขเสน่ห์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
11.45-12.00 น.	COM 25	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ โดย ธนพนธ์ ตันสุขี อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
13.00-13.15 น.	COM 26	การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท โดย ธนภัทร เนตรสว่าง ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
13.15-13.30 น.	COM 27	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดย ธนานันท์ จำรูญลาภ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565	**ห้อง ZOOM: NPRU31_คอมพิวเตอร์ฯ03**	
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
09.00-09.15 น.	COM 28	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด โดย ธนาวุฒิ คมขำ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
09.15-09.30 น.	COM 29	การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน โดย นัชชา เธอจันทึก ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
09.30-09.45 น.	COM 30	การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดย นิภาพร พูลผล อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
09.45-10.00 น.	COM 31	การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดย ปวริศ ทับทิมเขียว อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
10.00-10.15 น.	COM 32	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดย ภานุพงศ์ กฤษวงษ์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
10.15-10.30 น.	COM 33	การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

		โดย สาธิต บ้านใหม่ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
10.30-10.45 น.	COM 34	การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดย สุทธิพงษ์ วิชัยวงษ์วัฒน์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
10.45-11.00 น.	COM 35	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดย อรทัย อ้วนล้ำ และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์
11.00-11.15 น.	COM 36	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงการติดเชื้อโควิด-19 ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดย จิรายุ สิทธิชัย และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์
11.15-11.30 น.	COM 37	การพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคใบสับปะรดด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับเหมืองข้อมูล โดย กิตติธร จันทนะ และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์
11.30-11.45 น.	COM 38	การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง โดย กนกพล พวงวัดโพธิ์ ชนกานต์ บัวขาว ญาณสิชฌ์ สันติเอกชุน ณัฐพล แซ่โฟ้ง สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ่ม วรเชษฐ์ อุทธา สุพิชญาย์ จันทร์เรือง และอุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์
11.45-12.00 น.	COM 39	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทำนายจดหมายขยะโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดย อรทัย อ้วนล้ำ ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม และรุจิราวดี ธรรมแสง
13.00-13.15 น.	COM 40	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคการแปลงข้อมูลสำหรับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดย อฑิตยา กะการดี ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม และเกล้ากัลยา ศิลาจันทร์
13.15-13.30 น.	COM 41	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการแปลงข้อมูลที่มีผลต่อการจำแนกข้อมูลของการอนุมัติสินเชื่อของลูกค้าธนาคารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดย ชุติมา สุขสมัย ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม และเกล้ากัลยา ศิลาจันทร์
EEC: สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร		**Chairpersons : ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์ รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ กูลการขาย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสภาพรรณ สุวรรณสว่าง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วทัญญู มีศรีสุข**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU09_วิศวกรรมไฟฟ้าฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	EEC 1	การออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดแรงดันสูงด้วยเทคนิคแบ่งแรงดันชนิดตัวเก็บประจุ พิกัด 100kV สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง โดย อานนท์ อิศรมงคลรักษ์ เกริกพล หอมทวนลม วรวุฒิ เสือผู้ และนันทนี พรหมทัตย์

13.15-13.30 น.	EEC 2	ระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วย GPS โดย เสาวณีย์ อาจน้อย มนต์ชัย ทองผาภูมิประภาส สัญญา ควรคิด และปิยะ โควินทวีวัฒน์
13.30-13.45 น.	EEC 3	การออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือน โดย วรนุช แจ้งสว่าง
CED: สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไกยสิทธิ์ อภิระติง** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี สุนทรา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร อุ่มไกร** **อาจารย์ ดร.ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี** **อาจารย์ ดร.มนัสนิต ใจดี** **อาจารย์ ดร.วิมาน ใจดี** **และอาจารย์ ดร.วินัย เพ็งภิญโญ**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU15_คอมพิวเตอร์ศึกษาฯ01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	CED 1	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดย อุไร ทองหัวไผ่
13.15-13.30 น.	CED 2	การพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย อนิรุธ แจ่มพลาย และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
13.30-13.45 น.	CED 3	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย โดย ธิดารัตน์ สกุลแก้ว และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
13.45-14.00 น.	CED 4	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย โดย ขนิษฐา พร้อมมูล และอุไรวรรณ ศรีไชยลิศ
14.00-14.15 น.	CED 5	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย ปนัดดา ฉิมอ่อง และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
14.15-14.30 น.	CED 6	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์)

		โดย อาทิตยา ปิ่นแก้ว และมนัสนิต ใจดี
14.30-14.45 น.	CED 7	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี โดย กุลณัฐ ผลอุดม และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
14.45-15.00น.	CED 8	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 1 โดย ภัทรพล ประเสริฐจงเจริญ และมนัสนิต ใจดี
15.00-15.15 น.	CED 9	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง โดย นันฐิยา สิทธิวงษ์ และสุมาลี สุนทรา
15.15-15.30 น.	CED 10	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี โดย สุพิชชา ต๊ะสาริกา และนพดล ผู้มีจรรยา
15.30-15.45 น.	CED 11	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Scratch เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี โดย วสุนธรา สุทธิแสงจันทร์ และนพดล ผู้มีจรรยา
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU16_คอมพิวเตอร์ศึกษาฯ02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	CED 12	การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Power Point โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โดย สุจิตา บัวจีน และสุมาลี สุนทรา
13.15-13.30 น.	CED 13	การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดย ฤทธิพันธ์ เจริญผล และไกยสิทธิ์ อภิระติง
13.30-13.45 น.	CED 14	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม โดย จิรวรรณ สุขโต และสุมาลี สุนทรา
13.45-14.00 น.	CED 15	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โดย ณัฏฐณิชา จันทร์เอม และมนัสนิต ใจดี

14.00-14.15 น.	CED 16	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย โดย จิรายุส หงษ์ทอง และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
14.15-14.30 น.	CED 17	การพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรัทธาสมุทร โดย สถาพร แพทย์จะเกร็ง และวิมาน ใจดี
14.30-14.45 น.	CED 18	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โดย อาธิมา ดิษฐ์กระจัน และมนัสนิต ใจดี
14.45-15.00น.	CED 19	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดย สมภพ ยิ้มประเสริฐ และมนัสนิต ใจดี
15.00-15.15 น.	CED 20	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา โดย กนต์ธีร์ ชัยหา และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ
15.15-15.30 น.	CED 21	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย ณัชนันท์ แสงขำ และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
15.30-15.45 น.	CED 22	การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดย วสันต์ พิสุทธิ์สกุลรัตน์ และไกยสิทธิ์ อภิระติง
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU17_คอมพิวเตอร์ศึกษาฯ03		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	CED 23	การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดย ศุภชัย ธรรมสาลี และไกยสิทธิ์ อภิระติง
13.15-13.30 น.	CED 24	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี โดย ภาคินร์ ซ่อนกลิ่น และไกยสิทธิ์ อภิระติง

13.30-13.45 น.	CED 25	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม โดย กิติศักดิ์ นามคำ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
13.45-14.00 น.	CED 26	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม โดย พรรณพงศ์ ราศรี และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
14.00-14.15 น.	CED 27	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา โดย พรชนก ซุ้นฮ้อ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
14.15-14.30 น.	CED 28	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม โดย มนธิชา เสาวรัตน์ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
14.30-14.45 น.	CED 29	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดย อนาวิล แสงเพชร และวิมาน ใจดี
14.45-15.00น.	CED 30	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 2 โดย พรหมมินทร์ คำนิล และมนัสนิต ใจดี
15.00-15.15 น.	CED 31	การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน ในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดย ศันศนีย์ แกมไทย และมนัสนิต ใจดี
15.15-15.30 น.	CED 32	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา โดย รื่นฤดี ศรีเกตุสุข และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
15.30-15.45 น.	CED 33	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา โดย จุฬาลักษณ์ ขาวผ่อง และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี

วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU18_คอมพิวเตอร์ศึกษาฯ04

เวลา	รหัส	เรื่อง
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		

13.00-13.15 น.	CED 34	การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม โดย ปิยวรรณ สายสุทธิ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
13.15-13.30 น.	CED 35	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม โดย อาทิตยา หมีทอง และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
13.30-13.45 น.	CED 36	การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม รายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ปริญญา ใยอ้น และมนัสนิต ใจดี
13.45-14.00 น.	CED 37	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย ศศิธร โนนกลาง และมนัสนิต ใจดี
14.00-14.15 น.	CED 38	การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา โดย ภูธิป บุญประยงค์ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
14.15-14.30 น.	CED 39	การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร โดย มนัสสวีย์ นราแหวว และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
14.30-14.45 น.	CED 40	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร โดย ธนพล ทิพย์สภาพกุล และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ
14.45-15.00น.	CED 41	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร โดย ยศทัศน์ โรจนจีรวัฒน์ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
15.00-15.15 น.	CED 42	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดย ยุทธศาสตร์ ผิวเผือก และวิมาน ใจดี

15.15-15.30 น.	CED 43	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย ภูวดล หลีพันธุ์ และมนัสนิต ใจดี
15.30-15.45 น.	CED 44	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย ยศพัฒน์ เสนาพันธ์ และวิมาน ใจดี
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU19_คอมพิวเตอร์ศึกษาฯ05		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	CED 45	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MARCO model โดย ปวีณา ชูวงศ์วาน และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล
13.15-13.30 น.	CED 46	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ โดย วันดี พันธุ์โท จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
13.30-13.45 น.	CED 47	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดย รุจิรา โสตรโยม จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
13.45-14.00 น.	CED 48	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย ปฏิภาณ อ่องโอภาส จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
14.00-14.15 น.	CED 49	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดย จุฑามณี ทิพย์โสตนัยนา จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
14.15-14.30 น.	CED 50	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด โดย ธงชัย ภาพสุวรรณ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
14.30-14.45 น.	CED 51	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดย นิสารัตน์ กล้าหาญ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
14.45-15.00น.	CED 52	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย รวี น้อยพิทักษ์ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

15.00-15.15 น.	CED 53	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดย สุรพันธ์ พรมแตง จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
15.15-15.30 น.	CED 54	การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดย รัศมี มงกุฎ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
15.30-15.45 น.	CED 55	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย บุญฤทธิ์ กาวี และภัทริณี คงชู
NUR: สาขาการวิจัยเชิงสุขภาพ สร้างดุลยภาพชีวิตในยุค Next Normal		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัยชนก บัวเจริญ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมสุภาว์ จันทนะโสตถิ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาร์ธินีย์ แสนยศ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรางคณา สายสิทธิ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์กมลภู ถนอมสัตย์** **และอาจารย์ ดร.วันเพ็ญ แววีรคุปต์**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU01_พยาบาลฯ01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
13.00-14.00 น.	NUR_Invited	บรรยายเรื่อง “การจัดการศึกษาพยาบาลในยุค Disruptive Society” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
14.00-14.15 น.	NUR 1	ผลของการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลในนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย วรางคณา สายสิทธิ์ อนัญญา โสภณนาค ธัญญารัตน์ ถือศิล นรีรัตน์ คิดรัมย์ นุสรา สุริวงค์ ณัฐกัญญ์ ทองจิลา ปัณฑารีย์ นิติยะโยธิน พนิตตา พุ่มภู่ศรี พรรณภัทร พิพัฒน์พรวงค์ และวัลลภา อุยยาหาญ
14.15-14.30 น.	NUR 2	ผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในวัยผู้ใหญ่ โดย วรางคณา สายสิทธิ์ อ้อฤทัย ธนะคำมา พนิตนันท์ แซ่ลิ้ม ดนุพล หยอยสระ ปฐมพร พิศวง ธนากร เสริฐภูเขียว ธนารัตน์ อรรคติ ธัญลักษณ์ อินราช นิชาพัชร์ หึกขุนทด บุษยา พึ่งสลุด และนนทวัฒน์ นิลคำ
14.30-14.45 น.	NUR 3	โครงการพัฒนาสื่อโปสเตอร์ออนไลน์และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ ระบบกล้ามเนื้อเพื่อส่งเสริมความรู้และความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดย จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ์ พิยดา ประทุมรัตน์ สุนันทา แสงภักดี ยรรยง บุ้งทอง และรินรดา จรสัมฤทธิ์

14.45-15.00 น.	NUR 4	การสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) โดย อาทิตยา ขวัญแก้ว ศศิธร เมืองจันทร์ ตัสนีม กามา กิติยา หมื่นสุนทร เสาวลักษณ์ กรดแก้ว ณัฐวดี ขวัญวิชา และวายุรี ลำโป
15.00-15.15 น.	NUR 5	นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย โดย ผกามาศ พีธรากร ชรินรัตน์ ร่มจันทร์ สุรัตนา ฤทธิ์นอก ศศิพิมพ์ มงคล ณัฐรดา บุญนิมิตร์ ธันย์ชนก อุ่นใจ พรสรรค์ ตูวิเชียร มณิสรา ทองก้อน และอินทุอร บุญอาษา
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
15.15-15.30 น.	NUR 1 P	การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดย กุลจิรา โลหะพรม ญานิกา มิ่งจันทร์ จุฑาทิพย์ โพธิพรม ชนัญนิดา แง่พรหม ชลธิชา ตุมร และปาหนัน กนกวงศ์นุวัฒน์
15.30-15.45 น.	NUR 2 P	ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 และการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดย ราชันย์ โพธารินทร์ รสสุคนธ์ ฉิมพินิจ สุกัลยา คำกอดแก้ว สุนันทวดี มีวงค์ สุพัตรา มะลิติไข และปาหนัน กนกวงศ์นุวัฒน์
15.45-16.00 น.	NUR 3 P	ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด โดย สุรารัตน์ สุขเสริม สุวิมล สายตา อตินุช แซงจันดา ปรินดา วันมา ผกามาศ สีหะวงษ์ ศินานาฏ ลุนสะแกวงษ์ และศักดิ์นรินทร์ หลิมเจริญ
16.00-16.15 น.	NUR 4 P	ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดย วันใหม่ ดาวเรือง ศิริกานด์ดา ชามารัตน์ ศิริพร บัวบุญ นฤชา แซ่โค้ว สุพรรษา เวียงจันทน์ สุภัฒชฎา คำแพทย์ และศักดิ์นรินทร์ หลิมเจริญ
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU02_พยาบาลฯ02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
14.00-14.15 น.	NUR 6	ความสัมพันธ์ด้านความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ โดย พรภัทรา แสนเหลา เบญจพร สืบทอง ภิญญารัตน์ เปลี่ยนจันทึก ปิยะกุล ศิริ ศุภลักษณ์ โคบำรุง สิรินยา ผลไธสง สุธิดา เพชรฤาชัย และอาริยา นาใจเย็น
14.15-14.30 น.	NUR 7	การพัฒนานวัตกรรม Heal Your Heart เพื่อลดความเครียดของนักศึกษาพยาบาล โดย กนกวรรณ โภคา นันทิกานต์ สินพิทักษ์ นุสรา ทัดสี ประภัสสร สำเภาทอง พรนภา จันทร์บาง พลอยลดา ขันแข็ง

		และไพลิน ล้อเจริญ
14.30-14.45 น.	NUR 8	ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ โดย สุวารี ทวนวิเศษกุล ปัญญ์กรินทร์ หอยรัตน์ ศิรประภา โทขันธ์ สิรินันท์ เหล็กพรม และอรรคฤทธิ์ วงษ์ตาชีพ
14.45-15.00 น.	NUR 9	ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันความเสี่ยงทางเพศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแห่งหนึ่งในจังหวัดชัยภูมิ โดย จิรัชญา เหล่าคมพฤฒาจารย์ วิภาดา กาญจนสิทธิ์ สุธาภินันท์ พรเลิศทวีกุล จิตตินาถ อาษาบาล และพูนศิริ คำพันธ์
15.00-15.15น.	NUR 10	นวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” โดย แพรวนภา เอี้ยวเจริญ พิมพ์พิชชา สำราญราษฎร์ พิมสุวีร์ โชติสุวรรณกุล เพชรรัตน์ งามสม เพียงจันทร์ วิทิตพันธ์ ภัณฑิรา อรุณรัตนพร ภาสินี อินทร์สุวรรณ มณทิชา เพชรดีมีสกุล มณิสรา ทองก้อน และรพีพรรณ นาคบุบผา
15.15-15.30 น.	NUR 11	ผลลัพธ์ของการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม โดย ขวัญเรือน แสงจันทร์ ธนัญญา โพธิ์อาพร สุปรีดา มหาสุข จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ์ และวิรญา อาระหัง
15.30-15.45 น.	NUR 12	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดย ขนิษฐา ตั้งกิตติวัฒน์
15.45-16.00 น.	NUR 13	บทบาทของพยาบาลในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดย สุนีย์ เนตรภิญโญ หทัยชนก บัวเจริญ และพนิตนันท์ แซ่ลิ้ม
16.00-16.15 น.	NUR 14	การพัฒนาระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย วิกานต์ดา โหม่งมาตย์

วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU01_พยาบาลฯ01

เวลา	รหัส	เรื่อง
09.00-10.30 น.	NUR_Invited	บรรยายเรื่อง “การสร้างนวัตกรรมทางการพยาบาลสู่ความเป็นเลิศ” โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี ทับกล่ำ
MBA: สาขาบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพัชร กอประเสริฐ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติกร สุนทรานุรักษ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ธรรมศิริ** **อาจารย์ ดร.พงศ์สฎา เฉลิมกลิ่น** **อาจารย์ ดร.ดวงใจ คงคาหลวง** **อาจารย์ ดร.ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ** **อาจารย์ ดร.จันจิราภรณ์ ปานยินดี** **และอาจารย์ ดร.จุฑามาส ศรีชมภู**

วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU21_บริหารธุรกิจฯ01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
13.00-13.15 น.	MBA 1 P	การศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคกของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดย พิมพ์พร เกษดี
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.15-13.30 น.	MBA 1	แนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม โดย ภูวิชญ์ เครือเทพ ดวงใจ คงคาหลวง และพงษ์สันติ์ ตันหยง
13.30-13.45 น.	MBA 2	การศึกษาความสัมพันธ์ของราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลจากรายการกระแสเงินสด ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100 โดย กิตติศักดิ์ สรแพทย์ กิตติชัย ถาวรธรรมฤทธิ์ พิจักษณ์ จันทวิโรจน์ และเบญจมาศ ปานชัย
13.45-14.00 น.	MBA 3	การศึกษาแรงจูงใจและการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม ของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง โดย ภูวนาท เช้าวรรณโณ สวรส ศรีสุตโต และวิษณุ เหลืองลออ
14.00-14.15 น.	MBA 4	การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจการรับรองมาตรฐานการผลิตขั้นต้น สำหรับผู้ประกอบการ ในจังหวัดจันทบุรี โดย ต่อสันติ์ พิพัฒนสุทธิ์ และชัยวิทย์ ถิระวณัฐพงศ์
14.15-14.30 น.	MBA 5	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี โดย อรรถพร สร้อยระย้า อัฎศณี เพียรเจริญวงศ์ เกวลิน สมอินอ้อย และวิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย
14.30-14.45 น.	MBA 6	การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบและการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 โดย ขจรศักดิ์ เทพเทียมทัศน์ อัฎศณี เพียรเจริญวงศ์ วิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย และวาสนา บุตรโพธิ์
14.45-15.00 น.	MBA 7	ปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) โดย ปริฉัตร ทองสามสี พัฒธิมณฑ์ วินันท์วราพล รุ่งนภา แซ่คู ผ่องใส สินธุสกุล พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล และพงษ์สันติ์ ตันหยง
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU22_บริหารธุรกิจฯ02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	MBA 8	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ (shopee) ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี

		โดย อานนท์ สำราญพันธุ์ สมภพ เอี่ยมประเสริฐ กิตติชัย สมคิด พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล และพงษ์สันติ์ ตันหยง
13.15-13.30 น.	MBA 9	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม โดย วรนนท์ เหลืองปฐมชัย ณรงค์ฤทธิ์ ศรีพุ่มไข่ วิศรุต แสงทอง พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล และพงษ์สันติ์ ตันหยง
13.30-13.45 น.	MBA 10	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดย นพดล นิลวรรณ และพอดี สุขพันธ์
13.45-14.00 น.	MBA 11	การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next Normal ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดย ลัทธพล จิ๋วฟัน ศศิตา ตรีมงคล และกนกพัชร กอประเสริฐ
14.00-14.15 น.	MBA 12	การพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal โดย ธารารัตน์ ไทรระพันธ์ ลาภินี ประทุมหวล วัลลภา วิชะยะวงศ์ และนิตยา งามยิ่งยง
14.15-14.30 น.	MBA 13	การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบ การธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ โดย เฌอมินทร์ เศรษฐ์ธีราธัญ และพัชรี ศรีโมรา
14.30-14.45 น.	MBA 14	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดย รุ่งฤทัย ศักดิ์วิเศษสม ศกาวรัตน์ อบเชย และกนกพัชร กอประเสริฐ
14.45-15.00 น.	MBA 15	การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด โดย เบญญา เหล็งปก และกิตติกร สุนทรานุรักษ์
MC: สาขานิเทศศาสตร์		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติยา รุจิโชค ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาริษา สุจิตวนิช และอาจารย์ ดร.วีรศักดิ์ นาชัยดี**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU20_นิเทศศาสตร์ฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
13.00-13.15 น.	MC 1 P	การตระหนักรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ โดย จารุวดี แก้วมา วิภา จันทรวงค์ จารุเนตร ศรีโคกล่าม และกาญจนาถ อุดมสุข
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.15-13.30 น.	MC 1	การส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียลกับการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ในกรุงเทพมหานคร โดย ธนิต พฤกธรา

13.30-13.45 น.	MC 2	ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดย มาริษา สุจิตวนิช และสหรัฐ อ่อนดี
13.45-14.00 น.	MC 3	กลยุทธ์การสื่อสารในการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล โดย มาริษา สุจิตวนิช และอาทิตยา รวยเงิน
HUM: สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		**Chairpersons : รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร ตันณีกุล** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์วลัยลักษณ์ อมรสิริพงศ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตรภณ สุนทร** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัลลี นวลหอม** **อาจารย์ดวงจิตร สุขภาพสุข** **อาจารย์อุมาพร สิทธิบูรณาญา** **อาจารย์สนธยา โจมกัน** **และอาจารย์ไพรินทร์ มากเจริญ**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU06_มนุษยศาสตร์ฯ01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	HUM 1	การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์และการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง : กรณีศึกษาประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง โดย สุรินทร์ภรณ์ ศรีอินทร์ มานะ ขุนวีช่วย นฤมล ขุนวีช่วย และนุชนารถ วงศ์จำปา
13.15-13.30 น.	HUM 2	การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน โดย ภาษิตา วั่นเส้ง
13.30-13.45 น.	HUM 3	กุญแจชีวิตกับเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี โดย อัจฉราพร ฉากครบุรี
13.45-14.00 น.	HUM 4	A Study of English Reading Difficulties in GAT English of Thai High School Students by Jiraphat Kongcharoenkitkul Nuttakitta Nakum and Kwanjira Chatpunnarangsee
14.00-14.15 น.	HUM 5	An Analysis of Sexuality Symbols in Charles Perrault's Tale: Little Red Riding Hood by Nupong Phusri and Nattakrita Boonbongkotrat
14.15-14.30 น.	HUM 6	การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีนมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 โดย วรรษมน เพียรเสมอ และนฤวร สันตมนัส
14.30-14.45 น.	HUM 7	A Survey of Challenges and Welfare Received by Food Riders in Bangkok during the COVID-19 Pandemic

		by Nachita Klaewkasetkorn Kanyapak Jongjitwetchakul Warinthorn Pattanapiwat Jittikarn Traikul and Dumrong Adunyarittigun
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU07_มนุษยศาสตร์ฯ02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	HUM 8	การศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด-19 ของนักศึกษา โดย ยุพิน พิพัฒน์พวงทอง
13.15-13.30 น.	HUM 9	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม โดย สิรีธร ลาพรม สุทัตตา สินชัย สุภัสสร เศษจันทร์ และวีรวัฒน์ ไทยขำ
13.30-13.45 น.	HUM 10	การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยด้านสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ โดย ธันยพงศ์ สารรัตน์ ปิยวรรณ กันทอง นิษฐา บุศบงค์ ปัณณทัต ลำเฟือย และอัษฎา พิศนอก
13.45-14.00 น.	HUM 11	การศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน : กรณีศึกษา นักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดย กมลชนก สิทธิโชคสถิต
14.00-14.15 น.	HUM 12	การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัพระนครศรีอยุธยา โดย พรเพ็ญ ไพศาลศุภนิมิต และกุสุมา นะสานี
14.15-14.30 น.	HUM 13	แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6 โดย เทิดเกียรติ รักษาพล
14.30-14.45 น.	HUM 14	การวิเคราะห์ภาษาและความหมายของชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี : การปนของภาษาและความหมาย โดย ศิริรัตน์ ณ ระนอง กมลรัตน์ ศรีหารักษา และผณิดา ชื่นมนุษย์
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU08_มนุษยศาสตร์ฯ03		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
13.00-13.15 น.	HUM 15	การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี โดย อภิชญา จีนาภักดิ์ และไพโรจน์ แก้วเขียว
13.15-13.30 น.	HUM 16	ผลการสร้างสื่อการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

		โดย กรกนก ทิพวรรณ์ นรภัทรธนา ศรีคชไกร และอาจรีย์ เฮ็งขวัญ
13.30-13.45 น.	HUM 17	การใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ โดย สรญา ปัชชามูล และนิพา ผลสงเคราะห์
13.45-14.00 น.	HUM 18	พฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ญาณิศา ภูมิรพีภร และนิพา ผลสงเคราะห์
14.00-14.15 น.	HUM 19	พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก โดย ปภัสสร เจริญรักษา และนิพา ผลสงเคราะห์
14.15-14.30 น.	HUM 20	การรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดย ปภาดา คิดรอบ และนุชรี บุญศรีงาม
14.30-14.45 น.	HUM 21	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี โดย ปุณยวีร์ เอี่ยมใจดี และนิพา ผลสงเคราะห์
PAL: สาขารัฐประศาสนศาสตร์และนิติศาสตร์		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ธิมา นิลทองคำ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรศักดิ์ ลีละพัฒนา** **อาจารย์ ดร.รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์** **อาจารย์ฉลองบูรณ์ เพ็งลำ** **และอาจารย์บรรพต กิติสุนทร**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU05_รัฐประศาสนศาสตร์ฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
13.00-14.00 น.	PAL_Invited	บรรยายเรื่อง “นวัตกรรมการบริหารจัดการภาครัฐยุค Next Normal” โดย ศาสตราจารย์ ดร.พระมหาบุญเลิศ อินฺทปญฺโญ
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
14.00-14.15 น.	PAL 1	การปรับตัวของบุคลากรภาครัฐต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล โดย มาริษา สุเวียรพันธุ์ ยอดขวัญ พุฒสีหมอก และกิตติกร สุนทรานุรักษ์
14.15-14.30 น.	PAL 2	พัฒนาการของสภาเพลเบียนในสมัยสาธารณรัฐโรมัน โดย ธิติพงศ์ มีทอง
14.30-14.45 น.	PAL 3	ระบอบกงสุลในประวัติศาสตร์สาธารณรัฐโรมัน โดย ธิติพงศ์ มีทอง
14.45-15.00 น.	PAL 4	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี โดย บรรพต กิติสุนทร สรรเสริญ หมายสวัสดิ์ และทรงพล เส้งเอียด
15.00-15.15น.	PAL 5	ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐมโดย บรรพต กิติสุนทร และกมลฉัตร หอมทั่ว

15.15-15.30 น.	PAL 6	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี โดย บรรพต กิติสุนทร และมนปริยา ประทุมสูตร
15.30-15.45 น.	PAL 7	การเยียวยาความเสียหายในคดีความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา โดย ฉลองบูรณ์ เพ็งลำ และรวีวรรณ พลายแก้ว
15.45-16.00 น.	PAL 8	แนวโน้มการใช้พืชกัญชาอย่างถูกกฎหมายในประเทศไทย โดย ธีรศักดิ์ ลีละพัฒนา และดนัย คนจริง
16.00-16.15 น.	PAL 9	แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โดย รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์
16.15-1630 น.	PAL 10	คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง : กรณีศึกษาสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม โดย รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์
16.30-16.45 น.	PAL 11	การบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดย ธิดารัตน์ สืบญาติ
16.45-17.00 น.	PAL 12	ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สมุทรสาคร โดย มนูญ จันทร์สมบูรณ์ และศิริลักษณ์ แก่นจันทึก
AEC: สาขาอาเซียนศึกษา รัฐศาสตร์และการระหว่างประเทศ		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัณหกฤษณ์ บุญช่วย และอาจารย์สุวภา จรดล**
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU05_อาเซียนฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
09.00-10.00 น.	AEC_Invited	บรรยายเรื่อง “ประวัติศาสตร์การเมืองในเมียนมา : จากนายพลอองซานสู่นางอองซานซูจี” โดย พันโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมโชติ วีรภัทรเวธ
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
10.00-10.15 น.	AEC 1	เมืองชลบุรี ถิ่นนทีน่าอยู่ วัฒนธรรมงามคู่ความเป็นไทย โดย กฤศนพัชญ์ บุญช่วย
10.15-10.30 น.	AEC 2	การสถาปนาอาณาจักรแอนทิโกนิดในยุคเฮลเลนนิสติก โดย ธิติพงศ์ มีทอง
10.30-10.45 น.	AEC 3	บทบาทของพระเจ้าโรมิวลุสในการสร้างอาณาจักรโรมัน โดย ธิติพงศ์ มีทอง
10.45-11.00 น.	AEC 4	ความสำเร็จของการดำเนินการกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในต่างประเทศเพื่อนำมาปรับใช้กับประเทศไทย โดย สัณหกฤษณ์ บุญช่วย
PHB: สาขาปรัชญา ศาสนา และศิลปวัฒนธรรม		**Chairpersons : รองศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ รอดเหตุภัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.(พิเศษ)สรวิชญ์ วงศ์สอาด ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากรณ์ พูลสวัสดิ์**

		ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพิชญาย์ จินดาวัฒนภูมิ **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์วรรษ บุญมา** **และผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกอร สว่างศรี**
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU26_ปรัชญาฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		
09.00-09.15 น.	PHB 1	ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ โดย พระชลญาณมุนี
09.15-09.30 น.	PHB 2	ชีวิตกับกระบวนการจักรกลนิยม โดย สรวิชญ์ วงษ์สอาด
09.30-09.45 น.	PHB 3	ขงจื๊อกับทางสายกลาง โดย สรวิชญ์ วงษ์สอาด
09.45-10.00 น.	PHB 4	กิจการเพื่อสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดย ดิษฐาร์ กวางคีรี
10.00-10.15 น.	PHB 5	แตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอม ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร โดย วรชิน มั่งคั่ง และศราวุธ วิวรรณ
10.15-10.30 น.	PHB 6	จอห์น ล็อคกับการแสวงหาความจริงแบบประสบการณ์นิยมภายใต้การปฏิวัติวิทยาศาสตร์ โดย ธิติพงศ์ มีทอง
10.30-10.45 น.	PHB 7	พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 กับการประดิษฐานอำนาจของราชวงศ์ปโตเลมีในอียิปต์ โดย ธิติพงศ์ มีทอง
TR: สาขาการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมบริการ		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพนธ์ เล็กสุมา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมพ์ชนก มูลมิตร์** **อาจารย์ ดร.นิพล เชื้อเมืองพาน** **อาจารย์ ดร.กิตติทัช เขียวฉอ้อน** **และอาจารย์ ดร.สิริพร เขตเจนการ**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU04_ท่องเที่ยวฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
13.00-14.00 น.	TR_Invited	บรรยายเรื่อง “การพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนในยุคหลังโควิด 19 ” โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา นาคปฐม
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
14.00-14.15 น.	TR 1 P	แรงจูงใจในองค์ประกอบการท่องเที่ยว ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดย ภรวลัญช์ มาอยู่
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (Oral Presentation)		

14.15-14.30 น.	TR 1	การประเมินการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล:เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยการประยุกต์ใช้ SERVQUAL Model โดย พัฒนะ ธนกฤตพุฒิเมธ และสมพงษ์ อัศวริยธิปัติ
14.30-14.45 น.	TR 2	ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน : กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย โดย พุทธชน อนุรักษ์ และพัฒนะ ธนกฤตพุฒิเมธ
14.45-15.00 น.	TR 3	อนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโควิด-19 โดย กล้วยไม้ สุมังค์ และวิไลลักษณ์ เผือกพิพัฒน์
15.00-15.15 น.	TR 4	แนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม ภายหลังวิกฤตโควิด 19 ด้วยการยกระดับสู่อุตสาหกรรมเชิงสุขภาพ โดย วุทธิชัย ลิ้มอรุโณทัย อภิชญา พิภวากร และวชิราภรณ์ จีระว่องวิทย์
15.15-15.30 น.	TR 5	แนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร โดย โชธิยา จันต๊ะ ธัญญ์รวี ธนนนท์วรกิตติ์ และสิริพร เขตเจนการ
15.30-15.45 น.	TR 6	การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม โดย อลิสา สามร้อยงาม สุภาวรรณ มารูปหมอก ทัศนีย์ แซ่เง้ว สรชา วาดเขียน และสิริพร เขตเจนการ
15.45-16.00 น.	TR 7	แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี โดย กิตติทัช เขียวฉอ้อน สินี เพชรเจริญสุขแสง และน้ำทิพย์ ศรีนิล
16.00-16.15 น.	TR 8	แนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม โดย กิตติทัช เขียวฉอ้อน วรานิจ โปรานานนท์ ศิริวรรณ สายทองสุข และณัฐวิภา รักกิจ
EDC: สาขาหลักสูตรและการสอน		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ศิริธัญญารัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิวรรณ สุวรรณกิตติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท์นภัส นิยมทรัพย์ และอาจารย์ ดร.บุญสม ทับสาย**

วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU13_หลักสูตรฯ

เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
13.00-13.15 น.	EDC 1	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google Classroom ร่วมกับเกม Kahoot

		โดย อรอุมา พันธ์เกตุ และสุนิศรา เอี่ยมคง
13.15-13.30 น.	EDC 2	การพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่อง ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดย ธีราภรณ์ พราหมณโชติ นันท์นภัส นิยมทรัพย์ และจินตนา ศิริธัญญารัตน์
EDR & RTR: สาขาวิจัยการศึกษาและงานประจำสู่งานวิจัย (R to R)		**Chairpersons : รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาภรณ์ ยอดสิน** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณี สุจจิตร์จูล** **และอาจารย์ ดร.นภาเดช บุญเชิดชู**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU11_วิจัยการศึกษาและRtoR01		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
13.00-13.15 น.	EDR&RTR 1 P	การพัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วด้วยระบบออนไลน์ : ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี โดย ชนิดา ศรีสาคร
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
13.15-13.30 น.	EDR&RTR 1	การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี โดย ณรงค์ โพธิ และนรินทร์ โพธิ
13.30-13.45 น.	EDR&RTR 2	การพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดย ศุภวรรณ กุศลธรรมรัตน์ ปวีณา จารุศิริ และนวลหง บุตรพรหม
13.45-14.00 น.	EDR&RTR 3	แนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดย ปวีณา จารุศิริ ศุภวรรณ กุศลธรรมรัตน์ และนวลหง บุตรพรหม
14.00-14.15 น.	EDR&RTR 4	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดย ฐิติมา โมสิกะ ปิลันดา ขวัญแก้ว วิมลรัตน์ รัตนพงษ์ ณัฐวรรณ เมืองแก้ว วริษา ไชยขาว หทัยชนก วัดแผ่นลำ และถิรวรรณ ทองวล
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU12_วิจัยการศึกษาและRtoR02		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
13.00-13.15 น.	EDR&RTR 5	การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ชุติมา บุญมา ณิชากร แซ่เล้า และวันเพ็ญ คำเทศ

13.15-13.30 น.	EDR&RTR 6	สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ฐิติภา แซ่จิว ณัฐพร พลายระหาร และวันเพ็ญ คำเทศ
13.30-13.45 น.	EDR&RTR 7	สภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ณฤดี รอดโพธิ์ทอง พรชนก นามมูล และวันเพ็ญ คำเทศ
13.45-14.00 น.	EDR&RTR 8	การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย โดย ศศิมา บ้านเกาะ สุริยา สุขมาเพียร และวันเพ็ญ คำเทศ
14.00-14.15 น.	EDR&RTR 9	การศึกษาประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดย กนิษฐา คำประดับ จันทิมา สัตย์สมนึก และวันเพ็ญ คำเทศ
14.15-14.30 น.	EDR&RTR 10	การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 โดย ณรงค์ โพธิ และณัฐธยาน์ โพธิ
LD : สาขาการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น		**Chairpersons : รองศาสตราจารย์ ดร.เกศินี ประทุมสุวรรณ**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU10_วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
13.00-13.15 น.	LD 1	การจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดย ศุลชัย สระทองหัก
13.15-13.30 น.	LD 2	การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดย มนัส รงทอง และนันทิดา โหวดมงคล
13.30-13.45 น.	LD 3	การพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดย รัยวินทก์ วิทวัสกุลวงศ์ อรรถ อารีรอบ และเกศินี ประทุมสุวรรณ
13.45-14.00 น.	LD 4	การผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้พิการศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดย นิลนลิน วิทวัสกุลวงศ์ และอรรถ อารีรอบ
14.00-14.15 น.	LD 5	“วิทยาศาสตร์พลเมือง” กับกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น โดย เบญจพร ดีขุนทด

PEN : สาขาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่น		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์วรรษ บุญมา** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภารณี นิลกรณ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพรภัทร ยอดแก้ว** **อาจารย์ญาณภัทร ยอดแก้ว** **และอาจารย์จิรศุภา ปล่องทอง**
วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU24_อนุรักษ์ฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
09.00-10.00 น.	PEN_Invited	บรรยายเรื่อง “แนวโน้มการท่องเที่ยวแหล่งท่องเที่ยวทางศิลปกรรมและสิ่งแวดล้อมภายใต้แนวคิดชีวิตวิถีใหม่” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ใจอารีย์
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
10.00-10.15 น.	PEN 1	การประเมิน และแนวทางการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำหรับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก โดย ฐาฤทธิ์ ส่งแสง
10.15-10.30 น.	PEN 2	แนวทางการพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย ฐาฤทธิ์ ส่งแสง
10.30-10.45 น.	PEN 3	ความงามแห่งสตรีรูปแบบแต่ปางบรรพ์จากประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี โดย สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ
10.45-11.00 น.	PEN 4	ศาสตราวุธแห่งนักรบศรีทวารวดีจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยทวารวดี โดย สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ
11.00-11.15 น.	PEN 5	แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาตามแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566) โดย แพรภัทร ยอดแก้ว
11.15-11.30 น.	PEN 6	การออกแบบลายผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดีโดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์ โดย แพรภัทร ยอดแก้ว
11.30-11.45 น.	PEN 7	การประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดย แพรภัทร ยอดแก้ว
11.45-12.00 น.	PEN 8	แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม โดย แพรภัทร ยอดแก้ว
PH : สาขาสาธารณสุข สุขภาวะชุมชน และอนามัยสิ่งแวดล้อม		**Chairpersons : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภารณี นิลกรณ์** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กู้เกียรติ ก้อนแก้ว**

		ว่าที่ร้อยตรี ดร.วราวุฒิ มหามิตร **อาจารย์ ดร.สุทธิชัย ศิรินวล** **อาจารย์ ดร.เบญจมาภรณ์ นาคามดี** **อาจารย์ ดร.คันธรส สุขกุล** **อาจารย์ ดร.อุกฤษฏ์ อำไพพันธุ์** **อาจารย์ชิราวุธ ปุญณวิช** **และอาจารย์ชาญวุฒิ สว่างศรี**
วันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU03_สาธารณสุขฯ		
เวลา	**รหัส**	**เรื่อง**
13.00-14.00 น.	PH_Invited	บรรยายเรื่อง “นวัตกรรมในงานสาธารณสุข (Innovation in Public Health)” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี รอดจากภัย
การนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
14.00-14.15 น.	PH 1 P	การบำบัดน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลด้วยสารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพ โดย กนกวรรณ ฤทธิ์อ่องรัก จิราภา ฤกษ์เจ็ดณี ทิพภารา แซ่จั่น โกวิท สุวรรณหงษ์ ทัดดาว พาหาทรัพย์อนันต์ ภารดี อาษา ทิษฏยา เสมาเงิน และรจฤดี โชติกาวินทร์
14.15-14.30 น.	PH 2 P	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการระบายอากาศในสำนักงาน โดย พัณณิตา ม่วงจีบ สุดารัตน์ สิทธิพล ศิริพร วรศิลป์ชัย ภารดี อาษา ประยุกต์ เดชสุทธิกร ทิษฏยา เสมาเงิน ทัดดาว พาหาทรัพย์อนันต์ และรจฤดี โชติกาวินทร์
14.15-14.30 น.	PH 3 P	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดย มนัส รงทอง และไอยเรศ บุญเกิด
14.45-15.00 น.	PH 4 P	การสื่อสารสุขภาวะในสื่อออนไลน์ กรณีทวิตเตอร์ Jones Salad โดย ชิราวุธ ปุญณวิช ชิตปภพ ประเสริฐไพฑูรย์ ชวลิต ทรัพย์ศรีสัญจัย และอุกฤษฏ์ อำไพพันธุ์
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
15.00-15.15 น.	PH 1	ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดย แพรวพรรณ จันต๊ะนาเขต และสุทธิชัย ศิรินวล
15.15-15.30 น.	PH 2	การสุขาภิบาลตลาดนัด ในสถานการณ์ระบาดของไวรัสโคโรนา จังหวัดชลบุรี โดย บุญญารัตน์ ราชเจริญ สุดารัตน์ แสงจันทร์ อนุสรณ์ แจ่มสุวรรณ รจฤดี โชติกาวินทร์ และภารดี อาษา
15.30-15.45 น.	PH 3	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดย นันทิดา โหวดมงคล

15.45-16.00 น.	PH 4	ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคไวรัสโควิด-19 ของประชาชนอายุ 18-60 ปี รอบมหาวิทยาลัยพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา โดย อนุกูล มะโนทน สมคิด จูหว้า สุทธิชัย ศิรินวล สมชาย จาดศรี ตวงพร พิกุลทอง และจตุพร แสงตุ๊
16.00-16.15 น	PH 5	เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19 โดย พนิดา ชูศักดิ์ ภานรินทร์ เทพบุตร อภิรดี คุ้มจันทร์ นุชนาถ จันทะเสน และคันธรส สุขกุล
16.15-16.30 น.	PH 6	ความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับพฤติกรรมการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID–19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดย ศิรินทร์ฉาย ท้าวฉาย อมรรัตน์ ชุมรอด ศรัณย์ภัทร เรืองนาม และคันธรส สุขกุล
16.30-16.45 น.	PH 7	แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดย วัลญา รักปาน สุธีรา คงแก้ว อนุวัฒน์ เกสโร สัจพร พรหมเจริญ และคันธรส สุขกุล

วันที่ 8 กรกฎาคม 2565 ห้อง ZOOM: NPRU023_สาธารณสุขฯ

เวลา	รหัส	เรื่อง
การนำเสนอผลงานแบบบรรยาย (OralPresentation)		
09.00-09.15 น.	PH 8	ผลของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย โดย ชัยนันท์ เหมือนเพ็ชร์
09.15-09.30 น.	PH 9	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี โดย ปนัดดา หนูน้อย มาริษา เพิ่มทองมาก สุธินี มีอยู่ สุพรรณี รอดส่ง อริสรา จิตใจดี อัญชิสา บัวงาม และอรวรรณ มุงวงษา
09.30-09.45 น.	PH 10	ผลของนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กรณีศึกษาตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา โดย ศิรินันท์ คำสี ชนะพล สิงห์ศุข และชุติกาญจน์ ถาวรเจริญ
09.45-10.00 น.	PH 11	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในสถานการณ์โควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดย พรภิไล ถนอมสงัด จิตมาส พรวรรณะศิริเวช นิตยา จันทร์แทง ศศิขวัญ นรสิงห์ และวรินทร พันธ์พีระพิชย์
10.00-10.15 น.	PH 12	รูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี โดย จริยา กุลโทแก้ว ปัทมาวดี เทียนผ่องศรี อรอุมา ทองไทย

สารบัญ

หน้า

ชีววิทยา เกษตร และอาหาร (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์) 1

การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี 2

ปิยะนุช มุสิกพงศ์ ชญานุช ตรีพันธ์ นาตยา ดำอำไพ สุมาลี ศรีแก้ว ศุภลักษณ์ อริยภูชัย อรรถพล รุกขพันธ์ และสุภาภรณ์ สาชาติ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผลหม่อน 12

จิรพร สวัสดิการ และเดือนรุ่ง เบญจมาศ

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช 21

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์ และคณานนท์ ทิศเกลี้ยง

การพัฒนาสีย้อมเนื้อเยื่อพืชจากกระเจี๊ยบแดง 33

สุวัฒน์ หอมสุข สุพิชฌาย์ บัวแก้ว และธีรารัตน์ แซ่มชัยพร

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากน้ำมันหอมระเหยของพืชสมุนไพร 5 ชนิดต่อการควบคุมด้วงงวงมันเทศ *Cylas formicarius* (Fabricius, 1978) (Coleoptera: Apionidae) 39

วัชรวิทย์ รัศมี นภาพร จิตต์ศรัทธา กมลทิพย์ อินทสุวรรณ และวรัชยา ศรีเมือง

ชีววิทยา เกษตร และอาหาร (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 45

ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอยโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 46

สุภาภรณ์ สาชาติ ยรรยง พันธ์พฤกษ์ และศศิมา เมืองแก้ว

การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มและเอสเชอริเชีย โคไล ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุ ในภาชนะปิดสนิทซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 54

ธัญชนก เหลือลมัย ฤดีวลิดล จงผล ดลลชา ชาลวันกุมภีร์ และจรวยพร สมทรัพย์

ความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบน 62

กิตติธัช มาตรศรี อินทิรา ทินแก้ว และเมธานี หอมทอง

การสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ (*Morus alba* L.) เพื่อนำไปใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช 73

เสฏฐวุฒิ สิงห์โสม และธีรารัตน์ แซ่มชัยพร

การประยุกต์ใช้สีจากกะหล่ำปลีม่วง (*Brassica oleracea var. rubra*) เพื่อใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม 80

ธวัชชัย วัดนครใหญ่ ธันย์ชนก เจตนเสน และธีรารัตน์ แซ่มชัยพร

ผลของสารอัลลิโลพาธีจากต้นหมอน้อย (*Vernonia cinerea* (L.) *Less*) ที่มีผลต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายรากหอม 87

ไชยา ลาภพานิชย์พูลผล ภาวิณี เขียวสง่า และธีรารัตน์ แซ่มชัยพร

การพัฒนาสีย้อมจากผลมัลเบอร์รี่ *(Morus alba L.)* สำหรับย้อมสีโครโมโซม จากปลายรากหอม 93

ณัฐพงศ์ คุ้นเคย ศรีจันทรา ไทยอุดม และธีรารัตน์ แซ่มชัยพร

ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ต่อการผลิตสมุนไพรบัวบกในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม 100

พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์ นัทฐา ทักษ์รัตนศรัณย์ และณิภัชญา จันทร์ด้วง

สารบัญ

หน้า

การคัดเลือกพันธุ์กระทือ *(Zingiber spectabilis)* 111

ศุภลักษณ์ อริยภูชัย สุมาลี ศรีแก้ว ชญานุช ตรีพันธ์ อรรถพล รุกขพันธ์ และปิยะนุช มุสิกพงศ์

ผลผลิต การแบ่งส่วน และการดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์ ที่ปลูกในชุดดินเสนา 121

สายชล สุขญาณกิจ และศานิต สวัสดิกาญจน์

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและฤทธิ์ต้านจุลชีพของเส้นใยนาโนจากสารผสมไคโตแซน-เซลลูโลสอะซิเตท-เจลาตินเสริมน้ำมันกระชายโดยวิธีปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต 130

จรวยพร สมทรัพย์ และรชา เทพษ

การพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองกรดโอลิอิกสูงที่ผ่านการปรับแต่งยีน *FAD3A* ด้วยเทคนิค Duplex PCR 139

วีระศักดิ์ พิทักษ์ศฤงคาร ปรียาภรณ์ สีคราม ฐิติรัตน์ อัศวมงคลศิริ และอรุโณทัย ซาววา

ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่างในจังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม 150

ราชิต เพ็งสีแสง สิทธิ กุหลาบทอง ญาณนันท์ สุนทรกิจ และนิภาพร จุฬารมย์

สมการของการประเมินพื้นที่ใบอย่างง่ายสำหรับกัญชา ชนิดชาติวา (*Cannabis sativa* L.) 158

อรพรรณ หัสรังค์ และกษิดิ์เดช อ่อนศรี

การพัฒนาขนมจีนข้าวไรซ์เบอร์รี่อบแห้งและสูตรพริกแกงเขียวหวาน 165

กัญญา สอนสนิท ญาณิกา วัชรเทวินทร์กุล อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงเครื่องดื่มพร้อมชงจากแป้งแห้ว 176

กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มอสซาเรลล่าชีสแบบแท่งจากนมแพะ 187

กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้าแผ่นอบกรอบ 195

กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่

ความเข้มข้นของน้ำตาลและแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มสายชู หมักจากกล้วยน้ำว้า 203

กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซุปหน่อไม้กึ่งสำเร็จรูป 212

กัญญา สอนสนิท อุมาพร อาลัย และอานนท์ เรียงหมู่

วิทยาศาสตร์กายภาพ (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์) 223

ผลการใช้ชุดการทดลองการส่งผ่านความร้อนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 224

ภูริชญา วิวัฒน์กาญจนา และเพชร บริสุทธิ์

การกำจัดสีย้อมเมทิลีนบลูโดยใช้หญ้ารูซี่เป็นวัสดุดูดซับ 233

ภราดร จันทร์มีชัย จันทิมา ภาคภูลภัย ตฤณ ปฐมนิธิภิญโญ วราภรณ์ โสประดิษฐ และอดิศักดิ์ จตุรพิรีย์

การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ จากตาลโตนดด้วยนวัตกรรมพลาสมา 243

จิดาภา พงษ์พราหมณ์ เสวต อินทรศิริ และดวงแข บุตรกูล

สารบัญ

หน้า

การตรวจพิสูจน์สารต้านมะเร็งปอดที่มีศักยะจากทากเปลือย โดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ 254

สถาปัตย์ ราชา วิทยา ฉวีกัลยากุล ธีรัช สุเทพ ขวัญธิดา ศิริแสง และกรรณิการ์ ราชา

ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่มีต่อฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาว 260

สิรินทรา โล๊ะกาแก้ว และภาณุพงศ์ ใจบาล

ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสต่อฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกอง 272

สายรุ้ง คำตรง และภาณุพงศ์ ใจบาล

ผลของโครงสร้างจุลภาคต่อสมบัติไดอิเล็กทริกและเพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกสองชั้นระหว่างแบเรียมแคลเซียมเซอร์โคเนตไททาเนต และแบเรียมไททาเนต 283

ธนกฤต ถี่ถ้วน และภาณุพงศ์ ใจบาล

วิทยาศาสตร์กายภาพ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 295

การพัฒนาแก้วสีชมพูที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ 296

กัญญา ก๊กประเสริฐ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยใบสับปะรด 303

เฉลิมชัย เที่ยงธรรม โสพส พรหมคุณ กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด 308

กฤษฎ์ คลีมานะกิจ ธันยพร จันทร์หอม กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย 313

กนิษฐา ธงชัยนำโชค วรรณิศา พุทธะเฮ็ง กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การศึกษาการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ 318

อรณิช ทองผาภูมิปรีดี ชัชฌา ร้อยแก้ว กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การศึกษาองค์ประกอบเคมีของเปลือกข้าวขาว และข้าวหอมปทุมที่เผา ด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ 324

เบ็ญจมาศ ตู้สระกาศ ศิริรัตน์ ขำญาติ กีรติ เกิดศิริ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การจำลองเชิงตัวเลขของการสะสมตัวของอนุภาคแม่เหล็กนาโนในเส้นเลือดจิ๋ว 330

กนก หวลกำเนิด

การตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นและปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอม 342

นภดล ลากะสงค์ ทัศนัย โสคันธิกอุบล สรวีย์ ศิริพิลา จันจิรา จรามรบูรพงศ์ สมปอง ทองงามดี อรุณรัตน์ สัณฐิติกวินสกุล และรุ่งทิวา ชิดทอง

อิทธิพลของอุณหภูมิอบอ่อนต่อโครงสร้างและสัณฐานวิทยา ของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ 352

เจนจิรา สนณรงค์ อดิศร บูรณวงศ์ และนิรันดร์ วิทิตอนันต์

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ 365

กาญจนา อุยนันทพิทักษ์ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ด้วยชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino 372

นัฐพล พรมสากล และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

สารบัญ

หน้า

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม ที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง 380

ธัญชนก ปิยะพันธ์ และณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล

การผลิตภาชนะชีวภาพจากผักตบชวา..... 389

ตฤณ ปฐมนิธิภิญโญ อารียา คงอิ่ม ทิพย์รัตน์ ร่วมสำโรง อรสา จัดดีเรียน และเอกราชันย์ ไชยชนะ

การศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางแสง และสมบัติการเปล่งแสงของ Gd^{3+}/Dy^{3+} ที่เจือในแก้วบอโรฟอสเฟส..... 403

เฟื่องฟ้า ครองชัยภูมิ นวลทิพย์ วันทนะ ณัฐกฤตา จันทิมา และจักรพงษ์ แก้วขาว

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับไกลโฟเสตบนซีโอไลต์ฟูจาไซต์ X และ Y..... 416

ชนากานต์ ลักษณะ และอรสุรางค์ โสภิพันธ์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ 423

ภัทรวจี ยะสะกะ ศศิวิมล ตุ่นเฮ้า และจุฑาทิพย์ บุญเมฆ

คณิตศาสตร์และสถิติ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 431

Testing the Coefficient of Variation for the Inverse Gamma Distribution: A Case Study of the Annual Rainfall Amounts in Lampang, Thailand..... 432

Wararit Panichkitkosolkul

ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ของสนามแม่เหล็กจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งฝังในตัวกลางสองชั้นที่สภาพนำไฟฟ้าแปรผันแบบเลขชี้กำลัง 444

วรรณรัตน์ รุ่งโรจน์ธีระ และวรินทร์ ศรีปัญญา

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์) 451

แขนเทียมสำหรับผู้พิการ 452

พิชากร สุขไสยาสน์ ศุภวิชญ์ รื่นเริงใจ ณัฐฐาพร คำโสมศรี รวิ อุตตมธนินทร์ และขวัญเรือน รัศมี

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 460

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษาโรงเรียนทหารราบ..... 461

กิตติวรรธน์ กิตติวรรธนา และอดิศักดิ์ ใหญ่กลาง

การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (IN'S CAR)..... 472

อภิวัฒน์ ไทยอุดมทรัพย์ ปุณิกา เล็กประยูร ธิดาวรรณ อินทะโกสัย และเดช ธรรมศิริ

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน 485

อรณิชา โพธิ์ชื่น พชรมน สีลาลาย และสมพล สุขเจริญพงษ์

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม..... 497

อาทิตย์ อู่ตะเภา พชรพงศ์ ขุนแก้ว วิศิษย์ศักดิ์ มะลิเงิน และสมพล สุขเจริญพงษ์

การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร..... 509

สารบัญ

หน้า

ปริตตา วงศ์เปี่ยม กมลรัตน์ เนตินิ สุพรรษา เอมละออง และเดช ธรรมศิริ
การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต 523
อมรรัตน์ โภชนากรณ์ อุมารินทร์ ดอกเตย ปรัชญาพร สุวรรณเรือง และกสมล ชนะสุข
การพัฒนาแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ..... 535
ธารินี แซ่ล้อ บุณฑริกา จบไพร สมฤดี ทนเถื่อน และกิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์
การพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 547
วรรณวิสา อ่วมทับ ปณาลี สายทอง ฐิตินาถ คงสวรรค์ และกสมล ชนะสุข
แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน..... 562
เนตรนรินทร์ เจริญพงศ์ สุภาวดี ศรีสุข อัญมณี ธีระมิตร และกิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์
ระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที 574
วัชรากร ชิณวงษ์รอด และประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ
การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ..... 586
ธนพร อุทัยเสรี ธนัททิ ชูศรี นลินี พัดเย็นใจ และเดช ธรรมศิริ
การพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love 600
ปิตินันท์ เหลืองพุ่มพิพัฒน์ รัตนาภรณ์ สระหงษ์ทอง สุพัชชา ทวีผล และสมพล สุขเจริญพงษ์
เครื่องจักรสร้างประโยคภาษาไทยตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร 612
เชาวลิต ขันคำ สุพรัตรา แดงเจริญ และขณิดา จรุงจิตต์
การออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะ แม่ไม้มวยไทยของนักเรียน
โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” 624
กานต์ คุ้มภัย ธนัท แสงกิ่ง ปนัดดา ใจบุญลือ และธณิตชากร ปิตาระโพธิ์
การพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ 636
จิรวัฒน์ สุขสุอรรถ และกสมล ชนะสุข
ตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์แบบเคลื่อนที่..... 648
จิรสิทธิ์ หลีกอาญา ปิยภรณ์ มหาสังข์ ปิติพล พลพบู ธานิล ม่วงพูล เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์
อวยไชย อินทรสมบัติ และมงคล รอดจันทร์
การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิด้วยเซนเซอร์ตรวจจับความร้อน และไมโครคอนโทรลเลอร์..... 661
นเรศ สว่างเกตุ ณัฐพงศ์ ฉิมวัย อวยไชย อินทรสมบัติ ธานิล ม่วงพูล เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์
มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู
ต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอม..... 673
ณัฐพล ทองดอนหมือน ชุติมา โปรยสุรินทร์ อวยไชย อินทรสมบัติ ธานิล ม่วงพูล
เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู
การพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 686
ศิริพรรณ กันทะมูล สุพจน์ เฮงพระพรหม และไก้รุ่ง เฮงพระพรหม
การควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัตโนมัติ..... 698
ปรัชญ์ชนินทร์ สระทอง สุวรรณา คำแผง อวยไชย อินทรสมบัติ ธานิล ม่วงพูล

สารบัญ

หน้า

เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์ มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู
การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้น ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท 709

กุลจิรา อุดมสวัสดิ์ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ท ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี 720

จิณณพัต นิลคำ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรค เพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ 731

จิรัชยา จิตนอก ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 743

ดวงกมล สุขเสน่ห์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ 754

ธนพนธ์ ตันสุขี อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท 765

ธนภัทร เนตรสว่าง ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูล การลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ 776

ธนานันท์ จำรูญลาภ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด 786

ธนาวุฒิ คมขำ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน 797

นัชชา เธอจันทึก ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบ ด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ 807

นิภาพร พูลผล อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 819

ปวริศ ทับทิมเขียว อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้าย บนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 830

ภานุพงศ์ กฤษวงษ์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 841

สารบัญ

หน้า

สาธิต บ้านใหม่ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า
การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง.....852
สุทธิพงษ์ วิชัยวงษ์วัฒน์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล.....863
อรทัย อ้วนล้ำ และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงการติดเชื้อโควิด-19 ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล.....875
จิรายุ สิทธิชัย และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์
การพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคใบสับปะรดด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพ ร่วมกับเหมืองข้อมูล 885
กิตติธร จันทนะ และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์
การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง.....896
กนกพล พวงวัดโพธิ์ ชนกานต์ บัวขาว ญาณสิชฌ์ สันติเอกชุน ณัฐพล แซ่โฟ้ง สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ่ม
วรเชษฐ์ อุทธา สุพิชฌาย์ จันทร์เรือง และอุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยใช้เทคนิคการแปลงข้อมูลสำหรับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล.....909
อฑิตยา กะการดี ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม และเกล้ากัลยา ศิลาจันทร์
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการแปลงข้อมูลที่มีผลต่อการจำแนกข้อมูลของการอนุมัติสินเชื่อของลูกค้าธนาคารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล 920
ชุติมา สุขสมัย ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์
วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 930
การออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดแรงดันสูงด้วยเทคนิคแบ่งแรงดันชนิดตัวเก็บประจุ พิกัด 100KV สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 931
อานนท์ อิศรมงคลรักษ์ เกริกพล หอมทวนลม วรวุฒิ เสือผู้ และนันทนี พรหมทัตย์
ระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วย GPS.....941
เสาวณีย์ อาจน้อย มนต์ชัย ทองผาภูมิประภาส สัญญา ควรคิด และปิยะ โควินทวีวัฒน์
การออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือน 950
วรนุช แจ้งสว่าง
คอมพิวเตอร์ศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....963
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง.....964
อุไร ทองหัวไผ่
การพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 975
อนิรุธ แจ่มพลาย และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ

สารบัญ

หน้า

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย 985
ธิดารัตน์ สกุลแก้ว และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย.....994
ขนิษฐา พร้อมมูล และอุไรวรรณ ศรีไชยลิศ
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ ด้วยตนเองรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....1004
ปนัดดา ฉิมอ่อง และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์).....1014
อาทิตยา ปิ่นแก้ว และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้ แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี.....1027
กุลณัฐ ผลอุดม และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 1 1039
ภัทรพล ประเสริฐจงเจริญ และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้ แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง.....1050
นันฐิยา สิทธิวงษ์ และสุมาลี สุนทรา
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี 1058
สุพิชชา ต๊ะสาริกา และนพดล ผู้มีจรรยา
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี.....1066
วสุนธรา สุทธิแสงจันทร์ และนพดล ผู้มีจรรยา
การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Powerpoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย.....1073
สุจิตา บัวจีน และสุมาลี สุนทรา
การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม.....1080
ฤทธิพันธ์ เจริญผล และไกยสิทธิ์ อภิระติง
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม 1091

สารบัญ

หน้า

จิรวรรณ สุขโต และสุมาลี สุนทรา
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 1100

ณัฏฐณิชา จันทร์เอม และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย 1112

จิรายุส หงส์ทอง และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
การพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรัทธาสมุทร 1121

สถาพร แพทย์จะเกร็ง และวิมาน ใจดี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 1132

อาธิมา ดิษฐ์กระจัน และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองใน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 1144

สมภพ ยิ้มประเสริฐ และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา 1155

กนต์ธีร์ ชัยหา และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ
การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 1167

ณัชนันท์ แสงขำ และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ
การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม 1178

วสันต์ พิสุทธิ์สกุลรัตน์ และไกยสิทธิ์ อภิระติง
การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม.....1189

ศุภชัย ธรรมสาลี และไกยสิทธิ์ อภิระติง
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม SCRATCH สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี.....1200

ภาคินร์ ซ่อนกลิ่น และไกยสิทธิ์ อภิระติง

สารบัญ

หน้า

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม 1211
กิติศักดิ์ นามคำ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้ แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม 1221
พรรณพงศ์ ราศี และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา 1231
พรชนก ซุ้นฮ้อ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม 1243
มนธิชา เสาวรัตน์ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการสร้างงานกราฟิก ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 1253
อนาวิล แสงเพชร และวิมาน ใจดี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 2 1263
พรหมมินทร์ คำนิล และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.....1274
ศันศนีย์ แกมไทย และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา.....1284
รื่นฤดี ศรีเกตุสุข และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา.....1295
จุฬาลักษณ์ ขาวผ่อง และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 1306
ปิยวรรณ สายสุทธิ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม.....1317
อาทิตยา หมีทอง และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม รายวิชา โครงสร้างข้อมูล และการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

สารบัญ

หน้า

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.....1328
ปริญญา ใยอ้น และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่องข้อมูลสารสนเทศ
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 1342
ศศิธร โนนกลาง และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้
แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา 1351
ภูธิป บุญประยงค์ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร.....1362
มนัสสวีย์ นราแหวว และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต
อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร 1372
ธนพล ทิพย์สภาพกุล และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)
ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร 1383
ยศทัศน์ โรจนจีรวัฒน์ และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม
Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....1393
ยุทธศาสตร์ ผิวเผือก และวิมาน ใจดี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาเทคโนโลยี
(วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 1404
ภูวดล หลีพันธุ์ และมนัสนิต ใจดี
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาเทคโนโลยี
(วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....1414
ยศพัฒน์ เสนาพันธ์ และวิมาน ใจดี
การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MARCO Model 1425
ปวีณา ชูวงศ์วาน และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล
การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้.....1434
วันดี พันธุ์โท จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง
การสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะ
ความคิดสร้างสรรค์ 1445
รุจิรา โสตรโยม จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

สารบัญ

หน้า

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 1456

ปฏิภาณ อ่องโอภาส จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับ ห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 1468

จุฑามณี ทิพย์โสตนัยนา จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอน ผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด 1478

ธงชัย ภาพสุวรรณ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง 1490

นิสารัตน์ กล้าหาญ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 1502

รวี น้อยพิทักษ์ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา 1517

สุรพันธ์ พรมแตง จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ 1529

รัศมี มงกุฎ จรินทร อุ่มไกร และไกยสิทธิ์ อภิระติง

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 1540

บุญฤทธิ์ กาวี และภัทริณี คงชู

การวิจัยเชิงสุขภพ สร้างดุลยภาพชีวิตในยุค Next Normal (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์) 1549

การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 1550

กุลจิรา โลหะพรม ญานิกา มิ่งจันทร์ จุฑาทิพย์ โพธิพรม ชนัญนิดา แง่พรหม ชลธิชา ตุมร และปาหนัน กนกวงศ์นุวัฒน์

ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 และการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 ของนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 1560

ราชันย์ โพธารินทร์ รสสุคนธ์ ฉิมพินิจ สุกัลยา คำกอดแก้ว สุนันทวดี มีวงค์ สุพัตรา มะลิติไข และปาหนัน กนกวงศ์นุวัฒน์

ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด 1569

สุรารัตน์ สุขเสริม สุวิมล สายตา อตินุช แซงจันดา ปรินดา วันมา ผกามาศ สีหะวงษ์ ศินานาฏ ลุนสะแกวงษ์ และศักดิ์นรินทร์ หลิมเจริญ

สารบัญ

หน้า

ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 1581
วันใหม่ ดาวเรือง ศิริกานด์ดา ชามารัตน์ ศิริพร บัวบุญ นฤชา แซ่โค้ว สุพรรษา เวียงจันทน์ สุภัฒชฎา คำแพทย์ และศักดิ์นรินทร์ หลิมเจริญ

การวิจัยเชิงสุขภาพ สร้างดุลยภาพชีวิตในยุค Next Normal (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....1593

ผลของการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น นอกโรงพยาบาล ในนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.....1594
วรางคณา สายสิทธิ์ อนัญญา โสภณนาค ธัญญารัตน์ ถือศิล นรีรัตน์ คิดรัมย์ นุสรา สุริวงค์ ณัฐกัญญ์ ทองจิลา ปัณฑารีย์ นิติยะโยธิน พนิตตา พุ่มภู่ศรี พรรณภัทร พิพัฒน์พรวงค์ และวัลลภา อุยยาหาญ

ผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในวัยผู้ใหญ่.....1606
วรางคณา สายสิทธิ์ อ้อฤทัย ธนะคำมา พนิตนันท์ แซ่ลิ้ม ดนุพล หยอยสระ ปฐมพร พิศวง ธนากร เสริฐภูเขียว ธนารัตน์ อรรคติ ธัญลักษณ์ อินราช นิชาพัชร์ หึกขุนทด บุษยา พึ่งสลุด และนนทวัฒน์ นิลคำ

โครงการพัฒนาสื่อโปสเตอร์ออนไลน์และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับ กายวิภาคศาสตร์ ระบบกล้ามเนื้อ เพื่อส่งเสริมความรู้และความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา.....1615
จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ์ พิยดา ประทุมรัตน์ สุนันทา แสงภักดี ยรรยง บุ้งทอง และรินรดา จรสัมฤทธิ์

การสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19).....1627
อาทิตยา ขวัญแก้ว ศศิธร เมืองจันทร์ ตัสนีม กามา กิติยา หมื่นสุนทร เสาวลักษณ์ กรดแก้ว ณัฐวดี ขวัญวิชา และวายุรี ลำโป

นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย.....1639
ผกามาศ พีธรากร ชรินรัตน์ ร่มจันทร์ สุรัตนา ฤทธิ์นอก ศศิพิมพ์ มงคล ณัฐรดา บุญนิมิตร์ ธันย์ชนก อุ่นใจ พรสรรค์ ตูวิเชียร มณิสรา ทองก้อน และอินทุอร บุญอาษา

ความสัมพันธ์ด้านความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพหลัก 3อ.2ส ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.....1651
พรภัทรา แสนเหลา เบญจพร สืบทอง ภิญญารัตน์ เปลี่ยนจันทึก ปิยะกุล ศิริ ศุภลักษณ์ โคบำรุง สิรินยา ผลไธสง สุธิดา เพชรฤาชัย และอาริยา นาใจเย็น

ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ.....1663
สุวารี ทวนวิเศษกุล ปัญญ์กรินทร์ หอยรัตน์ ศิรประภา โทขันธ์ สิรินันท์ เหล็กพรม และอรรคฤทธิ์ วงษ์ตาชีพ

นวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” 1673
แพรวนภา เอี้ยวเจริญ พิมพ์พิชชา สำราญราษฎร์ พิมสุวีร์ โชติสุวรรณกุล เพชรรัตน์ งามสม เพียงจันทร์ วิทิตพันธ์ ภัณฑิรา อรุณรัตนพร ภาสินี อินทร์สุวรรณ มณทิชา เพชรดีมีสกุล มณิสรา ทองก้อน และรพีพรรณ นาคบุบผา

สารบัญ

หน้า

ผลลัพธ์ของการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET Bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับ ในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤต อายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม 1689

ขวัญเรือน แสงจันทร์ ธนัญญา โพธิ์อาพร สุปรีดา มหาสุข จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ์ และวิรญา อาระหัง

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ ตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม.....1700

ขนิษฐา ตั้งกิตติวัฒน์

บทบาทของพยาบาลในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่น ที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019.....1710

สุนีย์ เนตรภิญโญ หทัยชนก บัวเจริญ และพนิตนันท์ แซ่ลิ้ม

การพัฒนาระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการ ทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 1721

วิกานต์ดา โหม่งมาตย์

บริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์) 1730

การศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์.....1731

พิมพ์พร เกษดี

บริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 1742

แนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม 1743

ภูวิชญ์ เครือเทพ ดวงใจ คงคาหลวง และพงษ์สันติ์ ตันหยง

การศึกษาความสัมพันธ์ของราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลจากรายการกระแสเงินสดของบริษัท ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100.....1753

กิตติศักดิ์ สรแพทย์ กิตติชัย ถาวรธรรมฤทธิ์ พิจักษณ์ จันทวิโรจน์ และเบญจมาศ ปานชัย

การศึกษาแรงจูงใจและการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจ ใช้โทรเวชกรรม ของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง 1764

ภูวนาท เช้าวรรณโณ สวรส ศรีสุตโต และวิษณุ เหลืองลออ

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี 1776

อรรถพร สร้อยระย้า อัฎศณี เพียรเจริญวงศ์ เกวลิน สมอินอ้อย และวิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 1788

ขจรศักดิ์ เทพเทียมทัศน์ อัฎศณี เพียรเจริญวงศ์ วิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย และวาสนา บุตรโพธิ์

ปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขา สำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม).....1803

ปริฉัตร ทองสามสี พัฒธิมณฑ์ วินันท์วราพล รุ่งนภา แซ่คู ผ่องใส สินธุสกุล พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล และพงษ์สันติ์ ตันหยง

สารบัญ

หน้า

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชัน ช้อปปี้ (Shopee) ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี.....1815

อานนท์ สำราญพันธุ์ สมภพ เอี่ยมประเสริฐ กิตติชัย สมคิด พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล และพงษ์สันติ์ ตันหยง

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม.....1827

วรนนท์ เหลืองปฐมชัย ณรงค์ฤทธิ์ ศรีพุ่มไข่ วิศรุต แสงทอง พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล และพงษ์สันติ์ ตันหยง

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.....1836

นพดล นิลวรรณ และพอดี สุขพันธ์

การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next Normal ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....1848

ลัทธพล จิ๋วฟัน ศศิตา ตรีมงคล และกนกพัชร กอประเสริฐ

การพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal.....1857

ธารารัตน์ ไทรระพันธ์ ลาภินี ประทุมหวล วัลลภา วิชะยะวงศ์ และนิตยา งามยิ่งยง

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์.....1869

เฌอมินทร์ เศรษฐ์ธีราธัญ และพัชรี ศรีโมรา

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....1878

รุ่งฤทัย ศักดิ์วิเศษสม ศกาวรัตน์ อบเชย และกนกพัชร กอประเสริฐ

การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด.....1888

เบญญา เหล็งปก และกิตติกร สุนทรานุรักษ์

นิเทศศาสตร์ (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์).....1900

การตระหนักรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬา ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ.....1901

จารุวดี แก้วมา วิภา จันทรวงค์ จารุเนตร ศรีโคกล่าม และกาญจนาถ อุดมสุข

นิเทศศาสตร์ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....1913

การส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียลกับการท่องเที่ยว รอบเกาะรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร.....1914

ธนิต พฤกธรา

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์.....1926

มาริษา สุจิตวนิช และสหรัฐ อ่อนดี

กลยุทธ์การสื่อสารในการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงาน ส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล.....1938

มาริษา สุจิตวนิช และอาทิตยา รวยเงิน

มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....1951

การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์และการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง : กรณีศึกษาประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง.....1952

สารบัญ

หน้า

สุรินทร์ภรณ์ ศรีอินทร์ มานะ ขุนวีช่วย นฤมล ขุนวีช่วย และนุชนารถ วงศ์จำปา
การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูป
เพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียน แบบโครงงานเป็นฐาน 1964

ภาษิตา วั่นเส้ง
กุญแจชีวิตกับเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี 1977

อัจฉราพร ฉากครบุรี
A Study of English Reading Difficulties in GAT English of Thai High School Students 1990

Jiraphat Kongcharoenkitkul Nuttakitta Nakum and Kwanjira Chatpunnarangsee
การวิเคราะห์สัญลักษณ์ทางเพศในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงของชาร์ล แปโร่ต์ 2007

นุพงษ์ ภูศรี และณัฐกฤตา บุญบงกชรัตน์
การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีนมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อการจัด การเรียนการสอน
รูปแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 2015

วรรษมน เพียรเสมอ และนฤวร สันตมนัส
A Survey of Challenges and Welfare Received by Food Riders in Bangkok during
the COVID-19 Pandemic.....2027

Dumrong Adunyarittigun, Nachita Klaewkasetkorn, Jittikarn Traikul,
Warinthorn Pattanapiwat and Kanyapak Jongjitwetchakul
การศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด-19 ของนักศึกษา 2036

ยุพิน พิพัฒน์พวงทอง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก WORDWALL เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม 2048

สิรีธร ลาพรม สุทัตตา สินชัย สุภัสสร เศษจันทร์ และวีรวัฒน์ ไทยขำ
การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยด้านสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน
จังหวัดศรีสะเกษ 2058

ธันยพงศ์ สารรัตน์ ปิยวรรณ กันทอง นิษฐา บุศบงค์ ปัณณทัต ลำเฟือย และอัษฎา พิศนอก
การศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน: กรณีศึกษานักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน คณะ
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม 2076

กมลชนก สิทธิโชคสถิต
การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom
ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.....2088

พรเพ็ญ ไพศาลศุภนิมิต และกุสุมา นะสานี
แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจ ชั้นประทวนยศดาบตำรวจ
สังกัดตำรวจภูธรภาค 6 2099

เทิดเกียรติ รักษาพล

สารบัญ

หน้า

การวิเคราะห์ภาษาและความหมายของชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี :
การปนของภาษาและความหมาย.....2114
ศิริรัตน์ ณ ระนอง กมลรัตน์ ศรีหารักษา และผณิดา ชื่นมนุษย์
การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี.....2126
อภิชญา จีนาภักดิ์ และไพโรจน์ แก้วเขียว
ผลการสร้างสื่อการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้โปรแกรม SPARK AR STUDIO สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2139
กรกนก ทิพวรรณ์ นรภัทรธนา ศรีคชไกร และอาจรีย์ เฮ็งขวัญ
การใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ 2150
สรญา ปัชชามูล และนิพา ผลสงเคราะห์
พฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.....2161
ญาณิศา ภูมิรพีภร และนิพา ผลสงเคราะห์
พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่าน ในเครือข่ายเฟซบุ๊ก.....2173
ปภัสสร เจริญรักษา และนิพา ผลสงเคราะห์
การรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย
อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม.....2185
ปภาดา คิดรอบ และนุชรี บุญศรีงาม
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์”
อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี 2196
ปุณยวีร์ เอี่ยมใจดี และนิพา ผลสงเคราะห์
รัฐประศาสนศาสตร์และนิติศาสตร์ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2208
การปรับตัวของบุคลากรภาครัฐต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล 2209
มาริษา สุเวียรพันธุ์ ยอดขวัญ พุฒสีหมอก และกิตติกร สุนทรานุรักษ์
พัฒนาการของสภาเพลเบียนในสมัยสาธารณรัฐโรมัน 2221
ธิติพงศ์ มีทอง
ระบอบกงสุลในประวัติศาสตร์สาธารณรัฐโรมัน.....2229
ธิติพงศ์ มีทอง
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ของที่ว่าการอำเภอไทรโยค
จังหวัดกาญจนบุรี.....2236
บรรพต กิติสุนทร สรรเสริญ หมายสวัสดิ์ และทรงพล เส้งเอียด
ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม.....2247
บรรพต กิติสุนทร และกมลฉัตร หอมทั่ว
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี 2257
บรรพต กิติสุนทร และมนปริยา ประทุมสูตร

สารบัญ

หน้า

การเยียวยาความเสียหายในคดีความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา 2267

ฉลองบูรณ์ เพ็งลำ และรวีวรรณ พลายแก้ว

แนวโน้มการใช้พืชกัญชาอย่างถูกกฎหมายในประเทศไทย 2280

ธีรศักดิ์ ลีละพัฒนา และดนัย คนจริง

แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาด โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) 2294

รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์

คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง: กรณีศึกษาสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม 2308

รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์

การบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบล วัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม.....2321

ธิดารัตน์ สืบญาติ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวช อินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สมุทรสาคร.....2335

มนูญ จันทร์สมบูรณ์ และศิริลักษณ์ แก่นจันทึก

อาเซียนศึกษา รัฐศาสตร์ และการระหว่างประเทศ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2350

เมืองชลบุรี ถิ่นนทีน่าอยู่ วัฒนธรรมงามคู่ความเป็นไทย.....2351

กฤศนพัชญ์ บุญช่วย

การสถาปนาอาณาจักรแอนทิโกนิดในยุคเฮลเลนนิสติก 2365

ธิติพงศ์ มีทอง

บทบาทของพระเจ้าโรมิวลุสในการสร้างอาณาจักรโรมัน.....2375

ธิติพงศ์ มีทอง

ความสำเร็จของการดำเนินการกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในต่างประเทศ เพื่อนำมาปรับใช้กับประเทศไทย 2382

สัณหกฤษณ์ บุญช่วย

ปรัชญา ศาสนา และศิลปวัฒนธรรม (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2395

ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ.....2396

พระชลญาณมุนี

ชีวิตกับกระบวนการจักรกลนิยม 2411

สรวิชญ์ วงษ์สอาด

ขงจื๊อกับแนวคิดทางสายกลาง.....2424

สรวิชญ์ วงษ์สอาด

สารบัญ

หน้า

กิจการเพื่อสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน.....2437
ดิษฐาร์ กวางคีรี
แตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอม ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร.....2448
วรชิน มั่งคั่ง และศราวุธ วิวรรณ
จอห์น ล็อคกับการแสวงหาความจริงแบบประสบการณ์นิยม ภายใต้การปฏิวัติวิทยาศาสตร์.....2460
ธิติพงศ์ มีทอง
พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 กับการประดิษฐานอำนาจของราชวงศ์ปโตเลมีในอียิปต์.....2469
ธิติพงศ์ มีทอง
การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมบริการ (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์).....2479
แรงจูงใจในองค์ประกอบการท่องเที่ยว ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยว เพื่อตั้งแคมป์
ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์.....2480
ภรวลัญช์ มาอยู่
การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมบริการ (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2489
การประเมินการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย
ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยการประยุกต์ใช้ SERVQUAL Model.....2490
พัฒนะ ธนกฤตพุฒิเมธ และสมพงษ์ อัศวริยธิปัติ
ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน : กรณีศึกษา
ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย.....2502
พุทธชน อนุรักษ์ และพัฒนะ ธนกฤตพุฒิเมธ
อนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโควิด-19 2512
กล้วยไม้ สุมังค์ และวิไลลักษณ์ เผือกพิพัฒน์
แนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม ภายหลังวิกฤตโควิด 19 ด้วยการยกระดับสู่อุตสาหกรรมเชิงสุขภาพ 2522
วุทธิชัย ลิ้มอรุโณทัย อภิชญา พิภวากร และวชิราภรณ์ จีระว่องวิทย์
แนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์
ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัสมุทรสาคร.....2535
โชธิยา จันต๊ะ ธัญญ์รวี ธนนนท์วรกิตติ์ และสิริพร เขตเจนการ
การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง
อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.....2545
อลิสา สามร้อยงาม สุภาวรรณ มารูปหมอก ทัศนีย์ แซ่โง้ว สรชา วาดเขียน และสิริพร เขตเจนการ
แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของ บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน
จังหวัดกาญจนบุรี.....2557
กิตติทัช เขียวฉอ้อน สินี เพชรเจริญสุขแสง และน้ำทิพย์ ศรีนิล
แนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม
อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.....2570
กิตติทัช เขียวฉอ้อน วรานิจ โปรานานนท์ ศิริวรรณ สายทองสุข และณัฐวิภา รักกิจ

สารบัญ

หน้า

หลักสูตรและการสอน (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 2583

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5ES) ผ่าน Google Classroom ร่วมกับเกม Kahoot 2584

อรอุมา พันธ์เกตุ และสุนิศรา เอี่ยมคง

การพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ ร่วมกับเทคนิคของเคแกนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2597

ธีราภรณ์ พราหมณโชติ นันท์นภัส นิยมทรัพย์ และจินตนา ศิริธัญญารัตน์

วิจัยการศึกษา และงานประจำสู่งานวิจัย (R TO R) (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์) 2609

การพัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วด้วยระบบออนไลน์ : ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.....2610

ชนิดา ศรีสาคร

วิจัยการศึกษา และงานประจำสู่งานวิจัย (R TO R) (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2623

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ของจังหวัดปทุมธานี.....2624

ณรงค์ โพธิ และนรินทร์ โพธิ

การพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 2636

ศุภวรรณ กุศลธรรมรัตน์ ปวีณา จารุศิริ และนวลหง บุตรพรหม

แนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.....2648

ปวีณา จารุศิริ ศุภวรรณ กุศลธรรมรัตน์ และนวลหง บุตรพรหม

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารก และผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 2658

ฐิติมา โมสิกะ ปิลันดา ขวัญแก้ว วิมลรัตน์ รัตนพงษ์ ณัฐวรรณ เมืองแก้ว วริษา ไชยขาว หทัยชนก วัดแผ่นลำ และถิรวรรณ ทองวล

การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2669

ชุติมา บุญมา ณิชากร แซ่เล้า และวันเพ็ญ คำเทศ

สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาด ของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.....2676

ฐิติภา แซ่จิว ณัฐพร พลายระหาร และวันเพ็ญ คำเทศ

สภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.....2686

ณฤดี รอดโพธิ์ทอง พรชนก นามมูล และวันเพ็ญ คำเทศ

การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย.....2698

ศศิมา บ้านเกาะ สุริยา สุขมาเพียร และวันเพ็ญ คำเทศ

สารบัญ

หน้า

การศึกษาประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) 2707

กนิษฐา คำประดับ จันทิมา สัตย์สมนึก และวันเพ็ญ คำเทศ

การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษา และอุดมศึกษา ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2.....2714

ณรงค์ โพธิ และณัฐธยาน์ โพธิ

การวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2725

การจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม.....2726

ศุลชัย สระทองหัก

การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม 2734

มนัส รงทอง และนันทิดา โหวดมงคล

การพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 2743

รัยวินทก์ วิทวัสกุลวงศ์ อรรถ อารีรอบ และเกศินี ประทุมสุวรรณ

การผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้พิการ ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม.....2757

นิลนลิน วิทวัสกุลวงศ์ และอรรถ อารีรอบ

“วิทยาศาสตร์พลเมือง” กับกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น.....2770

เบญจพร ดีขุนทด

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่น (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย) 2784

การประเมิน และแนวทางการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมสำหรับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก.....2785

ฐาฤทธิ์ ส่งแสง

แนวทางการพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2801

ฐาฤทธิ์ ส่งแสง

ความงามแห่งสตรีรูปแบบแต่ปางบรรพ์จากประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี 2818

สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

ศาสตราวุธแห่งนักรบศรีทวารวดีจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยทวารวดี.....2830

สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ตามแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566).....2841

แพรภัทร ยอดแก้ว

การออกแบบลายผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดีโดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์ 2851

สารบัญ

หน้า

แพรภัทร ยอดแก้ว
การประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจก ของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม.....2863
แพรภัทร ยอดแก้ว
แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์กับการพัฒนาผลิตภัณฑเชิงสร้างสรรค์ ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่ง ในจังหวัดนครปฐม 2873
แพรภัทร ยอดแก้ว
สาธารณสุข สุขภาวะชุมชน และอนามัยสิ่งแวดล้อม (นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์).....2887
การบำบัดน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลด้วยสารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพ.....2888
กนกวรรณ ฤทธิ์อ่องรัก จิราภา ฤกษ์เจ็ดณี ทิพภารา แซ่จั่น โกวิท สุวรรณหงษ์
ทัดดาว พาหาทรัพย์อนันต์ ภารดี อาษา ทิษฏยา เสมาเงิน และรจฤดี โชติกาวินทร์
ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการระบายอากาศในสำนักงาน.....2896
พัณณิตา ม่วงจีบ สุดารัตน์ สิทธิพล ศิริพร วรศิลป์ชัย ภารดี อาษา ประยุกต์ เดชสุทธิกร
ทิษฏยา เสมาเงิน ทัดดาว พาหาทรัพย์อนันต์ และรจฤดี โชติกาวินทร์
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม...2907
มนัส รงทอง และไอยเรศ บุญเกิด
การสื่อสารสุขภาวะในสื่อออนไลน์ กรณีทวิตเตอร์ Jones Salad 2919
ชิราวุธ ปุญณวิช ชิตปภพ ประเสริฐไพฑูรย์ ชวลิต ทรัพย์ศรีสัญจัย และอุกฤษฏ์ อำไพพันธุ์
สาธารณสุข สุขภาวะชุมชน และอนามัยสิ่งแวดล้อม (นำเสนอผลงานแบบบรรยาย).....2930
ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน ในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย 2931
แพรวพรรณ จันต๊ะนาเขต และสุทธิชัย ศิรินวล
การสุขาภิบาลตลาดนัด ในสถานการณ์ระบาดของไวรัสโคโรนา จังหวัดชลบุรี 2942
บุญญารัตน์ ราชเจริญ สุดารัตน์ แสงจันทร์ อนุสรณ์ แจ่มสุวรรณ รจฤดี โชติกาวินทร์ และภารดี อาษา
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อ และกระดูกโครงร่างของนักศึกษา สาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.....2954
นันทิดา โหวดมงคล
ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 ต่อพฤติกรรมการป้องกัน โรคไวรัสโควิด-19 ของประชาชนอายุ 18-60 ปี รอบมหาวิทยาลัยพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 2966
อนุกูล มะโนทน สมคิด จูหว้า สุทธิชัย ศิรินวล สมชาย จาดศรี ตวงพร พิกุลทอง และจตุพร แสงตุ๊
เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ภายใต้สถานการณ์ การแพร่ระบาดของ Covid-19 2979
พนิดา ชูศักดิ์ ภานรินทร์ เทพบุตร อภิรดี คุ้มจันทร์ นุชนาถ จันทะเสน และคันธรส สุขกุล
ความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับพฤติกรรมการใช้ฟ้าทะลายโจร ในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID–19 ของบุคลากรสายสนับสนุนใน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 2986

สารบัญ

หน้า

ศิรินทร์ฉาย ท้าวฉาย อมรรัตน์ ชุมรอด ศรัณย์ภัทร เรืองนาม และคันธรส สุขกุล
แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเอง จากโรค COVID-19 ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.....2993

วัลญา รักปาน สุธีรา คงแก้ว อนุวัฒน์ เกสโร สัจพร พรหมเจริญ และคันธรส สุขกุล
ผลของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย 3001

ชัยนันท์ เหมือนเพ็ชร์
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี.....3011

ปนัดดา หนูน้อย มาริษา เพิ่มทองมาก สุธินี มีอยู่ สุพรรณี รอดส่ง อริสรา จิตใจดี อัญชิสา บัวงาม และอรวรรณ มุงวงษา
ผลของนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กรณีศึกษาตำบลปากน้ำ
อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา 3024

ศิรินันท์ คำสี ชนะพล สิงห์ศุข และชุติกาญจน์ ถาวรเจริญ
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ในสถานการณ์โควิด-19
ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม.....3033

พรภิไล ถนอมสงัด จิตมาส พรวรรณะศิริเวช นิตยา จันทร์แทง ศศิขวัญ นรสิงห์ และวรินทร พันธ์พีระพิชย์
รูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกัน และควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน
ของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี 3045

จริยา กุลโทแก้ว ปัทมาวดี เทียนผ่องศรี อรอุมา ทองไทย จริญญา เกียรติชูพิพัฒน์ ฉัตรลดา ดูพงษ์ และภัสรียา อุ่นขาว
ปัจจัยการสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งกรณีศึกษาพื้นที่ตำบลดอนคา
อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี.....3057

ดวงรัตน์ เสือขำ กาญจนา หงษ์เวียงจันทร์ ทัดเดือน ภัทรบุญศักดิ์ ปิยดา อุ่นศิริ และอนุภัทร อินทร์อยู่
Common Issues in Design of Quantitative Health Science Studies Among Graduate Students
in Public Health Programs 3068

Chanapong Rojanaworarit
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการป้องกันโควิด 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.....3076

สุทธิชัย ศิรินวล สมคิด จูหว้า อนุกูล มะโนทน สมชาย จาดศรี ตวงพร พิกุลทอง จิราพร มัทธวรัตน์ กัญญภรณ์ กันทะคำ นภัสรา พรมเกษา นพรัตน์ กองส่วย ภาวินี หาญประกอบสุข และสิริภรณ์ เพชรมงคล
การพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน ในจังหวัดชัยภูมิ 3087

ศักดิ์ชาย เพ็ชรตรา
คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ 3099

วราวุฒิ มหามิตร ตะวัน จำปาโพธิ์ อิสระพงศ์ ถนัดค้า และภารณี นิลกรณ์

สารบัญ

หน้า

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร.....3107

ภารณี นิลกรณ์ ชิราวุธ ปุญณวิช และวาริศา เพชรธีรานนท์

ผลของโมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี.....3166

นิภาพร นบนอบ ชูเกียรติ กระจ่างเมฆ ศษิญา มุสิกานนท์ ดวงธิดา ฉุ้นเขา ทนงศักดิ์ ศรีรักษ์ อรวรรณ จันทร์เสาร์ อินทิรา นุภักดิ์ ณัฐริกา สาขะญาณ อวัสดา เครือจันทร์ และสลิลทิพย์ วิชัยดิษฐ

ชีววิทยา เกษตร และอาหาร
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

ปิยะนุช มุสิกพงศ์[1*], ชญานุช ตรีพันธ์[1], นาตยา ดำอำไพ[1], สุมาลี ศรีแก้ว[1]
ศุภลักษณ์ อริยภูชัย[1], อรรถพล รุกขพันธ์[1] และสุภาภรณ์ สาชาติ[2]

[1]ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, ตรัง
[2]สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ
*Piyanut191161@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี เพื่อคัดเลือกสายต้นที่มีศักยภาพเชิงการค้า ดำเนินการวิจัย ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2564 โดยคัดเลือกลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดี ออกดอกทุกปี และดอกใหญ่ จากจำนวน 21 คู่ผสม (231 สายต้น) คัดเลือกลูกผสมที่มีศักยภาพได้ 3 คู่ผสม คือ 1) เหลืองกระบี่ (KB.65)×เหลืองกระบี่ (KB.24) N10 มีการเจริญเติบโตดี มีจำนวนต้น 11 ต้น/กระถาง ออกดอกทุกปี ซึ่งออกดอกก่อนฤดู โดยเริ่มออกดอกช่วงพฤศจิกายน-ธันวาคม (ฤดูปกติเดือนมีนาคม-มิถุนายน) ดอกมีขนาดใหญ่ 4.9x6.9 เซนติเมตร กลีบดอกสีเหลืองอมน้ำตาล กลีบนอกบนและนอกล่างมีสีขาว กระเป๋าเป็นสีเหลืองอมส้ม และโล่มีสีเหลือง 2) เหลืองปราจีน (K.039)×เหลืองปราจีน (K.056) Q59 มีการเจริญเติบโตดี มีจำนวนต้น 3 ต้น/กระถาง ออกดอกทุกปี ซึ่งดอกจะทยอยออกดอกตั้งแต่เดือนธันวาคม-สิงหาคม ดอกมีขนาดใหญ่ เมื่อดอกบานเต็มที่มีขนาด 6.2x5.5 เซนติเมตร กลีบดอกสีขาวอมเหลือง มีจุดประสีม่วงแดงขนาดใหญ่กระจายบริเวณกลีบดอก และ 3) ขาวสตูล (A_3B_2-11)×เหลืองปราจีน (K.056) U08 มีการเจริญเติบโตดี มีจำนวนต้น 2.0 ต้น/กระถาง ออกดอกทุกปี ดอกมีขนาดใหญ่ เมื่อดอกบานเต็มที่มีขนาด 6.3x4.9 เซนติเมตร กลีบดอกหนา ดอกมีลักษณะสีขาว รูปทรงคล้ายต้นพ่อพันธุ์ มีจุดประสีม่วงแดงบริเวณกลีบดอก ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าต้นแม่พันธุ์เล็กน้อย

คำสำคัญ: รองเท้านารี ลูกผสม คัดเลือก

Development of Lady's slipper (*Paphiopedilum* sp.)

Piyanut Musigapong[1*], Chayanuch Tripan[1], Nataya Dum-ampa[1], Sumalee Srikaew[1], Suppaluck Ariyaphuchai[1], Auttapon Rukkaphan[1] and Supaporn Sachati[2]

[1]Trang Horticultural Research Centre, Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, Trang
[2]Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok
*Piyanut191161@gmail.com

Abstract

The development of lady's slipper aimed to select the potential clones of Lady's slippers (*Paphiopedilum* sp.) for commercial purposes. This experiment was carried out at Trang Horticultural Research Centre since October 2015 until September 2021. 21 hybrids of the 231 potential clones of Lady's slippers were selected with the criteria of growth performance, flowering, characteristics, and size. The results showed that there were 3 hybrid clones showing a good performance. The first was N10 (Lueang-krabi (KB.65)xLueang-krabi (KB.24)), giving 11 plants per pot. Its size was 4.9 cm. x 6.9 cm and was blossoming during November to December. This was earlier than in flowering season (March to June). Its dorsal sepal and lateral petals are white color and the petals were the yellow and brown also its lip color is in the range of yellow to orange. Moreover, its staminode was yellow. The second was Q59 (Lueang-prajeen (K.0.39)xLueang-prajeen (K.056)), It showed 3 plants per pot blossoming since December until August. The flower size was 6.2 cm.x5.5 cm. with the color of white to yellow range on the petals and largely dotted purple towards base. The last was U08 (Khao-Satun (A_3B_2-11)xLueang-prajeen (K.056)), it gave 2 plants per pot growing and blossoming every year. The size of full flower was 6.3 cm. x4.9 cm. with thick petals. Flower shape and its characteristics were similar to Lueang-prajeen K.056 clone but the spreading dotted around the petals showed a bit bigger than Khao-Satun A_3B_2-11.

Keywords: Lady's slipper, Hybrid, Selection

1. บทนำ

รองเท้านารี (Lady' slipper) อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ โดยประเทศไทยพบการกระจายพันธุ์สกุล *Paphiopedilum* เพียงสกุลเดียว จำนวน 17 ชนิด สำหรับพันธุ์พื้นเมืองของไทยหลายชนิดได้รับความสนใจอย่างมาก มีการนำมาปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ (สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ประเทศในยุโรปและเอเชีย) ส่วนพันธุ์ลูกผสมใหม่ๆ มีผู้สนใจและปลูกเลี้ยงกันมากขึ้นด้วยเพราะลักษณะรูปทรง สีสัน ความแปลกตาของดอกและใบ ทำให้ประเทศไทยเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ไม่ต่างจากไม้ดอกไม้ประดับประเภทอื่นทั้งในรูปแบบของไม้กระถางและ

ไม้ตัดดอก [1] โดยประเทศไทยส่งออกกล้วยไม้ มูลค่า 30.3 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยส่งดอกกล้วยไม้ มูลค่า 24.7 ล้านเหรียญสหรัฐ และต้นกล้วยไม้ มูลค่า 5.6 ล้านเหรียญสหรัฐ ทั้งนี้ ไทยส่งออกไปตลาดคู่เอฟทีเอ มูลค่า 18.6 ล้านเหรียญสหรัฐ คิดเป็นสัดส่วน 61% ของการส่งออกกล้วยไม้ทั้งหมด ตลาดคู่เอฟทีเอที่การส่งออกขยายตัว อาทิ เมียนมา และสปป.ลาว สำหรับในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยส่งออกกล้วยไม้ มีมูลค่า 85.5 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยแบ่งสัดส่วนเป็นดอกกล้วยไม้ 81.6 เปอร์เซ็นต์ และต้นกล้วยไม้ 18.4 เปอร์เซ็นต์ โดยมีตลาดส่งออกหลัก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อาเซียน จีน และเนเธอร์แลนด์ เท่ากับ 21, 20.8, 15.8, 7.2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ [2]

การพัฒนาลูกผสมกล้วยไม้ เป็นการสร้างกล้วยไม้ใหม่ๆ ขึ้นมาที่มีลักษณะต่างไปจากพ่อและแม่ เป็นการผสมข้าม ซึ่งมีทั้งข้ามชนิดและข้ามสกุล โดยกล้วยไม้เป็นไม้ดอกที่มีความสามารถในการผสมข้ามสกุลได้มากที่สุด ในการผสมพันธุ์ต้องเลือกพ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดี อย่างไรก็ตาม การใช้พ่อแม่พันธุ์ที่ดี ไม่ได้เป็นการประกันว่า ลูกที่ได้ต้องมีลักษณะดีทั้งหมด การคัดเลือกต้นนอกจากให้เกณฑ์การคัดเลือกลักษณะที่ต้องการ ควรพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ควบคู่ด้วย เพื่อให้การผสมพันธุ์ประสบความสำเร็จ [3]

ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ได้มีการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์รองเท้านารีชนิดต่างๆ ที่เป็นพืชประจำถิ่นภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดตรัง กระบี่ และสตูล เป็นต้น รวมทั้งที่พบในประเทศไทยจากแหล่งการค้ากล้วยไม้ต่างๆ แล้วดำเนินการผสมดอกต้นที่มีลักษณะดีเด่น ในปี พ.ศ. 2549-2553 [4] นำฝักที่ได้จากการผสมไปเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ปี พ.ศ. 2548-2553 [5] สำหรับงานวิจัยนี้ เป็นงานที่ต่อยอดจากปี พ.ศ. 2553 โดยนำต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดมาย้ายปลูกภายในโรงเรือน ดูแลรักษาต้น แล้วประเมินการเจริญเติบโต และลักษณะดอกของรองเท้านารี เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีศักยภาพเชิงการค้า

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อคัดเลือกลูกผสมกล้วยไม้รองเท้านารีที่มีศักยภาพเชิงการค้า

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 ต้นพ่อแม่พันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารีได้จากการคัดเลือกต้น ในปี พ.ศ. 2549-2553

3.1.2 วัสดุปลูก คือ ขุยมะพร้าวผสมดินเผามวลเบา และดินใบก้ามปูผสมแกลบรองพื้นคอกไก่

3.1.3 กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 และ 10 นิ้ว

3.2.4 อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล เช่น ป้ายประจำต้น เทปวัด สมุดบันทึก และเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ เป็นต้น

3.2 วิธีการ

3.2.1 รวบรวมและคัดเลือกต้นพ่อแม่ที่ใช้สำหรับพัฒนาพันธุ์ ในระหว่างปี พ.ศ. 2549-2553 [4]

3.2.2 ผสมดอกกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเหลืองกระบี่ เหลืองตรัง ขาวสตูล และเหลืองปราจีน ในการผสมดอกประกอบด้วย การผสมดอกภายในชนิดเดียวกัน และข้ามชนิด แบบผสมกลับ แล้วนำฝักที่ได้ไปเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ในระหว่างปี พ.ศ. 2549-2553 [5] โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.2.2.1 รวบรวมพันธุ์รองเท้านารีที่มีแหล่งกระจายพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้ ทั้งพันธุ์การค้า และพันธุ์แท้ จำนวน 17 ชนิด จำนวนทั้งสิ้น 1,500 สายต้น ในปี พ.ศ. 2549

3.2.2.2 คัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ ที่มีลักษณะดีเด่น จำนวน 5 ชนิด จำนวนทั้งสิ้น 55 สายต้น ในระหว่างปี พ.ศ. 2549-2553

3.2.2.3 ผสมพันธุ์รองเท้านารีที่มีลักษณะดีเด่น จำนวน 21 คู่ผสม จำนวนทั้งสิ้น 231 สายต้น ในระหว่างปี พ.ศ. 2549-2553

3.2.3 ในปี พ.ศ. 2559 ดำเนินการย้ายต้นกล้าที่ได้ออกจากขวด ปลูกในวัสดุปลูกที่มีขุยมะพร้าวผสมดินเผามวลเบา อัตรา 1 : 1 โดยไม่ต้องล้างอาหารออก หลังจากการย้ายต้นกล้าออกจากขวดประมาณ 8-12 เดือน จึงย้ายลงกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ที่ผสมวัสดุที่ประกอบด้วย ดินใบก้ามปู : ถ่านไม้ : อิฐมอญทุบ อัตรา 2:1:1 และเปลี่ยนวัสดุปลูกใหม่ทุก 2 ปี

3.2.4 เมื่อมีการแตกกอได้ 4-5 ยอดต่อต้น นำมาย้ายปลูกในกระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว ที่มีการผสมด้วยวัสดุปลูก ดินใบก้ามปู : ถ่านไม้ : อิฐมอญทุบ อัตรา 2 : 1 : 1

3.2.5 ดูแลรักษาต้นกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี จนมีการออกดอก แล้วประเมินศักยภาพของลูกผสมโดยใช้ลักษณะของดอกเป็นหลัก ดังนี้

<u>หลักเกณฑ์การคัดเลือก</u>

1. การเจริญเติบโตดี โดยมีการแตกหน่อใหม่ มากกว่า 2 หน่อ/ปี ลักษณะใบที่แตกใหม่มีความสมบูรณ์
2. ออกดอกสม่ำเสมอทุกปี โดยคัดเลือกต้นที่มีประวัติให้ผลผลิตสม่ำเสมอทุกปี
3. ดอกมีขนาดใหญ่ ต้องมีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับขนาดดอกทั่วไปตามลักษณะประจำพันธุ์ [1] ดังนี้
   3.1 เหลืองกระบี่ มีขนาดดอก 6 เซนติเมตร
   3.2 เหลืองตรัง มีขนาดดอก 5 เซนติเมตร
   3.3 ขาวสตูล มีขนาดดอก 6-8 เซนติเมตร
   3.4 เหลืองปราจีน มีขนาดดอก 6 เซนติเมตร

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

1. การเจริญเติบโต มีรายละเอียด ดังนี้
   1.1 จำนวนต้น/กระถาง นับจำนวนต้นของกล้วยไม้รองเท้านารีทั้งหมดภายในกระถาง
   1.2 ขนาดใบ เลือกวัดใบที่ 2 โดยมีการวัดความกว้างใบบริเวณกลางใบที่กว้างสุด และวัดความยาวใบวัดตั้งแต่โคนใบจรดปลายใบ
2. การออกดอก บันทึกช่วงเวลาในการออกดอก และบันทึกปีที่ออกดอกของรองเท้านารีแต่ละสายต้น
3. คุณภาพของดอก มีรายละเอียด ดังนี้
   3.1 ขนาดของใบ เลือกวัดใบที่ 2 โดยมีการวัดความกว้างใบบริเวณกลางใบที่กว้างสุด และวัดความยาวใบวัดตั้งแต่โคนใบจรดปลายใบ
   3.2 ก้านดอก ดอก กลีบบน กลีบล่าง กลีบข้าง (ซ้าย-ขวา) โล่ รังไข่ และกลีบเลี้ยง โดยวัดด้านกว้าง เลือกบริเวณที่กว้างที่สุด และด้านยาวตรงบริเวณที่ยาวที่สุด
   3.3 กระเป๋า โดยวัดด้านกว้าง เลือกบริเวณหน้ากระเป๋าที่กว้างที่สุด ด้านยาวบริเวณหน้ากระเป๋าที่ยาวที่สุด และวัดความหนาจากด้านหน้าและหลังของกระเป๋า บริเวณที่กระเป๋ายื่นออกมากกว้างที่สุด
4. การระบาดของศัตรูพืช บันทึกโรค/แมลงที่พบระหว่างการปฏิบัติงาน
5. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย) ในด้านการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารี

ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ สรุปได้ ดังนี้

ระยะเวลา	ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์	สถานที่ดำเนินการ
ปี พ.ศ. 2549	รวบรวมพันธุ์รองเท้านารีที่พบในภาคใต้ทั้งพันธุ์การค้าและพันธุ์แท้ 17 ชนิด จำนวน 1,500 สายต้น	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
↓		
ปี พ.ศ. 2549-2553	การคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ ต้นที่มีลักษณะดี 5 ชนิด จำนวน 55 สายต้น	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
↓		
ปี พ.ศ. 2549-2553	ผสมพันธุ์ รองเท้านารี จำนวน 21 คู่ผสม จำนวน 231 สายต้น	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
↓		
ปี พ.ศ. 2559-2564	คัดเลือกได้ อย่างน้อย 3 สายต้น	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

รองเท้านารีที่ผ่านการพัฒนาพันธุ์โดยคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ ผสมดอก และเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ จนได้รองเท้านารี จำนวนทั้งสิ้น 21 คู่ผสม (231 สายต้น) โดยแบ่งเป็น

1) ลูกผสมข้ามต้น จำนวน 18 คู่ผสม (200 สายต้น) ประกอบด้วย รองเท้านารีเหลืองกระบี่ ⊗ จำนวน 15 คู่ผสม (131 สายต้น) รองเท้านารีเหลืองตรัง ⊗ จำนวน 1 คู่ผสม (8 สายต้น) รองเท้านารีเหลืองปราจีน ⊗ จำนวน 1 คู่ผสม (59 สายต้น) และรองเท้านารีลูกผสมขาวสตูล ⊗ จำนวน 1 คู่ผสม (2 สายต้น)

2) ลูกผสมข้ามชนิด จำนวน 3 คู่ผสม (31 สายต้น) ประกอบด้วย รองเท้านารีเหลืองปราจีนxเหลืองตรัง จำนวน 1 คู่ผสม (15 สายต้น) รองเท้านารีเหลืองตรังxเหลืองปราจีน จำนวน 1 คู่ผสม (8 สายต้น) และรองเท้านารีขาวสตูลxเหลืองปราจีน จำนวน 1 คู่ผสม (8 สายต้น)

การเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมเหลืองกระบี่ พบว่า ลูกผสมที่แตกกอดี และมีจำนวนต้นมากสุด คือ KB.41×KB.49 เท่ากับ 15.4 ต้น รองลงมาคือ KB.4× KB.61, KB.44× KB.1 และ KB.65× KB.24 เท่ากับ 13.7, 11.0 และ 10.7 ต้น ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างของใบ พบว่า KB.41× KB.49 มีใบกว้างที่สุด เท่ากับ 2.3 เซนติเมตร รองลงมา คือ KB.63× KB.34 และ KB.4× KB.61 มีค่าเท่ากับ 1.8 เซนติเมตร สำหรับขนาดความยาวใบของลูกผสมเหลืองกระบี่มีลักษณะสมบูรณ์สวยงาม ใบจะต้องไม่สั้นหรือยาวจนเกินไป ขนาด 22-24 เซนติเมตร ต้นมีความยาวใบที่เหมาะสม พอดีกับกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว คือ KB.55× KB.1 และ KB.65× KB.24 เท่ากับ 22.2 และ 24.0 ตามลำดับ ส่วนลูกผสมเหลืองตรัง เหลืองปราจีน และขาวสตูล มีลักษณะลำต้นที่คล้ายกัน โดยลูกผสมที่มีจำนวนต้นมากที่สุด คือ K.039×K.056 มีจำนวน 2.5 ต้น รองลงมาคือ Kh.004×A_2B_2-5 และ T.039×K.056 เท่ากับ 2.1 ต้น ขนาดความกว้างใบ พบว่า Kh.004×A_2B_2-5 มีใบกว้างที่สุด เท่ากับ 2.4 เซนติเมตร รองลงมาคือ K.039×K.056 และ K.039×T.056 เท่ากับ 2.3 เซนติเมตร และขนาดความยาวใบ พบว่า T.039×K.056 มีขนาดใบยาวที่สุด รองลงมา คือ Kh.004×A_2B_2-5 และ K.039×K.056 เท่ากับ 8.9, 7.3 และ 6.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สำหรับการออกดอก กล้วยไม้รองเท้านารีที่ทำการทดสอบเริ่มออกดอกในปี พ.ศ. 2562–2564 จำนวน 12 คู่ผสม โดยมีจำนวนต้นทั้งหมด 57 สายต้น จากการคัดเลือกรองเท้ารี ตามหลักเกณฑ์การออกดอกสม่ำเสมอทุกปี และดอกมีขนาดใหญ่ พบว่าลูกผสมที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกดังกล่าวมีจำนวน 3 สายต้น คือ

1) เหลืองกระบี่ KB.65xKB.24 (N10) มีขนาดดอกใหญ่สุด เท่ากับ 4.9x6.9 เซนติเมตร ขณะเดียวกันมีขนาดใบ กลีบนอกบน กลีบนอกล่าง กระเป๋า และรังไข่ที่มีขนาดใหญ่กว่าสายต้นอื่นๆ เท่ากับ 1.9x30.0, 3.1x4.8, 3.1x5.1, 1.8X2.1x2.0 และ 0.7x4.8 เซนติเมตร ตามลำดับ กลีบดอกสีเหลืองอมน้ำตาล บริเวณกึ่งกลางของกลีบดอกมีเส้นสีน้ำตาลเรื่อ ขอบบิดเป็นคลื่น กลีบนอกบนมีสีขาว กึ่งกลางมีสีเหลืองและแต้มสีน้ำตาลเข้ม กลีบนอกล่างขนาดใกล้เคียงกับกลีบดอกนอกบนเป็นสีขาว กระเป๋าเป็นสีเหลืองอมส้ม และโล่มีสีเหลือง นอกจากนี้มีลักษณะเด่น คือ ออกดอกเร็วกว่า และยาวนานกว่าฤดูปกติ โดยเริ่มออกดอกช่วงพฤศจิกายน-เมษายน ซึ่งฤดูปกติของรองเท้านารีเหลืองกระบี่ภาคใต้จะออกดอกในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ [6]

2) เหลืองปราจีน K.039xK.056 (Q59) มีขนาดดอกใหญ่สุด เท่ากับ 6.2x5.5 เซนติเมตร รวมทั้งมีขนาดใบ และกลีบนอกบนใหญ่สุด เท่ากับ 2.7x8.5 และ 3.4x2.9 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะเดียวกันมีกลีบดอกใหญ่ ซึ่งทั้งด้านซ้ายและขวามีขนาดใกล้เคียงกัน เท่ากับ 2.4x4.1 และ 2.5x4.2 เซนติเมตร ตามลำดับ กลีบนอกบน กลีบนอกล่าง กลีบดอก และโล่เป็นสีขาวอมเหลือง มีจุดประสีม่วงแดงกระจายทั่ว ส่วนกระเป๋ามีสีขาวอมเหลือง นอกจากนี้ ต้นมีลักษณะทนต่อโรคเน่า ซึ่งเมื่อมีการระบาดของโรคเน่าภายในโรงเรือน สายต้นดังกล่าวสามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้ ขณะที่สายต้นอื่นๆ เกิดการเน่าตาย โดยโรคเน่า (Soft rot) ที่พบเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Pseudomonas gladioli*) พบในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นภายในโรงเรือนสูง [7] และดอกจะทยอยออกก่อนและยาวนานกว่าฤดูปกติ โดยเริ่มให้ดอกตั้งแต่เดือนธันวาคม-สิงหาคม ขณะที่ปกติฤดูออกดอกมากที่สุดระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม [8]

3) ขาวสตูลxเหลืองปราจีน A_3B_2-11×K.056 (U08) มีขนาดดอกใหญ่สุด เท่ากับ 6.3x4.9 เซนติเมตร รวมทั้งกลีบนอกบน กลีบนอกล่าง และกลีบเลี้ยงใหญ่สุด เท่ากับ 2.8x2.5, 1.9x2.2 และ 0.5x0.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะเดียวกันมีกลีบดอกใหญ่ ซึ่งทั้งด้านซ้ายและขวามีขนาดใกล้เคียงกัน เท่ากับ 2.4x4.1 และ 2.5x4.2 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ ดอกมีลักษณะสีขาว รูปร่างคล้ายเหลืองปราจีน มีจุดประใหญ่กว่าดอกของขาวสตูลเล็กน้อย และต้นมีลักษณะทนต่อโรคเน่า สำหรับการผสมข้ามชนิดนับได้ว่าเป็นการผสมเข้าคู่ของพ่อพันธุ์ที่มีลักษณะดี ซึ่งทำให้ได้ต้นที่มีความแข็งแรงสามารถทนต่อโรคเน่า กลีบดอกมีขนาดใหญ่และมีรูปทรงดอกที่คล้ายต้นพ่อพันธุ์ คือ เหลืองปราจีน (K.056) มีจุดประใหญ่มีความดีเด่นกว่าต้นแม่พันธุ์ คือ ขาวสตูล (A_3B_2-11) แต่ยังคงลักษณะกลีบดอกสีขาวของต้นแม่พันธุ์ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1) สอดคล้องกับ การวิจัยและพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี 2 ชนิด ที่มีการผสมข้ามระหว่างรองเท้านารีเหลืองปราจีนและเหลืองอุดร พบว่า ลูกผสมรองเท้านารีที่ได้มีลักษณะที่ต่างจากต้นพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งได้ดอกที่มีลักษณะเป็นรองเท้านารีเหลืองปราจีนเผือก คือมีดอกสีเหลือง ดอกค่อนข้างกลม และไม่มีจุดสีน้ำตาลไหม้บนกลีบดอกและกระเป๋า [9]

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมที่อายุ 5 ปี

ลำดับที่	คู่ผสม	จำนวนต้นทั้งหมด	ขนาดใบ (ซม.)	
			ความกว้าง	ความยาว
1	KB.1× KB.34	2.9	1.4	18.8
2	KB.1× KB.61	5.0	1.5	20.1
3	KB.1×A.157	8.3	1.6	24.4
4	KB.2× KB.9	2.0	1.1	16.3
5	KB.4× KB.61	13.7	1.8	21.3
6	KB.34× KB.56	8.8	2.3	25.3
7	KB.35× KB.56	2.5	1.7	20.4
8	KB.41× KB.49	15.4	1.7	27.9
9	KB.41× KB.51	4.3	1.4	19.4
10	KB.41× KB.57	2.5	1.2	15.9
11	KB.44× KB.1	11.0	1.6	25.2
12	KB.47× KB.51	4.1	1.6	21.5
13	KB.55× KB.1	3.3	1.6	22.2
14	KB.65× KB.24	10.7	1.7	24.0
15	KB.63× KB.34	7.5	1.8	28.4
16	T.137×T.390	1.2	1.7	5.0
17	K.039×K.056	2.5	2.3	6.5
18	Kh.004×A_2B_2-5	2.1	2.4	7.3
19	K.039×T.056	1.5	2.3	6.6
20	T.039×K.056	2.1	2.2	8.9
21	A_3B_2-11×K.056	1.3	2.2	5.2

* KB. คือ เหลืองกระบี่ จากสถานีทดลองข้าวกระบี่ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่

A. คือ เหลืองกระบี่ จากจังหวัดกระบี่

T. คือ เหลืองตรัง จากอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง

K. คือ เหลืองปราจีน จากอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง

Kh. คือ ขาวสตูล จากอำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล

A_2B_2-5 คือ เหลืองกระบี่ จากอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

A_3B_2-11 คือ ขาวสตูล จากอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง

ตารางที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลูกผสมกล้วยไม้รองเท้านารีที่ผ่านการคัดเลือก

สายต้น	ก้านดอก (ซม.)	ขนาดดอก (ซม.)	กลีบนอกบน (ซม.)	กลีบนอกล่าง (ซม.)	กลีบดอก (ซ้าย) (ซม.)	กลีบดอก (ขวา) (ซม.)	กระเป๋า (ซม.)	โล่ (ซม.)	รังไข่ (ซม.)	กลีบเลี้ยง (ซม.)	จำนวนยอด
N01	0.3x20.5	4.6x8.2	2.9x4.7	2.9x4.8	1.2x4.7	1.2x4.7	1.5x2.6x2.0	0.4x0.5	0.6x5.2	1.4x4.4	11
N02	0.3X15.1	4.5X8.5	2.8X4.5	2.8X4.3	1.1X4.6	1.1X4.5	1.5X1.8X1.7	0.5X0.6	0.6X3.9	0.7X4.3	13
N08	0.4x21.3	4.2x6.8	2.5x4.9	2.5x4.5	1.2x4.4	1.1x4.2	1.5x1.9x1.7	0.5x0.9	0.6x4.1	1.3x4.1	11
N10	0.3X16.5	4.9X6.9	3.1X4.8	3.1X5.1	1.1X4.7	1.1X4.8	1.8X2.1X2.0	0.3X0.9	0.7X4.8	0.9X3.3	8
Q01	0.3x4.5	3.3x4.9	2.0x4.0	3.4x4	2.4x4.0	2.4x2.4	1.6x1.4x2.3	0.3x0.2	0.3x4.0	0.7x1.9	7
Q08	0.2x2.1	5.7x4.7	3.5x3.2	2.3x3.0	2.3x3.6	3.0x3.7	1.3x1.0x1.9	0.7x0.7	0.4x2.7	0.7x1.3	1
Q13	0.3x6.3	4.5x5.5	3.1x3.2	1.9x2.6	2.3x3.8	2.3x3.8	1.4x1.5x1.2	0.9x0.9	0.3x3.2	0.2x2.0	1
Q17	0.3x2.5	5.7x4.8	3.0x4.0	2.0x2.6	1.7x4.3	2.4x4.0	1.8x1.4x1.2	0.7x0.5	0.4x2.9	0.4x1.8	2
Q59	0.3x2.7	6.2x5.5	3.4x2.9	1.5x1.9	2.4x4.1	2.5x4.2	1.4x2.1x1.1	0.6x0.9	0.4x3.1	0.6x1.3	4
U01	0.3x5.5	4.5x4.3	2.6X2.5	1.3X2.5	2.2X3.0	2.1X3.2	1.3X1.7X1.0	0.4x0.3	0.3x3.1	0.4X1.6	1
U02	0.3x7.5	4.1x4.8	2.8x2.0	1.6x2.6	2.2x3.4	2.1x3.0	1.5x2.3x1.1	1.1x0.7	0.4x4.1	1.0x0.4	1
U03	0.3x2.5	3.7x3.6	2.5X2.3	1.4X2.1	1.9X3.1	1.9X3.0	1.6X2.5X0.4	0.9x0.9	0.3x3.1	0.3X0.9	3
U08	0.2x4.5	6.3x4.8	2.8x2.5	1.9x2.2	2.1x2.6	2.0x3.5	1.4x1.8x0.9	0.9x0.9	0.3x3.7	0.5x0.8	3

* สายต้นที่ N..... คือ คู่ผสม KB.65xKB.24

สายต้นที่ Q..... คือ คู่ผสม K.039xK.056

สายต้นที่ U..... คือ คู่ผสม A_3B_2-11XK.056

ภาพที่ 1 ลักษณะดอกกล้วยไม้รองเท้านารีที่ผ่านการคัดเลือก

5. สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีให้ได้ต้นพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะดี มีการเจริญเติบโตที่ดี เพื่อให้ได้ลักษณะที่เหมาะสมที่มีศักยภาพในการผลิตเชิงการค้า โดยประเมินจากการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ลักษณะดอกขนาดใหญ่ และสามารถออกดอกทุกปี สามารถคัดเลือกต้นที่มีคุณสมบัติครบตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดมีจำนวน 3 สายต้น คือ

1) เหลืองกระบี่ KB.65xKB.24 (N10) จำนวนต้น 11 ต้น/กระถาง ดอกมีขนาด 5.2x9.2 เซนติเมตร ออกดอกเร็วกว่าปกติ

2) เหลืองปราจีน K.039xK.056 (Q59) จำนวนต้น 3 ต้น/กระถาง ดอกมีขนาด 5.7x5.1 เซนติเมตร ดอกจะทยอยออกตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงสิงหาคม ต้นมีลักษณะทนต่อโรคเน่า

3) ขาวสตูลxเหลืองปราจีน A_3B_2-11×K.056 (U08) จำนวนต้น 2.0 ต้น/กระถาง ดอกมีขนาด 5.1x4.8 เซนติเมตร ดอกมีลักษณะสีขาว รูปร่างคล้ายเหลืองปราจีน มีจุดประใหญ่กว่าดอกของขาวสตูลเล็กน้อย และต้นมีลักษณะทนต่อโรคเน่า

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปพันธุ์รองเท้านารีที่ผ่านการคัดเลือกไปต่อยอด สำหรับพัฒนาเพื่อการประกวด หรือนำไปขยายพันธุ์ต่อเพื่อการค้าต่อไปได้

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย และขอขอบคุณ คุณนาตยา ดำอำไพ ข้าราชการบำนาญ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ที่ให้นำผลงานวิจัยมาต่อยอดจนงานวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์

8. เอกสารอ้างอิง

[1] อุไร จิรมงคลการ. (2553). **กล้วยไม้รองเท้านารี ฉบับปรับปรุงข้อมูลใหม่**. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 224 หน้า.

[2] กระทรวงพาณิชย์. (2563). **‘กรมเจรจาฯ’ หนุนกล้วยไม้ไทย ใช้โอกาสจาก FTA ขยายตลาดต่างประเทศ**. สืบค้นได้จาก https://dtn.go.th/th/news (สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2564).

[3] มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (มปป.). **การผสมพันธุ์กล้วยไม้**. สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นได้จาก https://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359405/ferti.html (สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2564).

[4] นาตยา ดำอำไพ, สุภาภรณ์ สาชาติ, วิภาดา ทองทักษิณ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. (2552). **การคัดเลือกพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเพื่อการค้าในเชิงพาณิชย์ในภาคใต้**. รายงานผลงานวิจัยด้านพืช. ตรัง : ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง.

[5] นาตยา ดำอำไพ และสุภาภรณ์ สาชาติ. (2552). **การผสมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี**. รายงานผลงานวิจัยด้านพืช. ตรัง : ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง.

[6] นพรัตน์ ถวิลเวทิน. (2554). **กล้วยไม้รองเท้านารีภาคใต้**. เกษตรก้าวหน้า, 24 (1). 30-38.

[7] เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. (2551). **ร้อยพรรณพฤกษา รองเท้านารี**. กรุงเทพฯ : เศรษฐศิลป์. หน้า 29-31.

[8] จิตราพรรณ พิลึก. (2518). **รองเท้านารีเหลืองปราจีน**. พืชสวน, 10 (4). 61-65.

[9] เพ็ญลักษณ์ ชูดี, สุภาภรณ์ สาชาติ และไกรสิงห์ ชูดี. (2552). **วิจัยและพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี**. รายงาน ผลงานวิจัยด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปีงบประมาณ 2552/2553 เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผลหม่อน

จิรพร สวัสดิการ[1*] และ เดือนรุ่ง เบญจมาศ[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี
*jsawasdikarn@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมจากผลหม่อน 3 ชนิด ได้แก่ ไอศกรีมนม ไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ เพื่อศึกษาผลของปริมาณหม่อนระดับต่างๆ ได้แก่ ร้อยละ 0 ร้อยละ 5 และร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ต่อการยอมรับของผู้บริโภค ใช้วิธีประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยการทดสอบความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ต่อคุณภาพด้าน สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส การละลายในปาก ความชอบโดยรวม พบว่าผู้บริโภคยอมรับไอศกรีมนมหม่อน ไอศกรีมเชอร์เบทหม่อน และไอศกรีมกะทิหม่อน ที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 10 ร้อยละ 5 และร้อยละ 5 โดยน้ำหนักตามลำดับ จากนั้นนำไอศกรีมผลหม่อนทั้ง 3 ชนิดไปศึกษาผลของชนิดสารให้ความคงตัวต่างๆ ได้แก่ กัวร์กัม คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส และโลคัสบีนกัม ต่ออัตราการขึ้นฟู พบว่าไอศกรีมผลหม่อนทั้ง 3 ชนิด ที่มีกัวร์กัมเป็นสารให้ความคงตัวจะเพิ่มอัตราการขึ้นฟู จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปพัฒนาไอศกรีมผลหม่อนที่มีปริมาณผลหม่อนและชนิดของสารให้ความคงตัวที่เหมาะสม สามารถเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคได้

คำสำคัญ: ไอศกรีม ผลหม่อน

Product Development of Mulberry Ice Creams

Jiraporn Sawasdikarn[1*] and Duanrung Benjamas[1]

[1]Food Science and Technology Program, Faculty of Agricultural Technology,
Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi
*jsawasdikarn@yahoo.com

Abstract

This research aimed to develop three styles of ice cream products from the mulberry fruit, namely milk ice cream, sherbet ice cream and coconut milk ice cream. The mulberry ice creams were prepared by adding mulberry fruit contents at 0 5 and 10 %wt/wt. The sensory evaluation of mulberry ice cream was performed by using 9-point hedonic scale on the color, flavor, taste, texture, mouth feel and overall acceptance. The results indicated that the majority of consumers accepted the milk ice cream, sherbet ice cream and coconut milk ice cream that containing mulberry fruit content at 10, 5 and 5 %wt/wt, respectively. The effect of stabilizing agent such as guar gum, carboxy methyl cellulose and locust bean gum on overrun was studied. Results indicated that the mulberry fruit ice cream added guar gum increased the overrun. These results suggest that the proper mulberry fruit content could be developed the mulberry ice cream products to add more choices for the consumers.

Keywords: Ice cream, Mulberry fruit

1. บทนำ

ผลหม่อน หรือมัลเบอร์รี่ เป็นผลไม้ที่มีความเปรี้ยวและหวาน เมื่อผลอยู่ในระยะห่ามจะมีสีแดง ให้รสเปรี้ยว ส่วนผลหม่อนสุกจะมีสีม่วงดำ ให้รสหวานจัด ผลหม่อนเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีสารออกฤทธิ์สำคัญคือแอนโธไซยานิน ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วยวิตามิน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินบี วิตามินซี และแร่ธาตุ ได้แก่ กรดโฟลิก แคลเซียม เหล็ก โพแทสเซียม แมกนีเซียม โซเดียม สังกะสี [1] จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของผลหม่อน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เชียงใหม่ พันธุ์คุณไพ และพันธุ์บุรีรัมย์ 60 พบว่าผลหม่อนสายพันธุ์บุรีรัมย์ 60 สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร และอุตสาหกรรมอาหารสุขภาพต่อไป เพราะมีสารประกอบฟีนอล วิตามินอี และสารแอนโธไซยานินสูง ซึ่งเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (น้ำหนักเปียก) ได้แก่ ความชื้น เถ้า ไขมัน โปรตีน เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต พบว่ามีค่าเท่ากับร้อยละ 89.61, 6.92, 0.45, 0.90, 1.73 และ 0.40 ตามลำดับ สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณวิตามินบางชนิดโดยวิธี HPLC พบว่า มีปริมาณวิตามินบี 1 วิตามินบี 3 วิตามินบี 5 วิตามินบี 6 และวิตามินอี เท่ากับ 4.78, 0.90, 0.04, 0.08 และ 2.08 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักเปียก ตามลำดับ ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลมีค่าเท่ากับ 43.40 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักเปียก

สารแอนโธไซยานิน 10.63 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักเปียก ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH Radical scavenging activity และวิธี Total antioxidant capacity แสดงค่าเป็น IC50 (ความเข้มข้นร้อยละ 50 ที่ยับยั้งปฏิกิริยา) มีค่าเท่ากับ 0.60 และ 5.58 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ [2] ผลหม่อนสุกนิยมนำมารับประทานเป็นผลสดหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น นำมาทำเป็นไส้พาย ไวน์ และน้ำผลหม่อน ซึ่งผลหม่อนมีรสชาติ และสีสัน ใกล้เคียงผลไม้ตระกูลเบอร์รี่ชนิดต่างๆ เช่น บลูเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ และแบล็คเบอร์รี่ ซึ่งเป็นผลไม้นำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาสูง

งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากผลหม่อนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนาสูตรเครื่องดื่มน้ำหม่อนสกัดผสมน้ำผึ้ง [3] การพัฒนาเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำผลหม่อน [4] การพัฒนาสูตรชาชงใบหม่อนผสมผลหม่อน [5] ผงชงดื่มจากผลหม่อนด้วยกระบวนการอบแห้งแบบโฟม-แมท [6] สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมจากผลหม่อนนั้นมีการศึกษารูปแบบของการเติมผลหม่อนและการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผลหม่อน [7] และศึกษาการใช้สารให้ความหวานสตีเวียและมอลทิทอลทดแทนน้ำตาลในไอศกรีมเชอร์เบทหม่อน [8] จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมจากผลหม่อนให้มากขึ้น นอกเหนือจากไอศกรีมเชอร์เบท โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไอศกรีม 3 ชนิดตามท้องตลาด ได้แก่ ไอศกรีมนม ไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ โดยศึกษาในด้านปริมาณหม่อนซึ่งส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค [9] และการใช้สารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์มีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพของไอศกรีม เพื่อนำผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผลหม่อนที่พัฒนาได้ไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มเกษตรกรภายในจังหวัดจันทบุรี ที่มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผลหม่อน เป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 ศึกษาผลของปริมาณหม่อนต่อการยอมรับของผู้บริโภคในไอศกรีมผลหม่อน 3 ชนิด ได้แก่ ไอศกรีมนม ไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ

2.2 ศึกษาผลของชนิดสารให้ความคงตัวต่ออัตราการขึ้นฟูในไอศกรีมผลหม่อน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมไอศกรีมผลหม่อน

เตรียมผลหม่อนสำหรับทำการวิจัย โดยคัดเลือกผลหม่อนที่สุกจัดมาทำความสะอาด แล้วนำมาแช่แข็งที่ตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -22 องศาเซลเซียส เพื่อรอการผลิตไอศกรีมผลหม่อน 3 ชนิด ได้แก่ ไอศกรีมนม ไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ การผลิตไอศกรีมนมสูตรควบคุมมีปริมาณส่วนผสมได้แก่ นมสดร้อยละ 46.08 วิปปิ้งครีมร้อยละ 23.04 น้ำตาลทรายร้อยละ 14.75 ไข่แดงร้อยละ 4.95 เกลือร้อยละ 0.05 และน้ำร้อยละ 11.3 [10] การผลิตไอศกรีมเชอร์เบทสูตรควบคุมมีส่วนผสมได้แก่ น้ำตาลทรายร้อยละ 20 กลูโคสไซรัปร้อยละ 10 หางนมผงร้อยละ 2 วิปปิ้งครีมร้อยละ 5.8 น้ำผลไม้ร้อยละ 20 และน้ำร้อยละ 42.2 [11] การผลิตไอศกรีมกะทิสูตรควบคุมมีส่วนผสม ได้แก่ กะทิร้อยละ 44.44 น้ำตาลทรายร้อยละ 10 หางนมผงร้อยละ 10 และเกลือร้อยละ 0.03 และน้ำร้อยละ 35.53 [12]

สำหรับขั้นตอนการผลิตไอศกรีมแต่ละประเภท เริ่มจากการชั่งส่วนผสมที่เป็นของแห้งกับของเหลว ซึ่งมีปริมาณส่วนผสมต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น นำส่วนผสมที่เป็นของเหลวตั้งไฟแบบตุ๋น เมื่ออุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เติมวัตถุดิบที่เป็นของแห้งลงไปคนจนละลาย จนถึงอุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ที่ความแรงสูงสุดเป็นเวลา 1 นาที เพื่อให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (สำหรับไอศกรีมนมใส่ไข่แดงขณะเครื่องปั่นทำงาน) แล้วให้ความร้อนแบบพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที ลดอุณหภูมิของส่วนผสมลงอย่างรวดเร็วได้เป็นไอศกรีมมิกซ์ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นไอศกรีม บรรจุไอศกรีมที่ได้ลงในภาชนะพลาสติกที่มีฝาปิด นำไปแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ -25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปทดสอบ

3.2 การศึกษาผลของปริมาณหม่อนต่อการยอมรับของผู้บริโภคในไอศกรีมผลหม่อน

ทำการผลิตไอศกรีมผลหม่อน 3 ชนิด ตามวิธีการในข้อ 3.1 โดยแปรปริมาณผลหม่อน 3 ระดับ ได้แก่ 0, 5 และ 10 ร้อยละโดยน้ำหนัก ในสูตรของไอศกรีมแต่ละชนิด นำไอศกรีมที่ผลิตได้ในแต่ละชนิด ไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยการทดสอบความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ซึ่งมีระดับคะแนนตั้งแต่ 1-9 (1 = ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9 = ชอบมากที่สุด) ต่อคุณภาพด้าน สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส การละลายในปาก ความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนทั้งหมด 50 คน

3.3 การศึกษาชนิดสารให้ความคงตัวต่ออัตราการขึ้นฟูในไอศกรีมผลหม่อน

นำสูตรไอศกรีมผลหม่อนที่มีปริมาณหม่อนที่เหมาะสมในไอศกรีมแต่ละชนิด ได้แก่ ไอศกรีมนม ไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ ที่ได้จากการศึกษาในข้อ 3.2 มาศึกษาผลของชนิดสารให้ความคงตัวในไอศกรีมแต่ละชนิด ได้แก่ กัวร์กัม ซีเอ็มซี และโลคัสบีนกัม ปริมาณร้อยละ 0.3 ต่ออัตราการขึ้นฟู วัดอัตราการขึ้นฟู โดยการดัดแปลงจากวิธีของอุษา นาคจิรังกูร [11] เริ่มจากชั่งน้ำหนักไอศกรีมมิกซ์ในถ้วยพลาสติกบนเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักไอศกรีมมิกซ์ หลังจากปั่นเป็นไอศกรีมแล้วชั่งน้ำหนักไอศกรีมที่บรรจุในถ้วยพลาสติกใบเดิม บันทึกน้ำหนักไอศกรีม (ปริมาตรคงที่) จากนั้นนำไปคำนวณอัตราการขึ้นฟู ได้ดังนี้

$$\text{อัตราการขึ้นฟู (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักไอศกรีมมิกซ์} - \text{น้ำหนักไอศกรีม}}{\text{น้ำหนักไอศกรีม}} \times 100$$

3.4 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ทำการทดลอง 2 ครั้ง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) วางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ในข้อ 3.1 และวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) สำหรับการทดลองในข้อ 3.2 ทำการวิเคราะห์แปรปรวนของผลการทดลองโดยใช้ ANOVA (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

.

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

4.1 ผลของปริมาณหม่อนต่อการยอมรับของผู้บริโภคในไอศกรีมผลหม่อน

การผลิตไอศกรีมนมหม่อน ไอศกรีมเชอร์เบทหม่อน และไอศกรีมกะทิหม่อน ที่มีปริมาณผลหม่อนระดับต่างๆ ได้แก่ ร้อยละ 0, 5 และ 10 แล้วนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ต่อคุณภาพด้านสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส การละลายในปาก และความชอบโดยรวม แสดงผลดังตารางที่ 1-3

จากตารางที่ 1 พบว่าไอศกรีมนมหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 0 โดยน้ำหนัก ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุดในด้านสี กลิ่นรส รสชาติ และการละลายในปาก ซึ่งระดับคะแนนความชอบอยู่ในช่วงชอบมาก โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ทุกระดับของปริมาณหม่อน เมื่อเติมหม่อนลงในไอศกรีมนมพบว่า ไอศกรีมนมหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 10

โดยน้ำหนัก จะได้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้านสี กลิ่นรส รสชาติมากกว่าไอศกรีมนมที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ยกเว้นด้านการละลายในปาก ไอศกรีมนมหม่อนที่มีปริมาณผลหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ส่วนด้านเนื้อสัมผัสและด้านความชอบโดยรวม พบว่าไอศกรีมนมหม่อนที่มีปริมาณผลหม่อนระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความชอบของการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในไอศกรีมนมหม่อน

ปริมาณผลหม่อน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยความชอบ (คะแนน)					
	สี	กลิ่นรส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส^{ns}	การละลายในปาก	ความชอบโดยรวม^{ns}
0	7.40±1.07^{a}	7.00±1.02^{a}	7.23±1.70^{a}	6.93±1.31	6.70±1.60^{a}	7.17±1.12
5	6.40±1.16^{c}	5.47±1.55^{c}	6.13±1.47^{c}	6.67±1.32	6.43±1.33^{b}	6.73±1.14
10	7.07±1.51^{b}	6.50±1.79^{b}	6.67±1.49^{b}	6.07±1.84	5.63±1.45^{c}	6.87±1.36

หมายเหตุ: ตัวอักษร ns หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)
ตัวอักษร a b และ c ตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความชอบของการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในไอศกรีมเชอร์เบทหม่อน

ปริมาณผลหม่อน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยความชอบ (คะแนน)					
	สี	กลิ่นรส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส^{ns}	การละลายในปาก	ความชอบโดยรวม^{ns}
0	6.95±1.32^{a}	6.40±1.65^{a}	6.30±1.30^{a}	6.43±1.62^{a}	6.65±1.70^{a}	6.80±1.40^{a}
5	6.43±1.30^{b}	6.13±1.40^{b}	6.28±1.20^{a}	6.23±1.64^{b}	6.00±1.65^{b}	6.38±1.27^{b}
10	5.73±1.77^{c}	5.68±1.99^{c}	5.30±1.60^{b}	5.48±2.00^{c}	5.33±1.90^{c}	5.65±1.73^{c}

หมายเหตุ: ตัวอักษร ns หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)
ตัวอักษร a b และ c ตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยความชอบของการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในไอศกรีมกะทิหม่อน

ปริมาณผลหม่อน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยความชอบ (คะแนน)					
	สี	กลิ่นรส	รสชาติ	เนื้อสัมผัส^{ns}	การละลายในปาก	ความชอบโดยรวม^{ns}
0	7.37±1.33^{a}	6.47±1.57^{a}	6.47±1.91^{a}	7.03±1.45^{a}	7.20±1.22^{a}	7.07±1.64^{a}
5	6.63±1.32^{b}	6.20±1.42^{b}	6.30±1.34^{a}	6.83±1.34^{b}	7.13±1.14^{a}	6.70±1.32^{b}
10	5.73±1.44^{c}	5.73±1.53^{c}	5.50±1.81^{b}	6.73±1.48^{b}	6.87±1.53^{b}	6.60±1.16^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษร ns หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)
ตัวอักษร a b และ c ตามแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

จากตารางที่ 2 พบว่า ไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ได้คะแนนความชอบเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ในคุณลักษณะต่างๆ ทุกด้าน ได้แก่ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส ด้านการละลายในปาก และด้านความชอบโดยรวม ซึ่งคะแนนความชอบเฉลี่ยอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ส่วนไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 0 โดยน้ำหนัก ได้รับคะแนนชอบเฉลี่ยทุกด้านมากที่สุด และได้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้านรสชาติแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก

จากตารางที่ 3 พบว่า ไอศกรีมกะทิหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ในคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ สี กลิ่นรส รสชาติ และการละลายในปาก ซึ่งระดับความชอบอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$) ส่วนด้านเนื้อสัมผัสและด้านความชอบโดยรวม พบว่าไอศกรีมกะทิหม่อนที่มีปริมาณผลหม่อนระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

จากการศึกษาผลของปริมาณหม่อนต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมนม ไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ พบว่าปริมาณหม่อนที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 10 ร้อยละ 5 และร้อยละ 5 ตามลำดับ ซึ่งได้รับคะแนนความชอบอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ถึงชอบปานกลาง ซึ่งมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของปริมาณวัตถุดิบต่อการยอมรับของไอศกรีมที่มีวัตถุดิบนั้นเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ งานวิจัยของนันทวรรณ ฉวีวรรณ์ [10] ซึ่งได้ศึกษาปริมาณการเสริมดอกโสนที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีม โดยแปรปริมาณการเสริมดอกโสนเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 10 20 และ 30 ผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยวิธี 9-Point Hedonic Scale ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับ ไอศกรีมดอกโสนร้อยละ 10 มากที่สุด ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ซึ่งอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง

สำหรับงานวิจัยที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมหม่อนของตรีชฎา อุทัยดา [7] โดยศึกษารูปแบบของการเติมผลหม่อน 3 รูปแบบ ได้แก่ ไอศกรีมผลหม่อนที่เติมเนื้อและน้ำที่คั้นได้จากผลหม่อนสด (สิ่งทดลอง 1) ไอศกรีมหม่อนที่เติมน้ำผลหม่อนจากการผสมผลหม่อนกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1 : 1 (สิ่งทดลอง 2) และไอศกรีมหม่อนที่เติมน้ำผลหม่อนจากการผสมผลหม่อนกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1 : 1 และใช้น้ำผึ้งกับนมพาสเจอไรส์ชนิดไขมันต่ำเป็นส่วนผสม (สิ่งทดลอง 3) พบว่าเมื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้แบบทดสอบความชอบ 5 ระดับ พบว่า สิ่งทดลอง 3 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุดในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม ในขณะที่สิ่งทดลอง 1 ผู้ทดสอบรู้สึกเฉยๆ ($p \leq 0.05$) จากการวิเคราะห์คะแนนความชอบ ส่วนการศึกษาไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนของ Kim et al. [9] พบว่าไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 2 ได้รับการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสสูงที่สุดในด้านคุณภาพโดยรวม สี เนื้อสัมผัส รสชาติ และกลิ่นรส มากกว่าไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่มีปริมาณหม่อนสูงกว่า นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ นาตยา อังคนาวิน และคณะ [8] พบว่าการใช้สตีเวียทดแทนน้ำตาลร้อยละ 50 และเติมกากหม่อนทดแทนน้ำหนักน้ำตาลที่หายไปได้รับคะแนนความชอบระดับปานกลาง โดยผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างกันทางสถิติกับไอศกรีมเชอร์เบทสูตรพื้นฐาน และมีคุณค่าทางโภชนาการดีที่สุด ซึ่งการใช้หม่อนในผลิตภัณฑ์ยังช่วยให้ได้รับสารพฤกษเคมีและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

4.2 ผลของชนิดสารให้ความคงตัวต่ออัตราการขึ้นฟูในไอศกรีมผลหม่อน

สารให้ความคงตัวในไอศกรีมส่งผลให้ไอศกรีมที่ผลิตได้มีเนื้อเนียน ชะลอการเกิดผลึกน้ำแข็งในไอศกรีมขณะผลิตและเก็บรักษาเพื่อรอจำหน่าย โดยสารให้ความคงตัวได้แก่ กัวร์กัม ซีเอ็มซี และโลคัสบีนกัม ปริมาณร้อยละ 0.3 จะได้คะแนนการยอมรับรวมมากที่สุด [11] จึงทำการศึกษาชนิดสารให้ความคงตัวต่ออัตราการขึ้นฟูในไอศกรีมผลหม่อนชนิดต่างๆ ได้แก่ ไอศกรีมนม

หม่อน ไอศกรีมเชอร์เบทหม่อน และไอศกรีมกะทิหม่อน ที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 10 ร้อยละ 5 และร้อยละ 5 ตามลำดับ แสดงผลดังตารางที่ 4

จากตารางที่ 4 การทดลองผลิตไอศกรีมนมหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก และมีสารให้ความคงตัวชนิดต่างๆ ได้แก่ กัวร์กัม ซีเอ็มซี และโลคัสบีนกัม พบว่าไอศกรีมนมหม่อนที่ไม่ใส่สารให้ความคงตัวมีอัตราการขึ้นฟูต่ำที่สุด แต่เมื่อเติมซีเอ็มซีและโลคัสบีนกัมเป็นสารให้ความคงตัวจะมีอัตราการขึ้นฟูเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 26.12 และ 27.25 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และไอศกรีมนมหม่อนที่มีกัวร์กัมเป็นสารให้ความคงตัวจะมีอัตราการขึ้นฟูสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 31.32

ตารางที่ 4 ผลของชนิดของสารให้ความคงตัวต่ออัตราการขึ้นฟูไอศกรีมผลหม่อนชนิดต่างๆ

ชนิดของสารให้ความคงตัว	อัตราการขึ้นฟู (ร้อยละ)		
	ไอศกรีมนม	ไอศกรีมเชอร์เบท	ไอศกรีมกะทิ
ไม่ใส่	23.33^{c}	19.17^{d}	22.12^{c}
กัวร์กัม	31.32^{a}	35.11^{a}	31.40^{a}
ซีเอ็มซี	26.12^{b}	22.98^{c}	25.00^{b}
โลคัสบีนกัม	27.25^{b}	26.07^{b}	30.34^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษร a b และ c ตามแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

สำหรับผลของชนิดสารให้ความคงตัวต่ออัตราการขึ้นฟูของไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก พบว่าไอศกรีมเชอร์เบทหม่อนที่ไม่ใส่สารให้ความคงตัวมีอัตราการขึ้นฟูต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 19.17 แต่เมื่อเติมสารให้ความคงตัวได้แก่ กัวร์กัม ซีเอ็มซีและโลคัสบีนกัม จะมีค่าโอเวอร์รันเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 35.11, 22.98 และ 26.07 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในทุกชนิดของสารให้ความคงตัว

ส่วนไอศกรีมกะทิหม่อนที่มีปริมาณหม่อนร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก พบว่าไอศกรีมกะทิหม่อนที่ไม่ใส่สารให้ความคงตัวมีอัตราการขึ้นฟูต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 22.12 แต่เมื่อเติมสารให้ความคงตัวได้แก่ กัวร์กัม ซีเอ็มซีและโลคัสบีนกัม จะมีค่าโอเวอร์รันเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 31.40, 25.00 และ 30.34 ตามลำดับ โดยไอศกรีมที่เติมกัวร์กัมและโลคัสบีนกัมมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

อัตราการขึ้นฟูหรือค่าโอเวอร์รัน หมายถึง ปริมาณที่เพิ่มขึ้นของส่วนผสมของไอศกรีม หลังจากมีการอัดอากาศเข้าไปในส่วนผสมแล้วทำให้แข็งตัวไอศกรีมในขณะที่ทำการปั่นไอศกรีมมิกซ์ให้กลายเป็นไอศกรีม ถ้าค่าอัตราการขึ้นฟูยิ่งสูงแสดงว่าการผลิตไอศกรีมมีประสิทธิภาพสูง [13] จากการทดลองพบว่าไอศกรีมผลหม่อนชนิดต่างๆ ได้แก่ ไอศกรีมนมหม่อน ไอศกรีมเชอร์เบทหม่อน และไอศกรีมกะทิหม่อนที่ใช้กัวร์กัมเป็นสารให้ความคงตัว จะมีค่าโอเวอร์รันสูงที่สุด รองลงมาคือ โลคัสบีนกัม และซีเอ็มซี ซึ่งมีผลการทดลองเช่นเดียวกับการศึกษาชนิดของสารเพิ่มความคงตัวที่มีผลต่อคุณภาพของไอศกรีมน้ำนมข้าวโพดพบว่า สารเพิ่มความคงตัวแต่ละชนิดมีผลต่อคุณภาพในด้านต่างๆ ของไอศกรีมน้ำนมข้าวโพด พบว่าไอศกรีมที่เติมโลคัสบีนกัม และไอศกรีมที่เติมกัวร์กัมให้ค่าความหนืดและอัตราการขึ้นฟูที่สูงกว่าไอศกรีมที่เติมคาราจีแนน แต่เมื่อนำกัวร์กัมและโลคัสบีนกัมผสมกันเติมในไอศกรีมน้ำนมข้าวโพด พบว่าโลคัสบีนกัมและกัวร์กัมช่วยเสริมความสามารถซึ่งกันและกันโดยให้ค่าความหนืด และอัตราการขึ้นฟูที่สูงขึ้น [14]

5. บทสรุป

ผลของปริมาณหม่อนต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมนม พบว่าปริมาณหม่อนที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 10 ส่วนไอศกรีมเชอร์เบท และไอศกรีมกะทิ พบว่าปริมาณหม่อนที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 5 ซึ่งได้รับคะแนนความชอบอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง จากนั้นนำไอศกรีมผลหม่อนทั้ง 3 ชนิดไปศึกษาผลของชนิดสารให้ความคงตัวต่างๆ ได้แก่ กัวร์กัม ซีเอ็มซี และโลคัสบีนกัม ต่ออัตราการขึ้นฟู พบว่ากัวร์กัมให้อัตราการขึ้นฟูมากที่สุดในไอศกรีมผลหม่อนทั้ง 3 ชนิด ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปผลิตไอศกรีมผลหม่อนที่มีปริมาณผลหม่อนและชนิดสารให้ความคงตัวที่เหมาะสมที่ผู้บริโภคยอมรับได้

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีงบประมาณ 2561

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] อุไรวรรณ นิลเพ็ชร์. (2561). **หม่อนพืชมากประโยชน์**. ค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2561 จาก https://medthai.com.

[2] วิภาวดี พันธ์หนองหว้า, ณัฐรดา จำปามี, กรุณรัตน์ สกุลนามรัตน์, ประทีป ตุ้มทอง, เกียรติชัย ดวงศรี และอนุชิตา มุ่งงาม. (2556). การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญและการต้านอนุมูลอิสระของลูกหม่อน 3 สายพันธุ์. **วารสารมทร. อีสาน**, 6 (2), 69-81.

[3] ธนกิจ ถาหมี และ พิไลรักษ์ อินธิปัญญา. (2555). การพัฒนาสูตรเครื่องดื่มน้ำหม่อน *(Murus alba* L.) สกัดผสมน้ำผึ้ง. **วารสารวิชาการเกษตร**, 30 (3), 274-289.

[4] เอื้องพลอย ใจลังกา. (2552). **การพัฒนาเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำผลหม่อน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] ธนกิจ ถาหมี และ พิไลรักษ์ อินธิปัญญา. (2559). การพัฒนาสูตรชาชงใบหม่อนผสมผลหม่อนโดยใช้การทดลองออกแบบส่วนผสม. **วารสารเกษตร**, 32 (2), 235-245.

[6] ธนวรรณ อวยศักดิ์ไชยงค์ และ จิรายุ มุสิกา. (2563). สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตผงชงดื่มจากผลหม่อนโดยกระบวนการอบแห้งแบบโฟม-แมท. **วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม**, 15 (2), 145-154.

[7] ตรีชฎา อุทัยดา. (2558). **การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลูกหม่อน**. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2. วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์.

[8] นาตยา อังคนาวิน, ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร และ ทัศนีย์ ลิ้มสุวรรณ. (2562). ผลของการใช้สตีเวียและมอลทิทอลต่อสมบัติทางเคมี-กายภาพ การทดสอบทางประสาทสัมผัส คุณค่าทางโภชนาการ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเชอร์เบท หม่อน. **วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)**, 11 (22), 78-90.

[9] H. B. Kim, A. J. Kim, J. S. Yeo and S. J. Jang. (2003). Sensory Characteristics and Nutritional Analysis of Sherbet Ice-cream with Mulberry Fruit. **Korean Journal Sericultural Science**, 45 (2), 85-89.

[10] นันทวรรณ ฉวีวรรณ์. (2556). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดอกโสน.** พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

[11] อุษา นาคจิรังกูร. (2541). **ผลของสารคงตัวต่อไอศกรีมเชอร์เบทมิกซ์รสผลไม้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[12] ศิวพร พุดตาน. (2550). **ผลของสารทดแทนไขมันและสารให้ความหวานต่อคุณภาพของไอศกรีมกะทิ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[13] ปฐมพร เช้าเจริญ. (2548). **ผลของการใช้แป้งบุกเป็นสารคงตัวในไอศกรีม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[14] จันทิมา ภูงามเงิน, ณัฐธยาน์ ชูสุข, นฤมล นามซุย และสุวรรณา ไชโย. (2558). ผลของสารเพิ่มความคงตัวบางชนิดต่อคุณภาพของไอศกรีมน้ำนมข้าวโพด. **วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)**, 7 (13), 1-14.

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์[1*] และ คณานนท์ ทิศเกลี้ยง[1]

[1]สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, พระนครศรีอยุธยา
*sirioom@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากใบหูกวางที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น และ เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) สาเหตุโรคลำต้นเน่าของมะเขือ เชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* (CgAY) สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพริกหนุ่ม และ *C. capsici* (CcAY) สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพริกจินดา ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยวิธี poisoned food technique บนอาหาร potato dextrose agar (PDA) พบว่าสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY), *C. gloeosporioides* (CgAY) และ *C. capsici* (CcAY) เฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 73.81, 55.50 และ 56.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดสำหรับสารสกัดจากใบหูกวางเนื่องจากสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ดี

คำสำคัญ: ต้นหูกวาง สารสกัดพืช เชื้อราสาเหตุโรคพืช

Efficacy of leaf extract from *Terminalia catappa* Linn. to inhibit fungal plant pathogens

Siriwan Samithiarporn[1*] and Kananon Tiskliang [1]

[1]Program in Agriculture, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University
*sirioom@hotmail.com

Abstract

Leaf extract of *Terminalia catappa* was tested for their abilities to inhibit growth of fungal plant pathogens by using two kinds of solvent; distilled water and 95% ethyl alcohol to control fungal plant pathogen in 1) *Sclerotium* spp. (ScAY), the cause of root rot disease in round eggplant, 2) *Collectotrichum gloeosporioides* (CgAY), the cause of anthracnose disease on chili spur pepper and 3) *C. capsici* (CcAY), the cause of anthracnose disease on chili pepper. The efficacy test was conducted by poisoned food technique on potato dextrose agar (PDA). The experiment result revealed that leaf extract of *Terminalia catappa*, diluted in 95% ethyl alcohol with 1,000 ppm concentration exhibited an inhibitory effect against *Sclerotium* spp. (ScAY), *C. gloeosporioides* (CgAY) and *C. capsici* (CcAY). Average disease severity rating was 73.81%, 55.50% and 56.27%, respectively. The study showed that 95% ethanolic leaf extract of *Terminalia catappa* was more effective in inhibiting fungal plant pathogens.

Keywords: *Terminalia catappa*, plant extract, plant pathogenic fungus

1. บทนำ

โรคพืช ยังคงเป็นปัญหาสำคัญในการทำการเกษตร โดยเฉพาะโรคพืชที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อราสาเหตุโรคพืช พิจารณาจากข้อมูลปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2559 – 2563 พบว่ามูลค่าการนำเข้าสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง สารป้องกันและกำจัดโรคพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารกำจัดหอยและหอยทาก สารกำจัดไร สารกำจัดไส้เดือนฝอย และสารกำจัดหนู เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2563 มีภาพรวมปริมาณการนำเข้า 98,449 ตัน มูลค่ารวม 29,741 ล้านบาท ซึ่งเป็นส่วนของสารป้องกันและกำจัดโรคพืช 4,960 ล้านบาท สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร [1] จากปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงปริมาณการใช้และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ในระบบการผลิตทางการเกษตร เช่น ปริมาณสารตกค้างในระบบนิเวศ ความต้านทานต่อสารเคมีของแมลงและเชื้อสาเหตุโรคพืช รวมถึงต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยลดต้นทุนและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรได้

สำหรับหูกวาง (*Terminalia catappa* L.) นั้นเป็นพืชยืนต้นที่คนส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์แค่เพียงการให้ร่มเงา แต่ความจริงแล้วใบของต้นหูกวางมีประโยชน์ในการใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรคได้ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชาติ) [2] มีข้อมูลพบว่าใบของต้นหูกวางมีองค์ประกอบทางเคมีหลายชนิด เช่น เถ้า เซลลูโลส ลิกนิน เพนโทซาน อัลคาลอยด์ และแทนนิน เป็นต้น อรัญญา [3] จากข้อมูลงานวิจัยพบว่าสารสกัดจากใบหูกวางยังสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 7 ชนิด ที่แยกได้จากปลากัด วัชริยา และนนทวิทย์ [4] และสามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคในมนุษย์ได้หลายชนิด โดยตัวทำละลายที่ได้ผลดีในการสกัดสารจากใบหูกวาง ได้แก่ น้ำ และแอลกอฮอล์ ซึ่งให้ผลในการต้านทานเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri* และ *Bacillus subtilis* ดีกว่าการสกัดด้วยอีเธอร์ และคลอโรฟอร์ม เดชา และพัชรี [5] สำหรับการใช้ประโยชน์จากใบหูกวางทางการเกษตรนั้น มีงานวิจัยที่ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากใบหูกวางต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช 8 สายพันธุ์ ที่เข้าทำลายพืช 7 ชนิด พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้งหมดได้ และสารสกัดจากใบหูกวางยังสามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวแบคทีเรียของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ชลิดา [6] ด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงพิจารณาว่าสารสกัดจากใบหูกวางนั้นมีคุณสมบัติในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ ควรถูกนำมาศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์ในทางการเกษตร โดยการนำใบหูกวางที่ร่วงหล่นอยู่ตามใต้ต้นมาแปรเปลี่ยนเป็นสารสกัดจากพืชที่มีประโยชน์ในการนำมาใช้ควบคุมกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการจัดการระบบการผลิตทางการเกษตรแบบลดต้นทุน ปลอดวัสดุเหลือใช้ และลดปริมาณของเสียที่จะทิ้งให้เหลือน้อยที่สุด

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 การเตรียมสารสกัดจากพืช

นำใบหูกวางแก่ที่ร่วงจากต้นมีสีแดงปนน้ำตาลมาล้างทำความสะอาด ผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการสัมผัสกับตัวทำละลาย จากนั้นบรรจุลงใส่ในภาชนะแก้วที่มีฝาปิด ใช้น้ำกลั่น และเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย โดยเติมลงในภาชนะแก้ว จนท่วมชิ้นพืชแล้วปิดฝาภาชนะให้สนิท แช่ตัวอย่างพืชไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน หรือจนกระทั่ง สีของตัวทำละลายเปลี่ยนไปตามสารที่มีอยู่ในชิ้นพืช จากนั้นนำสารสกัดหยาบที่ได้มากรองเพื่อแยกชิ้นส่วนพืชออกจากส่วนของตัวทำละลาย นำสารสกัดพืชที่หยาบและเหลวไประเหยตัวทำละลายออก ด้วยเครื่องระเหยระบบสุญญากาศ (Rotary Vacuum Evaporator) จนได้สารสกัดพืชที่มีลักษณะข้นจากนั้นนำสารสกัดพืชมาระเหยแห้งและชั่งน้ำหนักของสารที่ได้ เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

2.2 การเตรียมเชื้อสาเหตุโรคพืชที่ใช้ทดสอบ

2.2.1 การเตรียมเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า

นำต้นมะเขือและดินปลูกรอบรากที่แสดงส่วนของเชื้อรา รากเน่าโคนเน่ามาทำการแยกส่วนของเชื้อสาเหตุโรคที่มีลักษณะคล้ายเมล็ดผักกาด จากนั้นแยกเชื้อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ โดยวิธี Tissue Transplant Method นำไปวางบนอาหาร PDA ในจานเลี้ยงเชื้อ บ่มที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส นาน 3-5 วัน แยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ จากนั้นนำเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้เลี้ยงบนอาหาร PDA Slant ในหลอดแก้ว เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เพื่อใช้เป็น Stock Culture ไว้ใช้ในการทดลอง

2.2.2 การเตรียมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนส

นำชิ้นส่วนของผลพริกหนุ่มและพริกจินดาที่แสดงอาการของแอนแทรคโนส มาทำการแยกส่วนของเชื้อสาเหตุโรค ด้วยวิธี Tissue Transplanting Method โดยการตัดเนื้อเยื่อของผลพริกที่เป็นโรคบริเวณรอยต่อระหว่างเนื้อเยื่อปกติ และเนื้อเยื่อที่แสดงอาการของโรค ขนาด 0.5 x 0.5 มิลลิเมตร นำชิ้นเนื้อเยื่อมาวางในจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง นำเชื้อมาทำให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้เป็น Stock Culture ไว้ใช้ในการทดลอง

2.3 ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชด้วยวิธี Poisoned Food Technique โดยเตรียมอาหาร PDA ปริมาณ 20 มิลลิลิตร แล้วผสมสารสกัดจากพืชให้ได้ความเข้มข้น เท่ากับ 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 และ 1,000 ppm จากนั้นเทอาหารที่ผสมสารสกัดแล้วลงในจานเลี้ยงเชื้อ ในส่วนของชุดควบคุมไม่ผสมสารสกัด หลังจากอาหารที่ผสมสารสกัดและชุดควบคุมแห้งสนิท นำชิ้นวุ้นที่ได้จากการใช้ Cork Borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะบริเวณปลายเส้นใยของเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่า และเชื้อรา *Collectotrichum gloesporioides* (CgAY) และ *Collectotrichum capsici* (CcAY) สาเหตุโรคแอนแทรคโนสที่มีอายุ 7 วัน วางลงบนผิวหน้าอาหารนำเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง ทำการทดลองทั้งหมด 5 ซ้ำ ตรวจผลเมื่อเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ โดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของสารสกัดโดยใช้สูตรเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต

$$((a-b)/a)x100 \quad (1)$$

เมื่อ *a* คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดควบคุม, *b* คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดทดลอง

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 การเตรียมสารสกัดจากพืช

ผลจากการทำสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ หลังจากระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยระบบสุญญากาศ (Rotary Vacuum Evaporator) จนได้สารสกัดพืชที่มีลักษณะข้น จากนั้นนำตัวอย่างสารสกัดหยาบปริมาณ 5 มิลลิลิตร ไประเหยแห้งเพื่อคำนวณหาปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดหยาบ พบว่าสารสกัดหยาบจากใบหูกวางที่ใช้ตัวทำละลายน้ำกลั่น มีความเข้มข้น เท่ากับ 16,666 ppm สารสารสกัดหยาบจากใบหูกวางที่ใช้ตัวทำละลายแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ มีความเข้มข้น เท่ากับ 26,666 ppm

3.2 เตรียมเชื้อสาเหตุโรค

จากการแยกเชื้อราสาเหตุโรคจากพืชและการพิสูจน์โรคด้วยวิธี Koch's postulate จากพืชที่แสดงอาการรากเน่าโคนเน่าและอาการโรคแอนแทรคโนส สามารถแยกเชื้อราสาเหตุโรคได้จำนวน 3 ไอไซเลท คือ เชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) จำนวน 1 ไอโซเลท แยกได้จากมะเขือ เชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* (CgAY) จำนวน 1 ไอโซเลท ที่แยกได้จากพริกหนุ่ม และ เชื้อรา *Collectotrichum capsici* (CcAY) จำนวน 1 ไอโซเลท แยกได้จากพริกจินดา

3.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

ผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางที่มีต่อการเจริญของเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) สาเหตุรากเน่าโคนเน่า พบว่าสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) ได้ดีกว่าการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย โดยสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 73.81 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ 71.67 และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 900 และ 800 ppm ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายที่ความเข้มข้น 900 และ 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคเฉลี่ย เท่ากับ 1.20 เปอร์เซ็นต์ แสดงตามตารางที่ 1 - 2 และภาพที่ 1

ผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางที่มีต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* (CgAY) สาเหตุโรคแอนแทรคโนส พบว่าสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* (CgAY) ได้ดีกว่าการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย โดยสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 55.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ 50.75 และ 43.25 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 900 และ 800 ppm ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย ที่ความเข้มข้น 600 และ 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคเฉลี่ย เท่ากับ 14.75 และ 13.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงตามตารางที่ 1 - 2 และภาพที่ 2

ผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางที่มีต่อการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* (CcAY) สาเหตุโรคแอนแทรคโนส พบว่าสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. capsici* (CcAY) ได้ดีกว่าการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย โดยสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายที่ความเข้มข้น 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 56.27 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายที่ความเข้มข้น 800 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคเฉลี่ย เท่ากับ 14.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงตามตารางที่ 1- 2 และภาพที่ 3

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวาง โดยใช้ตัวทำละลาย น้ำกลั่น และ เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายจะทำให้สารสกัดจากใบหูกวางมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ *Sclerotium* spp. (ScAY), *Collectotrichum gloeosporioides* (CgAY) และ *C. capsici* (CcAY) ดีกว่าการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ ยิ่งลักษณ์ และคณะ [7] ที่พบว่าสารสกัดจากใบหูกวางโดยการใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายและมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรพืช *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สายพันธุ์ Xci12 ได้ และสามารถยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์ โดยทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคลดลง แต่ในขณะที่ ศิวพงษ์ และคณะ [8] ทำการสกัดสารจากใบหูกวางด้วยวิธีการสกัดแบบหมักโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย พบว่าสารสกัดใบหูกวางชนิดผงที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 600 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* ที่ก่อโรคในปลากัดได้ จากการทดลองของ วัชริยา และนนทวิทย์ [4] ได้ศึกษาศักยภาพของสารสกัดใบหูกวางที่สกัดโดยใชตัวทำละลาย 3 ชนิด ได้แก่ น้ำ เอทิลแอลกอฮอล 70 เปอร์เซ็นต์ และ เอทิลแอลกอฮอล 95 เปอร์เซ็นต์ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย 7 ชนิด ที่พบในปลากัด พบวาสารสกัดใบหูกวางที่ใช้น้ำ และเอทิลแอลกอฮอล 70 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียไดสูงกวาการใชเอทิลแอลกอฮอล์ 95เปอร์เซ็นต์ เปนตัวทำละลาย แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารสกัดใบหูกวาง คือ ชนิดของตัวทำละลาย และวิธีการสกัด นอกจากนี้อายุของใบพืช ฤดูกาล และแหล่งปลูกพืช ส่งผลต่อ

ประสิทธิภาพของสารสกัดพืชด้วยเช่นกัน ผลจากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย มีประสิทธิภาพในการยั้บยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคได้ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm หากมีการเพิ่มระดับความเข้มข้นและมีการนำไปประยุกต์ใช้ในสภาพแปลง อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการลดการใช้สารเคมีและใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมโรคพืชทดแทนได้

4. สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวาง ที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลาย ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) เฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 73.81 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* (CgAY) เฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 55.50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. capsici* (CcAY) เฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 56.27 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย พบว่าไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคทั้ง 3 ชนิด

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Sclerotium* spp., เชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* และ เชื้อรา *Collectotrichum capsici* จำนวน 3 ไอโซเลท

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้นของสารสกัดพืช (ppm)	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา (%)[1]		
		Sclerotium spp. (ScAY)	*C. gloeosporioides* (CgAY)	*C. capsici* (CcAY)
น้ำกลั่น	100	0.71	4.75 a[4]	1.47
	200	0.71	-4.50 c	2.70
	300	0.00	-4.50 abc	3.44
	400	0.71	7.75 abc	4.67
	500	0.00	13.75 abc	6.39
	600	0.24	14.75 a	3.69
	700	0.95	-1.50 c	2.95
	800	0.95	-2.50 c	14.00
	900	1.20	2.50 bc	9.10
	1,000	1.20	1.75 bc	3.93
F-test		ns[2]	*[3]	ns

<u>หมายเหตุ</u> [1]การยับยั้งการเจริญเติบโต $((a-b)/a)x100$

เมื่อ *a* คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดควบคุม

b คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดทดลอง

[2]ns ค่าเฉลี่ยในแนวสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

[3]*ค่าเฉลี่ยในแนวสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (DMRT)

[4]ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรแตกต่างกันในแนวสดมภ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (DMRT)

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้เอทิลแอลกอฮอลล์ 95 เปอร์เซ็นต์เป็นตัวทำละลาย ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Sclerotium* spp., เชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* และ เชื้อรา *Collectotrichum capsici* จำนวน 3 ไอโซเลท

ตัวทำละลาย	ความเข้มข้นของสารสกัดพืช (ppm)	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา (%)[1]		
		Sclerotium spp. (ScAY)	*C. gloeosporioides* (CgAY)	*C. capsici* (CcAY)
เอทิลแอลกอฮอลล์ 95 เปอร์เซ็นต์	100	3.33 e[3]	9.00 e	6.39 f
	200	8.57 d	10.00 e	11.53 ef
	300	17.62 cd	24.00 d	14.50 e
	400	18.81 cd	24.75 c	16.46 e
	500	27.38 cd	34.75 c	29.48 d
	600	45.00 b	37.00 bc	37.10 c
	700	48.09 b	39.75 c	38.08 c
	800	63.33 a	43.25 ab	47.67 b
	900	71.67 a	50.75 ab	47.91 b
	1,000	73.81 a	55.50 a	56.27 a
F-test		**[2]	**	**

<u>หมายเหตุ</u> [1]การยับยั้งการเจริญเติบโต $((a-b)/a)x100$

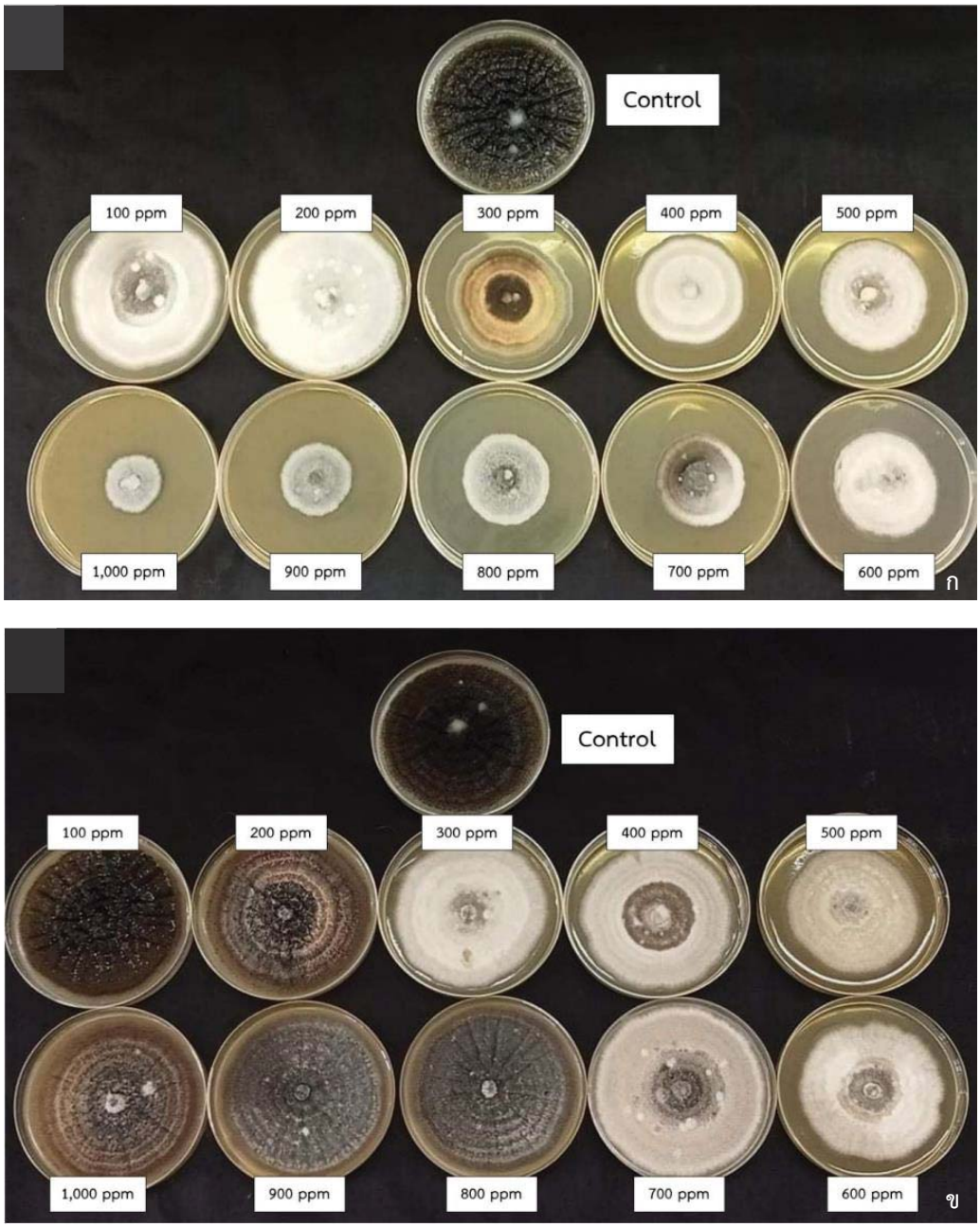
เมื่อ *a* คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดควบคุม

b คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของการเจริญของเชื้อราในชุดทดลอง

[2]** ค่าเฉลี่ยในแนวสดมภ์มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (DMRT)

[3]ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรแตกต่างกันในแนวสดมภ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (DMRT)

ภาพที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Sclerotium* spp. (ScAY) ก. ตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ข. ตัวทำละลายน้ำกลั่น



ภาพที่ 2 ผลของสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* (CgAY) ก. ตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ข. ตัวทำละลายน้ำกลั่น

ภาพที่ 3 ผลของสารสกัดจากใบหูกวางที่ใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Collectotrichum capsici* (CcAY) ก. ตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ข. ตัวทำละลายน้ำกลั่น

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2565). **ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร นำเข้า-ส่งออก.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก http://impexp.oae.go.th/service/

[2] สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชาติ). (2564). **ใบหูกวาง มีประโยชน์มากกว่าที่คิด.** ค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2564 จาก http://blog.arda.or.th/ใบหูกวาง/

[3] อรัญญา พลพรพิสิฐ, นันทริกา ชันชื่อ, วีณา เคยพุดซา, จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, เอนโดะ และ มากาโตะ. (2549). **การใช้ใบหูกวาง (*Terminalia catappa* L.) เพื่อรักษาโรคในปลากัด (*Betta splendens*) และ ปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*).** ค้นเมื่อ 15 กันยายน 2563 จาก http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/7865.

[4] วัชริยา ภูรีวิโรจน์กุล และ นนทวิทย์ อารีย์ชน. (2549). ความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปลากัดและความเป็นพิษของสารสกัดใบหูกวางต่อปลากัด. **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44,** 109-116.

[5] เดชา สุวรรณชัยยง และ พัชรี ชัยจารุณพันธุ์. (2528). **การทดสอบฤทธิ์การต้านทานเชื้อจุลินทรีย์ของพืชในตระกูล Terminalia.** ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[6] ชลิดา เล็กสมบูรณ์. (2555). ฤทธิ์ของสารสกัดจากใบพืชหูกวางต่อเชื้อแบคทีเรียและการควบคุมโรคเหี่ยวแบคทีเรียของมะเขือเทศ. **รายงายการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 10,** 126-127.

[7] ยิ่งลักษณ์ ทองอินทร์, ชลิดา เล็กสมบูรณ์, และ สุรัตน์วดี จิวะจินดา. (2557**). ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบหูกวางในการยับยั้งโรคแคงเกอร์มะนาว.** ค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2564 จาก https://kukrdb.lib.ku.ac.th/proceedings/index.php?/KUCON/search_detail/result/13191

[8] ศิวพงษ์ โกสิงห์, ภัทรียา พลซา, กัลย์กนิต พิสมยรมย์, พรพิมล แสงจันทร์, และ สุพัฒน์ พลซา. (2561). การใช้สารสกัดใบหูกวางชนิดผงเพื่อยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในปลากัด. **ว.วิทยาศาสตร์เกษตร,** 49 (3 พิเศษ), 85-91.

การพัฒนาสีย้อมเนื้อเยื่อพืชจากกระเจี๊ยบแดง

สุวัฒน์ หอมสุข, สุพิชฌาย์ บัวแก้ว และธีรารัตน์ แช่มชัยพร*

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*teerarat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีจากกระเจี๊ยบแดงสำหรับย้อมเนื้อเยื่อพืชโดยใช้ตัวทำละลายทั้งหมด 6 ชนิด คือ เมทานอล 100% เอทานอล 95% น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 25 50 70 และ 90 องศาเซลเซียส โดยใช้อัตราส่วน 1:1 [น้ำหนักพืช(กรัม) : ปริมาตรตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)] จากผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงที่สกัดด้วยน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ชัดเจนที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.31 และเมื่อนำสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อัตราส่วน 1:1 ผสมกับสารมอลโทเดกซ์ทริน (maltodextrin) ในอัตราส่วน 100:30 และ 100:40 [ปริมาตร (มิลลิลิตร) : น้ำหนัก (กรัม)] ตามลำดับ เพื่อนำไปคงสภาพสีด้วยเทคนิคการทำให้แห้งแบบใช้ความเย็น (freeze dryer) พบว่าจะได้สีกระเจี๊ยบแดงที่เป็นผงและละลายน้ำได้ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสีย้อมในการย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนพบว่า ยังคงสามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดีแต่คุณภาพของสีย้อมที่ได้จะมีสีที่อ่อนกว่าเดิม

คำสำคัญ: กระเจี๊ยบแดง สีย้อมเนื้อเยื่อพืช แอนโทไซยานิน ผงสีย้อม

Development of Plant Tissue Staining Dye Extracted from Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Suwat homsug, Supitcha Buakaew and Teerarat Chaemchaiyaporn*

Program Study of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*teerarat@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objective of this research was to select suitable solvents to extract pigments from roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) for use in plant tissue dyeing. with 6 solvent types, 100% methanol, 95% ethanol, distilled water at temperatures 25, 50, 70 and 90 °C with the ratio of 1:1 (plant weight (gram): quantity of solvent (milliliter)). The results showed that roselle was extracted with distilled water at temperatures 70 °C can clearly stain plant tissue. The average satisfaction value was 4.31. The roselle extract was extracted with a 1:1 ratio of distilled water at temperatures 70 °C mixed with maltodextrin at the ratio of 100: 30 and 100: 40 (volume (ml): weight (g)), respectively, to maintain the color by freeze-drying technique. The extract will be powdered and water soluble. When comparing the dye efficiency in plant tissue dyeing, it was found that it was able to dye the plant tissue well but the dye quality was lighter than the original color.

Keywords: roselle, plant tissue staining, anthocyanin, powder dye

1. บทนำ

การศึกษาในรายวิชาชีววิทยา สีย้อมเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องใช้สำหรับการย้อมสี เพื่อที่จะสามารถศึกษาโครงสร้างเนื้อเยื่อพืช สารสีกลุ่มแอนโทไซยานินเป็นสารสีที่มีรายงานว่าสามารถนำมาย้อมสีเพื่อศึกษาโครงสร้างเนื้อเยื่อพืชได้ โดยสารกลุ่มแอนโทไซยานินเป็นสารประเภท flavonoid phenolic compounds ซึ่งจะมีสีแดงเข้ม พบมากในเฉพาะพืช ผัก ผลไม้ ที่มีสีแดงเข้ม [1] ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชเพื่อใช้ในการศึกษา จำเป็นต้องย้อมสีเพื่อให้เห็นโครงสร้างที่ชัดเจนและสีที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นสีสังเคราะห์ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงสนใจการใช้สีย้อมจากธรรมชาติเพื่อทดแทนการใช้สีสังเคราะห์ ซึ่งมีราคาถูก สามารถหาซื้อได้ง่าย และมีความปลอดภัยต่อผู้ศึกษา เช่นพบว่า การใช้สารสกัดสีจากราสเบอร์รี่ ข้าวเหนียวดำ และกะหล่ำปลีม่วงสามารถนำมาใช้ย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ [2], [3]

ในการสกัดสารแอนโธไซยานินในพืชแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ (ชนิดพืชและส่วนของพืช) ชนิดของตัวทำละลายที่ใช้ อัตราส่วนระหว่างวัตถุดิบต่อตัวทำละลายที่ใช้สกัด ปริมาณของตัวทำละลายที่ใช้และเวลาในการสกัด ความคงตัวของสีแอนโทไซยานิน ความเป็นกรดด่าง และอุณหภูมิ เป็นต้น [4] ตัวอย่างเช่น การสกัดสารสีจากพืช 4 ชนิดได้แก่ เปลือกมังคุด ดอกอัญชัน ใบกะหล่ำปลีสีม่วง และผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ โดยใช้ตัวทำละลาย 5 ชนิด คือ น้ำกลั่น กรดอะซิติก 20% กรดไฮโดรคลอริก 20% แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70% และแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95% ในอัตราส่วน 1:1 (กรัม/มิลลิลิตร) มาสกัดสารสี พบว่า สารสกัดจากผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95% สามารถย้อมติดสีโครโมโซมจากปลายรากหอมได้ดีที่สุด [5] นอกจากนี้การสกัดสารสีจากฝักมะขามแดงโดยใช้ตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เอทานอล เมทานอล กรดอะซิติก และกรดไฮโดรคลอริก 0.1 % ในเมทานอล ที่อัตราส่วน 1:3 (กรัม/มิลลิลิตร) พบว่า สารสกัดจากมะขามแดงที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริก 0.1 % ในเมทานอล สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยได้อย่างชัดเจน [6] เป็นต้น

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงสนใจดอกของกระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) ซึ่งดอกกระเจี๊ยบแดงจัดเป็นพืชมีสีแดงเข้มอยู่ในกลุ่มแอนโทไซยานินที่หาได้ง่าย ราคาถูก และเคยมีรายงานว่า สารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงสามารถนำมาย้อมติดสีโครโมโซมของรากหอมได้ [7] แต่ยังไม่มีรายงานการนำสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงมาพัฒนาเป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืช ซึ่งหากถ้าสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงสามารถย้อมสีของเนื้อเยื่อพืชได้ดี จะสามารถนำมาใช้ทดแทนสีสังเคราะห์และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสารเคมีอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการนำมาสกัดสารสีจากกระเจี๊ยบแดง
2. เพื่อศึกษาวิธีการคงสภาพสีย้อมจากกระเจี๊ยบแดงให้อยู่ในรูปแบบผงเพื่อนำไปใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาการสกัดสีย้อมจากกระเจี๊ยบแดงด้วยตัวทำละลาย 6 ชนิด คือ เอทอนอล 95% เมทานอล 100% น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 25 50 70 และ 90 องศาเซลเซียส โดยนำมาทดสอบการย้อมสีกับเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมสารสกัดสีจากกระเจี๊ยบแดง

นำดอกกระเจี๊ยบแดงล้างให้สะอาดและปั่นให้ละเอียด แล้วนำไปชั่งน้ำหนักก่อนบรรจุลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารที่ใช้เป็นตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เมทานอล เอทานอล 95 % น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 25 50 70 และ 90 องศาเซลเซียส ลงในแต่ละบีกเกอร์ โดยใช้อัตราส่วน 1:1 [น้ำหนักพืช (กรัม) : ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)] แล้วนำไปกรองด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรอง what man เบอร์ 1 ก่อนนำไปย้อมเนื้อเยื่อพืชเพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่ดีที่สุดสำหรับการย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจจากการติดสีย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนภาพตัดขวางที่ย้อมด้วยสารสกัดกระเจี๊ยบแดงจากตัวทำละลาย 6 ชนิด จำนวน 63 ชุด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาสาขาชีววิทยา ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดีมาก 4 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดี 3 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ปานกลาง 2 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้น้อย และ 1 หมายถึง สีที่สกัดได้ไม่สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ แล้วนำค่าความพึงพอใจที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ และแปลผลข้อมูล ตามลำดับ

2. การพัฒนาสีย้อมแบบผงจากกระเจี๊ยบแดง

คัดเลือกตัวทำละลายที่ดีที่สุด หลังจากนั้นนำสารสกัดที่คัดเลือกมาพัฒนาสีย้อมให้อยู่ในรูปแบบของสีผงโดยใช้กระบวนการทำให้แห้งแบบใช้ความเย็น (freeze drying) โดยนำมาเติมสารมอลโทเดกซ์ทรินในอัตราส่วน 100:30 และ 100:40 [ปริมาตร (มิลลิลิตร) : น้ำหนัก (กรัม)] ตามลำดับ คนให้ละลายและนำไปแช่แข็งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปผ่านกระบวนการทำให้แห้งแบบใช้ความเย็น อีก 3 วัน หลังจากนั้นนำมาบดเป็นผงด้วยโกร่ง และนำสีผงที่ได้ไปทดสอบการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน พร้อมบันทึกภาพถ่าย

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

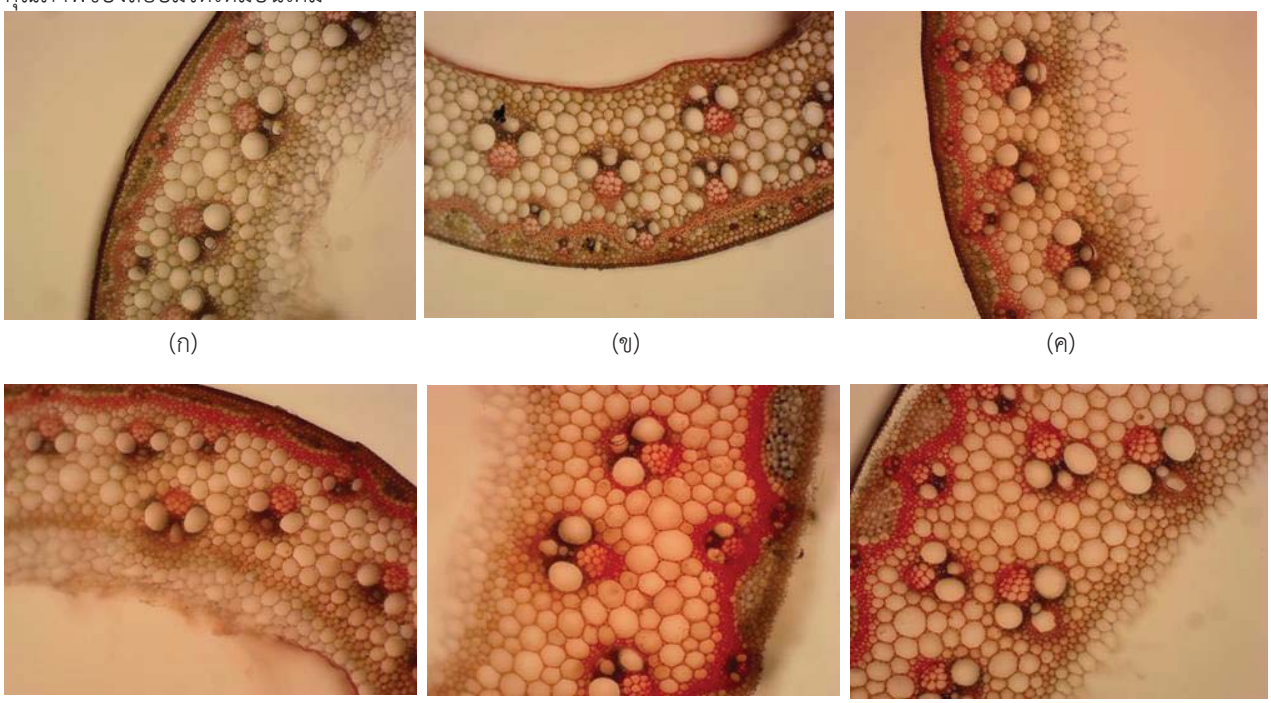
4.1 ผลการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากกระเจี๊ยบแดง ต่อการติดสีของเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน

การสกัดสีจากกระเจี๊ยบแดงด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดีที่สุด (ภาพที่ 1) โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมของการย้อมติดสีเท่ากับ 4.31 รองลงมาคือ น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (3.77) น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส (3.74) น้ำกลั่นที่อุณหภูมิปกติ (25 องศาเซลเซียส) (3.73) เอทานอล 95 % (3.11) และเมทานอล (2.75) ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการทดลองจะเห็นได้ว่า ตัวทำละลายที่เหมาะสมและสามารถสกัดสารสีจากกระเจี๊ยบแดงได้ดีที่สุดคือ น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แสดงว่าสารสีจากดอกกระเจี๊ยบแดงมีองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นสารที่มีขั้ว จึงสามารถสกัดสารสีโดยใช้ตัวทำละลายที่มีขั้วแบบน้ำกลั่นได้ดีกว่าตัวทำละลายชนิดอื่น และควรต้อง

ใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมถึงจะสกัดสารสีออกมาได้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของกาญจนา นาคประสม และคณะ [8] พบว่า การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดงที่ช่วงอุณหภูมิ 65-85 องศาเซลเซียส พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สกัดแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดงได้มากที่สุดคือ อุณหภูมิที่ 70 องศาเซลเซียส โดยจะต้องใช้ระยะเวลาในการสกัด 50 นาที และหากใช้ความร้อนมากเกินไปความร้อนที่สูงจะไปทำลายสารแอนโทไซยานินได้ทำให้ประสิทธิภาพการย้อมสีลดลงได้

4.2 ผลของการพัฒนาสีย้อมจากกระเจี๊ยบแดงให้อยู่ในรูปของสีผงและทดสอบประสิทธิภาพของสีย้อม

สารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงด้วยน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อัตราส่วน 1:1 ที่ผสมสารมอลโทเดกซ์ทรินผ่านกระบวนการทำให้แห้งแบบใช้ความเย็น เพื่อคงสภาพสีและบดด้วยโกร่งให้เป็นสีผง เมื่อนำผงของสารสกัดมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:2 แล้วนำไปย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน พบว่า สารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงที่สกัดด้วยน้ำกลั่นผสมกับมอลโทเดกซ์ทรินในทุกอัตราส่วนสามารถนำมาใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ สามารถเห็นรายละเอียดของโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชได้ แต่คุณภาพของสีย้อมจะมีสีที่อ่อนกว่าเดิม (ภาพที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการนำสารสกัดจากผลราสเบอร์รี่ที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่นที่อัตราส่วน 1:1 ผสมกับสารมอลโทเดกซ์ทรินในอัตราส่วน 100:30, 100:35 และ 100:40 พบว่า จะได้สีราสเบอร์รี่ที่เป็นผงและละลายน้ำได้ แต่ประสิทธิภาพของสีย้อมกลับลดลง [2] ดังนั้นการพัฒนาสีผงโดยการใช้มอลโทเดกซ์ทรินอาจไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาสีย้อมแบบนี้เนื่องจากมอลโทเดกซ์ทรินเป็นสารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดที่ได้จากการย่อยสตาร์ซ (Starch hydrolysate) ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมอลโทเดกซ์ทริน ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด แป้งมันฝรั่ง เป็นต้น ซึ่งมอลโทเดกซ์ทรินมีลักษณะเป็นผงสีขาวและละลายน้ำได้ [9] ดังนั้นสีของมอลโทเดกซ์ทรินที่ละลายน้ำเมื่อผสมกับสีของสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดง จะทำให้สีเปลี่ยนจากสารละลายสีแดงสดกลายเป็นสีชมพูส่งผลทำให้คุณภาพของสีย้อมลดลง ดังนั้นหากจะพัฒนาสีย้อมจากกระเจี๊ยบให้อยู่ในรูปแบบผง ควรใช้วิธีอื่นเช่น การทำให้แห้งแบบใช้ความเย็นโดยไม่ต้องเติมสารมอลโทเดกซ์ทริน การทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray drying) และการใช้เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน เป็นต้น เพื่อรักษาคุณภาพของสีย้อมให้เหมือนเดิม



(ก) (ข) (ค)

(ง) (จ) (ฉ)

ภาพที่ 1 สีเนื้อเยื่อท่อลำเลียงของลำต้นหญ้าขนที่ย้อมด้วยสีจากการสกัดจากกระเจี๊ยบแดงด้วยตัวทำละลาย เมทานอล (ก), เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (ข), น้ำกลั่นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (ค), น้ำกลั่นอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (ง), น้ำกลั่นอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (จ) และน้ำกลั่นอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส (ฉ) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของการติดสีย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนด้วยสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงโดยใช้ตัวทำละลายทั้ง 6 ชนิด ในอัตราส่วน 1:1 (กรัม/มิลลิลิตร)

ตัวทำละลาย	ระดับการติดสี					รวม (ร้อยละ)	เฉลี่ย	แปลผล
	ติดสีดีมาก (ร้อยละ)[1/]	ติดสีดี (ร้อยละ)	ติดสีปานกลาง (ร้อยละ)	ติดสีน้อย (ร้อยละ)	ไม่ติดสี (ร้อยละ)			
เมทานอล	5 (7.8)	10 (15.6)	18 (28.1)	27 (42.2)	4 (6.3)	64 (100.0)	2.75	ติดสีปานกลาง
เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์	6 (9.4)	13 (20.3)	23 (35.9)	21 (32.8)	1 (1.6)	64 (100.0)	3.11	ติดสีปานกลาง
น้ำกลั่นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	14 (21.9)	26 (40.6)	19 (29.7)	5 (7.8)	0 (0.0)	64 (100.0)	3.73	ติดสีดี
น้ำกลั่นอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส	13 (20.3)	31 (48..4)	13 (20.3)	7 (10.9)	0 (0.0)	64 (100.0)	3.77	ติดสีดี
น้ำกลั่นอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส	31 (48.4)	23 (35.9)	9 (14.1)	1 (1.6)	0 (0.0)	64 (100.0)	4.31	ติดสีดีมาก
น้ำกลั่นอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส	14 (21.9)	27 (42.2)	17 (26.6)	6 (9.4)	0 (0.0)	64 (100.0)	3.74	ติดสีดี

[1/]ร้อยละของจำนวนผู้แสดงความพึงพอใจต่อการย้อมติดสีในระดับต่าง ๆ

(ก) (ข)

ภาพที่ 2 ผลของการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนด้วยสารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงที่เก็บรักษาให้อยู่ในรูปของผง ที่ความเข้มข้นของสารมอลโทเดกซ์ทรินในอัตราส่วน 100:30 (ก) และ 100:40 (ข) เมื่อบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า

5. สรุปผลการวิจัย

สารสกัดจากกระเจี๊ยบแดงที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการย้อมติดสีมากที่สุด เมื่อนำไปผสมกับมอลโทเดกซ์ทรินผ่านกระบวนการทำให้แห้งแบบใช้ความเย็น จะได้สารสกัดที่แห้งกรอบ แตกง่าย มีสีชมพูแดง แต่คุณภาพของสีย้อมจะมีสีที่อ่อนกว่าเดิมเล็กน้อย

6. อ้างอิง

[1] Cooper-Driver, G. A. (2001). Contributions of Jeffrey Harborne and co-workers to the study of anthocyanins. **Journal of Phytochemistry**, 56(3), 229-236.

[2] ณัฐกาญจน์ เอี่ยมสอาด, บุษบา รักซ้อน และธีรารัตน์ แช่มชัยพร. (2563). **การประยุกต์ใช้สีจากราสเบอร์รี่ (*Rubus idaeus* L.) สำหรับการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซมจากปลายรากหอม.** ประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 13. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[3] สุกัญญา แย้มสรวล. (2558). **การศึกษาคุณสมบัติการเป็นสีย้อมธรรมชาติจากพืชเพื่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชสำหรับห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 7. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[4] ยุภาพร ผลาขจรศักดิ์. (2547). **การสกัดและความคงตัวของแอนโทไซยานินที่สกัดจากเปลือกมังคุด**. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[5] จิดาภา บุญพันธ์, อิสรีย์ ปั้นก้อง และธีรารัตน์ แช่มชัยพร. (2562). การสกัดสารสีจากพืชกลุ่มแอนโทไซยานิน เพื่อใช้ในการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม. **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**.นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[6] ธีรารัตน์ แช่มชัยพร, อมรรัตน์ บุญนา, จุฑารัตน์ อ่อนน่วม และอนัญญา ทองสิมา. (2563). การสกัดสีจากมะขามแดง (*Tamarindus indica* L.) เพื่อนำไปใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซมจากปลายรากหอม. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน** ครั้งที่ 17.นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

[7] วันเพ็ญ แก้วพุก. (2558). **การศึกษาสารสกัดสีธรรมชาติจากพืชเพื่อการย้อมสีโครโมโซม สำหรับห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 7. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[8] กาญจนา นาคประสม, นฤมล บุญมี, วรัญญา แก้ววงษา, นักรบ นาคประสม และหยาดฝน ทนงการกิจ. (2559). **สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสกัดแอนโทไซยานินจากกระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabdariffa* L.).** การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 3: 1-6.

[9] นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมวงศ์. (ม.ป.ป.). **มอลโทเดกซ์ทริน.**ค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2565 จาก http://www.foodnetworksolution. com/wiki/word/1914/maltodextrin.

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากน้ำมันหอมระเหยของพืชสมุนไพร 5 ชนิดต่อการควบคุมด้วงงวงมันเทศ *Cylas formicarius* (Fabricius, 1978) (Coleoptera: Apionidae)

วัชรวิทย์ รัศมี[1*], นภาพร จิตต์ศรัทธา[1], กมลทิพย์ อินทสุวรรณ[1] และวรัชยา ศรีเมือง[1]

[1] คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี
*watcharawit.r@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจำนวน 5 ชนิด คือ กระชาย *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf (F.Zingiberaceae) พริกไทย *Piper nigrum* L. (F.Piperaceae) ไพล *Zingiber cassumunar* Roxb. (F.Zingiberaceae) มะกรูด *Citrus hystrix* DC. (F.Rutaceae) และโหระพา *Ocimum basilicum* L. (F.Labiatae) ต่อการควบคุมดวงงวงมันเทศในสภาพห้องปฏิบัติการด้วยวิธีสัมผัสตาย โดยทำการหยดสารแต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ลงในจานทดลองที่รองด้วยกระดาษกรอง และนำด้วงงวงมันเทศใส่ลงไป ทำการบันทึกการตายที่เวลา 10, 30, 40, 60, 90, 120 และ 180 นาที ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอไมโครสโคป หลังจากการทดลองที่เวลา 180 นาที ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่าโหระพามีประสิทธิภาพดีที่สุดในการฆ่าด้วงงวงมันเทศ โดยทำให้ด้วงงวงมันเทศตาย 84.0±8.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ มะกรูด ไพล กระชาย และพริกไทย โดยมีผลทำให้ด้วงงวงมันเทศตายเท่ากับ 68.0±28.6, 66.0±26.0, 20.0±18.7 และ 20.0±14.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนค่า LT_{50} พบว่า โหระพา มะกรูด ไพล กระชาย และพริกไทย มีค่าเท่ากับ 110.17, 117.65, 130.98, 261.36 และ 286.11 นาที ตามลำดับ

คำสำคัญ: ด้วงงวงมันเทศ การควบคุม น้ำมันหอมระเหย พืชสมุนไพร

Effect of Essential Oils from Five Herb Plants Against Sweet Potato Weevil, *Cylas formicarius* (Fabricius, 1978) (Coleoptera: Apionidae)

Watcharawit Rassami[1*], Napaporn Jitsatta[1], Kamonthip Intrasuwan[1] and Waratchaya Srimaung[1]

[1]Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University
*watcharawit.r@rbru.ac.th

Abstract

This study investigated the effect of five herb plants essential oils including Chinese ginger, *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf (F.Zingiberaceae), Black pepper *Piper nigrum* L. (F.Piperaceae), Phlai *Zingiber cassumunar* Roxb. (F.Zingiberaceae), Kaffir lime *Citrus hystrix* DC. (F.Rutaceae) and Basil *Ocimum basilicum* L. (F.Labiatae) against Sweet potato weevil. The mortality rate were used contact method under laboratory. Each essential oil was filtered with filter paper and transferred to petridishes. The mortality time was recorded at 10, 30, 40, 60, 90, 120 and 180 min. by stereo microscope. After 180 min., The result showed that the essential oil from basil (*O. basilicum*) at 20 % concentration was the most effective to kill sweet potato weevil at 84.0±8.90% follow by Kaffir lime *Citrus hystrix* DC., *Zingiber cassumunar* Roxb., Chinese ginger, *Boesenbergia rotunda* and Black pepper *Piper nigrum* L. at rate 68.0±28.6, 66.0±26.0, 20.0±18.7 and 20.0±14.1 %, respectively. The LT_{50} showed 110.17, 117.65, 130.98, 261.36 and 286.11 min. respectively.

คำสำคัญ: Sweet potato weevil, control, essential oil, medicinal plant

1. บทนำ

ด้วงงวงมันเทศเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญระดับโลกสามารถแพร่ระบาดได้ทั่วโลก สามารถเข้าทำลายมันเทศในแปลงปลูกและในโรงเก็บอีกด้วย โดยระยะตัวอ่อนทำลายบริเวณหัว และเถา ระยะตัวเต็มวัยเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืช เมื่อมันเทศถูกทำลายจะทำให้มีกลิ่นเหม็นและขม ไม่สามารถรับประทานได้[1] [2] โดยการป้องกันกำจัดมีหลายวิธีโดยเฉพาะสารเคมีมีการการใช้สารต่างๆ เช่นสารฟิโพรนิล (Fipronil) [3] สารคาร์แทปไฮโดรคลอไรด์ (Cartap hydrochloride) สารไดโนทีฟูแรน สารคาร์แทปไฮโดรคลอไรด์/ไอโซโปรโปรคาร์บ เป็นต้น [4] สารเคมีดังกล่าวพบว่ามีปัญหาต่างๆ เช่นสารฟิโพรนิลเมื่อเกิด Metabolite จะมีพิษต่อสัตว์น้ำเป็นอย่างมาก [5] รวมถึงเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) ได้อีกด้วย [6] ซึ่งผลกระทบต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดนั้น จึงควรหาวิธีอื่นๆ มาใช้ป้องกันกำจัดเช่นพืชสมุนไพรจากเมล็ดสะเดา ขมิ้นชันสามารถช่วยควบคุมด้วงงวงมันเทศได้ [7] ดังนั้นในงานวิจัยจึงสนใจหาพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ กระชาย พริกไทย ไพล มะกรูด และโหระพา ต่อการควบคุมด้วงงวงมันเทศ

วิธีการทดลอง

1.ขั้นตอนการเลี้ยงด้วงงวงมันเทศ

เก็บด้วงงวงมันเทศจากแปลงปลูกมันเทศในตำบลท่าพริก อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด เลี้ยงในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา (22213) อาคารเฉลิมพระเกียรติ 100 ปี สมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยนำด้วงงวงมันเทศมาเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 17x28x10 เซนติเมตร โดยใช้มันเทศเป็นอาหาร เลี้ยงในอุณหภูมิห้อง ทำการเปลี่ยนมันเทศทุก 20 วัน

2. ขั้นตอนการสกัดสารจากพืชสมุนไพร

นำพืชที่จะนำมาใช้มาล้างให้สะอาด แล้วหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปใส่ในเครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหย โดยเติมน้ำเปล่าในอัตรา 2:1 หลังจากนั้นทำการเปิดเครื่อง ปรับอุณหภูมิตามความเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด นำน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้ใส่ในขวดแก้ว ปิดฝาด้วยเทปพันป้องกันการระเหย เก็บไว้ในตู้เย็น เมื่อต้องการทำการทดลองนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไปปรับปริมาตรความเข้มข้นเป็น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์

3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรต่อการตายของด้วงงวงมันเทศ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 5 ทรีตเมนต์ ในแต่ละทรีตเมนต์ มี 5 ซ้ำ แต่ละ ซ้ำ มี 10 หน่วยทดลอง (ดังนั้นใน 1 ทรีตเมนต์ จะใช้ด้วงงวงมันเทศในการทดลองจำนวน 50 ตัว) โดยกำหนดให้ทรีตเมนต์ที่ 1 คือไพล ทรีตเมนต์ที่ 2 คือพริกไทย ทรีตเมนต์ที่ 3 คือกระชาย ทรีตเมนต์ที่ 4 คือมะกรูด ทรีตเมนต์ที่ 5 คือโหระพา และทรีตเมนต์ที่ 6 คือน้ำกลั่น เริ่มทำการทดสอบการตายด้วยวิธีสัมผัสตาย (Contact Method) โดยใช้ไมโครปิเปตหยดสารแต่ละชนิดที่มีความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 350 ไมโครลิตร ลงในจานทดลองที่วางด้วยกระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร นำด้วงงวงมันเทศใส่ถุงพลาสติกใสแล้วทำการน็อคในตู้เย็นเป็นเวลา 5 นาที นำด้วงงวงมันเทศใส่ลงตรงกลางจานทดลองจานละ 10 ตัว ทำการบันทึกผลการตายที่เวลา 10, 30, 40, 60, 90, 120 และ 180 นาที

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ DMRT (Duncan’s Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ ไพล พริกไทย กระชาย มะกรูด และโหระพา โดยทำการทดลองเปรียบเทียบน้ำกลั่น ในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลต่อการตายของด้วงงวงมันเทศ ทำการบันทึกผลที่เวลา 10, 30, 40, 60, 90, 120 และ 180 นาที หลังการทดลองพบว่า หลังจากการทดลองที่เวลา 180 นาที พบว่าโหระพามีผลดีที่สุดในการทำให้ด้วงงวงมันเทศตายเท่ากับ 62.0±16.4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ไพล กระชาย พริกไทย และมะกรูด มีผลทำให้ด้วงงวงมันเทศตายเท่ากับ 24.0±20.7, 20.0±20.0, 6.0±5.4 และ 6.0±5.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับน้ำกลั่นไม่มีผลต่อการตายของด้วงงวงมันเทศ สำหรับค่า LT_{50} พบว่า โหระพา ไพล กระชาย มะกรูด และพริกไทย มีค่าเท่ากับ 121.2, 267.8, 277.8, 292.1 และ 383.0 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงมันเทศจากสกัดพืชสมุนไพรความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ที่เวลา 10, 30, 40, 60, 90, 120 และ 180 นาที

สิ่งทดลอง	**เวลา (นาที)**							**LT_{50} (นาที)**
	10	**30**	**40**	**60**	**90**	**120**	**180**	
กระชาย	0	4.0±5.4	4.0±5.4b[1/]	8.0±13.0b	14.0±15.1	16.0±18.1b	20.0±20.0b	277.8
พริกไทย	0	0	0	2.0±4.4b	4.0±5.4bc	4.0±5.4b	6.0±5.4bc	383.0
ไพล	2.0±4.4	2.0±4.4	6.0±8.9b	10.0±14.1b	12.0±13.0bc	16.0±15.1b	24.0±20.7b	267.8
มะกรูด	0	0	0	0	0	2.0±4.4b	6.0±5.4bc	292.12
โหระพา	2.0±4.4	6.0±8.9	28.0±13.0a	30.0±10.0a	50.0±7.0a	56.0±11.4a	62.0±16.40a	121.2
น้ำกลั่น	0	0	0b	0b	0c	0b	0b	0
F-test	*	*	*	*	*	*	*	
CV (%)	231.7	189.7	97.9	90.2	54.1	57.0	60.3	

หมายเหตุ: [1/] ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* Significant difference, p-value < 0.05

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ กระชาย พริกไทย ไพล มะกรูด และโหระพา โดยทำการทดลองเปรียบเทียบน้ำกลั่น ในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลต่อการตายของด้วงงวงมันเทศ ทำการบันทึกผลที่เวลา 10, 30, 40, 60, 90, 120 และ 180 นาที หลังการทดลองพบว่าโหระพามีผลดีที่สุดในการทำให้ด้วงงวงมันเทศตายเท่ากับ 84.0±8.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ มะกรูด ไพล กระชาย และพริกไทย มีผลทำให้ด้วงงวงมันเทศตายเท่ากับ 68.0±28.6, 66.0±26.0, 20.0±18.7 และ 20.0±14.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับน้ำกลั่นไม่มีผลต่อการตายของด้วงงวงมันเทศ สำหรับค่า LT_{50} พบว่า โหระพา มะกรูด ไพล กระชาย และพริกไทย มีค่าเท่ากับ 110.1, 117.6, 130.9, 261.3 และ 286.1 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงงวงมันเทศจากสกัดพืชสมุนไพรความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ที่เวลา 10, 30, 40, 60, 90, 120 และ 180 นาที

สิ่งทดลอง	เวลา (นาที)							LT_{50} (นาที)
	10	30	40	60	90	120	180	
กระชาย	0	2.0±4.4b	2.0±4.4b	2.0±4.4c	4.0±5.4b	12.0±16.4b	20.0±18.7b	261.3
พริกไทย	2.0±4.4	2.0±4.4ab	4.0±5.4b	8.0±10.9c	8.0±10.9b	16.0±18.1b	20.0±14.1b	286.1
ไพล	0	10.0±17.3ab	10.0±17.3b	28.0±20.4ab	36.0±27.0a	48.0±16.4a	66.0±26.0a	130.9
มะกรูด	12.0±17.8	18.0±19.2a	24.0±20.7a	32.0±33.4a	46.0±28.8a	52.0±25.8a	68.0±28.6a	117.6
โหระพา	6.0±13.4	8.0±13.0ab	12.0±16.4ab	26.0±20.7abc	44.0±5.4a	54.0±8.9a	84.0±8.9a	110.1
น้ำกลั่น	0	0b	0b	0c	0b	0b	0b	
F-test	*	*	*	*	*	*	*	
CV (%)	231.7	189.7	97.9	90.2	54.1	57.0	60.3	

หมายเหตุ: [1/] ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นได้ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* Significant difference, p-value < 0.05

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช จำนวน 5 ชนิด คือ ไพล พริกไทย กระชาย มะกรูด และโหระพา ที่ความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่อการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ หลังการทดลองพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโหระพาความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ให้ประสิทธิภาพดีกว่าน้ำมันหอมระเหยความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำมันหอมระเหยโหระพาให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือ มะกรูด ไพล กระชาย และพริกไทย สำหรับน้ำมันหอมระเหยโหระพาที่ใช้ป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศตายได้ดีที่สุดแล้วยังพบว่ามีรายงานการใช้น้ำมันหอมระเหยโหระพาในการป้องกันกำจัด ไร *Tetranychus urticae* ไร *Eutetranychus orientalis* แมลงวันบ้าน ยุง เป็นต้น ซึ่งอาจเกิดจากสารต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบทีพบในโหระพา เช่น สารเมทิลชาวิคอล (Methylchavicol) เป็นสารหลัก (ร้อยละ 93) และสารกลุ่มเทอร์พีน ได้แก่ ลินาโลออล (Linalool) และซินีออล (1, 8-cineol) สารยูจีนอล (Eugenol) กรดกาเฟอิก (Caffeic Acid) และกรดโรสมารินิก (Rosmarinic acid) เป็นต้น [8] สำหรับน้ำมันหอมระเหยมะกรูดมีประสิทธิภาพรองลงมาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศยังพบว่ามีรายงานการใช้ป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก โดยมีค่า LD_{50} เท่ากับ 26.78 μL/g ซึ่งอาจเกิดจากสารประกอบที่พบในมะกรูด เช่น Beta-citronellal (66.85%), Citronellol (6.59%), Linalool (3.90%) และ Citronellol (1.76%) [9] น้ำมันหอมระเหยจากไพลมีประสิทธิภาพรองลงมาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศพบว่าในน้ำมันหอมระเหยไพลมีรายงานการใช้ป้องกันกำจัดยุง หมัดสุนัข เป็นต้น ซึ่งอาจเกิดจากสารต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบที่พบในไพล เช่น สารกลุ่ม terpenoid เช่น Alpha-pinene, Sabinene, Alpha-terpinene, Terpinen-4-ol และ สารกลุ่ม phenylbutanoid เช่น (E)-1-(3,4- dimethoxyphenyl) butadiene (DMPBD), (E)-4(3’-4’-dimethylphenyl) but-3-en-2-ol เป็นต้น [10] น้ำมันหอมระเหยจากกระชายมีประสิทธิภาพรองลงมาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศพบว่าในน้ำมันหอมระเหยกระชายมีรายงานการใช้ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.30% (v/v) ซึ่งอาจเกิดจากสารประกอบที่พบในกระชาย เช่น Pinene, Camphene, myrcene, Limonene, Boneol และ Camphor เป็นต้น [11] น้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยมีประสิทธิภาพรองลงมาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศพบว่าในน้ำมันหอมระเหยพริกไทย

มีรายงานการใช้ป้องกันกำจัดยุง หนอน *Rhizotrogus majalis* R. ด้วงในถั่วลันเตาและข้าว ด้วงงวงข้าวโพด ด้วงถั่วเขียว เป็นต้น ซึ่งอาจเกิดจากสารประกอบที่พบในพริกไทย เช่น สาร Monoterpenes ได้แก่ Carene, Phellandrene, Cymene และ Terpinene สาร Sesquiterpenes ได้แก่ Humulene, Cubebene สาร Amide เช่น 4, 5-dihydropiperionguminine [12]

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่า โหระพามีประสิทธิภาพดีที่สุดในการฆ่าด้วงงวงมันเทศ รองลงมาคือ มะกรูด ไพล กระชาย และพริกไทย ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กองส่งเสริมการอารักขพืชและจัดการดินปุ๋ย. (2557). **ด้วงงวงมันเทศ**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก http://www.ppsf.doae.go.th/forecast/2560/february/Sweet_Potato_Weevil.pdf

[2] Capinera, J. L. (2018). **Sweet potato weevil**. Retrieved April 1, 2018. From https://entnemdept.ufl.edu /creatures/veg/potato/ sweetpotato_weevil.htm

[3] สถาบันวิจัยและพัฒนาที่สูง. (2562). **ด้วงงวงมันเทศ**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก https://www.hrdi.or.th/articles/ Detail/52

[4] ไทยรัฐออนไลน์. (2564). **ด้วงงวงมันเทศ**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก https://www.thairath.co.th/news/local/2234128

[5] ศศิมา มั่งนิมิตร์ ลักษม เดชานุรักษ์นุกูล และวิทยา บัวศรี. (2553). **วิจัยปริมาณสารพิษตกค้างของฟิโปรนิลในถั่วฝักยาวเพื่อกำหนดค่าสูงสุดของสารพิษตกค้าง ครั้งที่ 1 และ 2**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=845

[6] National Pesticide Information Center. (n.d.). **Fipronil**. Retrieved April 1, 2018. From http://npic.orst. edu/factsheets/archive/fiptech.html

[7] เดลินิวส์. (2561). **ด้วงงวงมันเทศ ป้องกันได้ด้วยพืชสมุนไพร**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก https://d.dailynews.co.th/ agriculture/633130/

[8] กรมที่ดิน. (ม.ป.ป.). **โหระพา-ยาอายุวัฒนะ**. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2564 จาก https://www.dol.go.th

[9] Loh, F. S., Muhamad, R., Omar, D. and Rahmani, M. (2011). Insecticidal properties of *Citrus hystrix* DC leaves essential oil against *Spodoptera litura* fabricius. Journal of Medicinal Plant Research. 5(16): 3739-3744.

[10] ทรรศนีย์ พัฒนเสรี. (ม.ป.ป.) **องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยไพล ที่ปลูกแทรกในสวนป่า**. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2564 จาก : http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache: XeROudtuufsJ:forprod.forest.go.th/forprod/PDF/12.น้ำมันหอมระเหยไพล.pdf

[11] โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ. (ม.ป.ป.). **สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด**. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2564 จาก http://www.rspg.or.th/plants_data/Herbs/herbs_06_6.htm

[12] อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ, โสภิดา ชิดชื่นเชย, ประภัสสร รักถาวร และ วิเชียร กีรตินิจกาล. (ม.ป.ป.). **ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยไพลจากแหล่งเก็บในประเทศไทยและแนวทางในการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ.** ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2564 จาก http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/53/group06 /udomlak_plai/plai.html

ชีววิทยา เกษตร และอาหาร
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

สุภาภรณ์ สาชาติ[1*], ยรรยง พันธ์พฤกษ์[2] และ ศศิมา เมืองแก้ว[3]

[1]สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร
[2]ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพมหานคร
[3]ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, จันทบุรี
*sachati08@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอยโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายใต้กิจกรรม การผลิตกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอยเพื่อเป็นสมุนไพรทางการค้า เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2561 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อสำหรับการผลิตกล้วยไม้ที่มีศักยภาพเป็นสมุนไพร ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การชักนำให้เกิดต้นและการเพิ่มปริมาณ และการชักนำให้เกิดรากและการย้ายอนุบาล การชักนำให้เกิดต้นและการเพิ่มปริมาณในกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร อาหารที่เหมาะสมที่สุด คืออาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตรให้จำนวนหน่อมากที่สุดคือ 3.4 หน่อ เมื่อเลี้ยงนาน 60 วัน ส่วนกล้วยไม้หวายตะมอย คืออาหารสูตร VW ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต BA จำนวนหน่อมากที่สุด 6.1 หน่อ เมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน ส่วนการชักนำให้เกิดรากอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร และหวายตะมอย คืออาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณรากดีที่สุดคือ 10.4 และ 4.0 ราก เมื่อเลี้ยงนาน 90 และ 60 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: กล้วยไม้สมุนไพร หวายเหลืองจันทบูร หวายตะมอย การเกิดต้น การเกิดราก

Study on applicable medium in micropropagation of *Dendrobium friedericksianum* Rchb. f. and *Dendrobium crumenatum* Sw.

Supaporn Sachati[1*], Yanyong Phanpruek[2] and Sasima Muangkaew[3]

[1]Horticultural Research Institute Department of Agriculture, Bangkok
[2] Information and Communication Technology Center Department of Agriculture, Bangkok
[3]Chanthaburi Horticultural Research Center Horticultural Research Institute Department of Agriculture, Chanthaburi
*sachati08@hotmail.com

Abstract

The study of suitable formula for propagation of *Dendrobium friedericksianum* Rchb. f. and *D. crumenatum* Sw. by tissue culture under the activity production of *D. friedericksianum* Rchb. f. and *D. crumenatum* Sw. for commercial medicinal, purposes beginning of October 2018 and ending of September 2021. The objective is to obtain a sterile propagation method for the production of orchids with medicinal potential, consisting of 2 steps: plant induction and proliferation, and root induction and nursery migration. In Induction and proliferation in D. friedericksianum Rchb. f. step, the optimal MS medium combined with 5 mg/L of BA for the maximum number of shoots was 3.4 shoots after culturing for 60 days. While the D. crumenatum Sw. was the VW medium without BA growth regulator, the maximum number of shoots was 6.1 after culturing for 90 days. For the medium of root induction of *D. friedericksianum* Rchb. f. and *D. crumenatum* Sw. were MS medium combined with 0.5 mg/L of NAA. The maximum amount of root were 10.4 and 4.0 roots after 90 and 60 days of cultivation, respectively.

Keywords: herbal orchid, *Dendrobium friedericksianum* Rchb. f., *D. crumenatum* Sw., shoot induction, root induction

1. บทนำ

กล้วยไม้ในสกุล Dendrobium เป็นหนึ่งในสกุลกล้วยไม้ที่ถูกค้นพบสายพันธุ์ถึง 1,100 ชนิด ซึ่งกระจายอยู่ในทวีปเอเชีย ยุโรป และออสเตรเลีย [1] ในประเทศไทยมีมากกว่า 150 ชนิด [2] กล้วยไม้เหล่านี้มีสารฟีนอล (phenol) ในโครงสร้าง ได้แก่ bibenzyl, phenanthrene และ fluorenone เป็นองค์ประกอบหลัก [3] การศึกษาทางเภสัชวิทยาแสดงให้เห็นว่าสารกลุ่มฟีนอล โดยเฉพาะ moscatilin มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลาย เช่น ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammation) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ฤทธิ์ต้านการเจริญของหลอดเลือด (anti-angiogenesis) [4-6]

ปี พ.ศ. 2559 การวิจัยหาปริมาณสารประกอบฟีนอลอีก 9 ชนิด ได้แก่ (2S)-eriodictyol, (2S)-homoeriodictyol, dendroflorin, moscatilin, lusianthridin, gigantol, nobilone, chrysotoxine และ crepidatin (ภาพที่ 1) ในกล้วยไม้สกุล Dendrobium จำนวน 23 ชนิด พบว่าหวายตะมอยมีสารทั้ง 9 ชนิด โดยพบ dendroflorin, moscatilin และ

lusianthridin มากที่สุด 0.0433, 0.0834 และ 0.0079 เปอร์เซ็นต์ w/w ตามลำดับ หวายเหลืองจันทรบูรที่เก็บจากทางภาคเหนือ พบสาร (2S)-eriodictyol และ (2S)-homoeriodictyol มากที่สุด 0.0549 และ 0.0425 เปอร์เซ็นต์ w/w ตามลำดับ และสารสำคัญบางชนิดในเอื้องคำป๊อก เอื้องแซะหม่น หวายจีน เอื้องนิ้วมือชะนี และอื่น [7]

กล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร (*Dendrobium friedericksianum* Rchb. f.) เป็นกล้วยไม้ป่าพันธุ์พื้นเมืองของประเทศไทยมีเขตกระจายพันธุ์อยู่ในป่าดงดิบทางภาคตะวันออกแถบจังหวัดจันทบุรีและตราด [8] กล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรจัดเป็นพืชอนุรักษ์บัญชีที่ 2 ตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์เป็นพืชอนุรักษ์ในอนุสัญญาไซเตส (CITES: Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora)

กล้วยไม้หวายตะมอย (*Dendrobium crumenatum* Sw.) มีลักษณะเป็นกล้วยไม้อิงอาศัย โคนต้นเป็นลำลูกกล้วยทรงกระบอก ส่วนปลายเป็นเส้นกลมเรียวและแข็ง ยาวได้ถึง 70 เซนติเมตร ใบรูปรีแกมขอบขนาน กว้าง 1.5-2.5 เซนติเมตร ยาว 5-7 เซนติเมตร มักทิ้งใบเมื่อผลิดอก ดอกเดี่ยวออกตามข้อ สีขาวนวล บานเต็มที่ กว้าง 2.5-3 เซนติเมตร มีกลิ่นหอม กลีบปากมีแต้มสีเหลืองที่กลางกลีบ การกระจายพันธุ์พบได้ทั่วประเทศ

สารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ที่พบในพืชสมุนไพรที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์นั้น ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสารเมทาโบไลท์ทุติยภูมิ ปริมาณการสังเคราะห์สารดังกล่าวจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารข้างต้นด้วย ปัจจัยต่าง ๆ ทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร มีบทบาทสำคัญต่อการหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตที่เป็นสารออกฤทธิ์ (ชนิดและปริมาณสารออกฤทธิ์) และผลผลิตที่เป็นมวลชีวภาพ (น้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักสด) ของพืชสมุนไพรให้สูงขึ้น และเพียงพอต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ จากการศึกษาถึงสารสำคัญในกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย ซึ่งได้ศึกษาสำรวจ รวบรวม และมีการนำกล้วยไม้สมุนไพรเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ จึงควรมีการพัฒนาและขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อกับกล้วยไม้หวายทั้ง 2 ชนิดนี้ เพื่อการผลิตกล้วยไม้ที่มีศักยภาพเป็นสมุนไพรในเชิงการค้า

2. วิธีดำเนินการ

2.1 ขั้นตอนการชักนำให้เกิดต้นและการเพิ่มปริมาณ

นำหน่ออ่อนกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร และหวายตะมอย มาทำการฟอกฆ่าเชื้อ โดยเช็ดทำความสะอาดและลอกกาบนอกออก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที ตามด้วย NaOCl 1.6 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาที และ NaOCl 0.4 เปอร์เซ็นต์ นาน 10 นาที ตามลำดับ ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ลอกกาบในตู้ปลอดเชื้อจนเหลือจุดเจริญและเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรชักนำให้เกิดต้นอ่อนและเพิ่มปริมาณตามกรรมวิธีที่กำหนด วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 10 ซ้ำ (ขวด) ใช้สูตรอาหารเป็นกรรมวิธี คืออาหารสูตร MS และ VW ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ความเข้มข้น 0, 5, 10 และ 15 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปเลี้ยงบนชั้นที่มีแสงสว่างประมาณ 1,000-3,000 ลักซ์ ที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส บันทึกข้อมูลการปนเปื้อนเชื้อ และการเพิ่มปริมาณของต้นอ่อนที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน

2.2 ขั้นตอนการชักนำให้เกิดราก

นำต้นอ่อนจากขั้นตอนการชักนำให้เกิดต้นและการเพิ่มปริมาณ มาเพาะเลี้ยงตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยต้นอ่อนต้องมีความสูงอย่างน้อย 1-2 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 10 ซ้ำ (ขวด) ใช้สูตรอาหารเป็นกรรมวิธี คืออาหารสูตร MS และ VW ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ความเข้มข้น 0, 0.5, 0.1 และ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปวางบนชั้นที่มีแสงสว่างประมาณ 1,000-3,000 ลักซ์ ที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส บันทึกข้อมูลการปนเปื้อนเชื้อ การเพิ่มปริมาณของรากที่อายุ 30, 60 และ 90 วัน หลังจากนั้นทำการย้ายกล้าอนุบาลในเรือนเพาะชำ บันทึกข้อมูลการรอดชีวิตหลังย้ายปลูก การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน และ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ IRRISTAT for Dos โดยใช้หลักในการประเมินที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สถานที่และระยะเวลาในการทดลอง คือเริ่มต้น ตุลาคม 2561 – สิ้นสุด กันยายน 2564 ณ ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 การชักนำให้เกิดต้นและการเพิ่มปริมาณ

ในกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร และหวายตะมอย พบว่าไม่มีจำนวนหน่อที่เพิ่มขึ้นเมื่อเลี้ยงนาน 30 วัน ซึ่งในกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรที่เลี้ยงนาน 60 และ 90 วัน มีจำนวนหน่อที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร คืออาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนหน่อมากที่สุดคือ 3.4 หน่อ เมื่อเลี้ยงนาน 60 วัน ส่วนกล้วยไม้หวายตะมอยเมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน จะให้ปริมาณหน่อมากกว่าที่เลี้ยงนาน 60 วัน ซึ่งอาหารที่เหมาะสมที่สุด คืออาหารสูตร VW ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต BA มีจำนวนหน่อมากที่สุด 6.1 หน่อ เมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร และหวายตะมอยที่เลี้ยงนาน 60 และ 90 วัน ในอาหารสูตรต่าง ๆ

สูตรอาหาร	เหลืองจันทบูร (หน่อ)		หวายตะมอย (หน่อ)	
	60 วัน	90 วัน	60 วัน	90 วัน
MS	2.8^{ab}	3.0^{a}	2.7^{ab}	3.4^{cde}
MS ที่เติม BA 5 mg/L	3.4^{a}	3.1^{a}	3.6^{a}	5.9^{ab}
MS ที่เติม BA 10 mg/L	1.7^{b}	1.9^{c}	3.2^{a}	4.8^{abc}
MSที่เติม BA 15mg/L	2.6^{ab}	2.3^{abc}	2.8^{ab}	4.5^{bcd}
VW	2.4^{ab}	2.0^{bc}	3.0^{ab}	6.1^{a}
VW ที่เติม BA 5mg/L	2.9^{ab}	2.9^{ab}	2.1^{b}	2.8^{e}
VW ที่เติม BA 10mg/L	2.0^{b}	1.8^{c}	2.1^{b}	3.1^{de}
VW ที่เติม BA 15mg/L	2.2^{ab}	2.3^{abc}	1.0^{c}	1.3^{f}

หมายเหตุ: ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p<0.05$) โดยวิธี DMRT

จากการศึกษาการเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรสังเคราะห์ นาน 60 และ 90 วัน พบว่ากล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร การเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงนาน 60 วัน และพบหน่อหรือยอดใหม่ browning ตายเมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน ในขณะที่กล้วยไม้หวายตะมอย การเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน ซึ่งแตกต่างกับรายงานผลการทดลองของนายิกา [9] ว่าการเพิ่มจำนวนยอดรวมสูงขึ้นของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร ในสูตรอาหาร MS เมื่อเลี้ยงนาน 30, 60 และ 90 วัน โดยให้จำนวนยอดเฉลี่ยที่ 3.01, 3.32 และ 3.89 ยอดต่อชิ้นส่วนตามลำดับ

และจากผลของสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย โดยการเพาะเลี้ยงเปรียบเทียบบนอาหารสูตรสังเคราะห์ MS และ VW พบว่ากล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรเมื่อเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต BA และที่เติม BA ส่งเสริมการเกิดหน่อเฉลี่ยได้สูงกว่าอาหารสูตร VW ยกเว้นเฉพาะ

กล้วยไม้หวายตะมอยเมื่อเลี้ยงในอาหารสูตร VW ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต ส่งเสริมการเกิดหน่อเฉลี่ยได้สูงกว่าอาหารสูตร MS ซึ่ง Steward [10] ได้เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในอาหารสังเคราะห์ พบว่าอาหารสูตร MS มีปริมาณแอมโมเนียและnicotinic acid สูงกว่าอาหารสูตร VW อาจกล่าวได้ว่าอาหารสูตรสังเคราะห์ MS ส่งเสริมการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยของกล้วยไม้เหลืองจันทบูรในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปรัชพรรณ [11] ที่ได้ศึกษาผลของสูตรอาหารและสารควบคุมการเจริญของกล้วยไม้เหลืองจันทบูรในหลอดทดลอง พบว่าการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต สามารถชักนำการเกิดยอดรวมเฉลี่ย 3.21 ยอดต่อชิ้นส่วนและชักนำการเกิดยอดรวมได้สูงกว่าอาหารสูตร VW และ นายิกา [9] ที่ได้ศึกษาสูตรอาหารที่มีผลต่อการเจริญและการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจันทบูร (*Dendrobium friedericksianum* Rchb. f.) ในหลอดทดลอง พบว่าอาหารทุกสูตรไม่สามารถชักนำการเกิดดอกได้ โดยอาหารสูตร MS ส่งเสริมการเกิดยอดรวมเฉลี่ยสูงสุด 3.89 ยอดต่อชิ้นส่วน และสอดคล้องกับงานวิจัย [12-14] ที่ทำกับกล้วยไม้เอื้องช้างน้าวและกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเป๋าปิด

เมื่อพิจารณาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต BA และสูตรอาหารสังเคราะห์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เหลืองจันทบูรและหวายตะมอย โดยสูตรอาหาร MS และ VW ที่ไม่เติมและเติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 5, 10 และ 15 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสูตรอาหาร MS ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการเกิดหน่อเฉลี่ยสูงสุดกล้วยไม้เหลืองจันทบูรและหวายตะมอย 3.4 และ 3.6 หน่อต่อชิ้นส่วน ที่ระยะเวลา 60 วัน ตามลำดับ และที่ระยะเวลา 90 วัน กล้วยไม้หวายตะมอยที่เลี้ยงในสูตรอาหาร VW ที่ไม่เติม BA ส่งเสริมการเกิดหน่อเฉลี่ยสูงสุด 6.1 หน่อต่อชิ้นส่วน และรองลงมาคือเลี้ยงในอาหารสูตร MS ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการเกิดหน่อเฉลี่ย 5.9 หน่อต่อชิ้นส่วน และเมื่อเติมความเข้มข้นของ BA ให้สูงขึ้นอัตราการเกิดยอดรวมลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายิกา [9] พบว่าอาหารสูตร ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการเกิดยอดรวมเฉลี่ยสูงสุด 4.75 ยอดต่อชิ้นส่วน หลังการเพาะเลี้ยงนาน 90 วัน และเมื่อเติมความเข้มข้นของ BA ให้สูงขึ้นอัตราการเกิดยอดรวมลดลง และ Sheelavantmath et al. [15] ได้เพาะเลี้ยงกล้วยไม้ *Geodorum densiflorum* (Lam.) Schltr. บนอาหารสังเคราะห์สูตร MS เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA 5 ไมโครโมลาร์ สามารถชักนำการเกิดยอดรวมได้สูงสุด 8.20 ยอดต่อชิ้นส่วน แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ BA ให้สูงขึ้นจะยับยั้งการเกิดยอดใหม่ จากการศึกษาพบว่า BA มีผลต่อการแบ่งเซลล์และกระตุ้นการเจริญเติบโตด้านข้างของพืช แต่เมื่อเพิ่ม BA ให้สูงขึ้นจะส่งผลยับยั้งการพัฒนาการของยอดและราก

3.2 การชักนำให้เกิดราก

การชักนำให้เกิดรากในกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร จะเห็นได้ว่าเมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน จะให้ปริมาณรากมากกว่าที่เลี้ยงนาน 60 วัน คือ 10.4 ราก โดยอาหารที่ชักนำให้เกิดรากได้มากที่สุด คืออาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนกล้วยไม้หวายตะมอยที่เลี้ยงนาน 60 และ 90 วัน มีปริมาณรากไม่แตกต่างกัน ดังนั้นอาหารที่เหมาะสำหรับการชักนำให้เกิดราก คืออาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรที่เลี้ยงนาน 60 วัน พบว่ามีจำนวนรากมากที่สุด คือ 4.0 ราก (ตารางที่ 4.2.2)

ตารางที่ 2 การชักนำให้เกิดรากเฉลี่ยของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร และหวายตะมอยที่เลี้ยงนาน 30, 60 และ 90 วัน ในอาหารสูตรต่าง ๆ

สูตรอาหาร	เหลืองจันทบูร (ราก)			หวายตะมอย (ราก)		
	30 วัน	60 วัน	90 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน
MS	1.7^{cd}	4.3^{bc}	7.5^{b}	1.6^{bc}	2.4^{bc}	2.8^{bc}
MS ที่เติม NAA 0.5 mg/L	1.8^{cd}	4.6^{bc}	10.4^{a}	2.0^{b}	4.0^{a}	4.5^{a}
MS ที่เติม NAA 1.0 mg/L	1.9^{c}	5.2^{ab}	7.3^{b}	2.8^{a}	4.0^{a}	4.1^{ab}
MS ที่เติม NAA 1.5 mg/L	2.7^{b}	5.2^{ab}	8.2^{ab}	1.6^{bc}	2.8^{b}	3.1^{b}
VW	2.0^{bc}	3.0^{cd}	4.5^{c}	1.2^{d}	1.6^{c}	1.8^{c}
VW ที่เติม NAA 0.5 mg/L	4.6^{a}	6.6^{a}	9.4^{ab}	1.5^{cd}	2.4^{bc}	2.9^{bc}
VW ที่เติม NAA 1.0 mg/L	1.0^{d}	1.5^{d}	3.2^{c}	1.7^{bc}	2.7^{b}	3.0^{bc}
VW ที่เติม NAA 1.5 mg/L	1.5^{cd}	2.0^{d}	2.7^{c}	1.4^{cd}	2.4^{bc}	3.2^{b}

หมายเหตุ: ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p<0.05$) โดยวิธี DMRT

จากผลของสูตรอาหารต่อการเกิดรากของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย โดยการเพาะเลี้ยงเปรียบเทียบบนอาหารสูตรสังเคราะห์ MS และ VW พบว่า กล้วยไม้หวายทั้ง 2 ชนิด เมื่อเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่เติม NAA ส่งเสริมการเกิดรากเฉลี่ยได้สูงกว่าอาหารสูตร VW เมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน ซึ่งผลการทดลองที่ได้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ นายิกา [9] และปรัชพรรณ [11] อาหารสูตร VW ส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก จำนวนและความยาวของราก ที่กล่าวถึงประโยชน์ของแคลเซียมและแมกนีเซียมสูง จึงทำให้การพัฒนาของระบบรากเกิดได้ดี แต่พบว่ามีรายงานการศึกษาการใช้สูตรอาหาร MS ในขั้นตอนการชักนำให้เกิดราก คือ งานวิจัยของวิชาญ [16] ซึ่งรายงานว่าการเลี้ยงต้นอ่อน *Dendrobium lamellatum* Lindl. บนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการแตกรากดีที่สุด เนื่องด้วยสารกลุ่มออกซินเมื่อใช้ในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ จะมีผลกระตุ้นให้เนื้อเยื่อพืชมีการแบ่งเซลล์มากขึ้น ช่วยให้มีการสร้างรากหรือยอดใหม่ขึ้นมา ซึ่งมีการนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้สำเร็จ

เมื่อพิจารณาผลของ NAA และสูตรอาหารสังเคราะห์ที่มีผลต่อการเกิดรากของกล้วยไม้เหลืองจันทบูรและหวายตะมอย โดยสูตรอาหาร MS และ VW ที่ไม่เติมและเติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า สูตรอาหาร MS ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากมากที่สุด 10.4 และ 4.5 ราก ตามลำดับหลังปลูกเลี้ยง 90 วัน NAA เป็นสารที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างสูง เคลื่อนย้ายในพืชได้เร็ว แต่สลายตัวได้ช้าและเกิดความเป็นพิษต่อพืชได้ง่าย จึงมีช่วงความปลอดภัยค่อนข้างแคบ หากพืชได้รับในอัตราที่มากเกินไปจะทำให้เกิดความเป็นพิษและเสียต่อการเกิดรากได้ จากการทดลองปริมาณ NAA ที่มากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป จึงมีผลทำให้มีปริมาณรากน้อย

3.3 การย้ายต้นอ่อนอนุบาลในโรงเรือน

นำต้นอ่อนของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรและหวายตะมอย ที่ได้จากการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อออกปลูกในเดือนมิถุนายน 2564 จำนวน 50 และ 40 ต้น ตามลำดับ ล้างด้วยน้ำสะอาด แช่น้ำยากันราเป็นเวลา 15 นาที ใช้กาบมะพร้าวชนิดไม่ติดเปลือกแข็งด้านนอก และกาบมะพร้าวชนิดไม่ติดเปลือกแข็งด้านนอกร่วมกับโฟมห่อผลไม้เป็นวัสดุห่อราก วางในจุดที่มีอากาศถ่ายเทดี แต่ไม่มีลมแรง และไม่โดนฝน พบว่าหลังออกปลูกอนุบาล 4 สัปดาห์ (เดือนกรกฎาคม) ต้นอ่อนกล้วยไม้หวายทั้ง 2 ชนิด ยังไม่พบการตาย แต่เมื่อเลี้ยงต่อจนถึง 8 สัปดาห์ (เดือนสิงหาคม) กล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร ที่ใช้วัสดุห่อรากเป็นกาบมะพร้าวชนิดเดียว มีต้นรอดชีวิต 3 ต้น คิดเป็น 6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกล้วยไม้หวายตะมอย ต้นอ่อนตาย

ทั้งหมดบนวัสดุทั้ง 2 ชนิด และได้ออกปลูกกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูรอีกครั้งในช่วงเดือนกรกฎาคม จำนวน 50 ต้น โดยใช้กาบมะพร้าวร่วมกับโฟมห่อผลไม้เป็นวัสดุห่อราก ให้ผลในทิศทางเดียวกับการออกปลูกในเดือนมิถุนายน และเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์ (เดือนกันยายน) พบต้นรอดชีวิต 12 ต้น คิดเป็น 24 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 1 ต้นอ่อนเหลืองจันทบูรหลังออกปลูกในสภาพโรงเรือน

4. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

อาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดต้นและการเพิ่มปริมาณของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร คืออาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตรเมื่อเลี้ยงนาน 60 วัน ส่วนกล้วยไม้หวายตะมอย คืออาหารสูตร VW ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต BA เมื่อเลี้ยงนาน 90 วัน

อาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากของกล้วยไม้หวายเหลืองจันทบูร และหวายตะมอย คืออาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเมื่อเลี้ยงนาน 90 และ 60 วัน ตามลำดับ

สำหรับการออกปลูกต้นอ่อนของเหลืองจันทบูร ควรออกปลูกในช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง (กรกฎาคม - กันยายน) เพื่อให้มีการปรับตัวกับสภาพภายนอกได้ก่อนเข้าสู่ช่วงแล้ง ส่วนหวายตะมอย ต้องทำการศึกษาวิธีการออกปลูกใหม่ เพื่อหาวัสดุ วิธี และช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Yang, L., Wang, Z.,and Xu, L. (2006). Simultaneous determination of phenols (bibenzyl, phenanthrene, and fluorenone) in Dendrobium species by high-performance liquid chromatography with diode array detection. **Journal of Chromatography A**. 1104, 230-237.

[2] Peyachoknagul S, Mongkolsiriwatana C, Wannapinpong S, Huehne PS, Srikulnath K. Identification of native Dendrobium species in Thailand by PCR-RFLP of rDNA-ITS and chloroplast DNA. **ScienceAsia**. 2014; 40 (2) : 113-20.

[3] Liu, Y. N., Pan, S. L., Peng, C. Y., Huang, D. Y., Guh, J. H., Chen, C. C., Shen, C. C. and Teng, C. M. (2010). Moscatilin repressed lipopolysaccharide induced HIF-1α accumulation and NF-KB activation in murine RAW264.7 cells. **Shock**, 33 (1), 70-75.

[4] Kowitdamrong, A., Chanvorachote, P., Sritularak, B., and Pongrakhananon, V. (2013). Moscatilin inhibits lung cancer cell motility and invasion via suppression of endogenous reactive oxygen species**. BioMed Research International**, 2013, Article ID 765894

[5] Tsai, A.C., Pan, S.L., Liao, C.H., Guh, J.H., Wang, S.W., Sun, H.L.,et al. (2010). Moscatilin, a bibenzyl derivative from the India orchid Dendrobriumloddigesii, suppresses tumor angiogenesis and growth in vitro and in vivo. **Cancer Letter**, 292(2), 163-170.

[6] Seidenfaden G. (1985) **Orchid Genera in Thailand XII. Dendrobium Sw**. Opera Botanica no. 83. Council for Nordic Publications in Botany, Copenhagen.

[7] ยุพิน กษินเกษมพงษ์ ฉัตต์นภา ข่มอาวุธ และอัมพิกา ปุนนจิต. (2560). **รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มสิ้นสุดปีงบประมาณ 2559 เรื่อง การทดลองรวบรวมและคัดเลือกกล้วยไม้สกุล Dendrobium ที่มีศักยภาพเป็นสมุนไพร โครงการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้ Dendrobium ที่มีศักยภาพเป็นสมุนไพร**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

[8] อบฉันท์ ไทยทอง. (2549). **กล้วยไม้เมืองไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน.

[9] นายิกา สันทารุนัย. (2558). **การศึกษาสูตรอาหารที่มีผลต่อการเจริญและการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจันทบูร (*Dendrobium friedericksianum* Rchb. f.) ในหลอดทดลอง**. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ “สร้างสรรค์และพัฒนา เพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียน” ครั้งที่ 2 18-19 มิถุนายน 2558 ณ วิทยาลัยนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา, 155-162.

[10] Stewart S.L. & Kane M.E. (2006). Asymbiotic seed germination and in vitro seedling development of Habenaria macroceratitis (Orchidaceae), a rare Florida terrestrial orchid. **Plant Cell Tissue Org. Cult**, 86, 147-158.

[11] ปรัชพรรณ หนูจีน. (2550). **ปัจจัยที่มีผลการเจริญและการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจันทบูร.** วิทยานิพนธ์ของการออกดอกของกล้วยไม้เหลืองจันทบูร. สาขาวิชาพืชศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[12] สุภาวดี รามสูตร ปรีดา บุญเวศน์ และวริยา นวลนุช. (2558). ผลของสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเป๋าปิดในหลอดทดลอง. **วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์,** 2 (4), 11-14.

[13] อารยา อาจเจริญ เทียนหอม ธีรภรณ์ ตุ้มน้อย ปรัชญา เตวิยะ และวิทยา แก้วศรี. (2558). การขยายพันธุ์เอื้องช้างน้าวด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร,** 46 (3) (พิเศษ), 101-104.

[14] นุชจรี สิงห์พันธ์ และแพรวพรรณ จันเงิน. (2563). ผลของสูตรอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการเจริญเติบโตของเอื้องช้างน้าวในสภาพปลอดเชื้อ. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**, 38 (3), 288-295.

[15] Sheelavantmath S.S., Murthy H.N., Pyati A.N., Ashok Kumar H.G. and Ravishankar B.V. (2000) In vitro propagation of the endangered orchid, *Geodorum densiflorum* (Lam.) Schltr. through rhizome section culture. Plant Cell, Tissue and Organ Cult. 60 (2), 151-154.

[16] วิชาญ แปงเมือง และอนุพันธ์ กงบังเกิด. (2555**). ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการพัฒนาของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายแบนในสภาพปลอดเชื้อ**, ในรายงานการประชุมวิชาการ พะเยาวิจัยครั้งที่ 1 : กลุ่มการเกษตรวิจัย, มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา, 7 น.

การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ*เอสเชอริเชีย โคไล* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

ธัญชนก เหลือลมัย[1], ฤดีวลิดล จงผล[1] , ดลลชา ชาลวันกุมภีร์[1] และ จรวยพร สมทรัพย์[1*]

[1]โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, กาญจนบุรี
*jaruayporn12@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทที่จำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มและ *Escherichia coli* สำเร็จรูปแบบตลับเพลทที่ฉาบอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแห้ง (compact dry EC) ในตัวอย่างเครื่องดื่มจำนวน 8 ชนิด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง จากร้านค้าจำนวน 4 ร้าน พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.00) เป็นตัวอย่างจากร้านจำหน่าย จำนวน 2 ร้าน (ร้อยละ 50.00) อย่างไรก็ตามไม่พบการปนเปื้อน *Escherichia coli* ในทุกตัวอย่าง ลักษณะของร้านจำหน่ายเครื่องดื่มเป็นแผงลอยที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ และมีแมลงวันเป็นสัตว์พาหะ ด้านสุขลักษณะของผู้สัมผัสอาหาร พบว่าทุกร้านไม่ผูกผ้ากันเปื้อน และไม่ใส่ถุงมือ (ร้อยละ 100.00) มีจำนวน 1 ร้านที่สวมเน็ตคลุมผม (ร้อยละ 25.00) ใส่หน้ากากอนามัย จำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 75.00) และผู้สัมผัสอาหารทุกคนล้างมือก่อนทำเครื่องดื่ม (ร้อยละ 100.00) การตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มบ่งชี้ได้ว่าเครื่องดื่มมีคุณภาพต่ำและไม่ปลอดภัยเนื่องจากมีจุลินทรีย์ก่อโรค หากบริโภคเข้าไปอาจเสี่ยงต่อโรคในระบบทางเดินอาหารได้ สาเหตุของการปนเปื้อนจุลินทรีย์เกิดจากการจัดการสุขาภิบาลอาหารไม่ดี ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อโรคที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ ผู้บริโภคควรตระหนักถึงการเลือกซื้อเครื่องดื่มจากร้านค้าที่ใส่ใจเรื่องความสะอาดของสถานที่และมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ดี

คำสำคัญ: เครื่องดื่ม แบคทีเรียโคลิฟอร์ม *Escherichia coli* สุขาภิบาลอาหาร

Investigation of Coliform Bacteria and *Escherichia coli* in Beverages in Unsealed Containers Sold around Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Province

Thanchanok Lualamai[1], Ruedeewaridol Chongphol[1], Donlacha Chalawankumpee[1] and Jaruayporn Somsap[1*]

[1]The Demonstration school of Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Rajabhat University
*jaruayporn12@gmail.com

Abstract

The objective of this study was to investigate the contamination of coliform bacteria and *Escherichia coli* in beverages in unsealed containers sold around Kanchanaburi Rajabhat University. Samples were analyzed with Compact Dry EC for *E. Coli* and Coliform Test Kit. A total of 20 samples of 8 types of beverages from 4 stalls were collected. The analytical results revealed that coliform bacteria contaminated in 8 samples (40.00%) from 2 stalls (50.00%). However, *E. coli* was not detected in all samples. The beverage shops are constructed without pest prevention. As a result, flies which are disease carriers were found in these areas. The hygienic aspects of food handlers showed that none of them wore aprons and disposable gloves (100.00%), one of them put on a catering hair net (25.00 %), three wear face masks (75.00%) and all of them washed hands before handling (100.00 %). The coliform bacteria presence in beverage indicates that the drinks low quality and unsafe for consuming due to disease-causing pathogens could be in the beverage, resulting in foodborne disease. The cause of microorganism contamination is inadequate the food sanitation. To avoid the risk of foodborne and waterborne disease, consumers should concern about purchasing beverages stalls which are hygienic and clean.

Keywords: Beverages, Coliform bacteria, *Escherichia coli*, food sanitation

1. บทนำ

เครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทและมีน้ำแข็งเป็นส่วนประกอบ ที่จำหน่ายในร้านอาหาร แผงลอยริมถนน และรถเข็น มักจะควบคุมคุณภาพในการผลิตได้ยาก จึงพบรายงานการปนเปื้อนจากแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ/หรือ *Escherichia coli* รวมถึงเชื้อก่อโรคชนิดอื่นอยู่เสมอ เช่น จากการตรวจสอบเครื่องดื่มนมสดปั่นที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท พบการปนเปื้อนของแบคทีเรีย *Bacillus cereus, Escherichia coli*, *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 13.3, 10.0, 13.3 และ 10.0 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ [1] ในเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสด ตรวจพบปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 70.83 และพบการปนเปื้อน *Escherichia coli* ร้อยละ 29.17 [2] โดยส่วนใหญ่พบว่าการปนเปื้อนมีความสัมพันธ์กันกับสุขลักษณะของร้านค้าและผู้จำหน่าย รวมถึงตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าและแผงลอยที่มีโอกาสสัมผัสกับฝุ่นละอองและสัตว์พาหะ นอกจากนี้ตรวจพบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในน้ำแข็งหลอด ร้อยละ 36.67 [1, 3] เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 ได้กำหนดเกณฑ์เครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท ต้องไม่พบ *Escherichia coli* [4] แบคทีเรียโคลิฟอร์มเป็นแบคทีเรียกลุ่มที่ย้อมติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ และใช้น้ำตาลแลคโตสโดยการหมักภายใน 48 ชั่วโมง ทำให้เกิดโคโลนีสีคล้ำ มีประกายของโลหะขึ้นบนอาหารวุ้นเอนโดอะการ์ พบในดิน น้ำ และลำไส้ของสัตว์ ประกอบด้วย 4 จีนัส ทุกจีนัสล้วนเป็นสมาชิกในตระกูล

Enterobacteriaceae ทั้งสิ้น ได้แก่ Citrobacter, Enterobacter, Escherichia และ Klebsiella ใช้เป็นดัชนีด้านสุขาภิบาลอาหารและน้ำ การพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในอาหารและน้ำปริมาณมาก บ่งชี้ถึงความไม่สะอาดและไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนจากอุจจาระของคนหรือสัตว์เลือดอุ่น [5-7] *Escherichia coli* เป็นสมาชิกของกลุ่มแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ติดสีแกรมลบที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่น จึงเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของอุจจาระในน้ำและอาหาร ต่อมาได้รับการจัดไว้ในประเภทจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ [5-7] การตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวจึงสามารถบ่งชี้ได้ว่า เครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทเกิดการปนเปื้อน ซึ่งอาจเกิดจากวัตถุดิบ และการสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2563 กรมควบคุมโรค [8] ได้รายงานสถานการณ์โรคติดต่อทางอาหารและน้ำ พบว่ามีผู้ป่วยด้วย 5 โรคสำคัญที่ติดต่อทางอาหารและน้ำ ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง 414,545 ราย เสียชีวิต 2 ราย โรคอาหารเป็นพิษ 40,973 ราย โรคบิด 1,108 ราย โรคไข้ไทฟอยด์หรือไข้รากสาดน้อย 220 ราย และอหิวาตกโรค 2 ราย ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากบริโภคอาหารและน้ำที่ไม่สะอาด ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนในเครื่องดื่ม ได้แก่ สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร และการสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน หากได้รับการจัดการที่เหมาะสมจะสามารถป้องกันและลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์สู่อาหารและเครื่องดื่มได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และประเมินคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพและเฝ้าระวังความปลอดภัยของเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

2. วิธีการวิจัย

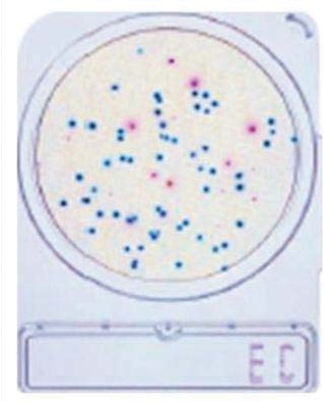
2.1 การเก็บตัวอย่างเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างเครื่องดื่ม เช่น น้ำผลไม้ น้ำหวาน ชา และกาแฟ เป็นต้น จากร้านค้าและแผงลอยซึ่งมีที่ตั้งอยู่โดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี วิธีการเก็บตัวอย่างทำโดยสั่งซื้อเครื่องดื่มแบบไม่ใส่น้ำแข็ง ซึ่งผู้ผลิตจะชงเครื่องดื่มแล้วบรรจุในถุงพลาสติกมัดปากถุงด้วยหนังยางพลาสติก จากนั้นจึงส่งมอบให้ผู้บริโภคทันทีโดยไม่มีการปรุงเครื่องดื่มไว้เพื่อรอจำหน่าย เมื่อได้รับตัวอย่างแล้ว จะเก็บรักษาตัวอย่างโดยใส่กระบะน้ำแข็งเพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการโดยเร็วที่สุด ระหว่างการรอเก็บตัวอย่าง จะสำรวจลักษณะของร้านค้า อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ ชนิดของสัตว์พาหะนำโรค และสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร ได้แก่ การสวมหมวกคลุมผม การใส่หน้ากากอนามัย และการล้างมือก่อนปรุง เป็นต้น

2.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

นำตัวอย่างเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท ตรวจสอบการปนเปื้อน Coliform bacteria และ *Escherichia coli* ด้วยชุดทดสอบ *Escherichia coli* และโคลิฟอร์มในอาหาร (Test Kit Microbial “Compact Dry EC” for *Escherichia coli* and Coliform) ซึ่งผลิตโดยบริษัท Nissui Pharmaceutical จำกัด (ประเทศญี่ปุ่น) ผู้ทดสอบต้องปฏิบัติการด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic technique) เพื่อป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ไม่ต้องการปนเปื้อนลงไป โดยมีวิธีการทดสอบ ดังนี้ (1) ใช้หลอดฉีดยาปราศจากเชื้อ ดูดตัวอย่างเครื่องดื่ม ปริมาตร 11 มิลลิลิตร ลงในขวดน้ำยา 1 จากนั้นปิดฝาแล้วเขย่าขวดอย่างน้อย 25 ครั้ง (2) ใช้หลอดฉีดยาปราศจากเชื้อ ดูดตัวอย่างเครื่องดื่มจากข้อ (1) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ฉีดลงในน้ำยา 2 จนหมดปิดฝาให้สนิทแล้วเขย่าขวดแรง ๆ อย่างน้อย 25 ครั้ง (3) ใช้หลอดฉีดยาอันใหม่ดูดน้ำจากขวดในข้อ (2) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร จากนั้นเปิดฝาจานเพาะเชื้อและฉีดน้ำออกจากหลอดฉีดยาจนหมดลงบนกลางแผ่นทดสอบ (4) ทิ้งไว้ให้ตัวอย่างกระจายตัวไปทั่วแผ่นโดยอัตโนมัติประมาณ 1 นาที (5) ปิดฝาและนำจานเพาะเชื้อ คว่ำแล้วใส่ซองซิปนำเข้าตู้บ่ม (ที่อุณหภูมิ 33-37 $^{\circ}$C หรืออุณหภูมิห้อง) เป็นเวลานาน 20-24 ชั่วโมง และ (6) การแปลผล เมื่อบ่มเชื้อครบ 20-24 ชั่วโมงแล้ว ตรวจสอบผล ถ้ามีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จะมีจุดสีปรากฏให้เห็น โดยจุดสีม่วงแดง คือ แบคทีเรียโคลิฟอร์ม และจุดสีฟ้า คือ *Escherichia coli* ดังภาพที่ 1 สำหรับแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ในเครื่องดื่ม 1 มิลลิลิตร นับจำนวนจุดสีม่วงแดง แล้วคูณด้วย 10 จะได้จำนวนโคโลนีต่อมิลลิลิตร เกณฑ์มาตรฐานของเชื้อ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท เช่น น้ำผลไม้ น้ำหวาน ชา และกาแฟ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) [4] ต้องตรวจไม่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Escherichia coli* แม้ว่าไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐาน

แบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทอย่างเฉพาะเจาะจง อย่างไรก็ตาม น้ำสะอาดเป็นวัตถุดิบหลักในการทำเครื่องดื่ม ซึ่งเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาในน้ำบริโภค ต้องมีแบคทีเรียโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 1.1 MPN/ 100 มิลลิลิตร (หมายถึงไม่พบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม) และต้องตรวจไม่พบ *Escherichia coli* [4] ดังนั้นต้องไม่พบจุดสีฟ้า คือ *Escherichia coli* และสีแดง คือ แบคทีเรียโคลิฟอร์ม จึงผ่านเกณฑ์มาตรฐาน



ภาพที่ 1 การแปลผลการทดสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli*

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท จำนวน 8 ชนิด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง จากร้านค้า จำนวน 4 ร้าน ซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี แบ่งเป็น ชานม จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20.00) ชาเขียวนม จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.00) ชาดำ จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) ชามะนาว จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) นมเย็น จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.00) กาแฟโบราณ จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.00) อเมริกาโน่ จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) เอสเปรสโซ่ จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) มอคค่า จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) โอวัลติน จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) และโกโก้ จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.00) พบตัวอย่างมีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.00 ของตัวอย่างทั้งหมด) ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างจากร้านที่ 3 พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มในทุกเครื่องดื่ม จำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ ชาเขียวนม ชานม นมเย็น โอวัลติน และโกโก้ โดยปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่ระหว่าง 30 – 150 CFU/ml ในขณะที่ตัวอย่างจากร้านที่ 4 พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ จำนวน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ชานม ชาดำ และกาแฟเอสเปรสโซ โดยมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ระหว่าง 30 – 210 CFU/ml แม้ว่าจะตรวจไม่พบเชื้อ *Escherichia coli* ในทุกตัวอย่าง แต่ก็ถือได้ว่าตัวอย่างเครื่องดื่มที่ตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค การตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม บ่งชี้ได้ว่าตัวอย่างเครื่องดื่มมีคุณภาพต่ำ อาจเกิดจากการปนเปื้อนดิน ฝุ่นละออง ซึ่งการตรวจพบกลุ่มแบคทีเรียโคลิฟอร์มทำให้สามารถพบการปนเปื้อนแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ ได้อีก โดยเฉพาะแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่น ซึ่งปะปนอยู่ในอุจจาระของสัตว์เลือดอุ่น หากผู้บริโภครับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีการปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียโคลิฟอร์มในปริมาณสูง จะมีโอกาสสูงที่จะเกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารได้ สำหรับคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดว่า จำนวนยีสต์ น้อยกว่า 5,000 CFU/ml จำนวนรา น้อยกว่า 100 CFU/ml *Clostridium perfringens* และ *Bacillus cereus* น้อยกว่า 100 CFU/ml นอกจากนี้ต้องตรวจไม่พบ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. ซึ่งการศึกษานี้ได้วิเคราะห์ *Escherichia coli* เพียงชนิดเดียว อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะไม่ได้กำหนดเกณฑ์ของแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท แต่ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาในน้ำบริโภค ต้องมีแบคทีเรียโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 1.1 MPN/ 100 ml ดังนั้นการตรวจพบแบคทีเรีย

โคลิฟอร์มปนเปื้อนในเครื่องดื่ม สามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้ผลิตอาจนำน้ำที่ไม่สะอาดมาประกอบเครื่องดื่ม ส่งผลให้เครื่องดื่มดังกล่าวไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักสุขาภิบาลอาหาร และยังสามารถปนเปื้อนแบคทีเรียที่อยู่ในลำไส้ชนิดอื่นได้

ตารางที่ 1 ผลการตรวจพบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

ร้านที่	ชนิดเครื่องดื่ม	ตัวอย่างที่	ผลการตรวจพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์	
			แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (CFU/ 1 ml)	*Escherichia coli* (CFU/ 1 ml)
1	ชาเขียวนม	1	ND	ND
	ชานม	2	ND	ND
	นมเย็น	3	ND	ND
	กาแฟโบราณ	4	ND	ND
	ชามะนาว	5	ND	ND
2	ชาเขียวนม	6	ND	ND
	ชานม	7	ND	ND
	กาแฟโบราณ	8	ND	ND
	นมเย็น	9	ND	ND
	โกโก้	10	ND	ND
3	ชาเขียวนม	11	30	ND
	ชานม	12	150	ND
	นมเย็น	13	70	ND
	โอวัลติน	14	30	ND
	โกโก้	15	50	ND
4	ชานม	16	210	ND
	ชาดำ	17	30	ND
	กาแฟอเมริกาโน	18	ND	ND
	กาแฟเอสเปรสโซ่	19	50	ND
	กาแฟมอคค่า	20	ND	ND

* ND คือ NOT DETECTED (ตรวจไม่พบ)

ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุดสายชล และอมรรัตน์ [2] ซึ่งได้รายงานผลการตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสดใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธี most probable number (MPN) จากตัวอย่างน้ำสมุนไพร (น้ำเก๊กฮวย น้ำใบเตย และน้ำตะไคร้) จำนวนรวม 24 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 70.83) และพบการปนเปื้อน *Escherichia coli* จำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 29.17) ในขณะที่ Khan et al. [9] ได้ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ ได้แก่ น้ำอ้อย ทัคมาเรียเชอร์เบท (Tukmaria sherbet) เลมอนเชอร์เบท (Lemon sherbet) วูดแอปเปิ้ลเชอร์เบท (Wood apple sherbet) และน้ำมะละกอ จำนวนทั้ง 15 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัย Dhaka ประเทศบังคลาเทศ โดยตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic bacteria count), *Proteus, Enterobacter, Escherichia, Shigella, Citrobacter, Vibrio* และ *Aeromonas* พบว่าตัวอย่างเครื่องดื่มทุกชนิด มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic bacteria count) และแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่ในช่วง 7.7×10^3 - 9×10^8 CFU/ml และ 210–1100 CFU/100 ml ตามลำดับ บ่งชี้ได้ว่าเกิดการปนเปื้อนในระดับสูง นอกจากนี้ได้ตรวจพบเชื้อก่อโรคต่าง ๆ ในเครื่องดื่มน้ำผลไม้ เช่น *Proteus* sp., *Enterobacter* sp., *Escherichia coli, Shigella* sp., *Citrobacter* sp., *Vibrio* sp., *Yersinia* sp. และ *Hafnia* sp. ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคดังกล่าว ประกอบด้วยการใช้น้ำดื่มสำหรับผสมและน้ำแข็งไม่ถูกสุขลักษณะ ไม่เก็บวัตถุดิบ (ผลไม้ต่าง ๆ) ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ สิ่งแวดล้อมโดยรอบที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล วัตถุดิบเกิดการปนเปื้อน การมีสัตว์พาหะ เช่น แมลงวันผลไม้ ฝุ่นละอองที่มีเชื้อก่อโรคปนเปื้อนอยู่ เป็นต้น นอกจากนี้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้บริโภคส่วนใหญ่สั่งเครื่องดื่มแบบเย็นที่มีการใส่น้ำแข็ง ซึ่งลักษณะของการประกอบเครื่องดื่มจากร้านค้า จำนวน 4 ร้าน ไม่ได้ทำเครื่องดื่มล่วงหน้า แต่เป็นการชงแก้วต่อแก้ว โดยใช้น้ำร้อนเป็นส่วนผสม ซึ่งสาเหตุการปนเปื้อนอาจมาจากน้ำที่ใช้สำหรับชงมีอุณหภูมิไม่สูงพอหรือต่ำกว่าอุณหภูมิพาสเจอไรซ์ และ/หรือใช้เวลาสั้นเกินไปไม่เพียงพอต่อการกำจัดเชื้อก่อโรคได้ ยิ่งกว่านั้นภาชนะสัมผัสอาหาร ได้แก่ แก้วชง และช้อนคน มีการใช้ซ้ำหลายครั้งเกินไปและไม่สะอาด สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคในเครื่องดื่มได้เช่นกัน

เมื่อพิจารณาลักษณะสถานประกอบการและสุขลักษณะของผู้สัมผัสอาหารโดยการดัดแปลงจากแบบตรวจแผงลอยจำหน่ายอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลของกองสุขาภิบาล กรมอนามัย โดยสำรวจลักษณะของร้าน อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ ชนิดของสัตว์พาหะ พบว่าลักษณะร้านค้าเป็นแผงลอย ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชน ทุกร้านไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์ และมีแมลงวันเป็นสัตว์พาหะ สำหรับสุขลักษณะของผู้สัมผัสอาหาร พบว่าทุกร้านไม่ผูกผ้ากันเปื้อน และไม่ใส่ถุงมือ มีจำนวน 1 ร้านที่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม (ร้อยละ 25.00) ใส่หน้ากากอนามัย จำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 75.00) อย่างไรก็ตาม ผู้สัมผัสอาหารทุกคนได้ล้างมือก่อนทำเครื่องดื่ม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะของร้านค้าและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

แผงลอยที่	ความสะอาดของสถานที่จัดวางอาหาร		สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร			
	อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ	ชนิดของสัตว์พาหะ	หมวกคลุมผม	ถุงมือ	หน้ากากอนามัย	การล้างมือ
1	×	แมลงวัน	✓	×	✓	✓
2	×	แมลงวัน	×	×	×	✓
3	×	แมลงวัน	×	×	✓	✓
4	×	แมลงวัน	×	×	✓	✓

***หมายเหตุ** เครื่องหมาย × คือ ไม่ปฏิบัติตามสุขลักษณะที่ทำการสำรวจ และเครื่องหมาย ✓ คือ ปฏิบัติตามสุขลักษณะที่ทำการสำรวจ

ผลการสำรวจลักษณะของร้านจำหน่ายเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท สอดคล้องกับรายงานของ ขนิษฐา และคณะ [1] ซึ่งศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มนมสดปั่นที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจัดจำหน่ายในร้านค้าในตลาดนัด ร้านค้าริมถนน และแผงลอยโดยรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 ร้าน พบว่าทุกร้านไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์และแมลงวัน เป็นสัตว์พาหะ นอกจากนี้พบว่าผู้สัมผัสอาหารทุกร้านไม่ได้ปฏิบัติตามสุขลักษณะ ได้แก่ การสวมหมวกคลุมผม การสวมถุงมือ การใส่หน้ากากอนามัย และล้างมือ ยิ่งกว่านั้นตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์มีความสัมพันธ์กันกับสุขลักษณะของร้านค้าและผู้สัมผัสอาหาร แม้ว่าผู้สัมผัสอาหารทุกร้านจะมีการล้างมือทุกคน แต่ยังคงพบการปนเปื้อนอยู่ ซึ่งอาจเกิดจากการล้างมือไม่ถูกวิธี หรือน้ำล้างไม่ถูกสุขลักษณะ รวมถึงการใช้ผ้าเช็ดมือที่ไม่สะอาด และการปนเปื้อนข้าม เป็นต้น

การบริโภคเครื่องดื่มประเภทน้ำหวาน ที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท หรืออาหาร น้ำดื่ม น้ำแข็ง ที่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อได้ ดังนั้นหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องควรตระหนักในการตรวจสอบควบคุมมาตรฐานของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มอย่างเข้มงวดและต่อเนื่อง โดยให้ความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไป สำหรับผู้บริโภคควรตระหนักถึงการเลือกซื้อเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทจากร้านค้าที่ใส่ใจเรื่องความสะอาดของสถานที่และสุขลักษณะส่วนบุคคล เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ

4. สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท จำนวน 8 ชนิด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง จากร้านค้า จำนวน 4 ร้าน ซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.00 ของตัวอย่างทั้งหมด) โดยปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่ระหว่าง 30 – 210 โคโลนี อย่างไรก็ตาม ไม่พบการปนเปื้อน *Escherichia coli* ในทุกตัวอย่าง ลักษณะของร้านค้าเป็นแผงลอย ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชน ทุกร้านไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์ และมีแมลงวันเป็นสัตว์พาหะ ผู้สัมผัสอาหารทุกร้านไม่ผูกผ้ากันเปื้อน และไม่ใส่ถุงมือ มีจำนวน 1 ร้านที่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม (ร้อยละ 25.00) ใส่หน้ากากอนามัย จำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 75.00) อย่างไรก็ตาม ผู้สัมผัสอาหารทุกคนล้างมือก่อนทำเครื่องดื่ม การปนเปื้อนของจุลินทรีย์อาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น การใช้น้ำไม่สะอาดผสมเครื่องดื่ม การเก็บวัตถุดิบโดยไม่ได้อยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ สิ่งแวดล้อมโดยรอบที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล การมีสัตว์พาหะ เช่น แมลงวัน ฝุ่นละอองที่มีเชื้อก่อโรคปนเปื้อนอยู่ กระบวนการการผลิต ขั้นตอนการจัดจำหน่าย และสุขลักษณะของผู้สัมผัส เช่น การล้างมือที่ถูกวิธี ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือ ต้องปกปิดบาดแผลให้มิดชิด การแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ใส่ผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกคลุมผม เป็นต้น

5. กิตติกรรมประกาศ

วิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนเงินทุนการวิจัย จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ 2564

เอกสารอ้างอิง

[1] ขนิษฐา สมตระกูล, ชุติมา ภูบรรทัด, สันติชัย แสงสุริยะ, อุไรวรรณ ไกยะวัตร, และสุจิรา มณีรัตน์. (2561). คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มนมสดปั่นที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจัดจำหน่ายในร้านค้าในตลาดนัด ร้านค้าริมถนน และแผงลอยโดยรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร**, 12(1), 14-26.

[2] สุดสายชล หอมทอง, และอมรรัตน์ ชำนาญ. (2561). การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสดใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี. **สักทอง วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,** 5(2), 11-21.

[3] สุดสายชล หอมทอง, และเบญจวรรณ ชุมพินิจ. (2563). การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในน้ำแข็งที่จำหน่ายบริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี. **สักทอง วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,** 7(1), 35-44.

[4] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2560). **เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560).** นนทบุรี: พีทู ดีไซน์แอนด์พริ้นท์

[5] สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2549. **จุลชีววิทยาทางอาหาร.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.

[6] Edberg, S.C., Rice, E.W., Karlin, R.J. and Allen, M.J. (2000). *Escherichia coli*: the best biological drinking water indicator for public health protection. **Symp ser Soc Appl Microbiol,** 29:106S – 116S. doi:10111/j.1365-2672. 2000.tb05338. x. PMID:10880185.

[7] Odonkor, S.T. and Ampofo, J.K. (2013). *Escherichia coli* as an indicator of bacteriological quality of water: an overview. **Microbiology Research**, 4(e2), 1-7.

[8] กรมควบคุมโรค. (2563). **กรมควบคุมโรค แนะประชาชนช่วงวันหยุดเข้าพรรษานี้ ยึดหลัก "สุก ร้อน สะอาด" ป้องกันโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ**. ค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=13601&deptcode=brc&news_views=5768

[9] Khan, M.M, Islam, M.T., Chowdhury, M.M.H and Alim, S.R. (2015). Assessment of microbiological quality of some drinks sold in the streets of Dhaka University Campus in Bangladesh. **International Journal of Food Contamination**, 2, 4 DOI 10.1186/s40550-015-0010-6

ความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบน

กิตติธัช มาตรศรี[1], อินทิรา ทินแก้ว[1] และ เมธานี หอมทอง[1*]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*methanee@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565 เก็บตัวอย่าง จำนวน 10 จุด และเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ครอบคลุมพื้นที่บริเวณแม่น้ำท่าจีนส่วนที่ไหลผ่านอำเภอศรีประจันต์ และอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณที่ลึกลงไปจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างน้ำด้วยถุงลากแพลงก์ตอนขนาดตา 10 ไมโครเมตร ลากขนานกับผิวน้ำเป็นระยะทางประมาณ 5 เมตร ผลการศึกษาพบสาหร่าย 6 ดิวิชัน (Division) 20 วงศ์ (Family) 35 สกุล (Genera) 75 ชนิด (Species) Division Chlorophyta มีจำนวนมากที่สุด พบ 44 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 57 รองลงมาคือ Division Bacillariophyta พบ 14 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 18 Division Cyanophyta Division Euglenophyta Division Pyrrhophyta และ Division Chrysophyta ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าสาหร่ายแต่ละชนิดมีการแพร่กระจายในช่วงเดือนที่ศึกษาไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างจุดเก็บตัวอย่าง ดัชนีความหลากชนิดมีค่าระหว่าง 4.128-4.259 สาหร่ายสกุลเด่นที่พบได้ทุกสถานี ได้แก่ *Ankistrodesmus* sp., *Euglena* sp., *Gyrosigma* sp., *Phacus* sp., *Surirella* sp. และ *Lyngbya* sp.

คำสำคัญ: ความหลากชนิด สาหร่าย แม่น้ำท่าจีน

Diversity of Algae Species in the Upper Tha Chin River

Kittithat Martsri[1], Lnthira Thinkaew[1] and Methanee Homthong[1*]

[1]Division of Biology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*methanee@webmail.npru.ac.th

Abstract

The study on the diversity of algae in the upper Tha Chin River was carried out between January to March 2022. The samples were collected once a month from 10 various areas in the Tha Chin River that flows through Si Prachan District and Mueang Suphan Buri District, Suphanburi Province. A plankton sac, 10 micrometers in size, is used to collect samples at a depth of 30 cm by drawing approximately 5 meters parallel to the water surface. The total number of algae obtained was divided into 6 divisions, 20 families, 35 genera, and 75 species. Chlorophyta was found in the highest number with 44 species (57%), followed by Bacillariophyta with 14 species (18%), Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrhophyta, and Chrysophyta, respectively. The spread of each algae species during the study months revealed no significant difference ($P<0.05$), as well as among the sampling stations. The diversity index (H′) of algae in the areas ranged from 4.128 - 4.259. The dominant algae found in all sites were *Ankistrodesmus* sp., *Euglena* sp., *Gyrosigma* sp., *Phacus* sp., *Surirella* sp. and *Lyngbya* sp..

Keywords: Biodiversity, algae, Tha Chin River

1. บทนำ

สาหร่ายเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ผลิตในสายใยอาหารของระบบนิเวศ และพบได้ทั่วไปในสภาพที่มีแสงสว่างและความชื้นเล็กน้อย สาหร่ายสามารถพบในแหล่งน้ำต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งเจริญเติบโตของสาหร่ายที่สำคัญ เช่น คูคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ ทะเล และมหาสมุทร เป็นต้น แม้ในพื้นที่ที่ร้อนจัดหรือหนาวเย็นก็สามารถพบสาหร่ายได้เช่นกัน สาหร่าย ส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเช่นเดียวกับพืชทั่วไป สาหร่ายมีขนาดเล็กตั้งแต่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 ไมโครเมตร เช่น *Chlorella* spp. ไปจนถึงขนาดใหญ่ มีความยาวหลายร้อยเมตร เช่น *Macrocystis* spp. เป็นต้น [1] สาหร่ายมีคุณประโยชน์มากมายหลายด้าน เช่น การใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่ายช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก และลดปัญหาอุณหภูมิของโลกที่ร้อนขึ้นอีกทางหนึ่ง พร้อมกันนั้นก็ผลิตก๊าซออกซิเจนซึ่งมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิตทั่วไป ในด้านระบบนิเวศสาหร่ายเป็นอาหารขั้นปฐมภูมิหรือเป็นผู้ผลิตแก่สิ่งมีชีวิตชนิดอื่นในระบบนิเวศทางน้ำ สาหร่ายเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก และเป็นจุดเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศทางน้ำที่ควบคู่ไปกับแพลงก์ตอนพืช ประโยชน์สำคัญยิ่งอีกอย่างหนึ่งของสาหร่าย คือ การใช้เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำในระบบนิเวศทางน้ำที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสาหร่ายแต่ละชนิดสามารถเจริญในน้ำที่มีคุณภาพต่างกัน

ลุ่มน้ำท่าจีน อยู่ทางตะวันตกของที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาและอยู่ทางตะวันออกที่ราบลุ่มน้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีนมีความยาวประมาณ 325 กิโลเมตร เป็นลำน้ำสาขาหนึ่งที่แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณตอนใต้จังหวัดชัยนาท (แม่น้ำมะขามเฒ่า) ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี (แม่น้ำสุพรรณบุรี) จังหวัดนครปฐม (แม่น้ำนครชัยศรี) และออกสู่ทะเลที่จังหวัดสมุทรสาคร

(แม่น้ำท่าจีน) แหล่งต้นน้ำท่าจีนมาจาก 3 แหล่ง ดังนี้ 1. แม่น้ำเจ้าพระยา รับน้ำที่ประตูระบายน้ำพลเทพ และคลองเล็ก ๆ อีกหลายคลอง 2. ลุ่มน้ำห้วยกระเสียว และลุ่มน้ำสองพี่น้อง จากอ่างกระเสียว และปริมาณน้ำธรรมชาติไหลสู่ท่าจีน และ 3. ลุ่มน้ำแม่กลอง ผ่านคลองจรเข้สามพัน จังหวัดสุพรรณบุรี และคลองท่าสาร บางปลา จังหวัดนครปฐม แม่น้ำท่าจีนมีลำคลองต่าง ๆ เชื่อม ทำให้บริเวณลุ่มน้ำท่าจีนนี้อุดมสมบูรณ์ เหมาะต่อการเกษตรกรรม กลุ่มตั้งถิ่นฐาน และการค้าภายในและกับภายนอกนับตั้งแต่ก่อนสมัยทวารวดีจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ อีกทั้งแม่น้ำท่าจีนยังมีความหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติ มีความหลากหลายของสาหร่าย พืช และปลาที่หลากหลาย และความอุดมสมบูรณ์ มีความเหมาะสมต่อการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนได้ต่อไป [2] ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนเพื่อที่จะทำให้ทราบถึงความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีน และเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสาหร่ายที่พบกับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการ ซึ่งนอกจากจะเป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ และเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านอนุกรมวิธานเบื้องต้นได้แล้วนั้น ยังสามารถประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการแหล่งน้ำ และเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศของแหล่งน้ำเปรียบเทียบกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดูแลแหล่งน้ำทั้งปัจจุบันและต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี
2. ศึกษาดัชนีความหลากชนิดของสาหร่ายที่พบในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างสาหร่ายเพื่อนำมาศึกษา โดยสำรวจพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 10 จุด จุด ๆ ละ 3 ซ้ำ เป็นเวลา 3 เดือน เก็บตัวอย่างทุกเดือน ๆ ละ 1 ครั้ง ครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ในแม่น้ำท่าจีนส่วนที่ไหลผ่านอำเภอศรีประจันต์ และอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ในบริเวณที่ลึกลงไปจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างน้ำ โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนขนาดตา 10 ไมโครเมตร ลากขนานกับผิวน้ำเป็นระยะทางประมาณ 5 เมตร เก็บตัวอย่างน้ำใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างด้วยน้ำยาฟอร์มาลิน ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปจำแนกชนิดต่อไปในห้องปฏิบัติการ

3.2 การจำแนกสาหร่าย

จำแนกชนิดของสาหร่าย โดยนำน้ำตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร มาเขย่าและนำน้ำ 5 มิลลิลิตร มาปั่นเหวี่ยงด้วยความความเร็ว 2,000 รอบต่อนาที เป็นเวลานาน 5 นาที นำตะกอนตัวอย่างหยดบนสไลด์ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ นำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า โดยใช้เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของสาหร่าย [3-6] และถ่ายรูปตัวอย่างสาหร่ายผ่านกล้องจุลทรรศน์โดยใช้กล้องถ่ายรูป

3.3 การหาค่าดัชนีความหลากชนิด

การหาค่าดัชนีความหลากชนิด (Shanon-Wiener Index) โดยการนับจำนวนสาหร่ายในสไลด์ โดยสุ่มนับตัวอย่างละ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปคำนวณค่าดัชนีความหลากชนิดตามวิธีของ Ludwig & Reynolds [7] ตามสูตร

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} Pi \log 2\ Pi$$

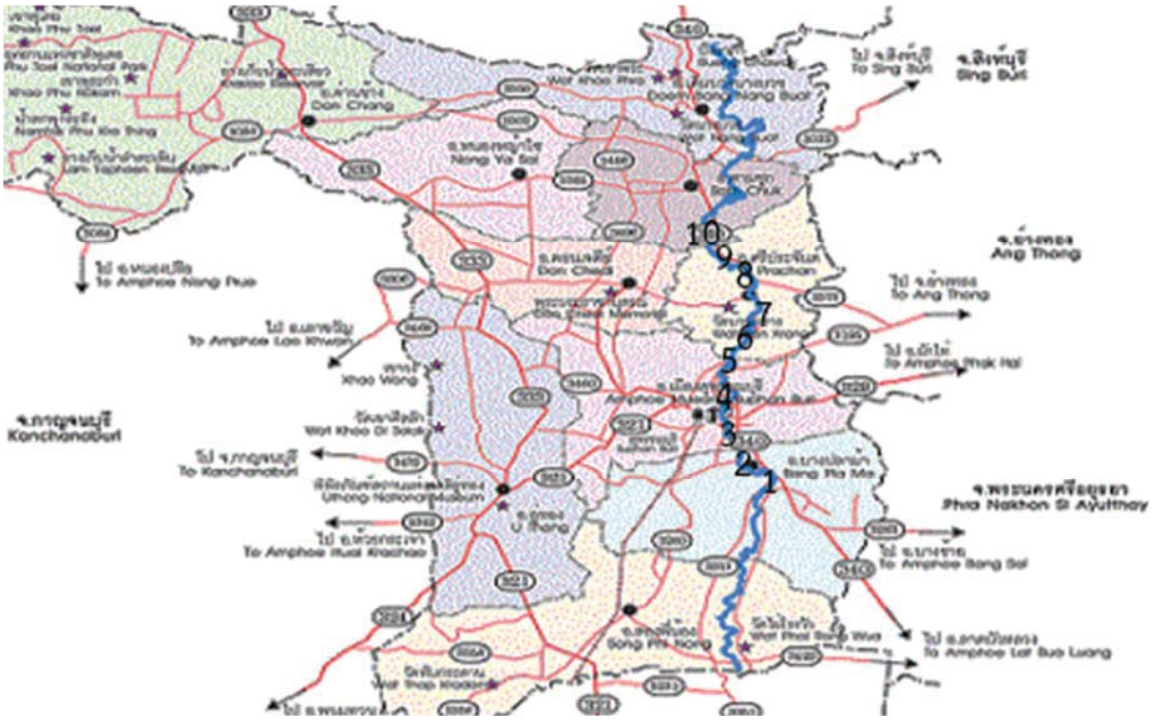
โดย H' = ค่าดัชนีความหลากชนิดของ Shannon-Wiener

S = จำนวนชนิดทั้งหมด = สัดส่วนของชนิด

P_i = สัดส่วนของชนิด i ต่อจำนวนของชนิดทั้งหมดทุกชนิดในสังคม $\frac{(ni)}{N}$ เมื่อ i = 1, 2, 3,..., s

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

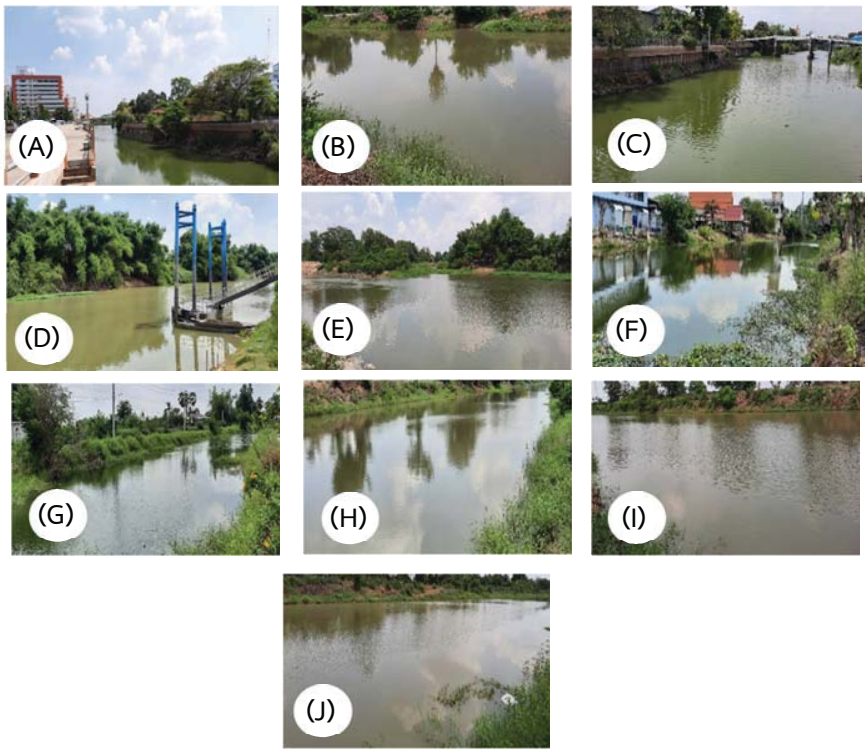
วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชั่น 17 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างและแต่ละจุดที่เก็บตัวอย่างสาหร่าย โดยวิธีการของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565
ที่มา : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานสุพรรณบุรี

ตารางที่ 1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) ของจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 10 จุด ในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี

จุดเก็บตัวอย่าง	จุดเก็บตัวอย่าง	พิกัด GPS
1	โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	N16 03.438 E105 06.499 130 m
2	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	N16 02.421 E105 10.447 110 m
3	หลังตลาดในตัวเมือง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	N16 09.438 E105 19.789 137 m
4	ศูนย์เยาวชน อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	N16 03.448 E105 20.499 104 m
5	วัดพระรูป อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	N16 44.438 E105 67.467 138 m
6	วัดเสาธงทอง อำเภอศรีประจันต์	N16 21.553 E105 82.602 171 m
7	วัดสัปรสเทศ อำเภอศรีประจันต์	N16 46.438 E105 69.879 181 m
8	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์	N16 73.418 E105 56.509 165 m
9	เขาสามยอด อำเภอศรีประจันต์	N16 92.916 E105 26.219 190 m
10	วัดถั่ว อำเภอศรีประจันต์	N16 03.467 E105 11.869 108 m



ภาพที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565

(A) จุดที่ 1 โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี
(B) จุดที่ 2 วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี
(C) จุดที่ 3 หลังตลาดในตัวเมือง ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี
(D) จุดที่ 4 ศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี
(E) จุดที่ 5 วัดพระรูป ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี
(F) จุดที่ 6 วัดเสาธงทอง ตำบลมดแดง อำเภอศรีประจันต์
(G) จุดที่ 7 วัดสัปรสเทศ ตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์
(H) จุดที่ 8 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังยาง ตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์
(I) จุดที่ 9 เขาสามยอด ตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์
(J) จุดที่ 10 วัดถั่ว ตำบลศรีประจันต์ อำเภอศรีประจันต์

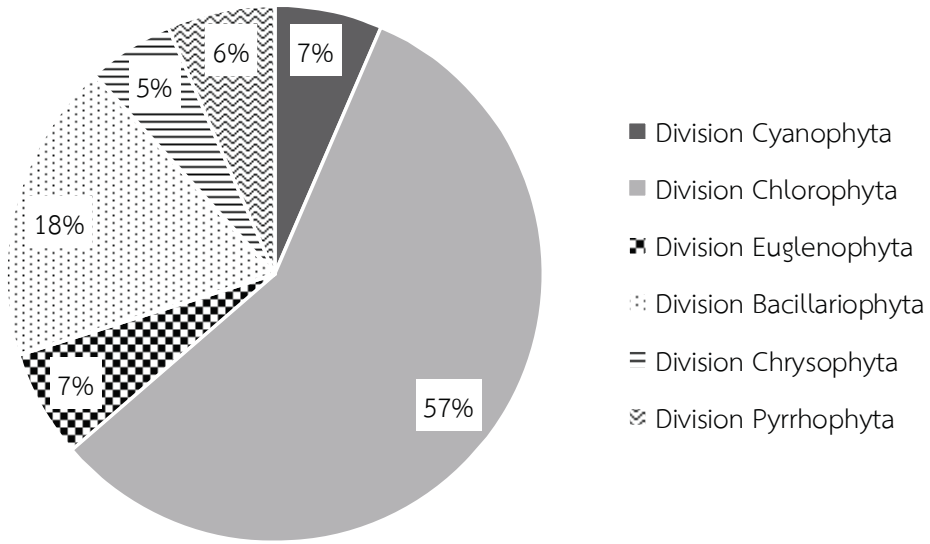
4. ผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี จากการเก็บตัวอย่างจำนวน 10 จุด ได้แก่ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี 5 จุด และอำเภอศรีประจันต์ 5 จุด ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565 พบสาหร่าย 6 ดิวิชัน 20 วงศ์ 35 สกุล 75 ชนิด พบสาหร่าย 1. Division Chlorophyta สกุลที่พบ คือ *Botryococcus* sp., *Coelastrum* sp., *Arthrodesmus* sp., *Closterium* sp., *Cosmocladium* sp., *Desmidium* sp., *Euastrum* sp., *Gonatozygon* sp., *Gyrosigma* sp., *Micrasterias* sp., *Staurastrum* sp., *Ankistrodesmus* sp., *Tetraedron* sp., *Closterium* sp., *Surirella* sp., *Cladophora* sp., *Microspora* sp. และ *Pediastrum* sp. 2. Division Bacillariophyta สกุลที่พบ คือ *Bacillaria* sp., *Nitzchia* sp., *Cyclotella* sp., *Frustulia* sp., *Navicula* sp., *Pinnularia* sp., *Fragilaria* sp. และ *Cyclotella* sp. 3. Division Cyanophyta สกุลที่พบ คือ *Coelomoron* sp., *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp., *Microcystis* sp. และ *Lyngbya* sp. 4. Division Euglenophyta สกุลที่พบ คือ *Trachelomonas* sp., *Euglena* sp., *Phacus* sp. และ *Strombomonas* sp. 5. Division Pyrrhophyta สกุลที่พบ คือ *Ceratium* sp. และ *Peridinium* sp.

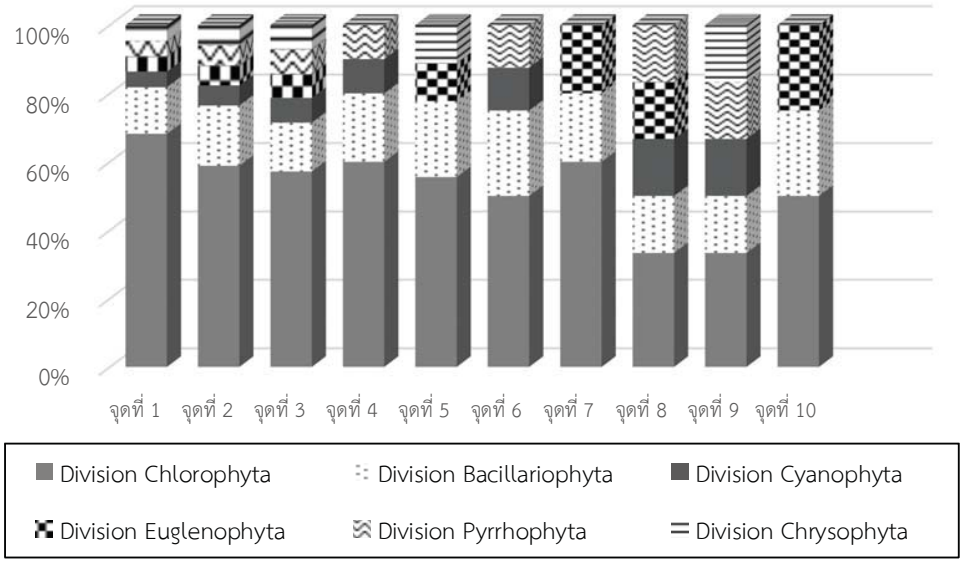
6. Chrysophyta สกุลที่พบ คือ *Dinobryon* sp., *Ceratium* sp. และ *Peridinium* sp. (ตารางที่ 2) และการศึกษาจำนวนชนิดของสาหร่ายในแต่ละเดือน พบว่าในเดือนมกราคมพบสาหร่ายมากที่สุด คือ 31 สกุล รองลงมาเดือนกุมภาพันธ์ 28 สกุล และเดือนมีนาคมพบน้อยที่สุด 19 สกุล ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ เมื่อศึกษาความแปรปรวนของการแพร่กระจายชนิดของสาหร่ายในช่วงเดือนที่ศึกษา พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ชนิดของสาหร่ายแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่า จุดที่ 3 หลังตลาดในตัวเมือง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี มีความหลากหลายของสาหร่ายมากที่สุดคือ 28 สกุล 48 ชนิด รองลงมาคือ จุดที่ 1 โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช อำเภอเมืองสุพรรณบุรี พบ 22 สกุล 36 ชนิด จุดที่ 2 วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี พบ 21 สกุล 33 ชนิด จุดที่ 6 วัดเสาธงทอง อำเภอศรีประจันต์ พบ 20 สกุล 24 ชนิด จุดที่ 4 ศูนย์เยาวชนเทศบาล อำเภอเมืองสุพรรณบุรี พบ 19 สกุล 27 ชนิด จุดที่ 5 วัดพระรูป อำเภอเมืองสุพรรณบุรี พบ 18 สกุล 26 ชนิด จุดที่ 8 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์ พบ 17 สกุล 25 ชนิด จุดที่ 7 วัดสัปรสเทศ อำเภอศรีประจันต์ พบ 15 สกุล 26 ชนิด จุดที่ 9 เขาสามยอด อำเภอศรีประจันต์ พบ 13 สกุล 16 ชนิด และพบน้อยที่สุดในจุดที่ 10 วัดถั่ว อำเภอศรีประจันต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ เมื่อศึกษาความแปรปรวนของจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างแต่ละจุด

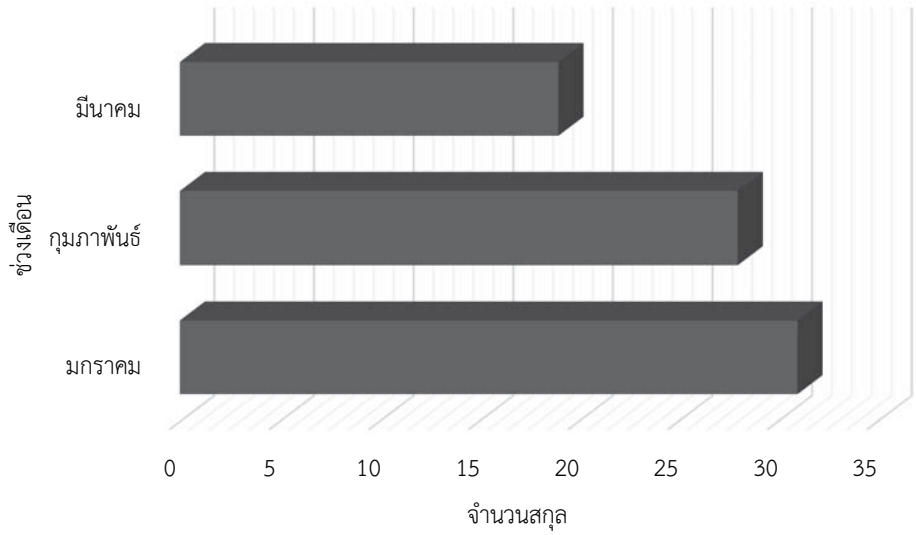
นอกจากนี้ยังพบสาหร่ายสกุล *Ankistrodesmus* sp., *Euglena* sp., *Gyrosigma* sp., *Phacus* sp., *Surirella* sp., และ *Lyngbya* sp. (ภาพที่ 6) ในทุกจุดเก็บตัวอย่างน้ำ และค่าดัชนีความหลากชนิด (H') จากการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565 มีค่าระหว่าง 4.128-4.259 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)



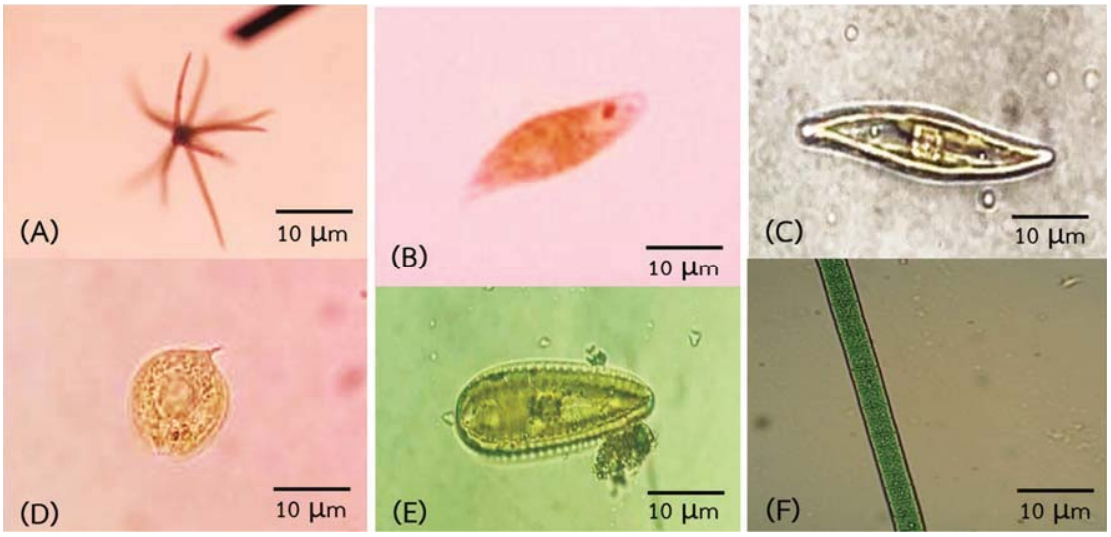
ภาพที่ 3 ความหลากชนิดของสาหร่ายที่พบในแต่ละดิวิชันในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี



ภาพที่ 4 ร้อยละของปริมาณสาหร่ายที่พบในแต่ละดิวิชันทั้ง 10 จุด ในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี



ภาพที่ 5 จำนวนสกุลของสาหร่ายที่พบในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรีทั้ง 10 จุด ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565



ภาพที่ 6 สาหร่ายสกุลเด่นที่พบได้ทุกจุดเก็บตัวอย่าง กำลังขยาย 400 เท่า
(A) *Ankistrodesmus* sp. (B) *Euglena* sp. (C) *Gyrosigma* sp.
(D) *Phacus ranura* (E) *Surirella spiralis* (F) *Lyngbya* sp.

ตารางที่ 2 แสดงสกุลของสาหร่ายที่พบจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 10 จุด ในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565

Division	สกุลของสาหร่ายที่พบ	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cyanophyta	*Coelomoron* sp.	+++	+-+	-++	-++	++-	+++	-++	+--	---	-+-
	Merismopedia sp.	++-	-+-	---	++-	+-+	+++	+-+	++-	--+	+++
	Oscillatoria sp.	+++	+-+	-+-	--+	+-+	---	+-+	-+-	-+-	+-+
	Microcystis sp.	+-+	+-+	++-	-+-	++-	+++	---	-+-	-+-	++-
	Lyngbya sp.	+-+	+++	--+	++-	++-	+++	+-+	-++	+-+	+++
Chlorophyta	*Botryococcus* sp.	-+-	+--	++-	++-	+-+	+-+	-+-	---	-+-	-+-
	Coelastrum sp.	+-+	-+-	-+-	++-	+-+	--+	+-+	-+-	-+-	---
	Arthrodesmus sp.	-+-	++-	+-+	++-	+++	+-+	-+-	+-+	++-	+++
	Closterium sp.	+-+	--+	--+	+-+	--+	+--	--+	+-+	--+	+-+
	Cosmocladium sp.	+-+	-+-	++-	-+-	--+	+-+	--+	++-	+-+	--+
	Desmidium sp.	--+	-+-	+-+	--+	---	+--	++-	---	---	+-+
	Euastrum sp.	+--	-+-	-+-	++-	--+	--+	--+	-+-	++-	-+-
	Gonatozygon sp.	+-+	--+	++-	--+	-++	-+-	-+-	-+-	+-+	--+
	Gyrosigma sp.	+++	+-+	++-	++-	-+-	+++	+-+	+-+	++-	-++
	Micrasterias sp.	+-+	--+	-+-	---	+++	-+-	---	--+	++-	--+
	Staurastrum sp.	-+-	-+-	+++	-+-	+-+	-+-	+++	--+	-+-	+--
	Ankistrodesmus sp.	-+-	+++	-+-	-+-	+-+	+++	-+-	-+-	+-+	--+
	Tetraedron sp.	-+-	---	+-+	--+	-+-	++-	-+-	-+-	+++	-+-
	Closterium sp.	+--	++-	+++	--+	---	+++	-+-	++-	-+-	---

เครื่องหมาย + แสดงการพบเดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงสกุลของสาหร่ายที่พบจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 10 จุด ในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565 (ต่อ)

Division	สกุลของสาหร่ายที่พบ	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chlorophyta	*Surirella* sp.	++-	+-+	++-	-++	+++	+++	+++	-++	+-+	++-
	Cladophora sp.	-+-	--+	--+	+-+	+-+	--+	---	+++	-+-	-+-
	Microspora sp.	-+-	-+-	++-	-+-	--+	++-	+-+	---	+++	-+-
	Pediastrum sp.	-+-	---	+-+	-+-	+-+	--+	-+-	--+	--+	++-
Euglenophyta	*Trachelomonas* sp.	+++	-+-	--+	+++	--+	+-+	--+	-+-	-+-	---
	Euglena sp.	-+-	+-+	+-+	+-+	+-+	++-	-++	++-	+-+	++-
	Phacus sp.	+-+	+-+	+++	++-	++-	+-+	++-	+++	-+-	+-+
	Strombomonas sp.	+-+	-++	-++	+--	-++	+--	++-	+-+	-++	--+
Pyrrhophyta	*Ceratium* sp.	++-	--+	+-+	-+-	-+-	++-	--+	++-	-++	+--
	Peridinium sp.	-++	-++	+--	+++	---	+++	-+-	-+-	++-	--+
Bacillariophyta	*Bacillaria* sp.	+-+	--+	++-	+-+	+++	--+	---	++-	++-	-+-
	Nitzchia sp.	++-	--+	++-	+-+	-+-	+-+	--+	++-	-+-	++-
	Cyclotella sp.	-+-	++-	-+-	++-	---	+++	+-+	---	+++	-+-
	Frustulia sp.	-+-	+++	--+	++-	--+	++-	+-+	-+-	-+-	++-
	Navicula sp.	-+-	+++	---	+-+	--+	+-+	--+	++-	--+	++-
	Pinnularia sp.	++-	+++	---	---	+-+	+-+	--+	+-+	+--	--+
	Fragilaria sp.	-+-	-+-	++-	--+	++-	--+	+--	+--	--+	+--
	Cyclotella sp.	+++	-+-	--+	-+-	+-+	--+	++-	-++	-++	+--
Chrysophyta	*Dinobryon* sp.	--+	--+	---	--+	--+	--+	--+	--+	--+	---
	Ceratium sp.	++-	--+	+-+	-+-	-+-	++-	--+	++-	-++	+--
	Peridinium sp.	-++	-++	+--	+++	---	+++	-+-	-+-	++-	--+

เครื่องหมาย + แสดงการพบเดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความหลากชนิดของสาหร่ายในแต่ละจุด ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565

จุดเก็บตัวอย่าง	ความหลากชนิด (H')		
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
จุดที่ 1 โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	4.112	4.154	4.147
จุดที่ 2 วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	4.259	4.224	4.164
จุดที่ 3 หลังตลาดในตัวเมือง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	4.232	4.175	4.124
จุดที่ 4 ศูนย์เยาวชนเทศบาล อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	4.251	4.134	4.104
จุดที่ 5 วัดพระรูป อำเภอเมืองสุพรรณบุรี	4.252	4.229	4.134
จุดที่ 6 วัดเสาธงทอง อำเภอศรีประจันต์	4.245	4.131	4.128
จุดที่ 7 วัดสัปรสเทศ อำเภอศรีประจันต์	4.259	4.244	4.146
จุดที่ 8 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังยาง อำเภอศรีประจันต์	4.251	4.145	4.104
จุดที่ 9 เขาสามยอด อำเภอศรีประจันต์	4.254	4.244	4.254
จุดที่ 10 วัดถั่ว อำเภอศรีประจันต์	4.256	4.124	4.157

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ครอบคลุมพื้นที่ 2 อำเภอในจังหวัดสุพรรณบุรีในระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565 พบสาหร่ายทั้งสิ้น 35 สกุล 75 ชนิด โดยพบสกุลและชนิดของสาหร่ายที่บริเวณหลังตลาดในตัวเมือง ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี มากที่สุด (28 สกุล 48 ชนิด) รองลงมาที่บริเวณโรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี (22 สกุล 36 ชนิด) สอดคล้องกับค่าดัชนีความหลากชนิดทั้ง 2 แหล่งนี้ จะมีค่ามากที่สุด (4.128-4.259) (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบกับอีก 8 พื้นที่ที่ศึกษา โดยจากการศึกษาบริบทของพื้นที่ พบว่า แหล่งน้ำ 2 พื้นที่ดังกล่าว มีลักษณะเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีการไหลเวียนของกระแสน้ำตลอดเวลา แสงอาทิตย์ส่องลงมาในน้ำ เกิดการไหลเวียนของสารอาหารต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสาหร่าย ทำให้มีความหลากชนิดของสาหร่ายมากที่สุด ทั้งนี้ยังพบสัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น ปลา กุ้ง หอย และแมลงต่าง ๆ เป็นต้น ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้นจำนวนมาก เนื่องจากมีแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์

เมื่อพิจารณาจากการใช้ชนิดของสาหร่ายเพื่อบ่งบอกคุณภาพของน้ำ พบว่า จากการศึกษาครั้งนี้พบสาหร่ายสกุล *Dinobryon* เป็นสกุลเด่นที่พบเฉพาะในช่วงเดือนมีนาคม (ตารางที่ 2) จากการสำรวจ พบว่า น้ำมีปริมาณมาก น้ำมีลักษณะนิ่งและตะกอนจากการขุดลอกแม่น้ำตกลงสู่พื้นท้องน้ำทำให้น้ำใส สำหรับในเดือนกุมภาพันธ์ ระดับน้ำในแม่น้ำค่อนข้างลดลงและมีความขุ่น เนื่องมาจากการขุดลอก ดังนั้นในช่วงเดือนมกราคมซึ่งน้ำจะมีค่าความโปร่งใสมากที่สุด จึงทำให้แสงสามารถส่องผ่านไปได้มาก และสภาพเช่นนี้ส่งเสริมหรือเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการแพร่กระจายของสาหร่าย *Dinobryon* โดยสาหร่ายสกุลนี้สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำที่ดีได้ ซึ่งจากการศึกษาการประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนิ่งโดยใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นด้วย AARL – PP Score [8] ที่ได้ทำการประเมินคุณภาพน้ำในระบบนิเวศน้ำนิ่งโดยใช้ลำดับคะแนนอย่างง่าย AARL-PP score (AARL = Applied Algal Research Laboratory, PP = Phytoplanktons) พบว่า *Dinobryon* เป็นสาหร่ายที่ได้ลำดับคะแนนน้อยที่สุด ซึ่งคะแนนน้อยแสดงถึงสกุลที่บ่งชี้คุณภาพน้ำดี โดยการให้ลำดับคะแนนดูจากความสัมพันธ์ของการเจริญอย่างมากของแพลงก์ตอนพืชสกุลนั้น ๆ กับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี และสำหรับสาหร่ายสกุล *Cosmarium* และ *Staurastrum* ที่พบการแพร่กระจายในเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่าง สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งบอกได้ว่าน้ำในแม่น้ำท่าจีนมีคุณภาพน้ำดี [3]

6. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากชนิดของสาหร่ายในแม่น้ำท่าจีนตอนบนบริเวณที่ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2565 บริเวณ 2 อำเภอ สามารถจำแนกสาหร่ายได้ 6 ดิวิชัน พบสาหร่ายใน Division Chlorophyta (57%), Division Bacillariophyta (18%), Division Cyanophyta (7%), Division Euglenophyta (7%), Pyrrhophyta (6%) และ Division Chrysophyta (5%) สาหร่ายแต่ละชนิดมีการแพร่กระจายในช่วงเดือนที่ศึกษา และจุดเก็บตัวอย่างแต่ละจุดไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดัชนีความหลากชนิดมีค่าระหว่าง 4.128-4.259 สาหร่ายสกุลเด่นที่พบได้ทุกสถานี ได้แก่ *Ankistrodesmus* sp., *Euglena* sp., *Gyrosigma* sp., *Phacus* sp., *Surirella* sp. และ *Lyngbya* sp.

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] ยุวดี พีรพรพิศาล. (2556). **สาหร่ายน้ำจืดในประเทศไทย.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[2] วิชญา กันบัว, อิชฌิกา พรหมทอง, ชลธยา ทรงรูป, สมรรัตน์ แจ่มแจ้ง, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. (2540). **ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน: กรณีศึกษาคลองลิเกา จังหวัดตรังและบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร,** ในการสัมมนาระบบนิเวศน์ป่าชายเลนครั้งที่ 10 การจัดการและการอนุรักษ์ป่าชายเลน. คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาติสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

[3] ยุวดี พีรพรพิศาล. (2548). **สาหร่ายวิทยา.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[4] สรณัตร เทียมดาว. (2560). **เอกสารประกอบการสอนสาหร่ายวิทยา.** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

[5] Bellinger, E. G., & Sigee, D. C. (2010). **Freshwater algae : identification and use as bioindicators.** UK: Wiley-Blackwell.

[6] John, D. M., Whitton, B. A. & Brook, A. J. (2002). **The Freshwater Algal Flora of the British Isles.** Cambridge: Cambridge University Press. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จากhttps://books.google.co.th/books?id=sQg3EAAAQBAJ&pg=PA808&lpg=PA808&dq=John, +D.M.,+B+ Algal&source=bl&ots=FVOmK4eRS8&sig=ACfU3U1gbV_yvQR9gJm5cz9Pq_n0OT6KA&hl=th&sa=X&ved=2ahUKEwil4JWrxPz3AhUsTGwGHYfFC1IQ6AF6BAgYEAM#v=onepage&q=John%2C%20D.M.%2C%20B%20Algal&f=false

[7] Ludwig, J. A., & Reynolds, J. F. (1998). **Statistical Ecology.** NewYork: John Wiley and Sons, Inc.

[8] ยุวดี พีรพรพิศาล, จีรพร เพกเกาะ, ดวงกมล โพธิ์หวังประสิทธิ์, ธนพล ทนคำดี, อดินุช หงษ์สิริชาติ และ ทัตพร คุณประดิษฐ์. (2550). การประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนิ่งโดยใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นด้วย AARL – PP Score. **วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง**, 1 (1), 71-81.

การสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ (*Morus alba* L.) เพื่อนำไปใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช

เสฏฐวุฒิ สิงห์โสม และ ธีรารัตน์ แช่มชัยพร*

สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*teerarat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ เพื่อนำมาใช้ย้อมสีเนื้อเยื่อพืช ทดแทนการใช้สีสังเคราะห์ โดยการทดสอบหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารสีจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งโดยใช้ตัวทำละลาย 8 ชนิด คือ น้ำกลั่น กรดอะซิติก (1% 5% 10% และ 20%) เมทานอลความเข้มข้น 70% แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95% และกรดไฮโดรคลอริก 37% ในอัตราส่วน 1:1 (กรัม/มิลลิลิตร) จากการทดสอบพบว่าสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริก 37% สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้อย่างชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.85 และมีปริมาณแอนโทไซยานินรวมมากที่สุดเท่ากับ 441.31 mg 100 g^{-1} หลังจากนั้นนำสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่ที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริก 37% มาทดสอบประสิทธิภาพของสารสีที่เก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 1 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 และ 60 วัน พบว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป 60 วัน สีของสารสกัดยังคงเป็นสีแดง ไม่เกิดการตกตะกอน และสามารถย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ชัดเจนเหมือนเดิม

คำสำคัญ: สีย้อมธรรมชาติ เนื้อเยื่อพืช มัลเบอร์รี่

Extraction of Dye from Mulberry Fruits (*Morus alba* L.) for Staining Plant Tissue

Setthawut Singsom and Teerarat Chaemchaiyaporn*

Program Study of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*teerarat@webmail.npru.ac.th

ABSTRACT

The objective of this research was to extract dye from mulberry fruits (*Morus alba* L.) for use in plant tissue staining to replace the chemical dyes. Eight solvent types were used, namely distilled water, acetic acid (1%, 5%, 10%, and 20%), 70 methanol, 95% alcohol, and 37% hydrochloric acid with the ratio of 1:1 (plant weight (gram): quantity of solvent (milliliter)). The results showed that frozen mulberry fruits extracted with 37% hydrochloric acid can clearly stain plant tissue. The average satisfaction value was 4.85 and showed the highest amount of total anthocyanin (441.31 mg 100 g^{-1}). Subsequently, 37% hydrochloric acid extract of mulberry fruit was tested for the efficacy of staining at room temperature for 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, and 60 days. After 60 days, the extracted color remained red without precipitation and the plant tissues were stained as before.

Keywords: Natural Dye, Plant tissue, Mulberry

1. บทนำ

ในการศึกษาวิชาชีววิทยานั้นจำเป็นต้องศึกษาโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืช โดยทั่วไปจะนิยมใช้สีย้อมจากสารสังเคราะห์ เช่น สีซาฟานิน (safranin o) ฟาตส์กรีน (fast green) อะซิโตคาร์มีน (acetocarmine) และอะซิโตออร์ซีน (acetoorcein) เป็นต้น สีเหล่านี้มีคุณสมบัติในการย้อมโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชได้ ทำให้เห็นโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชได้ชัดเจน แต่สีเหล่านี้จะมีราคาแพง เมื่อละลายแล้วบางชนิดเก็บรักษายาก ต้องใช้ให้หมด ไม่อย่างนั้นจะเกิดการตกตะกอน และหากร่างกายสัมผัสกับสารเคมีเหล่านี้เป็นประจำ อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ในปัจจุบันได้มีรายงานการงานวิจัยที่นำเอาสารสกัดจากพืชหลาย ๆ ชนิดมาใช้ทดแทนการใช้สีสังเคราะห์โดยเฉพาะพืชกลุ่มแอนโทไซยานิน เช่น ข้าวเหนียวดำ [1] ข้าวโพดหวานสีม่วง [2] แก่นฝาง เปลือกมังคุด และใบประดับเฟื่องฟ้า [3] เป็นต้น

แอนโทไซยานิน เป็นรงควัตถุสีม่วงแดงจนถึงน้ำเงิน เป็นสารประกอบพวกฟลาโวนอยด์ละลายในน้ำแต่ไม่ละลายในตัวทำละลายชนิดที่ไม่มีขั้ว ไม่มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) เช่น อีเทอร์ คลอโรฟอร์มและเบนซีน เป็นต้น เป็นรงควัตถุที่พบมากในผัก ผลไม้ และดอกไม้บางชนิด เช่น กระเพรา โหระพา ใบแมงลัก แครนเบอร์รี่ องุ่น พลัม บลูเบอร์รี่ หว้า ดอกกระเจี๊ยบแดง และดอกอัญชัญ โดยสารนี้จะละลายในเซลล์แซป (cell sap) ของพืช [4] การสกัดแอนโธไซยานินมีหลายวิธี เช่น การใช้ไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.1–1.0% ในเมทานอลหรือเอทานอลเป็นตัวทำละลาย และจะสกัดที่อุณหภูมิห้องหรือในกรณีที่สกัดที่อุณหภูมิต่ำจะใช้สารประกอบของกรดอ่อน ๆ การเติมน้ำ (10 – 15%) ลงไปในสารละลายจะทำให้การสกัดสมบูรณ์ยิ่งขึ้น [5]

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงสนใจจะใช้ประโยชน์จากสีของผลมัลเบอร์รี่ (*Morus alba* L.) แช่แข็ง มาสกัดสีเนื่องจากหาซื้อได้ง่าย และเป็นผลไม้ที่มีสีเข้มจัดอยู่ในกลุ่มแอนโทไซยานิน มาพัฒนาเป็นสีย้อมเนื้อเยื่อพืช เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสารเคมี

สร้างความปลอดภัยให้กับผู้ที่ใช้สี และเป็นการใช้ประโยชน์จากผลไม้ในธรรมชาติมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนในรายวิชาชีววิทยาอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากผลมัลเบอร์รี่ สำหรับย้อมสีเนื้อเยื่อพืช
2. เพื่อเปรียบเทียบสีของสารสกัดและปริมาณแอนโทไซยานิน ของสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็ง ต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสีจากผลมัลเบอร์รี่ต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชที่มีอายุการเก็บรักษาต่างกัน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาการสกัดสีย้อมจากพืช 1 ชนิด ได้แก่ ผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งด้วยตัวทำละลาย 8 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น กรดอะซิติก (1% 5% 10% และ 20%) เมทานอลความเข้มข้น 70% แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95% และกรดไฮโดรคลอริก 37% นำมาย้อมสีเนื้อเยื่อพืช โดยวิธีการดำเนินวิจัยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ

3.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบสีของสารสกัดและปริมาณแอนโทไซยานินของสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช

1.วิธีการสกัดสีจากพืช

นำผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งมาปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก และบรรจุลงบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร และนำตัวทำละลายแต่ละชนิดใส่ลงไปในบีกเกอร์ โดยใช้อัตราส่วน 1:1 [น้ำหนักพืช (กรัม): ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)] นำไปเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ยกเว้นสารสกัดที่ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายให้นำไปแช่ตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เมื่อครบเวลาที่กำหนดนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 เก็บใส่ขวดสีชา ไว้ที่อุณหภูมิห้อง ยกเว้นสารสกัดจากน้ำกลั่นให้นำไปแช่ตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ก่อนที่นำไปย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน

2. การเตรียมสไลด์ของเนื้อเยื่อพืช

1) เตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อพืชหญ้าขน โดยการเตรียมสไลด์ด้วยวิธี wet mount

2) การย้อมเนื้อเยื่อพืช นำสารสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ที่สกัดด้วยตัวทำละลายแต่ละชนิดมาหยดลงบนเนื้อเยื่อพืชประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วทำการบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์พร้อมถ่ายภาพ

3. การหาปริมาณสารแอนโทไซยานินในสารสกัดมัลเบอร์รี่

นำสารสกัดที่ได้ในตัวทำลำลายที่แตกต่างกัน ทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความเข้มข้นแสง 535 nm จากนั้นนำไปหาปริมาณสารแอนโทไซยานินจากสมการตามวิธี Estimation of Total Anthocyanin Method [4] ดังนี้

การหาผลรวมของค่าการดูดกลืนแสง (Total Absorbance)

$$= \text{Abs at 535 nm} \times \frac{\text{FinalVolume}}{\text{Weight(g)}} \times 100 \qquad (1)$$

การหาผลรวมของปริมาณสารแอนโทไซยานินในสารสกัดมัลเบอร์รี่ (Total Anthocyanin Content)

$$= \frac{\text{TotalAbsorbance}}{98.2} \qquad (2)$$

3.2 การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสีจากผลมัลเบอร์รี่ต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชที่มีอายุการเก็บรักษาต่างกัน

จากการทดลองที่ 1 ทำการคัดเลือกตัวทำละลายที่ดีที่สุดสำหรับการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน โดยคัดเลือกจากการทำแบบประเมินจำนวน 60 ชุด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษา

สาขาชีววิทยา ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับคือ 5 หมายถึง สีที่สกัดสามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดีมาก 4 หมายถึง สีที่สกัดสามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดี 3 หมายถึง สีที่สกัดสามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ปานกลาง 2 หมายถึง สีที่สกัดสามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้น้อย 1 หมายถึง สีที่สกัดไม่สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ ซึ่งจากการประเมินพบว่า สารละลายที่นำมาสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ได้ดีที่สุด คือ กรดไฮโดรคลอริก 37% ที่สกัดด้วยผลมัลเบอร์รี่แช่แข็ง หลังจากนั้นนำสารสกัดที่คัดเลือกได้แล้วมาย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) นำผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งมาปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก และบรรจุลงบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร และนำตัวทำละลายจากการทดลองที่ 1 ใส่ลงไปในบีกเกอร์ โดยใช้อัตราส่วน 1:1 [น้ำหนักพืช (กรัม) : ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)] นำไปเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมงเมื่อครบเวลาที่กำหนดนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 เก็บใส่ขวดสีชาไว้ที่อุณหภูมิห้อง

2) นำสารสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ที่สกัดด้วยตัวทำละลายจากการทดลองที่ 1 มาหยดลงบนเนื้อเยื่อพืชประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วทำการบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมถ่ายภาพโดยจะทำการทดลองในวันที่ 1 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 และ 60 วัน

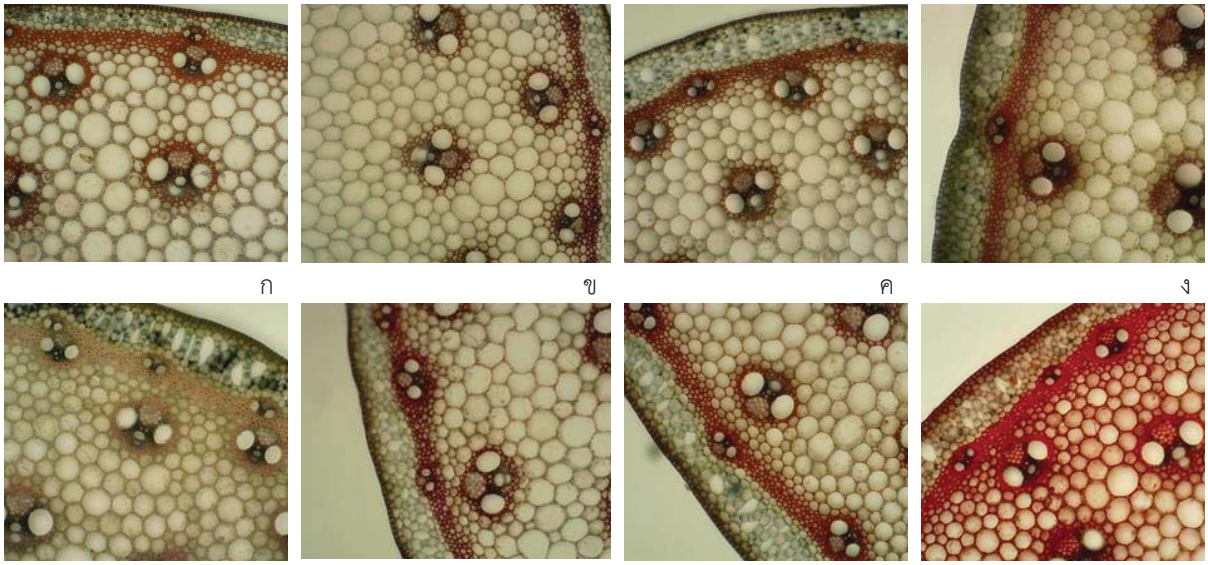
4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

4.1 ผลของการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสีของสารสกัดและปริมาณแอนโทไซยานินของสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช

จากการเปรียบเทียบสีของสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืช พบว่าตัวทำละลายที่สกัดสารสีได้ดีที่สุดในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน คือ กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37% โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดเท่ากับ 4.85 (ภาพที่ 1 และตารางที่ 1) และจากการหาปริมาณแอนโทไซยานินพบว่า สารสกัดที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริก 37% จะมีปริมาณแอนโทไซยานินมากที่สุดเช่นกัน โดยมีค่าเท่ากับ 441.31 mg 100 g^{-1} (ตารางที่ 2) เนื่องจากความเข้มข้นของกรดแก่จะมีความสามารถในการย่อยผนังเซลล์สูง ทำให้ pH ของตัวทำละลายต่ำ ประสิทธิภาพการสกัดสารจึงสูง สอดคล้องกับการศึกษาการสกัดแอนโทไซยานินจากผล elderberry โดยใช้กรดซิตริกและกรดไฮโดรคลอริก พบว่า กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.1 M จะมีประสิทธิภาพการสกัดสูงกว่ากรดซิตริกที่ความเข้มข้น 0.01-10% และการใช้กรดไฮโดรคลอริกจะช่วยให้แอนโทไซยานินที่สกัดได้มีเสถียรภาพที่ดีขึ้น เนื่องจากแอนโทไซยานินมีความคงตัวที่ดีในสารละลายที่เป็นกรด [6] อย่างไรก็ตามปริมาณแอนโทไซยานินที่สกัดได้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ชนิดของตัวทำละลาย อัตราส่วนระหว่างวัตถุดิบต่อตัวทำละลายที่ใช้สกัด ปริมาณของกรดที่ใช้และเวลาในการสกัด ส่วนความคงตัวของของสีแอนโทไซยานินขึ้นกับโครงสร้างของแอนโทไซยานิน ความเป็นกรดด่าง อุณหภูมิ ออกซิเจน แสง กรดแอสคอร์บิค เป็นต้น [7]

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสีจากผลมัลเบอร์รี่ ต่อการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชที่มีอายุการเก็บรักษาต่างกัน

ผลของการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37% ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 1 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 และ 60 วัน (ภาพที่ 2) พบว่าสีของสารสกัดที่เก็บไว้ตามระยะเวลาต่าง ๆ ยังคงมีสีแดงเข้มเหมือนเดิม และไม่เกิดการตกตะกอน และเมื่อนำสีของสารสกัดไปย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนแล้วพบว่า สียังคงสามารถย้อมติดสีโครงสร้างของเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ชัดเจนเหมือนเดิม (ภาพที่ 2) ซึ่งตามรายงานการวิจัยของจินตหรา เล็กประยูร และคณะ [8] พบว่าหากเก็บสีของสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่ไว้ที่อุณหภูมิต่ำจะมีอายุการใช้งานไดนานถึง 9 เดือน โดยอุณหภูมิที่จะชะลอการลดลงของปริมาณแอนโทไซยานินจะอยู่ระหว่าง 4 ± 1 องศาเซลเซียส [9]



ภาพที่ 1 สีจากสารสกัดผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนด้วย กรดอะซิติก ความเข้มข้น 1% (ก), กรดอะซิติก ความเข้มข้น 5% (ข), กรดอะซิติก ความเข้มข้น 10% (ค), กรดอะซิติกความเข้มข้น 20% (ง), น้ำกลั่น (จ), เมทานอล (ฉ), แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 95% (ช) และกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37% (ซ) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 100 เท่า

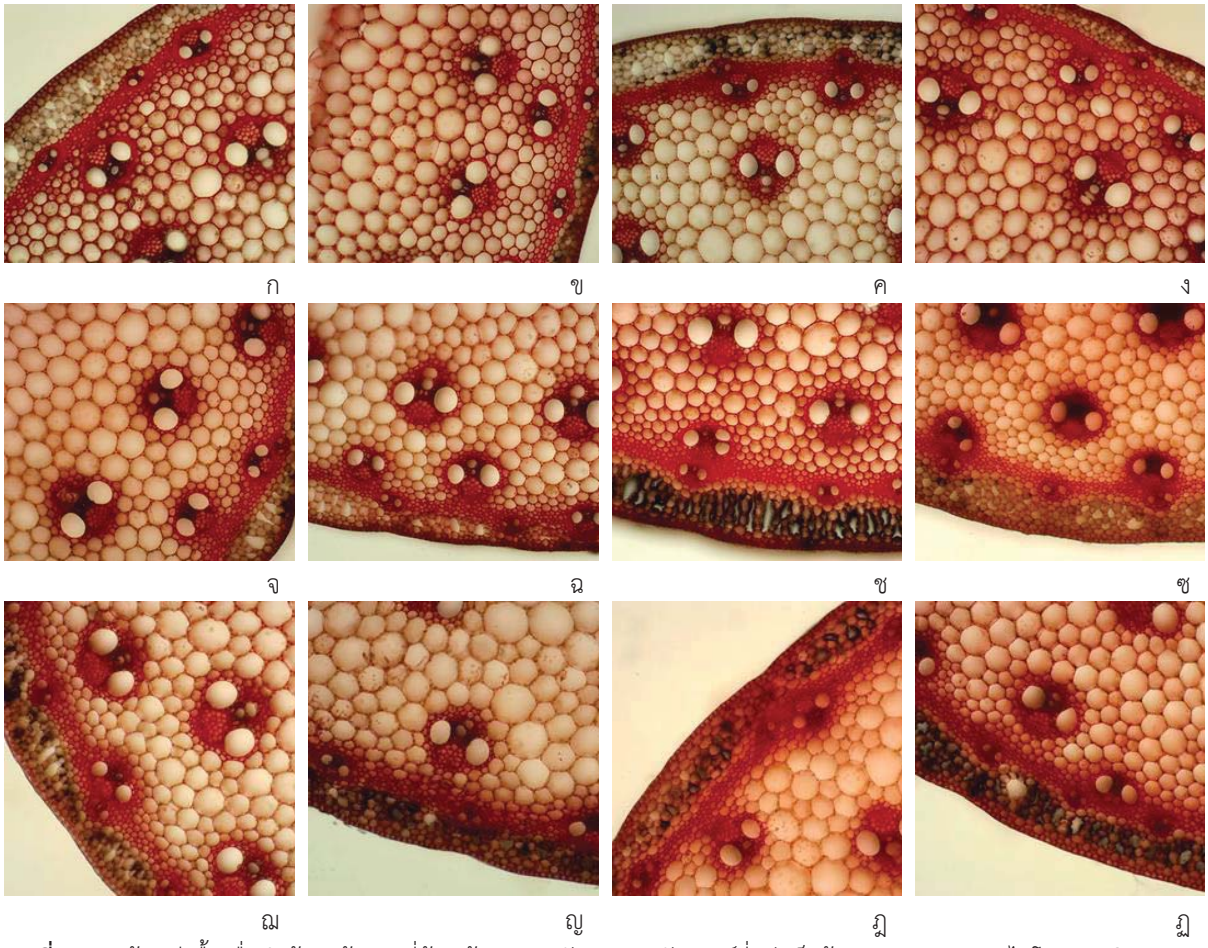
ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าความพึงพอใจในการติดสีย้อมของเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งโดยใช้ตัวทำละลายทั้งหมด 8 ชนิด

ตัวอย่าง ชนิดของสารละลาย	ระดับความพึงพอใจในการติดสี										ค่าเฉลี่ย
	5		4		3		2		1		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 1%	2	3.33	9	15.00	15	25.00	29	48.33	5	8.333	2.56
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 5%	1	1.66	8	13.33	15	25.00	31	51.67	5	8.333	2.48
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 10%	2	3.33	10	16.66	21	35.00	25	41.67	2	3.333	2.75
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 20%	4	6.66	14	23.33	30	50.00	12	20.00	0	0.000	3.16
น้ำกลั่น	1	1.66	6	10.00	8	13.33	24	40.00	21	35.000	2.03
เมทานอล	2	3.33	9	15.00	21	35.00	24	40.00	4	6.667	2.68
แอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 95%	4	6.66	14	23.33	26	43.33	16	26.67	0	0.000	3.10
กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37%	53	88.33	5	8.33	2	3.33	0	0.00	0	0.000	4.85

ตารางที่ 2 การหาปริมาณสารแอนโทไซยานินในสารสกัดมัลเบอร์รี่ด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งโดยใช้ตัวทำละลายทั้งหมด 8 ชนิด

ชนิดตัวทำละลาย	ค่าการดูดกลืนแสง ที่มีความยาวคลื่น 535 nm	ปริมาณสารแอนโทไซยานิน (mg 100 g^{-1})
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 1%	2.87 ± 0.01 [b]	289.97 ± 0.58[b]
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 5%	2.81 ± 0.00 [b]	283.59± 0.05[b]
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 10%	2.85 ± 0.00 [b]	288.19 ± 0.43[b]
กรดอะซิติก ความเข้มข้น 20%	2.80 ± 0.00 [b]	282.71 ± 0.26[b]
น้ำกลั่น	3.99 ± 0.04 [a]	400.78 ± 0.45[a]
เมทานอล	2.51 ± 0.00 [b]	253.88 ± 0.39[b]
แอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 95%	2.93 ± 0.00 [b]	295.55 ± 0.33[b]
กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37%	4.39 ± 0.02 [a]	441.31 ± 2.08[a]

หมายเหตุ a, b หมายถึง ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ($p \geq 0.05$)



ภาพที่ 2 การย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน ที่ย้อมด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 37% ในระยะเวลา 1 วัน (ก), 3 วัน (ข), 6 วัน (ค), 9 วัน (ง), 12 วัน (จ), 15 วัน (ฉ), 18 วัน (ช), 21 วัน (ซ), 24 วัน (ฌ), 27 วัน (ญ), 30 วัน (ฎ) และ 60 วัน (ฏ) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 100 เท่า

5. สรุปผลการวิจัย

สารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็งที่สกัดด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 37% สามารถย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ดีที่สุด และมีปริมาณแอนโทไซยานินมากที่สุด เมื่อนำไปเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องนาน 60 วัน สีของสารสกัดยังคงเป็นสีแดง และไม่เกิดการตกตะกอน เมื่อนำไปย้อมเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขน พบว่ายังสามารถย้อมติดสีโครงสร้างของเนื้อเยื่อลำต้นหญ้าขนได้ชัดเจนเหมือนเดิม

6. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้การตัดโครงสร้างพืชด้วยใบมีดโกน โดยใช้เทคนิคการตัดด้วยมือเปล่า (Free-hand cross section) จึงอาจทำให้ความหนาบางของเนื้อเยื่อไม่เท่ากัน จึงควรใช้เครื่องโรตารี่ไมโครโทม (Rotary Microtome) ในการตัดเนื้อเยื่อเพื่อศึกษาโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชในการศึกษาต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ศิริรัตน์ พักปากน้ำ, น้ำฝน วรรณศิริ และมนัสวี เดชกล้า. (2564). การพัฒนาสีย้อมโครโมโซมจากสารสกัดข้าวเหนียวดำ (*Oryza sativa* var. *indica*). **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 26(2), 1096-1108.

[2] รุจิรา ทองศรีสุข, ยอดชาย ช่วยเงิน, อลงกลด แทนออมทอง, และสายัญ พันธ์สมบูรณ์. (2560). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติจากข้าวโพดหวานสีม่วง(*Zea mays saccharata*) ในการศึกษาการแบ่งเซลล์ไมโทซิสของพืช. **วารสารวิทยาศาสตร์ คชสาส์น,** 39(2), 34-44.

[3] พรรณวิภา แพงศรี และลัดดาวัลย์ กงพลี. (2564). การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติจากพืชในกลุ่มแอนโทไซยานินเพื่อใช้สำหรับย้อมเนื้อเยื่อพืช. **วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา**, 5(1), 1-11.

[4] ธิติยาภรณ์ ประยูรมหิศร. (2545). **การสกัดแอนโทไซยานินในลูกหว้า**. วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป). นครปฐม: คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] ศรัญญา ยับ. (2551). **การสกัดแอนโทไซยานินจากผลหนามแดงเพื่อย้อมสีโครโมโซม.** วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป). นครปฐม: คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[6] Bronnum-Hansen, K., Jacobsen, F. & Flink, J.M. (1985). Anthocyanin colourants from elderberry (*Sambucus nigra* L.). I.Process considerations for production of the liquid extract. **J. Food Technol**., (20), 703-711.

[7] ยุพาพร ผลาขจรศักดิ์. (2547). **การสกัดและความคงตัวของแอนโทไซยานินที่สกัดได้จากเปลือกมังคุด.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[8] จินตหรา เล็กประยูร, นวลจันทร์ มัจฉริยกุล และศิริลักษณ์ เอี่ยมธรรม. (2553). **สารสกัดแอนโทไซยานินจากพืชเพื่อใช้เป็นสีย้อมโครโมโซม: แหล่งที่มา ความเข้มข้น และโครงสร้างทางเคมี.** การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตรวิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

[9] เกียรติศักดิ์ ดวงมาลย์. (2535). **การสกัดแอนโทไซยานินจากดอกอัญชัน (*Clitoria ternatea* L.)**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การประยุกต์ใช้สีจากกะหล่ำปลีม่วง (*Brassica oleracea* var. *rubra*) เพื่อใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม

ธวัชชัย วัดนครใหญ่, ธันย์ชนก เจตนเสน และธีรารัตน์ แช่มชัยพร*

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* teerarat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงและศึกษาประสิทธิภาพของสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงที่ใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม โดยใช้ตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เมทานอล 95% เอทานอล 95% กรดอะซิติก 20% และกรดไฮโดรคลอริก 20% ในอัตราส่วน 3:1 (น้ำหนักพืช (กรัม) : ปริมาตรตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)) โดยผลการทดลองพบว่า สารสกัดจากกะหล่ำปลีม่วงที่ใช้ตัวทำละลายเป็นกรดอะซิติกความเข้มข้น 20% สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อต้นหมอน้อยได้ดีที่สุด โดยสามารถมองเห็นท่อลำเลียง (vascular bundle) เป็นสีแดงได้อย่างชัดเจน และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ส่วนประสิทธิภาพในการย้อมติดโครโมโซมจากปลายรากหอมนั้น สารสกัดสีที่ใช้ตัวทำละลายเป็นกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 20% สามารถให้ผลการย้อมติดสีของโครโมโซมได้ดีที่สุดโดยมีค่าความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 3.82

คำสำคัญ: สีย้อมธรรมชาติ เนื้อเยื่อพืช โครโมโซม กะหล่ำปลีม่วง

Utilization of Color from Purple Cabbage (*Brassica oleracea* var. *rubra*) for Staining Plant Tissue and Staining Chromosome.

Thawatchai Watnakhonyai, Thanchanok Jettanasen and Teerarat Chaemchaiyaporn*

Program Study of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*teerarat@webmail.npru.ac.th

ABSTRACT

The objectives of this research were to select suitable solvents for dye extraction from purple cabbage and to study the efficacy of dye from purple cabbage for staining plant tissue and staining chromosome from onion root tips. Five types of solvents were used: distilled water, 95% methanol, 95% ethanol, 20% acetic acid and 20% hydrochloric acid at a 3:1 ratio (plant weight (g): solvent volume(ml)). The results showed that Extracts from purple cabbage that use a solvent as 20% acetic acid able to staining plant tissue the best, vascular bundle is clearly visible in red and the average satisfaction was equal to 4.32. As for the efficiency of chromosome staining from the tip of the onion root solvent-based paint extracts are 20% hydrochloric acid can give the best chromosome staining effect and the average satisfaction was equal to 3.82.

Keywords: natural dyes, plant tissue, chromosome, purple cabbage

1. บทนำ

การศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาในภาคปฏิบัติการนั้น มีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก บทปฏิบัติการที่สำคัญต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญในการทำปฏิบัติการ สีย้อมจัดเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมากในขั้นตอนกระบวนการศึกษา การย้อมสีเซลล์ก่อนทำการตรวจสอบเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope) จะทำให้เห็นโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ชัดขึ้น ซึ่งสีส่วนใหญ่ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมักเป็นสีสังเคราะห์ เช่น ออร์ซีน (orcein) หรือคาร์มีน (carmine) ซึ่งมีราคาแพง และเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม [1] หากสามารถหลีกเลี่ยงการใช้สีสังเคราะห์และเลือกใช้สีที่สกัดจากธรรมชาติมาทดแทนได้ก็จะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม [2]

สารสีกลุ่มแอนโทไซยานินเป็นกลุ่มสีกลุ่มหนึ่งที่น่าสนใจและมีรายงานว่าสามารถนำมาย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและย้อมสีโครโมโซมของปลายรากหอมได้ เช่น มะขามแดง [3] ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับ สีคาร์มีน พบได้ในพืช ผัก ผลไม้ และดอกไม้หลายชนิด [4] แอนโทไซยานิน เป็นสารประเภท flavonoid phenolic compounds จะกระจายอยู่ทั่วในผลไม้เบอร์รี่และดอกไม้ สารแอนโทไซยานินมักนำมาย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและย้อมสีโครโมโซมของปลายรากหอมได้เป็นอย่างดีจึงเป็นที่นิยมนำมาสกัดสี ซึ่งการสกัดสีแอนโทไซยานินขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้และชนิดของตัวทำละลาย เช่น การสกัดสีจากผล elderberry พบว่าการสกัดสีด้วยแอลกอฮอล์ จะสามารถสกัดสีได้ดีกว่าการใช้กรด [5] การสกัดแอนโธไซยานินจากผลหนามแดงโดยใช้ตัวทำละลายต่างกัน 4 ชนิด ได้แก่ กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.01 และ 0.1% โดยปริมาตรในเมทานอล กรดแอซีติกความเข้มข้น 0.01 และ 0.1% โดยปริมาตรในเมทานอล พบว่า สารสกัดที่ใช้กรดไฮโดรคลอริกหรือกรดแอซิติกความเข้มข้น 0.10% โดยปริมาตรในเมทานอล จะย้อมติดสีโครโมโซมจากรากหอมชัดเจนเทียบเท่าสีคาร์มีน และออร์ซีนที่เป็นสารสังเคราะห์ [6] เป็นต้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วง (*Brassica oleracea* var. *rubra*) เพื่อนำไปใช้ในย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและย้อมสีโครโมโซมของปลายรากหอม เนื่องจากกะหล่ำปลีม่วงเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีสารแอนโทไซยานินอยู่สูงโดยเฉพาะที่ใบ อีกทั้งยังหาซื้อได้ง่าย และราคาไม่แพงอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมและศึกษาประสิทธิภาพของสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงเพื่อใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

สกัดสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงด้วยตัวทำละลาย 5 ชนิดได้แก่ น้ำกลั่น กรดอะซิติก 20% เมทานอล 95% เอทานอล 95% และกรดไฮโดรคลอริก 20% โดยนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม โดยวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

3.1 การทดลองที่ 1 การคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงต่อการติดสีของเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย

3.1.1 การเตรียมตัวอย่างที่พืชที่นำมาสกัดสารสี

ทำโดยนำกะหล่ำปลีม่วงมาหั่นฝอย จากนั้นนำไปปั่นจนละเอียดแล้วนำมาชั่งน้ำหนักให้ได้น้ำหนัก 30 กรัม แบ่งใส่บีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร จากนั้นนำตัวทำละลายแต่ละชนิดใส่ลงไปในบีกเกอร์ โดยใช้อัตราส่วน 3:1 [น้ำหนักพืช (กรัม) : ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)] แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณภูมิห้องทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง whatman เบอร์ 93 ก่อนที่จะนำไปย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย

3.1.2 การเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อพืชที่นำมาย้อมสี

เตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย โดยใช้วิธีการ wet mount

3.1.3 ขั้นตอนการย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยด้วยสารสกัดจากกะหล่ำปลีม่วง

นำสารสกัดจากกะหล่ำปลีม่วงที่สกัดด้วยตัวทำละลายแต่ละชนิดมาหยดลงบนเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยที่ผ่านการเตรียมตัวอย่างด้วยวิธีการ wet mount ประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 7 นาที หลังจากนั้นปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วทำการศึกษาการย้อมติดสีเนื้อเยื่อของลำต้นหมอน้อยด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมถ่ายภาพ

3.2 การทดลองที่ 2 การคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงต่อการติดสีของโครโมโซมจากปลายรากหอม

3.2.1 การเตรียมตัวอย่างที่พืชที่นำมาสกัดสารสี

ทำการสกัดสีจากกะหล่ำปลีม่วงด้วยวิธีการเดียวกับการทดลองที่ 1

3.2.2 การเตรียมตัวอย่างโครโมโซมจากปลายรากหอม

เพาะหอมแดงโดยการนำส่วนโคนของหอมแดงวางบนกระดาษทิชชูที่ชุ่มน้ำทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้หอมแดงนั้นงอกราก เมื่อหอมแดงงอกรากพอสมควรตามที่ต้องการแล้ว ให้ตัดปลายรากหอมที่เพาะไว้ตรงตำแหน่งที่ห่างจากปลายรากขึ้นมาประมาณ 2 มิลลิเมตร ใช้ปากคีบคีบปลายรากหอมใส่ลงในหลอด eppendorf ที่บรรจุ 1 N HCl วางหลอด eppendorf ลงใน water bath ที่ตั้งอุณภูมิไว้ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 นาที เมื่อครบเวลาย้ายปลายรากหอมออกจาก 1 N HCl แล้วใส่ในบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำกลั่นแล้วเขย่าเบา ๆ เป็นเวลา 1 นาที ย้ายปลายรากหอมด้วยปากคีบออกจากน้ำกลั่นอย่างระมัดระวัง จากนั้นวางปลายรากหอมลงบนสไลด์ แล้วจึงทำการย้อมสี

3.3.3 การย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม

นำปลายรากหอมที่เตรียมไว้วางลงบนสไลด์ แล้วนำสารสกัดจากกะหล่ำปลีม่วงที่สกัดด้วยตัวทำละลายแต่ละชนิดมาหยดลงบนปลายรากหอม ประมาณ 2-3 หยด ทิ้งไว้ 15 นาที ปิดเนื้อเยื่อด้วยกระจกปิดสไลด์ เคาะกระจกปิดสไลด์เบา ๆ เพื่อให้เซลล์กระจายออกเรียงตัวเป็นชั้นเดียวให้มากที่สุด แล้วทำการศึกษาการย้อมติดสีโครโมโซมจากปลายรากหอมด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมถ่ายภาพ นำภาพที่ได้มาจัดทำแบบสอบถามเกี่ยวความพึงใจต่อการย้อมติดสีเนื้อเยื่อท่อลำเลียงของต้นหมอน้อยและโครโมโซมจากปลายรากหอม โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาสาขาชีววิทยา ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 50 คน และแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยหรือปลายรากหอมได้ดีมาก 4 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยหรือปลายรากหอมได้ดี 3 หมายถึง สีที่

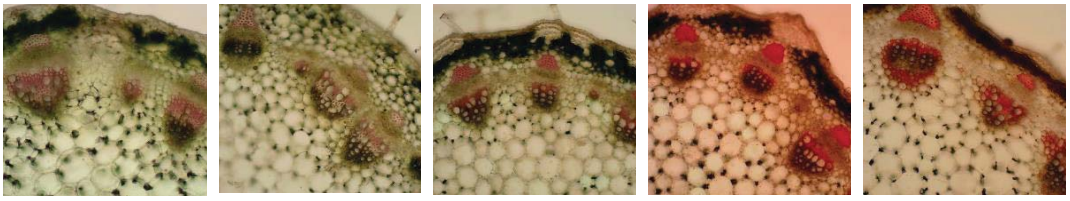
สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยหรือปลายรากหอมได้ปานกลาง 2 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยหรือปลายรากหอมได้น้อย และ 1 หมายถึง สีที่สกัดได้ไม่สามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยหรือปลายรากหอมได้ แล้วนำค่าความพึงพอใจที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ และแปลผลข้อมูล ตามลำดับ

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยสามารถสรุปผลการทดลองทั้ง 2 การทดลองและอภิปรายผลการศึกษาได้ ดังนี้

4.1 ผลของการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงต่อการติดสีของเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยและการติดสีของโครโมโซมจากปลายรากหอม

ผลของการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีจากกะหล่ำปลีม่วงเพื่อใช้ย้อมสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อย โดยใช้ตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เมทานอล 95% เอทานอล 95% กรดอะซิติก 20% และกรดไฮโดรคลอริก 20% ในอัตราส่วน 3:1 (กรัม/มิลลิลิตร) พบว่า สารสีที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเป็นกรดอะซิติก 20% จะให้สีของสารสกัดเข้มที่สุด และสามารถย้อมติดเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยได้ดีที่สุด โดยมีค่าความพึงพอใจสูงที่สุด เท่ากับ 4.32 (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) รองลงมา คือ สารสีที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเป็นกรดไฮโดรคลอริก 20% (4.11) เมทานอล (3.46) น้ำกลั่น (3.18) และเอทานอล 95% (2.18) ตามลำดับ จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า กะหล่ำปลีม่วงเมื่อนำมาสกัดสีสามารถให้สารสกัดที่สามารถย้อมติดท่อลำเลียงของเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยได้ โดยตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดสีเพื่อย้อมเนื้อเยื่อต้นหมอน้อยคือ กรดอะซิติก 20% ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับพืชที่สามารถให้สารแอนโทไซยานินหลาย ๆ ชนิด เช่น มะขามแดง [3] มะม่วงหาวมะนาวโห่ [7] ราสเบอร์รี [8] และแก้วมังกร [9]



(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

ภาพที่ 1 สีเนื้อเยื่อท่อลำเลียงของต้นหมอน้อยที่ย้อมด้วยสีที่สกัดจากกะหล่ำปลีม่วงโดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ได้แก่ (ก) น้ำกลั่น (ข) เอทานอล 95% (ค) เมทานอล 95% (ง) กรดอะซิติก 20% และ (จ) กรดไฮโดรคลอริก 20% เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า

ตารางที่ 1 ค่าความพึงพอใจเฉลี่ยของการย้อมติดสีเนื้อเยื่อต้นหมอน้อยโดยใช้สีที่สกัดจากกะหล่ำปลีม่วง

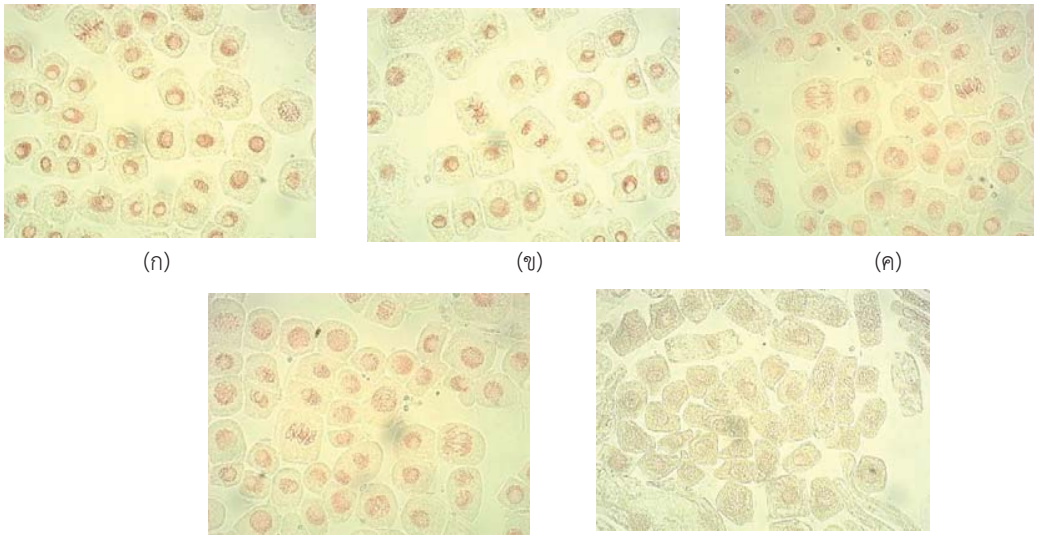
ตัวทำละลาย	ระดับความพึงพอใจในการติดสี					รวม จำนวน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจ	แปลผล
	มากที่สุด (ร้อยละ)[1/]	มาก (ร้อยละ)	ปานกลาง (ร้อยละ)	น้อย (ร้อยละ)	น้อยที่สุด (ร้อยละ)			
น้ำกลั่น	2 (4)	19 (37.2)	19 (37.2)	9 (17.6)	2 (4)	51 (100)	3.18	ปานกลาง
เอทานอล 95%	0 (0)	7 (13.7)	10 (19.6)	19 (37.2)	15 (29.4)	51 (100)	2.18	น้อย
เมทานอล	11 (21.5)	16 (31.3)	12 (23.5)	10 (20)	2 (4)	51 (100)	3.46	มาก
กรดอะซิติก 20%	24 (47)	21 (41.1)	4 (8)	2 (4)	0 (0)	51 (100)	4.32	มากที่สุด
กรดไฮโดรคลอริก 20 %	19 (37.2)	23 (45)	5 (9.8)	4 (7.8)	0 (0)	51 (100)	4.11	มาก

[1/]ร้อยละของจำนวนผู้แสดงความพึงพอใจต่อการย้อมติดสีในระดับต่าง ๆ

4.2 ผลของการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีย้อมจากกะหล่ำปลีม่วงต่อการติดสีของโครโมโซมจากปลายรากหอม

ผลของการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสีจากกะหล่ำปลีม่วงเพื่อใช้ย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอมโดยใช้ตัวทำละลาย 5 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เมทานอล 95% เอทานอล 95% กรดอะซิติก 20 % และกรดไฮโดรคลอริก 20% ในอัตราส่วน 3:1 (กรัม/มิลลิลิตร) พบว่า สารสีที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเป็นกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 20% ให้สีของสารสกัดเข้มที่สุด มีค่าความพึงพอใจสูงที่สุด เท่ากับ 3.82 (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2) รองลงมา คือ สารสีที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเป็นกรดอะซิติก 20% (3.00) เมทานอล 95% (2.57) เอทานอล 95% (2.12) และน้ำกลั่น (1.86) ตามลำดับ จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า สารสีที่สกัดจากกะหล่ำปลีม่วงสามารถย้อมติดโครโมโซมจากปลายรากหอมได้ โดยตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดสีเพื่อย้อมโครโมโซมจากปลายรากหอม คือ กรดไฮโดรคลอริก 20% โดยให้ผลเช่นเดียวกับพืชที่สามารถให้สารแอนโทไซยานินหลาย ๆ ชนิด เช่น เปลือกมังคุด อัญชัน และมะม่วงหาวมะนาวโห่ [10] มะขามแดง [3] และข้าวเหนียวดำ [4]

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า กะหล่ำปลีม่วงสามารถนำมาใช้ในการย้อมสีทั้งเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซมจากปลายรากหอมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิดาภา บุญพันธ์ และคณะ [10] พบว่ากะหล่ำปลีม่วงที่สกัดด้วยตัวทำละลายหลายชนิด ได้แก่น้ำกลั่น กรดอะซิติก 20% กรดไฮโดรคลอริก 20% แอลกอฮอล์ 70% และแอลกอฮอล์ 95% จะให้คุณภาพสีย้อมที่แตกต่างกันในการย้อมสีโครโมโซม และตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดสารสีจากกะหล่ำปลีม่วงคือ กรดไฮโดรคลอริก 20% สามารถย้อมติดสีของโครโมโซมได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการนำสารสกัดสีจากกะหล่ำปลีม่วงมาใช้ในการย้อมเนื้อเยื่อพืช แต่มีรายงานที่ใกล้เคียงที่มีการนำสารสกัดจากพืชชนิดเดียวกันมาใช้ย้อมทั้งเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซม เช่น มะขามแดง โดยพบว่าสีจากสารสกัดมะขามแดงด้วยกรดไฮโดรคลอริก 0.1 % ในเมทานอล สามารถย้อมติดสีเนื้อเยื่อลำต้นหมอน้อยได้อย่างชัดเจน และสีจากสารสกัดมะขามแดงด้วยเมทานอลสามารถย้อมติดโครโมโซมจากปลายรากหอมได้ชัดเจนที่สุด [3]



ภาพที่ 2 สีโครโมโซมจากปลายรากหอมที่ย้อมด้วยสีที่สกัดจากกะหล่ำปลีม่วงโดยใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน ได้แก่ (ก) กรดไฮโดรคลอริก 20 % (ข) กรดอะซิติก 20% (ค) เมทานอล 95% (ง) เอทานอล 95% และ (จ) น้ำกลั่น เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า

ตารางที่ 2 ค่าความพึงพอใจเฉลี่ยของการย้อมติดสีของโครโมโซมจากปลายรากหอมโดยใช้สีที่สกัดจากกะหล่ำปลีม่วง

ตัวทำละลาย	ระดับความพึงพอใจในการติดสี					รวม จำนวน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจ	แปลผล
	มากที่สุด (ร้อยละ)[1/]	มาก (ร้อยละ)	ปานกลาง (ร้อยละ)	น้อย (ร้อยละ)	น้อยที่สุด (ร้อยละ)			
น้ำกลั่น	0 (0)	3 (6)	6 (12)	21 (42)	20 (40)	50 (100)	1.86	น้อย
เอทานอล 95%	1 (2)	5 (10)	7 (14)	22 (44)	15 (30)	50 (100)	2.12	น้อย
เมทานอล	4 (8)	8 (16)	15 (30)	19 (38)	4 (8)	50 (100)	2.57	น้อย
กรดอะซิติก 20%	3 (6)	11 (22)	21 (42)	15 (30)	0 (0)	50 (100)	3.00	ปานกลาง
กรดไฮโดรคลอริก 20 %	16 (32)	13 (26)	18 (36)	3 (6)	0 (0)	50 (100)	3.82	มาก

[1/]ร้อยละของจำนวนผู้แสดงความพึงพอใจต่อการย้อมติดสีในระดับต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังพบอีกว่าเมื่อสกัดแอนโทไซยานินจากกะหล่ำปลีม่วงด้วยตัวทำละลายที่เป็นกรด (กรดอะซิติก 20% และกรดไฮโดรคลอริก 20%) จะทำให้สีที่สกัดได้เปลี่ยนจากสีน้ำเงินอมม่วงเป็นสีแดง เนื่องจากกรดจะส่งผลต่อ pH ของตัวทำละลายในการสกัด โดยสารแอนโทไซยานินที่อยู่ในสารละลายที่เป็นกรดจะอยู่ในรูปของ flavylium cation ซึ่งจะทำให้สารละลายมีสีแดง การใช้ตัวทำละลายที่เป็นกรดหรือการสกัดแอนโทไซยานินในสภาวะที่เป็นกรดจะช่วยให้แอนโทไซยานินที่สกัดได้มีเสถียรภาพที่ดีขึ้น เนื่องจากแอนโทไซยานินมีความคงตัวที่ดีในสภาวะที่เป็นกรด [12] ดังนั้นเมื่อใช้ตัวทำละลายที่เป็นกรดในการสกัดสีจากกะหล่ำปลีม่วง จึงสามารถย้อมติดสีได้ดีทั้งเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซมจากปลายรากหอม อย่างไรก็ตามการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการคงตัวของปริมาณสารแอนโทไซยานินในสารสกัดเมื่อใช้เวลาจัดเก็บที่นานขึ้น รวมถึงการสกัดสีจากกระหล่ำปลีม่วงในแต่ละครั้งมีระยะเวลาในการจัดเก็บได้ไม่นานเพราะเมื่อเวลาผ่านไปสารสกัดที่ได้จะมีที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งการศึกษาขั้นต่อไปนั้นควรพัฒนาสีย้อมจากกระหล่ำปลีม่วงให้สามารถจัดเก็บได้นานขึ้น เช่น การทำให้เป็นผงด้วยการอบ หรือใช้วิธีการทำให้แห้งแบบเยือกแข็ง (freeze dry) เป็นต้น

5. สรุปผลการวิจัย

สารสีที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเป็นกรดอะซิติกความเข้มข้น 20% สามารถให้ผลการย้อมติดเนื้อเยื่อต้นหมอน้อยได้ดีที่สุด และสารสีที่สกัดโดยใช้ตัวทำละลายเป็นกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 20% สามารถย้อมติดโครโมโซมจากปลายรากหอมได้ดีที่สุด

6. เอกสารอ้างอิง

[1] หัทยา กาวีวงศ์ และ วิไล ชัยสมภาร. (2546). การเตรียมสีย้อมโครโมโซมสำหรับการเรียนการสอนจากพืชท้องถิ่นไทย **วารสารวิทยาศาสตร์**, 50(1), 35-39.

[2] รุจิรา ทองศีสุข, ยอดชาย ช่วยเงิน, อลงกรด แทนออมทอง และสายัญ พันธ์สมบูรณ์. (2560). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติจากข้าวโพดหวานสีม่วง (*Zea mays saccharata*) ในการศึกษาการแบ่งเซลล์ไมโทซิสของพืช. **วารสารวิทยาศาสตร์คชสาส์น**, 39(2), 34-44.

[3] ธีรารัตน์ แช่มชัยพร, อมรรัตน์ บุญนา, จุฑารัตน์ อ่อนน่วม และอนัญญา ทองสิมา. (2563). การสกัดสีจากมะขามแดง (*Tamarindus indica* L.) เพื่อนำไปใช้ในการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซมจากปลายรากหอม. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน** ครั้งที่ 17.นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

[4] ศิริรัตน์ พักปากน้ำ, น้ำฝน วรรณศรี และมนัสวี เดชกล้า. (2564). การพัฒนาสีย้อมจากโครโมโซมจากข้าวเหนียวดำ (*Oryza sativa* var. *indica*). **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 50(2).

[5] Bronnum-Hansen, K., Jacobsen, F., & Flink, J.M. (1985). Anthocyanin colourants from elderberry (*Sambucus nigra* L.). I.Process considerations for production of the liquid extract. **J. Food Technol**., (20), 703-711.

[6] ศรัญญา ยับ. (2550). **การสกัดแอนโธไซยานินส์จากผลหนามแดงเพื่อย้อมสีโครโมโซม.** ปัญหาพิเศษ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สายวิชาวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] ธีรารัตน์ แช่มชัยพร และณัฐวัฒน์ สุกแดง. (2563). ระยะการสุกแก่ของผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ต่อปริมาณสีแอนโทไซยานินเพื่อพัฒนาเป็นสีย้อมโครโมโซม. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ม. เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 17**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

[8] ณัฐกาญจน์ เอี่ยมสะอาด, บุษบา รักซ้อน และธีรารัตน์ แช่มชัยพร. (2562). การประยุกต์ใช้สีจากราสเบอร์รี่ (*Rubus idaeus* L) สำหรับการย้อมสีเนื้อเยื่อพืชและโครโมโซมจากปลายรากหอม. **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] Heni Wagiyanti & Rasuane Noor. (2017) Red dragon fruit (*Hylocereus costaricensis* Britt.Et R.) peel extract as a natural dye alternative in microscopic observation of plant tissues: the practical guide in senior high school. **Indonesian Journal of Biology Education**, 3(3), 232-237.

[10] จิดาภา บุญพันธ์, อิสรีย์ ปั้นก้อง และธีรารัตน์ แช่มชัยพร. (2562). การสกัดสารสีจากพืชกลุ่มแอนโทไซยานิน เพื่อใช้ในการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม. **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[11] Suppadit, T., Sunthorn, N. & Poungsuk., P. (2011). Use of anthocyanin extracted from natural plant materials to develop a pH test kit for measuring effluent from animal farms. **African Journal of Biotechnology**, 10(82), 19109-19118.

[12] ยุภาพร ผลาขจรศักดิ์. (2547). **การสกัดและความคงตัวของแอนโทไซยานินที่สกัดจากเปลือกมังคุด**. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ผลของสารอัลลีโลพาธีจากต้นหมอน้อย (*Vernonia cinerea* (L.) Less) ที่มีผลต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายรากหอม

ไชยา ลาภพานิชย์พูลผล ภาวิณี เขียวสง่า และ ธีรารัตน์ แช่มชัยพร*

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*teerarat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาความสามารถในการละลายของสารอัลลีโลพาธีจากต้นหมอน้อย (*Vernonia cinerea* (L.) Less) ในตัวทำละลายอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ ไดเอทิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่น ที่อัตราส่วน 1:10 1:20 และ1:40 (น้ำหนักพืชแห้ง (กรัม)/ ปริมาตร (มิลลิลิตร)) ต่อความยาวรากและจำนวนรากหอม พบว่า สารสกัดจากเมทานอลจะส่งผลต่อความยาวรากและจำนวนรากหอมมากที่สุดเมื่อเทียบกับตัวทำละลายชนิดอื่น ในส่วนค่าดัชนีการแบ่งเซลล์ (MI) พบว่า สารสกัดจากไดเอทิลอีเทอร์ เมทานอล และน้ำกลั่นมีผลต่อการลดลงของค่าดัชนีการแบ่งเซลล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะที่ความเข้มข้นของสารสกัดสูง (1:10) แสดงว่า สารสกัดมีผลต่อการแบ่งเซลล์ที่ปลายรากหอมทำให้ลดการเพิ่มจำนวนเซลล์ที่ปลายรากได้

คำสำคัญ: อัลลีโลพาธี ต้นหมอน้อย ไมโทซิส

Allelopathic Effects of Little Weed (*Vernonia cinerea (L.) Less*) on Mitotic Cell Division of Onion Root

Chaiya Lappanitphoonphon, Pawinee Khiaosanga and Teerarat Chaemchaiyaporn*

Program Study of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
* teerarat@webmail.npru.ac.th

Abstract

The study on the solubility of allelopathic from little iron weed (*Vernonia cinerea* (L.) Less) in 4 organic solvents, namely diethyl ether, acetone, methanol and distilled water at a ratio of 1:10, 1:20 and 1:40 (dry plant weight (g)/volume (ml)) per root length and a number of roots. It was found that methanol extract had the greatest effect on the reduction of root length and root number compared to other solvents. For the mitotic index, extracts from diethyl ether, methanol and distilled water had a statistically significant reduction in the mitotic index, especially at high extract concentrations (1:10). It was shown that the extract had an effect on the cell division of the onion root tip, thereby reducing the cell proliferation at the root tip.

Keywords: allelopathy, little iron weed, mitosis

1. บทนำ

อัลลีโลพาธี (allelopathy) เป็นปรากฏการณ์ที่พืชหรือจุลินทรีย์ปลดปล่อยสารชีวเคมีออกสู่สิ่งแวดล้อมและสารดังกล่าวไปมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอื่น [1] พืชที่มีสารอัลลีโลพาธี (allelochemical) ภายในต้นพืชนั้นจะมีความสามารถในการยับยั้งหรือกระตุ้นการงอก การเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชชนิดอื่นได้ ซึ่งคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่ทำให้สารอัลลีโลพาธีถูกนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นสารควบคุมวัชพืชในการเกษตรคือ การมีผลต่อการแบ่งตัวและการยืดตัวของเซลล์ โดยสารยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญของพืช โดยพบว่าการแบ่งตัวของเซลล์รากพืชจะถูกยับยั้งโดย กรดพาราซอบิก (parasorbic acid) สารคูมาริน และสารสโคโปเลทิน (scopoletin) เป็นต้น [1-2] ในทางปฏิบัติมีการนำพืชที่มีสารอัลลีโลพาธีมาใช้ในระบบการปลูกพืชเพื่อควบคุมวัชพืช เช่น การใช้สารสกัดจากก้างปลาขาว (*Breynia retusa* (Dennst.) Alston) ฉีดพ่นบนวัชพืชต้นรัก (*Calotropis gigantea* (L.) Dryander ex W.T. Aiton) congress grass (*Parthenium hysterophorus* L) ลำโพง (*Datura metal* L.) และตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.) พบว่าสารสกัดจากก้างปลาขาวจะทำให้ใบของวัชพืชดังกล่าวไหม้และเหี่ยวโดยไม่ส่งผลกระทบต่อข้าวและข้าวฟ่าง [3] นอกจากนี้มีการใช้ต้นสาบเสือสดสับคลุกกับดินเพื่อควบคุมวัชพืชในนาข้าว พบว่า มีผลทำให้ปริมาณวัชพืชลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัชพืชประเภทกก และประเภทใบกว้าง [4]

หมอน้อย (*Vernonia cinerea* Less) เป็นไม้ล้มลุกจำพวกหญ้า มีขึ้นกระจายทั่วไปทุกภาคของประเทศไทย มีสรรพคุณในการช่วยลดการสูบบุหรี่ได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยพบว่า ในต้นของหมอน้อยมีสารอัลลีโลพาธีอยู่ โดยจากการศึกษาผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยแบบแห้งที่สกัดด้วยน้ำกลั่นพบว่ามีผลยับยั้งการแบ่งเซลล์จากปลายรากหอมและยังมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้อยติ่งและกระถินทั้งการทดสอบในห้องปฏิบัติการและในสภาพกระถาง [5] และเมื่อแยกส่วนของราก ใบและลำต้นของต้นหมอน้อยมาทดสอบการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของถั่วเขียวและข้าวพบว่า สารยับยั้งจะอยู่ในส่วนของใบและลำต้นมากกว่าส่วนของราก [6]

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีความสนใจศึกษาผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยในตัวทำละลายอินทรีย์ 4 ชนิดได้แก่ ไดเอทิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่น เพื่อศึกษาความสามารถในการละลายของสารอัลลีโลพาธีต่อการแบ่งเซลล์ของปลายรากหอมเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นสารกำจัดโรค แมลง และวัชพืชในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการละลายของสารอัลลีโลพาธีจากต้นหมอน้อยในตัวทำละลายชนิดต่างๆ ต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายรากหอม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

มีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมสารสกัดจากต้นและใบของหมอน้อย

นำต้นหมอน้อยมาล้างทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง และนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนแห้งและปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปแช่ในสารละลายไดเอทิลอีเทอร์ อะซิโตน เมทานอล และน้ำกลั่น ในอัตราส่วน 1:10 1:20 และ 1:40 (น้ำหนักพืชแห้ง (กรัม)/ ปริมาตร (มิลลิลิตร)) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมากรองเอากากออกด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 แล้วนำกากพืชที่เหลือนำไปผึ่งให้แห้ง

2. การทดสอบความยาวรากของปลายรากหอม

นำสารสกัดที่สกัดด้วยตัวทำละลายแต่ละชนิดมาหยดในจานเพาะเลี้ยงที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดที่ความเข้มข้นต่างกันโดยใช้ปริมาตร 10 มิลลิลิตร หยดให้สม่ำเสมอบนกระดาษเพาะเชื้อวางทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ตัวทำละลายระเหยแห้ง หลังจากนั้นเติมน้ำกลั่นลงในจานเพาะ 10 มิลลิลิตรต่อจาน นำหัวหอมมาเพาะบนจาน จำนวน 3 หัวต่อจาน ทิ้งไว้เป็นเวลา 5 วัน ใช้ตัวทำละลายที่ไม่ได้สกัดสารจากหมอน้อยเป็นชุดควบคุม วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ทำวิธีการเดียวกันนี้กับตัวทำละลายอีก 3 ชนิดคือ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่น

3. ขั้นตอนการทำสไลด์การแบ่งเซลล์ไมโทซิส

ตัดปลายรากหอมยาวประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ใส่ลงในหลอด Eppendorf ที่บรรจุ 1 N HCl ในอ่างน้ำร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที วางปลายรากลงบนสไลด์ หยดสีย้อม Carbol fuchsin ลงบนเนื้อเยื่อราก แช่ทิ้งไว้ประมาณ 2 นาที และนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า

บันทึกผลการทดลองโดยวัดความยาวรากหอม (เซนติเมตร) นับจำนวนรากหอม และนับระยะการแบ่งเซลล์ เพื่อคำนวณหาดัชนีการแบ่งเซลล์ (Mitotic index, MI)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบ CRD เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความนัยสำคัญ 0.05

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อความยาวราก จำนวนรากของหอม และดัชนีการแบ่งเซลล์

ผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อความยาวราก จำนวนรากของหอม และดัชนีการแบ่งเซลล์

จากการศึกษาผลของสารอัลลีโลพาธีจากต้นหมอน้อยที่สกัดด้วยไดเอทิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่น ที่อัตราส่วน 1:10 1:20 และ 1:40 พบว่า สารสกัดจากอะซีโตนและเมทานอลทุกอัตราส่วนมีผลทำให้ความยาวของรากหอมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับชุดควบคุม (ตารางที่ 1) ในส่วนจำนวนรากของหอม พบว่า สารสกัดจากต้นหมอน้อยที่สกัดด้วยเมทานอล และน้ำกลั่น จะมีผลทำให้จำนวนรากหอมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับชุดควบคุม โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 และ 1:20 (ตารางที่ 2) และเมื่อเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิด พบว่า สารสกัดจากเมทานอลจะส่งผลต่อความยาวรากและจำนวนรากหอมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานในใบของทองพันชั่งพบว่า สารอัลลีโลพาธีในใบทองพันชั่งละลายได้ดีในตัวทำละลายเมทานอลมากกว่าคลอโรฟอร์มและเฮกเซน [7] นอกจากนี้ในการทดลองยังพบว่า สารสกัดจากหมอน้อยในตัวทำละลายบางชนิดมีผลทำให้ความยาวรากหอมลดลงและจำนวน

รากหอมลดลงเนื่องจากสารสกัดมีผลยับยั้งการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ในบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ โดยจะไปขัดขวาง การจัดเรียงตัวของไมโครทิวบูลในระหว่างที่มีการแบ่งเซลล์จึงทำให้รากไม่สามารถยืดยาวได้ตามปกติ [8]

สำหรับผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยด้วยตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิดต่อค่าดัชนีการแบ่งเซลล์ (MI) พบว่า สารสกัดจากไดเอทิลอีเทอร์ เมทานอล และน้ำกลั่นมีผลต่อค่าดัชนีการแบ่งเซลล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะที่ความเข้มข้นของสารสกัดที่อัตราส่วน 1:10 (ตารางที่ 3) แสดงว่า สารสกัดดังกล่าวมีผลต่อการแบ่งเซลล์ที่ปลายรากหอมและลดการเพิ่มจำนวนเซลล์ ซึ่งจะสอดคล้องกับพืชที่พบสารอัลลีโลพาธีหลายๆ ชนิด เช่น ยอดชะอม [9] ดาวเรือง [10] และใบพญาสัตบรรณ [11] เป็นต้น ดังนั้นค่า MI ที่ลดลงจากการได้รับสารสกัดนั้นจะสามารถใช้เป็นหลักฐานบ่งบอกถึงปรากฏการณ์อัลลีโลพาธีระหว่างพืชที่มีผลกระทบซึ่งกันและกันหรือเกิดการรบกวนกระบวนการแบ่งเซลล์และการงอกของรากพืชทดสอบได้ [10]

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยที่สกัดด้วยไดเอททิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่นที่อัตราส่วนต่างกันต่อความยาวของรากหอม

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ตัวทำละลาย							
	ไดเอททิลอีเทอร์		อะซีโตน		เมทานอล		น้ำกลั่น	
	ซม.[1/]	%C[2/]	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C
Control	3.57±0.46	100.00	3.99±0.45[a 3/]	100.00	3.38±0.17[a]	100.00	1.77±0.26	100.00
1:10	2.80±0.23	80.00	2.59±0.14[b]	64.91	1.96±0.14[bc]	57.98	1.52±0.12	85.87
1:20	3.69±0.48	103.36	2.57±0.18[b]	64.41	1.59±0.12[c]	47.04	1.22±0.14	68.92
1:40	3.31±0.17	92.71	2.79±0.11[b]	69.92	2.39±0.26[b]	70.71	1.58±0.07	89.26
F-test$_{0.05}$	ns		*		*		ns	

[1/] ความยาวของรากหัวหอมเป็น ซม. (เซนติเมตร)

[2/] ความยาวราก หรือจำนวนราก คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

[3/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ($p \geq 0.05$)

* significant difference ns = not significant difference

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยที่สกัดด้วยไดเอททิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่นที่อัตราส่วนต่างกันต่อจำนวนของรากหอม

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ตัวทำละลาย							
	ไดเอททิลอีเทอร์		อะซีโตน		เมทานอล		น้ำกลั่น	
	จำนวนราก	%C[2/]	จำนวนราก	%C	จำนวนราก	%C	จำนวนราก	%C
Control	39.89±3.75	100.00	23.11±3.95	100.00	22.44±0.56[a3/]	100.00	24.33±0.88[a]	100.00
1:10	38.67±1.39	96.94	14.44±2.13	62.48	8.33±0.51[b]	37.12	13.63±2.17[b]	56.21
1:20	45.11±1.06	113.08	19.52±1.43	84.46	9.33±0.38[b]	41.58	18.04±2.02[b]	74.14
1:40	53.22±6.93	133.41	14.44±1.11	62.48	26.56±2.56[a]	118.36	25.00±1.02[a]	102.75
F-test$_{0.05}$	ns		ns		*		*	

[1/] ความยาวราก หรือจำนวนราก คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

[2/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ($p \geq 0.05$)

* significant difference ns = not significant difference

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อยที่สกัดด้วยไดเอทิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่นที่อัตราส่วนต่างกันต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของปลายรากหอมและดัชนีการแบ่งเซลล์

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	จำนวนเซลล์ในระยะไมโทซิส				ค่าเฉลี่ยของดัชนีการแบ่งเซลล์	ดัชนีการแบ่งเซลล์ [1/] (%)
	โพรเฟส	เมทาเฟส	แอนนาเฟส	เทโลเฟส		
ไดเอทิลอีเทอร์						
Control	43.30	8.00	3.00	1.30	11.73±1.11 [a 2/]	100.00
1:10	30.30	6.00	2.60	2.60	8.10±0.11 [b]	69.05
1:20	42.60	3.00	3.30	1.60	8.64±0.13 [b]	73.66
1:40	36.00	3.60	1.60	0.30	9.17±0.17 [b]	78.18
อะซีโตน						
Control	46.00	3.30	2.30	6.30	8.18±0.50	100.00
1:10	21.00	8.60	1.30	0.00	6.31±0.56	77.14
1:20	30.30	4.00	2.30	0.60	7.51±1.04	91.81
1:40	26.60	4.00	1.60	0.00	6.37±0.57	77.87
เมทานอล						
Control	50.30	4.30	2.30	6.00	11.67±1.42[a]	100.00
1:10	31.30	5.30	2.60	0.30	7.39±0.12[b]	63.32
1:20	45.60	2.00	0.00	0.30	8.77±0.41[b]	75.15
1:40	35.60	5.00	1.60	0.60	8.07±0.55[b]	69.15
น้ำกลั่น						
Control	50.00	8.30	4.30	4.00	10.17±0.32 [a]	100.00
1:10	38.60	4.60	2.60	1.00	7.07±0.56 [b]	69.52
1:20	42.60	3.00	1.60	0.60	9.33±0.20 [a]	91.74
1:40	41.00	4.60	2.00	1.00	7.83±0.24 [b]	77.00

[1/] ดัชนีการแบ่งเซลล์ (mitotic index, %) = (จำนวนเซลล์ทั้งหมดที่มีการแบ่งเซลล์ ÷ จำนวนเซลล์ที่ตรวจนับ) × 100

[2/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันาทางสถิติโดย DMRT ($p \geq 0.05$)

5. สรุปผลการวิจัย

ผลของสารอัลลิโอพาธีจากต้นหมอน้อยที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิดได้แก่ ไดเอทิลอีเทอร์ อะซีโตน เมทานอล และน้ำกลั่น พบว่า สารสกัดจากเมทานอลจะส่งผลต่อความยาวรากและจำนวนรากหอมมากที่สุดเมื่อเทียบกับตัวทำละลายชนิดอื่น นอกจากนี้สารสกัดจะมีผลต่อค่าดัชนีการแบ่งเซลล์ทำให้ลดการเพิ่มจำนวนเซลล์ และเกิดการรบกวนกระบวนการแบ่งเซลล์อีกด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Rice, E. L. (1984). **Allelopathy.** 2nd ed. Orlando: Academic.

[2] Rizvi, S. J. H. & Rizvi, V. (1992). **Allelopathy: Basic and Applied Aspects**. London: Chapter& Hall.

[3] Rani, P. U., Sudheer, S. D. & P. Devanand. (2006). Herbicidal potential of *Breynia retusa* leaf extract on *Calotropis gigantea, Parthenium hysterophorus*, *Datura metal* and *Tridax procumbens*. **Allelopathy J.** 17(1), 65–79.

[4] เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ, ธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ และกมลภรณ์ บุญถาวร. (2559). ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาบเสือต่อพืชทดสอบและการใช้ต้นคลุกดิน เพื่อควบคุมวัชพืชในนาข้าว. **วารสารวิชาการเกษตร**, 34(3), 244-252.

[5] ธีรารัตน์ แช่มชัยพร, ธีรวัฒน์ พลายระหาร และสุภาพร สอนอินต๊ะ. (2560). ผลของสารสกัดจากต้นหมอน้อย (*Vernonia cinerea* (L.) Less.) ที่มีต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของรากหอม และการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด.**วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้**, 8(2), 398-407.

[6] นันทนา คำประดับ อริสา ป้อมสิงห์ ธีรารัตน์ แช่มชัยพร. (2564). ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดจากต้นหมอน้อย. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม "การวิจัย สร้างดุลยภาพชีวิตเพื่อรองรับ New Normal" วันที่ 8 – 9 กรกฎาคม 2564**, 223-230.

[7] เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และสมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. (2555). **ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Acanthaceae บางชนิด.** ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ปีที่ 12 (2), 151-163.

[8] Singh, C.M., Batish, D.R. & Kohli, R.K. (2002). Allelopathic effect of two volatile monoterpenes against bill goat weed (*Ageratum conyzoidesL*.). **J. Crop Prot.** 21, 347-350.

[9] กนกพร ช้างเสวก, จ ารูญ เล้าสินวัฒนา และมณทินี ธีรารักษ์. (2553). ศักยภาพของสารสกัดจาก ชะอมในการยับยั้งการงอก การเจริญเติบโต และการแบ่งเซลล์ของพืชทดสอบ.**วารสาร เกษตรพระจอมเกล้า**, 28, 65-73.

[10] Santos, P. C., Santos, V. H. M., Mecina, G. F., Andrade, A. R., Fegueiredo, P. A., Moraes, V. M.O., Silva, L. P., & Silva, R. M. G. (2015). Phytotoxicity of *Tagetes erecta* L. and *Tagetes patula* L. on plant germination and growth. **South African Journal of Botany**, 100, 114-121.

[11] ธีรารัตน์ แช่มชัยพร และวิศัลยา รัตน์นุ่มน้อย. (2561). ผลของสารสกัดจากใบพญาสัตบรรณต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของ รากหอมและการเจริญเติบโตของกระถินยักษ์. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่การพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น". คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ระหว่าง วันที่ 19-20 กรกฎาคม พ.ศ. 2561**, 651-661.

การพัฒนาสีย้อมจากผลมัลเบอร์รี่ (*Morus alba* L.) สำหรับย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม

ณัฐพงศ์ คุ้นเคย ศรีจันทรา ไทยอุดม และ ธีรารัตน์ แช่มชัยพร*

สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*teerarat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการนำมาสกัดสารสีจากผลมัลเบอร์รี่แช่แข็ง โดยใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เมทานอล 100% เอทานอล 95% และกรดอะซิติก 20% ในอัตราส่วน 1:1 (น้ำหนัก(กรัม) : ปริมาตรสารละลาย (มิลลิลิตร)) เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพของการย้อมสีโครโมโซมปลายรากหอม พบว่าสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แบบแช่แข็งที่สกัดด้วยเมทานอล มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดโดยมีระดับค่าความพึงพอใจเท่ากับ 4.51 และนำผลมัลเบอร์รี่ที่ได้ไปอบแห้งด้วยเครื่องอบลมร้อน และบดให้เป็นผง หลังจากนั้นนำผงมัลเบอร์รี่ละลายด้วยเมทานอลที่อัตราส่วน 1:2 แล้วนำไปทดสอบการย้อมสีโครโมโซมที่ปลายรากหอม พบว่าสารสกัดยังคงสามารถย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมได้ชัดเจน และสามารถเก็บสีผงไว้ได้นานประมาณ 1 เดือน

คำสำคัญ: ผลมัลเบอร์รี่ แอนโทไซยานิน โครโมโซม

The Dye Development from Mulberry Fruits (*Morus alba* L.) for Staining Chromosome

Nattapong Kunkoei Srichantra Thaiudom and Teerarat Chaemchaiyaporn*

Program Study of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
* teerarat@webmail.npru.ac.th

ABSTRACT

The objective of this research was to select suitable solvents for extracting pigments from frozen mulberries (*Morus alba* L.). Four types of solvents were used, namely distilled water, 100% methanol, 95% ethanol, and 20% acetic acid at a ratio of 1:1 (weight g)/ solution volume (ml)). Those solvents were tested for chromosomal staining efficiency of onion root tips, it was found that methanol frozen mulberry extract had the highest mean of satisfaction with a satisfaction level of 4.51. The extract was then treated with a hot air oven drying process and ground to powder. After that, the mulberry powder was dissolved with methanol at the ratio of 1:2 and tested for chromosome staining at the tip of the onion root. The extract can still stain the chromosomes clearly and can keep the powder color for about 1 month.

Keywords: mulberry, anthocyanin, chromosome

1. บทนำ

ในประเทศไทยมีพืช ผัก ผลไม้ที่มีสารแอนโทไซยานินเป็นองค์ประกอบหลายชนิด เช่น กะหล่ำปลีสีม่วง หว้า และแก้วมังกร เป็นต้น [1] ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนทางชีววิทยาได้มีรายงานการนำสีกลุ่มแอนโทไซยานินจากพืชบางชนิดมาใช้ประโยชน์ในการย้อมสีโครโมโซม ตัวอย่างเช่น การสกัดสีย้อมจากแบล็คเบอร์รี่ [2] การสกัดสีย้อมจากเมล็ดข้าวโพดหวานสีม่วง [3] และการสกัดสีย้อมจากผลมะม่วงหาวมะนาวโห่ [4] เป็นต้น ซึ่งสีย้อมจากพืชทั้งสามชนิดนี้เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอมพบว่ามีคุณภาพสีใกล้เคียงกับสารเคมีที่สังเคราะห์ เช่น สีอะซิโตคาร์มีน (acetocarmine) และสีอะซิโตออร์ซีน (acetoorcein) เป็นต้น ซึ่งสีย้อมที่สังเคราะห์เหล่านี้จะมีราคาค่อนข้างสูง และต้องสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ อีกทั้งอาจส่งผลต่อกระทบต่อร่างกายของมนุษย์ในระยะยาว [5] อีกด้วย

ผลมัลเบอร์รี่หรือผลหม่อน จัดเป็นผลรวม เมื่อสุกผลจะมีสีแดงเข้มไปจนเกือบดำ ซึ่งสีของผลมัลเบอร์รี่จัดอยู่ในกลุ่มแอนโทไซยานิน โดยสารกลุ่มแอนโทไซยานินเป็นสารประเภท flavonoid phenolic compounds จะให้สีแดง พบมากในเฉพาะพืช ผัก ผลไม้ ที่มีสีแดงเข้ม [6] สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีแนวคิดที่จะนำสีที่ได้จากการสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่มาใช้ประโยชน์ในการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอมเพื่อทดแทนการใช้สีสังเคราะห์ที่มีราคาค่อนข้างสูง โดยทำการคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการนำมาสกัดสารสีจากผลมัลเบอร์รี่ และนำสารสกัดที่ได้ไปพัฒนาสีย้อมโครโมโซมให้อยู่ในรูปแบบของผงเพื่อสะดวกต่อการใช้งานและการเก็บรักษาต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการนำมาสกัดสารสีจากมัลเบอร์รี่
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสีที่สกัดจากผลมัลเบอร์รี่ต่อการย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอม
3. เพื่อพัฒนาสีจากผลมัลเบอร์รี่ในรูปแบบผงและศึกษาระยะเวลาการคงสภาพของสีผง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองดังนี้

3.1 การทดลองที่ 1 คัดเลือกตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดสารสีจากผลมัลเบอร์รี่ที่มีผลต่อการติดสีโครโมโซมจากปลายรากหอม

1) วิธีการสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่

นำผลมัลเบอร์รี่แบบแช่แข็งมาชั่งน้ำหนัก และปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปบรรจุลงบีกเกอร์ ขนาด 100 มิลลิลิตร นำตัวทำละลายทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น เมทานอล 100% เอทานอล 95% และกรดอะซิติก 20 % ใส่ลงในแต่ละบีกเกอร์ โดยใช้อัตราส่วน 1:1 [น้ำหนักผลมัลเบอร์รี่ (กรัม): ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)] นำไปเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง whatman เบอร์ 93 อีกครั้ง เก็บไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสก่อนที่จะนำไปย้อมสีโครโมโซมปลายรากหอม

2) การเตรียมสไลด์ตัวอย่างของโครโมโซมปลายรากหอม

นำหัวหอมแดงที่เพาะในน้ำกลั่น 3 วันมาตัดปลายรากให้ได้ความยาวประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ใช้ปากคีบคีบปลายรากหอม 1-2 ชิ้น ใส่ลงในหลอด eppendrof ที่บรรจุกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 1 N แล้วแช่หลอด eppendrof ใน water bath ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 นาที หลังจากนั้นล้างปลายรากหอมด้วยน้ำกลั่น

3) การย้อมสีโครโมโซมด้วยสารสกัด

นำสารที่สกัดได้จากผลมัลเบอรี่มาย้อมสีโครโมโซมปลายรากหอม โดยนำปลายรากหอมวางบนแผ่นสไลด์ หยดสี 1-2 หยด แช่ทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที ปิดเนื้อเยื่อด้วยกระจกปิดสไลด์ เคาะกระจกปิดสไลด์เบา ๆ เพื่อให้เซลล์กระจายเรียงตัวเป็นชั้นเดียวให้มากที่สุด แล้วทำการบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมถ่ายภาพ

3.2 การทดลองที่ 2 การพัฒนาสีในรูปแบบผงและระยะเวลาการคงสภาพของสีผง

จากการทดลองที่ 1 ทำการคัดเลือกตัวทำละลายที่ดีที่สุดสำหรับการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาสาขาชีววิทยา ชั้นปีที่ 1-4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 60 คน และแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดสีปลายรากหอมได้ดีมาก 4 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดสีปลายรากหอมได้ดี 3 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดสีปลายรากหอมได้ปานกลาง 2 หมายถึง สีที่สกัดได้สามารถย้อมติดสีปลายรากหอมได้น้อย และ 1 หมายถึง สีที่สกัดได้ไม่สามารถย้อมติดสีปลายรากหอมได้ หลังจากนั้นนำสารสกัดจากตัวทำละลายจากการทดลองที่ 1 มาพัฒนาสีย้อมให้อยู่ในรูปของสีผง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ล้างทำความสะอาดผลมัลเบอร์รี่แบบแช่แข็งให้สะอาด นำไปปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบรมร้อน (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาปั่นให้ละเอียดอีกครั้ง และนำไปอบด้วยเครื่องอบรมร้อน เป็นเวลาอีก 1 ชั่วโมง นำผงมัลเบอร์รี่ที่แห้งแล้วใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตรเก็บไว้ในโถดูดความชื้นจนกว่าจะนำมาทดสอบประสิทธิภาพการย้อมสีโครโมโซม

2) การทดสอบประสิทธิภาพการย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอม โดยการนำผงมัลเบอร์รี่มาละลายกับเมทานอลในอัตราส่วน 1:2 แช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 93 หยดสี 1-2 หยด ลงบนเนื้อเยื่อปลายรากหอมแช่ทิ้งไว้ประมาณ 10 และ 15 นาที ปิดเนื้อเยื่อด้วยกระจกปิดสไลด์ เคาะกระจกปิดสไลด์เบา ๆ เพื่อให้

เซลล์กระจาย แล้วทำการบันทึกภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ พร้อมถ่ายภาพ ทำการสุ่มทดสอบประสิทธิภาพของสีย้อมทุกสัปดาห์ นาน 1 เดือน

4. ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา

4.1 ผลของการย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

การสกัดสารสีจากผลมัลเบอร์รี่โดยใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น กรดอะซิติกความเข้มข้น 20% เมทานอล 100% และเอทานอลความเข้มข้น 95% ในอัตราส่วน 1:1 ภายหลังการนำมาย้อมสีโครโมซมปลายรากหอม พบว่าสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่ด้วยตัวทำละลายเมทานอลจะทำให้เห็นรายละเอียดโครงสร้างของโครโมโซมได้ชัดเจนมากที่สุดและมีค่าความพึงพอใจของการติดสีย้อมโครโมโซม เท่ากับ 4.51 รองลงมาคือ กรดอะซิติก 20% (3.81) น้ำกลั่น (2.86) และเอทานอลความเข้มข้น 95% (1.55) ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสีจากสารสกัดของผลมัลเบอร์รี่ด้วยตัวทำละลายเมทานอล 100% สอดคล้องกับรายงานของจินตหรา เล็กประยูร และคณะ [1] ที่พบว่าการสกัดสีจากผลมัลเบอร์รี่ด้วยกรดไฮโดรคลอริก 0.1% ในเมทานอลอัตราส่วน 1:1 สามารถย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมได้ดีที่สุด ซึ่งจากผลการทดลองเป็นไปได้ว่าตัวทำละลายที่เป็นกลุ่มแอลกอฮอล์คือเมทานอล 100% และตัวทำละลายที่เป็นกรดคือกรดอะซิติก 20% จะช่วยสกัดสารสีจากผลมัลเบอร์รี่ได้ดีกว่าตัวทำละลายที่เป็นน้ำและตัวทำละลายที่เป็นกลุ่มแอลกอฮอล์ชนิดเอทานอล 95% ซึ่งการใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกันในการสกัดสาร จะทำให้ได้สารสีและสารสำคัญที่มีความแตกต่างกันด้วยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการนำสารมาใช้งาน [7] ตัวอย่างเช่น การเตรียมผงสีจากเปลือกมังคุดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ น้ำ เมทานอล กรดอะซิติก 3% และโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.5 โมลต่อลิตร พบว่าสีของสารสกัดที่ได้จะมีความแตกต่างกัน โดยสารสกัดจากน้ำได้สีแดงอมชมพูถึงสีแดงเข้ม สารสกัดจากเมทานอลได้สีชมพูอ่อน ขณะที่การใช้กรดอะซิติกและโซเดียมไฮดรอกไซด์ ได้สีน้ำตาลถึงสีเทา [8]

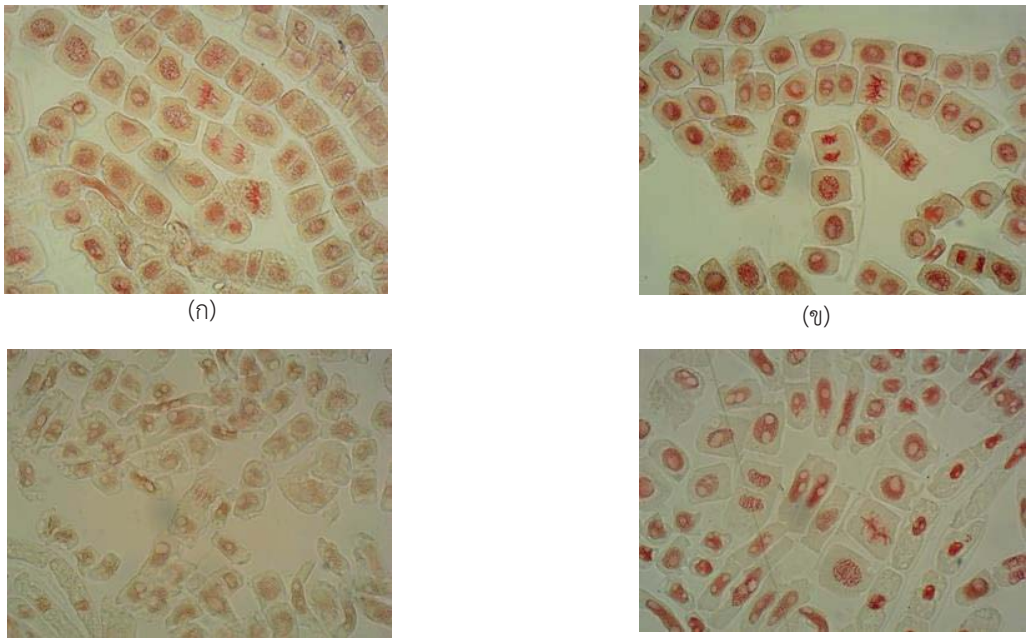
4.2 การพัฒนาสีในรูปแบบผงและระยะเวลาการคงสภาพของสีผง

สารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่ด้วยเมทานอลที่อัตราส่วน 1:2 เมื่อผ่านกระบวนการทำให้แห้งแบบใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เพื่อทำให้เป็นผง พบว่า ผงสีจากผลมัลเบอร์รี่มีสีม่วงเข้มจนดำ เนื้อผงมีความละเอียด เมื่อนำสีผงไปละลายกับเมทานอลในอัตราส่วน 1:2 (กรัม: ปริมาตร) จะให้สีของสารละลายเป็นสีแดงเลือดหมู และเมื่อนำไปย้อมสีโครโมโซมปลายรากหอม พบว่า สามารถนำมาใช้ในการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอมได้ทำให้เห็นโครงสร้างของโครโมโซมได้ชัดเจน แต่ต้องใช้ระยะเวลาในการแช่เนื้อเยื่อประมาณ 10 ถึง 15 นาทีก่อนนำไปเคาะกระจกปิดสไลด์ และถ้าหากทิ้งสีผงไว้นานเกิน 1 เดือนในโถดูดความชื้น คุณภาพของสีย้อมภายหลังการทดสอบการติดสีของโครโมโซมกลับพบว่า การติดสีของโครโมโซมจะลดลง (ภาพที่ 2) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมระหว่างสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แบบแช่แข็งด้วยเมทานอล 100% และการละลายสารจากผลมัลเบอร์รี่ในรูปแบบผงด้วยเมทานอล 100% จะพบว่า สีของสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แบบแช่แข็งด้วยตัวทำละลายเมทานอล 100% จะย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมได้ชัดเจนกว่าสีที่ได้จากการละลายสีผง ดังนั้นหากจะนำสีผงจากมัลเบอร์รี่ที่ได้ไปพัฒนาต่อ ควรจะพิจารณาเรื่องของการหาวิธีการเก็บสีผงให้นานขึ้นและการรักษาคุณภาพของสีย้อมด้วย

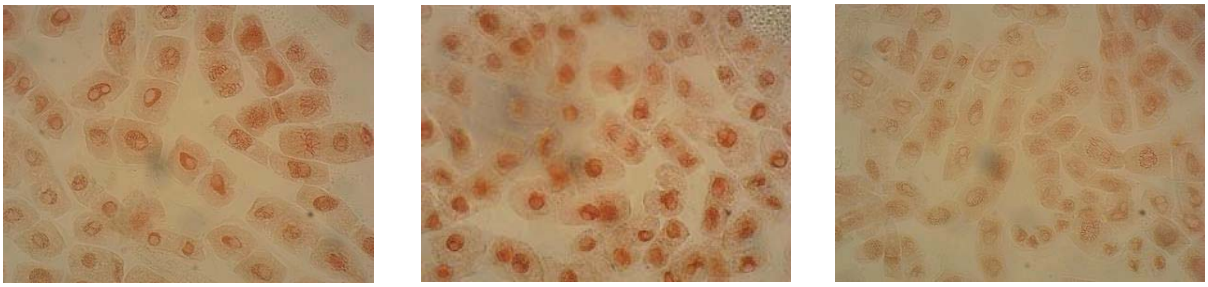
ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของการติดสีย้อมโครโมโซมปลายรากหอมแบบสไลด์สดด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่ โดยใช้ตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

ตัวทำละลาย	ระดับความพึงพอใจในการติดสี					รวม จำนวน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	ติดสีดีมาก (ร้อยละ)[1/]	ติดสีดี (ร้อยละ)	ติดสีปานกลาง (ร้อยละ)	ติดสีน้อย (ร้อยละ)	ไม่ติดสี (ร้อยละ)			
น้ำกลั่น	1 (1.66)	11 (18.3)	28 (46.6)	19 (31.6)	1 (1.66)	60 (100.0)	2.86	ปานกลาง
เมทานอล	33 (55.0)	25 (41.6)	2 (3.33)	0 (0.0)	0 (0.0)	60 (100.0)	4.51	มาก
เอทานอล 95%	0 (0.0)	2 (3.33)	7 (11.6)	32 (53.3)	19 (31.6)	60 (100.0)	1.55	น้อย
กรดอะซิติก 20%	10 (16.6)	30 (50.0)	19 (31.6)	1 (1.66)	0 (0.0)	60 (100.0)	3.81	ดี
รวม = 60								

[1/]ร้อยละของจำนวนผู้แสดงความพึงพอใจต่อการย้อมติดสีในระดับต่าง ๆ

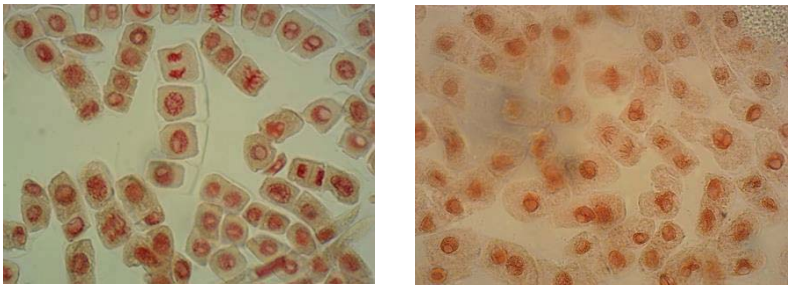


ภาพที่ 1 การติดสีของโครโมโซมปลายรากหอมที่ย้อมด้วยสารสกัดจากผลมัลเบอรี่โดยใช้ตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น (ก), เมทานอล 100% (ข), เอทานอล 95% (ค) และกรดอะซิติก 20% (ง) เมื่อส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมจากการใช้ผงสีของผลมัลเบอร์รี่ที่ใช้ระยะเวลาแช่เนื้อเยื่อปลายรากเป็นเวลา 10 นาที (ก), และ 15 นาที (ข) และโครโมโซมปลายรากหอมที่ย้อมด้วยสีผงที่ทิ้งไว้นานเกิน 1 เดือนในโถดูดความชื้น (ค) เมื่อส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า



(ก) (ข)

ภาพที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถในการย้อมติดสีโครโมโซมปลายรากหอมจากสารสกัดจากผลมัลเบอร์รี่แบบแช่แข็งด้วยเมทานอล 100% (ก) และการละลายสารจากผลมัลเบอร์รี่ในรูปแบบผงด้วยเมทานอล 100% (ข) เมื่อส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสีที่สกัดจากผลมัลเบอรี่ พบว่าตัวทำละลายที่สามารถสกัดสารสีและย้อมสีติดโครโมโซมได้ดีที่สุดคือ เมทานอล 100% โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดและเมื่อคงสภาพสีจากผลมัลเบอร์รี่ให้อยู่ในรูปแบบผงโดยผ่านกระบวนการทำให้แห้งแบบใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส พบว่าผงสีที่ได้มีอายุเก็บได้นานประมาณ 1 เดือน เมื่อนำผงสีมาผสมกับเมทานอล แล้วนำมาย้อมสีโครโมโซมปลายรากหอม พบว่าสีที่ย้อมได้มีการติดสีที่ใกล้เคียงกับสีที่ใช้เมทานอล 100% ในการสกัด แต่ต้องใช้ระยะเวลาในการแช่เนื้อเยื่อประมาณ 10 ถึง 15 นาทีขึ้นไป ดังนั้นจึงสามารถนำสีผงจากผลมัลเบอร์รี่ที่ได้มาใช้ทดแทนสีสังเคราะห์ได้ และควรหาวิธีการพัฒนาการเก็บและคงสภาพสีให้ได้ระยะเวลานานกว่านี้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] จินตหรา เล็กประยูร, นวลจันทร์ มัจฉริยกุล และศิริลักษณ์ เอี่ยมธรรม. (2553) **สารสกัดแอนโทไซยานินจากพืชเพื่อใช้เป็นสีย้อมโครโมโซม: แหล่งที่มา ความเข้มข้น และโครงสร้างทางเคมี.** การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7. 7-8 ธันวาคม 2553. 1615-1623.

[2] หัทยา กาวีวงศ์ และ วิไล ชัยสมภาร. (2546). การเตรียมสีย้อมโครโมโซมสำหรับการเรียนการสอนจากพืชท้องถิ่นไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์**, 50(1), 35-39.

[3] รุจิรา ทองศรีสุข, ยอดชาย ช่วยเงิน, อลงกลด แทนอมทอง และสายัญ พันธ์สมบูรณ์. (2560). การประยุกต์ใช้สีธรรมชาติจากข้าวโพดหวานสีม่วง (*Zea mays saccharate*) ในการศึกษาการแบ่งเซลล์ไมโทซิสของพืช. **วารสารวิทยาศาสตร์คชสาส์น**, 39(2), 34-44.

[4] จิดาภา บุญพันธ์, อิสรีย์ ปั้นก้อง และธีรารัตน์ แช่มชัยพร. (2562). การสกัดสารสีจากพืชกลุ่มแอนโทไซยานิน เพื่อใช้ในการย้อมสีโครโมโซมจากปลายรากหอม. **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**.นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[5] Gray, J. (2004). **The World of Hair Colour**. Cengage Learning. London. 121p.

[6] Cooper-Driver, G. A. (2001). Contributions of Jeffrey Harborne and co-workers to the study of anthocyanins. **Journal of Phytochemistry**, 56(3), 229-236.

[7] วรอัญญู ณรงค์เดชา. (2562). **การสกัดสีจากธรรมชาติ.** สาขาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[8] พรพิมล ม่วงไทย, สุจิตรา ศรีสังข์, นงนุช พรมรงค์ และชุติมาพร วรรณวงษ์. (2553). การเตรียมผงสีย้อมจากเปลือกมังคุดบนสารดูดซับ. **การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7**. นครปฐม: มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการผลิตสมุนไพรบัวบก ในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์ [1*], นัทฐา ทักษ์รัตนศรัณย์ [2] และ ณิภัชญา จันทร์ด้วง [1]

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
[2] สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1, ปทุมธานี
* phakpen@staff.tu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรต่อการผลิตบัวบก (*Centella asiatica* (L.) Urb. ในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 ทรีตเมนต์ ได้แก่ (1) การไม่ใส่ปุ๋ย (2) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร และ (3) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ผลการทดลองพบว่าบัวบกที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีการเจริญเติบโตมากกว่าบัวบกที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรและไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความยาวไหล จำนวนต้นต่อไหล น้ำหนักสดทั้งหมด และน้ำหนักแห้งทั้งหมด มากที่สุด และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซายังมีผลทำให้บัวบกมีปริมาณผลผลิตสดต่อไร่สูงที่สุด 1,768 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรและไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตสดต่อไร่ 1,335 และ 914 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และบัวบกที่ได้รับปุ๋ยปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีปริมาณสารสำคัญทั้งหมดเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้มีกำไรเพิ่มขึ้น 50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้บัวบกที่ปลูกในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม มีการเจริญเติบโต ปริมาณ-คุณภาพผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา บัวบก ปุ๋ยอินทรีย์

Effect of Application of Organic Fertilizer Supplemented with Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Asiatic Pennywort Herb Production in Bang Len District, Nakhon Pathom

Phakpen Poomipan [1*], Natta Takrattanasarun [2] and Niphatchaya Chanduong [1]

[1] Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology,
Thammasat University, Pathumthani
[2] Land Development Regional 1, Pathumthani
* phakpen@staff.tu.ac.th.

Abstract

The objective was aimed to compare 2 types of organic fertilizer on growth and yield of asiatic pennyworth (*Centella asiatica* (L.) Urb. growing in Bang Len district, Nakhon Pathom. A pot experiment was undertaken in CRD with 3 replications. There were 3 treatments, (1) no fertilizer, (2) organic fertilizer according to farmer practice and (3) organic fertilizer supplemented with arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). The results showed that application of organic fertilizer supplemented with AMF significantly increased growth in term of stolen length, node number and total fresh-dry weight than those in organic fertilizer according to farmer practice and no fertilizer treatment. The organic fertilizer supplemented with AMF gave the highest yield of 1,768 kg/rai. Whereas, application of organic fertilizer according to farmer practice and no fertilizer treatment gave the lower yield of 1,335 and 914 kg/rai, respectively. Total bioactive compounds were also increased in organic fertilizer supplemented with AMF treatment by 15 %. When considering the economic return, it was found that the cultivation of asiatic pennyworth with organic fertilizer supplemented with AMF had an increase of approximately 50% profit. Therefore, application of organic fertilizer supplemented with AMF had significantly resulted in the highest growth, quantity and quality of yield and economic return of asiatic pennyworth growing in Bang Len district, Nakhon Pathom.

Keywords: Arbuscular mycorrhizal fungi, Asiatic pennywort, Organic fertilizer

1. บทนำ

บัวบก (asiatic pennyworth) เป็นพืชสมุนไพรที่นิยมใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ทั้งรับประทานสดโดยตรง ใช้ประกอบอาหาร แปรรูปเป็นเครื่องดื่ม และใช้สารสกัดเป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางหลายชนิด โดยบัวบกมีสารสำคัญในกลุ่ม triterpenes ได้แก่ asiaticcoside, madecassoside asiatic acid และ madecassic acid ซึ่งมีฤทธิ์ต้านการอักเสบและสมานแผล [1] บำรุง

ประสาทและความจำ [2] จึงทำให้ในปัจจุบันมีความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรบัวบกมากขึ้น โดยรัฐบาลได้ให้ความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยให้มีคุณภาพมาตรฐานภายใต้โมเดลประเทศไทย 4.0 เพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเป็น “Hub” สมุนไพรของอาเซียน พร้อมผลักดันสมุนไพร 4 ชนิด (บัวบก-ขมิ้นชัน-ไพล-กระชายดำ) ให้เป็น Thailand’s signature ในตลาดระดับโลก [3]

ในปัจจุบันการเพาะปลูกบัวบกได้รับความสนใจจากเกษตรกรมากขึ้น เนื่องจากมีต้นทุนการเพาะปลูกต่ำ ให้ผลผลิตต่อเนื่องได้หลายปี จึงทำให้เกษตรกรในจังหวัดนครปฐม นครศรีธรรมราช และ นนทบุรี มีการรวมกลุ่มเพื่อเพาะปลูกบัวบก โดยพื้นที่จังหวัดนครปฐมเป็นพื้นที่ใหญ่ที่สุดที่มีการปลูกบัวบกในประเทศไทย คิดเป็นร้อยละ 53 ของพื้นที่ปลูกบัวบกทั่วประเทศ แต่ได้ผลผลิตต่ำกว่าในพื้นที่อื่น [4] จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนากระบวนการเพาะปลูกบัวบกในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เพื่อให้มีการเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิต และคุณภาพในด้านปริมาณสารสำคัญในบัวบกเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การผลิตบัวบกจำเป็นต้องมีการจัดการเหมาะสมกับดินแต่ละพื้นที่ โดยในพื้นที่ปลูกบัวบกในอำเภอบางเลน จัดอยู่ในชุดดินบางเลน ซึ่งเป็นดินอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชและการละลายของธาตุอาหารในดิน แต่เนื่องจากเนื้อดินเป็นดินเหนียว จึงทำให้ดินแน่นทึบ ความพรุนรวมต่ำ [5] ซึ่งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จะมีส่วนช่วยให้ดินมีความร่วมซุยมากขึ้น เกิดช่องว่างระหว่างเม็ดดินมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหาด้านสมบัติดินพร้อมกับทำให้พืชได้รับธาตุอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ [6]

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรต่อการผลิตบัวบก ในพื้นที่อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่ทดลอง

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ปลูกบัวบกของกลุ่มเกษตรแปลงใหญ่ใบบัวบกนิลเพชร ตำบลนิลเพชร อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ซึ่งจัดจำแนกอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ลุ่ม-ชุดดินบางเลน (Fine, smectitic, isohyperthermic Vertic Endoaquolls) โดยสมบัติของดินแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติดินในพื้นที่ทดลอง ตำบลนิลเพชร อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

สมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์	การแปลผล
เนื้อดิน [1/]	Clay	ดินเหนียว
ความเป็นกรด-ด่างของดิน [2/]	6.5	กรดเล็กน้อย
ปริมาณอินทรียวัตถุ [3/] (%)	3.09	สูง
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ [4/] (mg/kg)	329	สูงมาก
ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ [5/] (mg/kg)	435	สูงมาก

[1/] hydrometer method, [2/] 1:1,soil:H_2O, [3/] Walkley-Black titration method, [4/] Bray II, [5/] 1M NH_4OAc, pH7.0 extraction

3.2 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design: CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 ทรีตเมนต์ ได้แก่

ทรีตเมนต์ที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

ทรีตเมนต์ที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร

ทรีตเมนต์ที่ 3 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

3.3 การเตรียมหน่วยการทดลอง

3.3.1 พันธุ์บัวบก ใช้พันธุ์ของเกษตรกร โดยมีลักษณะคือ ใบมีขนาดใหญ่กว่า 5 เซนติเมตร ขอบใบหยักตื้น โคนใบโค้งเล็กน้อย สีก้านใบและไหลเป็นสีเขียวปนม่วง (ภาพที่ 1) คัดเลือกไหลบัวบกที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ปักชำลงถุงปลูกที่ใช้วัสดุเพาะชำ ดินร่วน:แกลบเผา:ทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อไหลปักชำมีอายุ 2 สัปดาห์ จึงย้ายปลูก

ภาพที่ 1 ลักษณะบัวบกจากแหล่งปลูกนครปฐม

3.3.2 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร โดยใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าว (เตรียมปุ๋ยหมักฟางข้าวตามวิธีการผลิตปุ๋ยหมักของกรมพัฒนาที่ดิน [7]) อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งเป็นชนิดและอัตราที่เกษตรกรใช้ในการเพาะปลูกบัวบก โดยจากผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ผ่านมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2557 (ตารางที่ 2)

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยใช้ปุ๋ยหมักกากถั่วเหลือง (เตรียมปุ๋ยหมักกากถั่วเหลืองตามวิธีการผลิตปุ๋ยหมักของกรมพัฒนาที่ดิน [7]) ผสมกับดินหัวเชื้อของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา *Glomus intraradices* อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ โดยจากผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ผ่านมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2557 (ตารางที่ 2) และมีคุณสมบัติเด่นคือ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ และ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด สูง

ดังนั้น จากค่าวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ตามตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่ามีปริมาณธาตุอาหารไม่เท่ากัน จึงใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด ในอัตราที่แตกต่างกัน โดยใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าว อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่ และใช้ปุ๋ยหมักกากถั่วเหลือง อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ทั้งนี้เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณธาตุไนโตรเจนเท่ากัน คือ 3.2 เปอร์เซ็นต์-ไนโตรเจน

3.4 การจัดการหน่วยทดลองและปฏิบัติดูแลหน่วยทดลอง

กำหนดพื้นที่แปลงปลูกจำนวน 9 แปลง แต่ละแปลงมีขนาด 2x3 เมตร เตรียมดินโดยไถพรวนดินลึก 15 เซนติเมตร ติดตั้งระบบให้น้ำแบบพ่นฝอยปลูกบัวบก ระยะปลูก 10x10 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยตามแผนการทดลอง เมื่อบัวบกมีอายุ 15 และ 30 หลังย้ายปลูก โดยแบ่งใส่ในปริมาณที่เท่ากัน ให้น้ำทุกวัน ควบคุมแมลงและโรคพืชด้วยสกัดจากธรรมชาติตามความจำเป็น

ตารางที่ 2 สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง

สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร	ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา
ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)	20.68	32.56
C/N ratio	20	8
ค่าการนำไฟฟ้า 1:10 (dS/m)	5.80	5.50
ความเป็นกรด-ด่าง	7.0	6.85
ปริมาณไนโตรเจน (N) (%)	1.58	3.20
ปริมาณฟอสฟอรัส (P_2O_5) (%)	1.37	1.45
ปริมาณโพแทสเซียม (K_2O) (%)	0.54	0.78

3.5 การเก็บผลการทดลอง

เมื่อบัวบกมีอายุ 84 วัน เก็บบัวบกในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ดังนี้ (1) จำนวนใบต่อต้น โดยนับจำนวนใบทั้งหมดของต้นแม่ (2) จำนวนไหลต่อต้น โดยนับจำนวนไหลที่แตกจากต้นแม่ (3) ความยาวไหล โดยวัดจากโคนต้นแม่ถึงส่วนที่ยาวที่สุดของไหล (4) จำนวนต้นต่อไหล (5) น้ำหนักสดทั้งหมด (6) น้ำหนักแห้งทั้งหมด (7) ผลผลิตสดต่อไร่ (8) ปริมาณสารสำคัญ ได้แก่ asiaticcoside, madecassicacid, madecassoside และ asiatic acid ด้วยเทคนิค HPLC ซึ่งดัดแปลงมาจากวิธีของ Alqahtani et al. [8] และ (9) การเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

3.6 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan’s multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และแสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร และ ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้บัวบกมีการเจริญเติบโตมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร มีผลทำให้บัวบกมีจำนวนใบ 5.2±0.2 ใบ/ต้น มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งมีผลทำให้บัวบกมีจำนวนใบ 4.6±0.5 และ 4.2±0.3 ใบ/ต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จำนวนไหลของบัวบกที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร และ ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนไหล 1.3±0.3 และ 1.4±0.3 ไหล/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าจำนวนไหลของบัวบกที่ไม่ใส่ปุ๋ย (0.7±0.3 ไหล/ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้บัวบกมีความยาวไหล 45.2±5.2 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร (27.2±3.0 เซนติเมตร) และการไม่ใส่ปุ๋ย (16.8±1.0 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซายังมีผลทำให้บัวบกมีจำนวนต้นต่อไหลเท่ากับ 4.1±0.2 ต้น/ไหล ซึ่งมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร (2.0±0.4 ต้น/ไหล) และการไม่ใส่ปุ๋ย (1.4±0.4 ต้น/ไหล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ดังนั้น จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์

เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้จำนวนไหลและจำนวนต้นต่อไหลเพิ่มขึ้นมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรและการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนใบ จำนวนไหล ความยาวไหล และ จำนวนต้นต่อไหลของบัวบกที่ได้รับปุ๋ยแตกต่างกัน

ทรีตเมนต์	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	จำนวนไหล (ไหล/ต้น)	ความยาวไหล (เซนติเมตร)	จำนวนต้นต่อไหล (ต้น/ไหล)
ไม่ใส่ปุ๋ย	4.2±0.3 [b 1/]	0.7±0.3 [b]	16.8±1.0 [c]	1.4±0.4 [b]
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร	5.2±0.2 [a]	1.3±0.3 [a]	27.2±3.0 [b]	2.0±0.4 [b]
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	4.6±0.5 [b]	1.4±0.3 [a]	45.2±5.2 [a]	4.1±0.2 [a]
F test	*	**	**	**

[1/] ในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่าง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักสดทั้งหมดของบัวบกมากที่สุด 8.45±1.20 กรัม/ต้น รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร 6.10±0.21 กรัม/ต้น และน้อยที่สุดคือการไม่ใส่ปุ๋ย 3.62±0.28 กรัม/ต้น และพบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมด เท่ากับ 1.55±0.12 กรัม/ต้น ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีน้ำหนักแห้งทั้งหมด เท่ากับ 0.81±0.04 และ 0.64±0.14 กรัม/ต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลทำให้ผลผลิตสดต่อไร่มากที่สุด 1,768±45 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว 1,335±36 กิโลกรัม/ไร่ และน้อยที่สุดคือไม่ใส่ปุ๋ย 914±58 กิโลกรัม/ไร่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตสดต่อไร่ของบัวบกเพิ่มขึ้นมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรและการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 น้ำหนักสด-แห้ง และผลผลิตสดต่อไร่ ของบัวบกที่ได้รับปุ๋ยแตกต่างกัน

ทรีตเมนต์	น้ำหนักสด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น)	ผลผลิตสด (กิโลกรัม/ไร่)
ไม่ใส่ปุ๋ย	3.62±0.28 [c]	0.64±0.14 [b]	914±58 [c]
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร	6.10±0.21 [b]	0.81 ±0.04 [b]	1,335±36 [b]
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	8.45±1.20 [a]	1.55±0.12 [a]	1,768±45 [a]
F test	**	*	**

[1/] ในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่าง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการไม่ใส่ปุ๋ย มีผลทำให้ปริมาณ asiaticoside 4.23±0.19 และ 4.42±0.09 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งมีปริมาณ asiaticoside 3.76±0.08 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก นอกจากนี้ยังพบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้

ปริมาณ madecassoside มากที่สุด 5.14±0.11 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีปริมาณ madecassoside 4.84±0.11 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร มีผลทำให้บัวบกมีปริมาณ madecassoside น้อยที่สุด 4.23±0.08 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาปริมาณ asiatic acid พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้ปริมาณ asiatic acid 0.41±0.04 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร และ ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยมีปริมาณ asiatic acid 0.28±0.04 และ 0.35±0.04 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้บัวบกมีปริมาณ madecassic acid มากที่สุด 0.78±0.07 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีปริมาณ madecassic acid 0.41±0.04 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และน้อยที่สุดคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร มีปริมาณ madecassic acid 0.32±0.04 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้ปริมาณสารสำคัญในกลุ่ม triterpenes ได้แก่ asiaticcoside, madecassoside asiatic acid และ madecassic acid ในบัวบกเพิ่มขึ้นมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรและการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณสารสำคัญในบัวบกที่ได้รับปุ๋ยแตกต่างกัน

ทรีตเมนต์	asiaticcoside (%)	madecassoside (%)	asiatic acid (%)	Madecassic acid (%)
ไม่ใส่ปุ๋ย	4.42±0.09 [a 1/]	5.14±0.11 [a]	0.41±0.04 [a]	0.78±0.07 [a]
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร	3.76±0.08 [b]	4.23±0.08 [c]	0.28±0.04 [b]	0.32±0.04 [c]
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	4.23±0.19 [a]	4.84±0.11 [b]	0.35±0.04 [b]	0.41±0.03 [b]
F test	**	**	**	**

[1/] ในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่าง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จากการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกบัวบกภายใต้การจัดการปุ๋ยที่แตกต่างกัน พบว่า ในกระบวนการผลิตบัวบกมีต้นทุนส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าอุปกรณ์และค่าเสื่อมของอุปกรณ์ และ ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าแรง ต้นพันธุ์ สารกำจัดศัตรูพืช-วัชพืช และวัสดุการเกษตร คิดเป็นจำนวนเงิน 10,000 บาท/ไร่ ส่วนต้นทุนปุ๋ย จะแตกต่างกันตามทรีตเมนต์ โดยต้นทุนปุ๋ยจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร คิดเป็น 2,000 บาท/ไร่ ต้นทุนปุ๋ยจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา คิดเป็น 1,750 บาท/ไร่ ดังนั้น ต้นทุนรวมของการปลูกบัวบกโดยไม่ใส่ปุ๋ย มีต้นทุนรวม 10,000 บาท/ไร่ การปลูกบัวบกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร มีต้นทุนรวม 12,000 บาท/ไร่ การปลูกบัวบกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีต้นทุนรวม 11,750 บาท/ไร่ อย่างไรก็ตาม หากคำนวณปริมาณผลผลิตสดต่อไร่ที่นำไปจำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 30 บาท จะทำให้การปลูกบัวบกโดยไม่ใส่ปุ๋ย มีรายได้ 27,420 บาท/ไร่ การปลูกบัวบกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร มีรายได้ 40,050 บาท/ไร่ การปลูกบัวบกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีรายได้ 53,040 บาท/ไร่ ซึ่งเมื่อหักต้นทุนรวมแล้วจะทำให้มีกำไรต่อไร่แตกต่างกัน กล่าวคือ การปลูกบัวบกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ทำให้มีกำไรมากที่สุด 41,290 บาท/ไร่ รองลงมาคือ การปลูกบัวบกโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร มีกำไร 28,050 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกบัวบกโดยไม่ใส่ปุ๋ย มีกำไรน้อยที่สุด 17,420 บาท/ไร่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเพาะปลูกบัวบกโดยใช้ปุ๋ยแตกต่างกัน

ทรีตเมนต์	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (บาท)					
	ต้นทุนคงที่	ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนปุ๋ย	ต้นทุนรวม	รายได้ต่อไร่	กำไรต่อไร่
ไม่ใส่ปุ๋ย	1,000	9,000	0	10,000	27,420	17,420
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร	1,000	9,000	2,000	12,000	40,050	28,050
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา	1,000	9,000	1,750	11,750	53,040	41,290

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้บัวบกมีการเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ได้จากวัสดุอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio ต่ำ (กากถั่วเหลือง) จึงสามารถปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาได้รวดเร็ว โดยอาศัยกระบวนการ nitrogen mineralization ในการปลดปล่อยอินทรีย์ไนโตรเจนให้เปลี่ยนมาเป็นอนินทรีย์ไนโตรเจน ซึ่งเป็นรูปของไนโตรเจนที่พืชสามารถดูดใช้ได้ [6] ในขณะที่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งได้จากการหมักฟางข้าว มีค่า C/N ratio สูง จะมีการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาได้ช้า สอดคล้องกับการศึกษาของ วีณา [9] พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดมีการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนได้แตกต่างกัน โดยปุ๋ยอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio ต่ำ จะเกิดกระบวนการ nitrogen mineralization เร็ว หรืออีกนัยหนึ่งคือจะมีการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนได้เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio สูง [10] เช่นเดียวกับการศึกษาของ อภิชาติ และคณะ [11] พบว่า ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์มีผลต่อความสามารถในการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนให้แก่พืชได้แตกต่างกัน ทำให้ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ ชุติมณฑน์ [12] พบว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ปลดปล่อยออกมาจากปุ๋ยอินทรีย์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเจริญเติบโตของพืช เมื่อปุ๋ยอินทรีย์เกิดกระบวนการ nitrogen mineralization ได้เร็ว จะมีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดมีอัตราการเกิดกระบวนการปลดปล่อยธาตุอาหาร ต่างกัน ขึ้นอยู่กับค่า C/N ratio ของปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิด [13]

การเกิดกระบวนการ nitrogen mineralization ที่แตกต่างกันของปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด มีผลเนื่องมาจากวัสดุอินทรีย์ที่นำมาทำปุ๋ยมีความแตกต่างกัน จากการศึกษาของ Seligman and Keulen [14] พบว่า องค์ประกอบทางเคมี เช่น hemicellulose, cellulose และ lignin ของวัสดุอินทรีย์ที่มีความแตกต่างกัน จะมีผลทำให้กระบวนการ nitrogen mineralization แตกต่างกันด้วย และจากการศึกษาของ Trinsoutrot et al. [15] พบว่า วัสดุอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของ lignin สูงจะยากต่อการย่อยสลาย ได้แก่ ฟางข้าว แกลบ ชานอ้อย ซังข้าวโพด เป็นต้น วัสดุเหล่านี้จึงเกิดกระบวนการ nitrogen mineralization ช้า และมีค่า C/N ratio สูง [16] ดังนั้นเมื่อนำปุ๋ยอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio สูง มาใช้ในการเพาะปลูกพืช จึงพบว่าทำให้พืชได้รับธาตุไนโตรเจนได้อย่างช้า ๆ ส่งผลให้การเจริญเติบโตต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ Masunga et al. [17] พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio สูง จะเกิดกระบวนการ nitrogen mineralization ได้ช้า จึงมีผลทำให้เกิดการปลดปล่อยอนินทรีย์ไนโตรเจนได้ในปริมาณน้อยและช้ากว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio ต่ำ

นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้บัวบกมีปริมาณสารสำคัญมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งจากการศึกษาของ Murshidul et al. [18] และ Siddiqui et al. [19] พบว่าปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ที่บัวบกได้รับจากการใส่ปุ๋ยจะมีผลต่อการสังเคราะห์ปริมาณการสร้างสารสำคัญ โดยผลจากการศึกษาของ Müller et al. [20] พบว่า ปริมาณไนโตรเจนที่เพียงพอจะมีผลทำให้บัวบกมีการสะสมสารสำคัญได้มากกว่าการได้รับไนโตรเจนมากหรือ

น้อยเกินไป นอกจากนี้ การเสริมจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ในกลุ่มของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ก็มีผลทำให้บัวบกมีสารสำคัญเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน จากการศึกษาของ Trisilawati et al. [21] พบว่า การเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อ biotic stress ในพืช ซึ่งทำให้เกิดการสังเคราะห์สารสำคัญในบัวบกเพิ่มขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองนี้พบว่า บัวบกที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีปริมาณสารสำคัญมากที่สุด เนื่องจากความเครียดจากการขาดธาตุอาหารเป็นตัวกระตุ้นให้มีการสังเคราะห์สารสำคัญเพิ่มขึ้นได้ [20] แต่การไม่ใส่ปุ๋ยมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำที่สุด ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งจะเห็นได้ว่าให้กำไรต่อไร่น้อยที่สุด ดังนั้น เกษตรกรควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อรอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เพื่อให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีคุณภาพทางด้านปริมาณสารสำคัญเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร

6. สรุปผลการวิจัย

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้บัวบกมีการเจริญเติบโตมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตสดต่อไร่เพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณสารสำคัญทั้งหมดเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เสริมเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มีผลทำให้มีกำไรต่อไร่มากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามการปฏิบัติของเกษตรกร

7. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ปีงบประมาณ 2564 โดยคณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำหรับการสนับสนุนนี้ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์สำหรับการสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้งานวิจัยนี้บรรลุความสำเร็จเป็นอย่างดี

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Azis, H. A., Taher, M., Ahmed, A. S., Sulaiman, W. M. A. W., Susanti, D., Chowdhury, S. R., & Zakaria, Z. A. (2017). In vitro and In vivo wound healing studies of methanolic fraction of *Centella asiatica* extract. **South African Journal of Botany,** 108, 163-174.

[2] Sabaragamuwa, R., Perera, C. O., & Fedrizzi, B. (2018). *Centella asiatica* (Gotu kola) as a neuroprotectant and its potential role in healthy ageing. **Trends in Food Science & Technology,** 79, 88-97.

[3] สำนักสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2561). **กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จัดทำตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย 2561 เฉลิมพระเกียรติเนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา**. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2565 จาก https://goodhealth.moph.go.th/?url=pr/detail/2/02/114046/

[4] กรมส่งเสริมการเกษตร. (2560). **ระบบสารสนเทศการผลิตด้านการเกษตร: บัวบก**. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2565 จาก http://production.doae.go.th/

[5] กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. (2562). **ชุดดินบางเลน**. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2565 จาก http://oss101.ldd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/central/Bl.htm

[6] คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2548). **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] กรมพัฒนาที่ดิน. (2565). **การผลิตปุ๋ยหมัก**. ค้นเมื่อ 27 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.ldd.go.th/menu_5wonder/PDF/PD1.pdf.

[8] Alqahtani, A., Tongkao-on, W., Li, K. M., Razmovski-Naumovski, V., Chan, V., & Li. G. Q. (2015). Seasonal variation of triterpenes and phenolic compounds in Australian *Centella asiatica* (L.) Urb. **Phytochemical Analysis,** 26, 436-443.

[9] วีณา นิลวงศ์. (2561). ศึกษาการปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า,** 36, 178-188.

[10] Ahmad, R., Arshad, M., Naveed, M., Zahir, Z. A., Sultan, T. & Khalid, M. (2007). Carbon mineralization rate of composted and raw organic waste and its implications on environment. **Soil and Environment,** 26, 92-96.

[11] อภิชาติ หมั่นวิชา, ไพโรจน์ ศิลมั่น และ สมปอง รวมศิริ. (2562). ผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1. **แก่นเกษตร,** 47, 701-706.

[12] ชุติมณฑน์ ชูพุดชา. (2553). **ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยอินทรีย์กับการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้าในระบบเกษตรอินทรีย์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[13] Garzón, E., González-andrés, F., García-Martínez, V. M., & De Paz, J. M. (2011). Mineralization and nutrient release of an organic fertilizer made by flour, meat, crop residues in two vineyard soils with different pH levels. **Communications in Soil Science and Plant Analysis,** 42, 1485-1496.

[14] Seligman, N. G., & Keulen H.V. (1981). A stimulation model of annual pasture production limited by rainfall and nitrogen. In Frissel, M. J. & Veen, J. A., (Eds.), **Stimulation of Nitrogen Behavior of Soil-Plant Systems** (192-221). PUDOC, Wageningen, Netherlands.

[15] Trinsoutrot, I., Recous, S., Bentz, B., Lineres, M., Cheneby, D., & Nicolardot, B. (2000). Biochemical quality of crop residues and carbon and nitrogen mineralization kinetics under nonlimiting nitrogen conditions. **Soil Science,** 64, 918-926.

[16] กรมวิชาการเกษตร. (2549). **คู่มือปุ๋ยอินทรีย์**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[17] Masunga, R. H., Uzokwe, V. N., Mlay, P. D., Odeh, I., Singh, A., Buchan, D., & Neve, S. D. (2016). Nitrogen mineralization dynamics of different valuable organic amendments commonly used in agriculture. **Applied Soil Ecology,** 101, 185-193.

[18] Murshidul, H., Ajwa, H., & Mou, B. (2004). Nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizer effects on nutritional composition of lettuce. **The 101st Annual international conference of the American society for Horticultural Science**, Austin, Texus. Horticultural Science 39, 872.

[19] Siddiqui, Y., Islam, T. M., Naidu, Y., & Meon, S. (2011). The conjuctive use of compost tea and inorganic fertilizer on the growth yield and terpenoid content of *Centella asiatica* (L.) Urban. **Scientia Horticulture,** 130, 289-295.

[20] Müller, V., Lankes, C., Zimmermann, B. F., Noga, G., & Hunsche, M. (2013). Cetelloside accumulation in leaves of *Centella asiatica* is determined by resource partitioning between primary and secondary

metabolism while influenced by supply levels of either nitrogen, phosphorus or potassium. **Journal of Plant Physiology,** 170, 1165-1175.

[21] Trisilawati, O., Hartoyo, B., Bermawie, N., & Pribai, E. R. (2019). Application of AMF (arbucular mycorrhizal fungi) and organic fertilizer to increase the growth, biomass and bioactive content of Centella. **The 9th International conference on food science and technology**. March 18-19, 2019. Frankfurt, Germany.

การคัดเลือกพันธุ์กระทือ (*Zingiber spectabilis*)

ศุภลักษณ์ อริยภูชัย[1*], สุมาลี ศรีแก้ว[1] ชญานุช ตรีพันธ์[1] อรรถพล รุกขพันธ์[1] และปิยะนุช มุสิกพงศ์[1]

[1]ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
*suppaluck59@gmail.com

บทคัดย่อ

การคัดเลือกพันธุ์กระทือ (*Zingiber spectabilis*) ซึ่งมีลักษณะเด่นคือช่อดอกขนาดใหญ่ รูปทรงกระบอกเกิดจากการเรียงตัวเป็นชั้น ๆ ของใบประดับจำนวนมาก เมื่อช่อดอกยังอ่อน ใบประดับจะมีสีเหลือง ส้ม หรือน้ำตาลอมแดง และเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อมีอายุมากขึ้น ดอกจริงเกิดบริเวณซอกใบประดับ มีรูปร่างเป็นรูปปากเปิด (bilabiate) กลีบปาก (labellum) สีม่วงจุดขาวหรือสีเหลือง มีวัตถุประสงค์ของงานทดลองเพื่อคัดเลือกกระทือสายต้นดีเด่นสำหรับเป็นไม้ตัดดอก ดำเนินการคัดเลือกจากแปลงรวบรวมพันธุ์กระทือที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังระหว่างปี 2559-2564 ตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีจำนวนดอกอย่างน้อย 8 ดอกต่อกอต่อปี มีลักษณะช่อดอกตรง ใบประดับเรียงซ้อนกันสวยงาม ก้านช่อดอกยาวและตรง และมีอายุการปักแจกันนาน พบว่าทำการคัดเลือกได้จำนวน 7 สายต้น คือ Z071, Z058, Z075, Z092, Z093, Z094 และ Z095 ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่า กระทือให้ผลผลิต 8-10 ดอกต่อกอต่อปี ความยาวทั้งช่อดอก 33.30-57.8 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 14.4 - 43.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.0-1.6 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 71.2-191.1 กลีบ สีใบประดับมี 2 กลุ่มคือสีเหลืองอมส้ม และกลุ่มสีแดง และอายุการปักแจกัน 7-8 วัน ด้านการเจริญเติบโตทางลำต้น พบว่ามีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 85.0-222.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.2-2.0 เซนติเมตร ใบมีขนาดกว้าง 6.5-9.2 เซนติเมตร ยาว 29.2-39.0 เซนติเมตร ขณะนี้กระทือสายต้นดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกอยู่ระหว่างการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

คำสำคัญ: กระทือ การคัดเลือกพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์

The selection of shampoo ginger (*Zingiber spectabilis*)

Suppaluck Ariyaphuchai [1*], Sumalee srikaew[1], Chayanuch Tripan[1],
Auttapon Rukkaphan[1] and Piyanuch Musigapong[1]

[1] Trang Horticultural Research Center
*suppaluck59@gmail.com

Abstract

The objective of this experiment was to select the shampoo ginger (*Zingiber spectabilis*) for cut flower that was outstanding characteristic comprising with large inflorescence shape, the color of young inflorescence bracts were yellow, orange or reddish brown and red when mature stage. Flowers were bilabiate form with violet and white or yellow spots labellum. The experiment was conducted between 2017-2020 at Trang Horticultural Research Centre. The germplasm collection of *Zingiber species* was carried through out of Thailand. The criteria selection was number of flowers at least 8 flowers per clump per year straight inflorescence peduncle and long vase life. The result showed that 7 cultivars were selected comprising Z071, Z058, Z075, Z092, Z093, Z094 and Z095. The yield were 8-10 flowers/ clump /year. The long inflorescences were 33.30 - 57.8 cm with 14.4 - 43.5 cm. of stalk, 1.0-1.6 cm of stalk diameter, 71.2-191.1 of bracts, yellow-orange and red group of bract s color and 7-8 days of vase life. The growth parameters, there were 85.0-222.0 cm of high, 1.2-2.0 cm of stem diameter. The leaves were 6.5-9.2 cm wide and 29.2-39.0 cm long. In addition, the selected shampoo ginger was planted to compare the different areas for the propose as a recommended cultivar of the Department of Agriculture and recommend to the farmers.

Keywords: shampoo ginger, selection, *Zingiber Spectabilis*

1. บทนำ

กระทือ (Zingiber) เป็นพืชวงศ์ขิงข่า พบขึ้นกระจายทั่วไปในเขตป่า สวนยางพารา หรือสวนผลไม้ในภาคใต้ ภาคตะวันตก และภาคเหนือ นอกจากใช้ประโยชน์เป็นอาหาร และพืชสมุนไพรแล้ว ยังมีศักยภาพปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ เนื่องจากมีรูปทรงแปลกสะดุดตา ดอกสีสวยงาม และบานนาน สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) [1] , อำไพ [2] และนาตยา [3] และจากการศึกษาชีววิทยาของกระทือ *Zingiber Spectabilis* แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการพัฒนากระทือให้เป็นไม้ตัดดอกได้ ดอกกระทือที่พบโดยทั่วไปมักมีสีแดง หรือสีเหลือง โดยลักษณะช่อดอกเป็นการเรียงตัวของใบประดับซ้อนกันเป็นชั้นๆ มีความยาวประมาณ 20-40 เซนติเมตร หากรวมทั้งก้านดอกแล้ว อาจมีความยาวได้ถึง 60-80 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์

ของกอ ศิริลักษณ์ [4] จากลักษณะดอกที่โดดเด่น สะดุดตาผู้พบเห็น มีการปลูกและตัดดอกจำหน่ายเป็นการค้าที่จังหวัดภูเก็ต สุราษฎร์ธานี และกาญจนบุรี ลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มโรงแรม และที่พักที่บริการนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ จำหน่ายราคาดอกละ 10-20 บาท เกษตรกรผู้ผลิตและจำหน่ายให้ข้อมูลว่า กระทือเป็นไม้ดอกที่มีความต้องการทางการตลาดสูง ปริมาณไม่เพียงพอ และมีความต้องการพันธุ์ที่มีความหลากหลายทั้งขนาด รูปทรง และสีสันของดอกสำหรับปลูกเชิงการค้า ดังนั้นจึงได้มีการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่าสำหรับเป็นไม้ดอก โดยทำการคัดเลือกพันธุ์กระทือที่มีดอกจริงเกิดบริเวณซอกใบประดับ มีรูปร่างเป็นรูปปากเปิด (bilabiate) กลีบปาก (labellum) สีม่วงจุดขาวหรือเหลือง ใบประดับมีสีเหลือง ส้ม หรือน้ำตาลอมแดง และเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อช่อดอกมีอายุมากขึ้น ก้านดอกแข็งแรงอายุการใช้ประดับนาน เพื่อทำการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงสำหรับเสนอขอรับรองพันธุ์และถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อคัดเลือกสายต้นกระทือพันธุ์ดี (*Zingiber Spectabilis*) ที่มีศักยภาพสำหรับการผลิตเป็นไม้ตัดดอก

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 คัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะเด่น จากแปลงรวบรวมพันธุ์กระทือที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ซึ่งได้จากการรวบรวมพันธุ์ทั่วประเทศในปี 2558 จำนวน 90 ตัวอย่าง จำนวนตัวอย่างละ 1-5 ต้น คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเบื้องต้นในการนำมาพัฒนาเป็นไม้ตัดดอก โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

- ผลผลิตดอกอย่างน้อย 8 ดอก/กอ/ปี เมื่ออายุ 3 ปี
- อายุการปักแจกันอย่างน้อย 7 วัน
- ช่อดอกสวย ใบประดับเรียงกันเป็นระเบียบ
- ก้านดอกยาว และตรง

3.2 บันทึกข้อมูล

3.4.1 บันทึกการเจริญเติบโต ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ขนาดใบ สีใบ จำนวนต้น จำนวนหน่อ ความกว้างใบ และความยาวใบ

3.4.2 ผลผลิต ได้แก่ จำนวนดอกต่อกอต่อปี และองค์ประกอบของดอก (ความยาวทั้งช่อ ขนาดและความยาวช่อดอก ขนาดและความยาวก้าน สีใบประดับและจำนวนใบประดับ)

3.4.3 ช่วงเวลาออกดอก อายุของดอก จำนวนชุดการออกดอก ช่วงเวลาพักตัว

3.4.4 อายุการปักแจกัน โดยตัดช่อดอกที่มีดอกจริงบาน 2-3 ดอก (ใบประดับมีสีเหลือง เหลืองอมส้ม ส้ม ขึ้นอยู่กับแต่ละสายต้น) ปักในน้ำเปล่าที่อุณหภูมิห้อง แล้วนับจำนวนวันการใช้งานจนกว่าดอกจริงเหี่ยว หรือร่วงโรย

3.4.5 นำข้อมูลที่ได้ของแต่ละสายต้นมาหาค่าเฉลี่ยในทุกลักษณะทั้งทางด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต ช่วงเวลาการออกดอก และอายุการปักแจกัน

4. ผลการวิจัย

คัดเลือกพันธุ์กระทือชุดที่ 2 ที่มีลักษณะที่ดีได้จำนวน 7 สายต้น คือ Z071 Z058 Z075 Z092 Z093 Z094 และ Z095 (ตารางที่ 1, ตารางที่ 2 ภาพที่ 1) มีลักษณะประจำพันธุ์ดังต่อไปนี้

สายต้น Z058

จำนวนดอก 9 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 43.56 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 32.96 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 10.06 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 5.3 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 71.2 กลีบ สีใบประดับ YOG 18 A อายุการปักแจกัน 7 วัน ช่วงเวลาออกดอกเดือนตุลาคมถึงมีนาคม อายุของดอก 75 วัน และช่วงเวลาพักตัวเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม

ความสูงต้น 190.4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.6 เซนติเมตร ขนาดใบ 7.1×29.2 เซนติเมตร สีใบ GG 139 A

<u>ลักษณะเด่น</u> จำนวนดอกต่อกอและความยาวก้านดอกมาก ระยะการให้ดอกนาน 6 เดือน และเป็นช่วงที่เหลื่อมกับสายต้นอื่นๆ

สายต้น Z071

จำนวนดอก 8 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 35.7 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 19.2 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 16.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 7.8 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 128.7 กลีบ สีใบประดับ RG 47 B อายุการปักแจกัน 7 วัน ช่วงเวลาออกดอก มิถุนายนถึงกันยายน อายุของดอก 75 วัน และช่วงเวลาพักตัวธันวาคมถึงกุมภาพันธ์

ความสูงต้น 152 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 2.0 เซนติเมตร ขนาดใบ 7.6×38 เซนติเมตร สีใบ GG 143 A

<u>ลักษณะเด่น</u> ใบประดับแข็งแรงไม่ช้ำง่าย และใบประดับมีการไล่ระดับของสีโดยจะมีความเข้มบริเวณตรงกลางและจางบริเวณด้านข้าง

สายต้น Z075

จำนวนดอก 9 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 50.4 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 28.7 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 21.7เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 7.8 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 191.1 กลีบ สีใบประดับ RG 46 A อายุการปักแจกัน 7 วันช่วงเวลาออกดอกเดือนมีนาคมถึงตุลาคม อายุของดอก 80 วัน และช่วงเวลาพักตัวเดือนธันวาคมถึงมกราคม

ความสูงต้น 207.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 2.0 เซนติเมตร ขนาดใบ 9.2 x 39 เซนติเมตร สีใบ GG 136 A

<u>ลักษณะเด่น</u> มีการออกดอกเร็ว และช่วงเวลาการให้ดอกนาน 8 เดือน มีอายุของดอกที่ติดอยู่กับกอนานถึง 80 วัน

สายต้น Z092

จำนวนดอก 9 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 39.40 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 19.5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 19.9 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 6.1 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 138.5 กลีบ สีใบประดับ RG 46 B อายุการปักแจกัน 7 วัน ช่วงเวลาออกดอกเดือนเดือนเมษายนถึงสิงหาคม อายุของดอก 75 วัน และ ช่วงเวลาพักตัวเดือนธันวาคมถึงมีนาคม

ความสูงต้น 95.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.3 เซนติเมตร ขนาดใบ 7.5×39 เซนติเมตร สีใบ GG 137 A

<u>ลักษณะเด่น</u> จำนวนดอกต่อกอมาก ก้านดอกใหญ่แข็งแรง

สายต้น Z093

จำนวนดอก 9 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 40.40 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 20.5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 19.9 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.6 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 6.6 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 140.5 กลีบ สีใบประดับ RG 46 A อายุการปักแจกัน 7 วัน ช่วงเวลาการออกดอกเดือนเมษายนถึงสิงหาคม อายุของดอก 75 วัน และ ช่วงเวลาพักตัวเดือนธันวาคมถึงมีนาคม

ความสูงต้น 95.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.3 เซนติเมตร ขนาดใบ 7.5×39 เซนติเมตร สีใบ GG 137 A

<u>ลักษณะเด่น</u> จำนวนดอกต่อกอมาก ก้านดอกใหญ่แข็งแรง

สายต้น Z094

จำนวนดอก 9 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 33.33 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 14.4 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 18.9 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.6 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 5.3 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 130.5 กลีบ สีใบประดับ RG 46 c อายุการปักแจกัน 7 วัน ช่วงเวลาการออกดอกเดือนเมษายนถึงสิงหาคม อายุของดอก 75 วัน และ ช่วงเวลาพักตัวเดือนธันวาคมถึงมีนาคม

ความสูงต้น 85.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.2 เซนติเมตร ขนาดใบ 7.2×38 เซนติเมตร สีใบ GG 137 A

<u>ลักษณะเด่น</u> จำนวนดอกต่อกอมาก ช่อดอกเรียวยาวและเล็ก

สายต้น Z095

จำนวนดอก 10 ดอก /กอ/ปี ความยาวทั้งช่อดอก 57.8 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 43.5 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก 14.3 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก 1.1 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก 5.5 เซนติเมตร จำนวนใบประดับ 106.8 กลีบ สีใบประดับ YOG 46 B อายุการปักแจกัน 7 วัน ช่วงเวลาการออกดอกเดือนมกราคมถึงมีนาคม และเดือนตุลาคมถึงมีนาคม อายุของดอก 75 วัน และช่วงเวลาพักตัวเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม

ความสูงต้น 222.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.6 เซนติเมตร ขนาดใบ 6.5x31.6 เซนติเมตร สีใบ GG 139 A

<u>ลักษณะเด่น</u> จำนวนดอกต่อกอและความยาวก้านดอกมาก ระยะการให้ดอกนาน 6 เดือน และเป็นช่วงที่เหลื่อมกับสายต้นอื่นๆ

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของกระทือ *(Zingiber Spectabilis)* ที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 7 สายต้น

ลักษณะประจำพันธุ์		สายต้น						
		Z058	Z071	Z075	Z092	Z093	Z094	Z095
การเจริญเติบโตทางลำต้น	ความสูงต้น (ซม.)	190.4	152	207.5	95	96	85	222
	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	1.6	2.0	2.0	1.3	1.4	1.2	1.6
	ขนาดใบ (กว้าง×ยาว) (ซม.)	7.1X 29.2	7.6×38	9.2 x 39	7.5×39	7.7×39	7.2×38	6.5x31.6
	สีใบ	GG 139 A	GG 143 A	GG 136 A	GG 137 A	GG 137 A	GG 137 A	GG 139 A
ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และอื่นๆ	ความยาวทั้งช่อดอก	43.56	35.7	50.4	39.4	40.4	33.3	57.8
	ความยาวก้านดอก (ซม.)	32.96	19.2	28.7	19.5	20.5	14 .4	43.5
	ความยาวช่อดอก (ซม.)	10.6	16.5	21.7	19.9	19.9	18.9	14.3
	เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก (ซม.)	1.0	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.1
	เส้นผ่านศูนย์กลางช่อดอก (ซม.)	5.3	7.8	7.8	6.1	6.6	5.3	5.5
	จำนวนใบประดับ (กลีบ)	71.2	128.7	191.1	138.5	140.5	130.5	106.8
	สีใบประดับ	YOG 18 A	RG 47 B	RG 46 A	RG 46 B	RG 46 A	RG 46 C	YOG 46 B
	จำนวนดอก/ปี (ดอก/กอ/ปี)	9	8	9	9	9	9	10
	อายุการปักแจกัน (วัน)	8	7	7	7	7	7	8
	ช่วงเวลาออกดอก (เดือน)	ต.ค.- มี.ค.	มิ.ย.-ก.ย.	มี.ค.– ต.ค	เม.ย.–ส.ค.	เม.ย.-ส.ค.	เม.ย.–ส.ค.	ต.ค.- มี.ค.
	อายุของดอก (วัน)	70	75	80	75	75	75	70
	ช่วงเวลาพักตัว (เดือน)	ส.ค. - ต.ค.	ธ.ค.-ก.พ.	ธ.ค. - ม.ค.	ธ.ค.– มี.ค.	ธ.ค.– มี.ค.	ธ.ค.– มี.ค.	ส.ค. - ต.ค.

ตารางที่ 2 ช่วงเวลาการออกดอกและการพักตัวของกระทือแต่ละสายต้น

สายต้น	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Z058												
Z071												
Z075												
Z092												
Z093												
Z094												
Z095												

หมายเหตุ ช่วงเวลาการออกดอก
ช่วงเวลาการพักตัว

ภาพที่ 1 ดอกกระทือที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 7 สายต้น

5. อภิปรายผลการวิจัย

การคัดเลือกพันธุ์กระทือ (*Zingiber Spectabilis*) เป็นส่วนหนึ่งภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาพืชวงศ์ขิงข่าสำหรับเป็นไม้ดอกในปี 2559-2564 ซึ่งได้มีการรวบรวมกระทือจากแหล่งปลูกต่างๆ มาปลูกและรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง แล้วทำการคัดเลือกโดยแบ่งออกเป็น 2 ชุดคือ การคัดเลือกกระทือชุดที่ 1 (*Zingiber (Zerumbet* (L.) Roscoe ex Sm.) ที่มีลักษณะดอกจริงสีขาว สีครีม และค่อนไปทางสีเหลืองอ่อน ใบประดับมีสีเขียว และเมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีแดง และการคัดเลือกพันธุ์กระทือชุดที่ 2 (*Zingiber Spectabilis*) ดอกจริงเกิดบริเวณซอกใบประดับ มีรูปร่างเป็นรูปปากเปิด (bilabiate) กลีบปาก (labellum) สีม่วงจุดขาวหรือเหลือง ใบประดับมีสีเหลือง ส้ม หรือน้ำตาลอมแดง และเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อช่อดอกมีอายุมากขึ้น ก้านดอกแข็งแรงอายุการใช้ประดับนาน ซึ่งนอกจากกระทือทั้งสองชุดจะมีลักษณะที่แตกต่างกันตามชนิดแล้ว ยังมีลักษณะที่แตกต่างกันคือ ลักษณะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นกระทือของกระทือชุดที่ 1 จะแห้งเหลือเพียงหัวที่อยู่ในดินในช่วงฤดูแล้งประมาณ 4 เดือน (มกราคมถึงเมษายน) เมื่อมีความชื้น (หลังจากฝนตกปลายเมษายน –พฤษภาคม) จะเริ่มแทงหน่อและเกิดเป็นต้นใหม่ในราวปลายเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และมีการให้ดอกนานประมาณ 5 เดือน (พฤษภาคมถึงกันยายน) ซึ่งสอดคล้องกับ เพ็ญนภา [5] ที่รายงานว่ากระทือเป็นไม้ล้มลุกฤดูแล้งจะลงหัว เมื่อถึงฤดูฝนก็จะงอกขึ้นมาใหม่ กระทือจะแทงช่อดอกหลังจากที่ต้นงอกแล้วประมาณ 1 เดือน โดยที่ช่อดอกเกิดจากตาดอกที่แยกจากตาใบ ช่อดอกรูปทรงกระบอก หรือทรงกรวยปลายแหลม มีก้านช่อดอกที่ยาวพ้นผิวดิน ทำให้มีช่อดอกอยู่เหนือดิน แต่สำหรับกระทือชุดที่ 2 พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละสายต้นดังนี้ สายต้น Z092 Z093 และ

Z094 มีการพักตัวเป็นระยะเวลา 4 เดือนในช่วงเดือนธันวาคมถึงมีนาคม และจะมีการออกดอกหลังจากมีการพักตัวทันทีในเดือนเมษายนถึงสิงหาคมซึ่งจะมีช่วงการออกดอกนาน 5 เดือน สายต้น Z075 มีการพักตัวเพียง 2 เดือน คือเดือนธันวาคมถึงมกราคม และมีการให้ดอกทันทีหลังจากมีการพักตัวในเดือนมีนาคมถึงตุลาคม มีช่วงเวลาการให้ดอก 8 เดือน ซึ่งนานกว่าสายต้นอื่นๆ สายต้น Z071 มีการพัก 3 เดือน คือเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ และจะไม่ออกดอกหลังจากมีการพักตัวทันทีแต่จะมีการเจริญเติบโตของลำต้นก่อนประมาณ 3 เดือน และมีการออกดอกในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายนซึ่งมีช่วงการออกดอกนาน 4 เดือน ส่วนสายต้น Z058 และ Z095 มีการพักตัว 3 เดือนในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ออกดอกต่อเนื่องกับการพักตัวช่วงเดือนตุลาคมถึงมีนาคมซึ่งมีช่วงการออกดอกนาน 6 เดือน ลักษณะการออกดอกที่ไม่ตรงกันเป็นข้อดีทั้งทางด้านผลผลิตและราคา นอกจากนั้นยังพบว่ากระทือชุดที่ 2 ยังให้จำนวนดอกที่มากกว่าชุดที่ 1 ประมาณ 1 เท่า ทั้งนี้ได้มีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและย้ายปลูกกระทือทั้ง 7 สายต้น พบว่า กระทือสายต้น Z075 และ Z058 สามารถให้ผลผลิตได้เมื่อมีอายุเพียง 1 ปี ซึ่งจะเป็นผลดีในเชิงการค้าต่อไป สำหรับอายุการปักแจกัน ในการทดลองทำการตัดช่อดอกที่มีดอกจริงบาน 2-3 ดอก (ใบประดับมีสีเหลือง เหลืองอมส้ม ส้ม ขึ้นอยู่กับแต่ละสายต้น) ปักในน้ำเปล่าที่อุณหภูมิห้อง แล้วนับจำนวนวันการใช้งานจนกว่าดอกจริงเหี่ยว หรือร่วงโรย พบว่ามีอายุการปักแจกัน 7-8 วัน สอดคล้องกับ ปฐมพงศ์ และคณะ [6] ซึ่งรายงานว่าวันที่ 7 ของการปักแจกัน ลักษณะการเสื่อมสภาพของกระทือที่พบคือดอกจริงเหี่ยวอยู่ในใบประดับ ขอบใบประดับเหี่ยว สีหม่นลง ความมันวาวลดลง สีของใบประดับบริเวณฐาน และสีก้านเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง แต่หากพิจารณาใบประดับที่อยู่ในสภาพที่สวยงาม และสิ้นสุดเมื่อใบประดับเสื่อมสภาพ เช่น เปลี่ยนเป็นสีดำเกิน 30 เปอร์เซ็นต์ แห้ง หรือเน่า พบว่ามีอายุการปักแจกันได้นานเกิน 10 วันในทุกสายต้น สอดคล้องกับ Lassa et al. [7] ที่พบว่า Ornamental Ginger มีอายุการใช้งานได้นานถึง 10 วัน เมื่อปักในน้ำประปา

6. สรุปผลการวิจัย

การคัดเลือกพันธุ์กระทือ *Zingiber Spectabilis* สามารถคัดเลือกสายต้นที่มีจำนวนดอกอย่างน้อย 8 ดอกต่อกอต่อปี ลักษณะช่อดอกตรง ใบประดับเรียงซ้อนกันสวยงาม ก้านช่อดอกยาวและตรง และมีอายุการปักแจกันนาน ได้จำนวน 7 สายต้น คือ Z058 Z071 Z075 Z092 Z093 Z094 และ Z095 ขณะนี้กระทือสายต้นดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกอยู่ระหว่างการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุน งบประมาณใช้ในการวิจัย และขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรังทุกท่านที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยดังกล่าวจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอางอิง (References)

[1] สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน). (2556). **บัญชีรายการทรัพย์สินชีวภาพ พืชวงศ์ขิงข่า**. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ.

[2] อำไพ สนิพัฒนานนท์. (2558). **การพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์**. รายงานโครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

[3] นาตยา ดำอำไพ. (2558). **การคัดเลือกพันธุ์กระทือและเอื้องหมายนา**. รายงานเรื่องเต็มศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

[4] ศิริลักษณ์ สมนึก. (2545). **การศึกษาชีววิทยาของกระทือ (Zingiber spectabile Griff.)**. วิทยานิพนธ์(ปริญญาโท). สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ. (2549). **สวนสมุนไพรในมหกรรมพืชสวนโลก**. บริษัทสามเจริญพาณิชย์กรุงเทพมหานคร.

[6] ปฐมพงศ์ เพ็ญไชยา จุฑามาศ พร้อมบุญ สุดารัตน์ ขุนเมือง พฤกษ์ ชูสังข์ พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย เฉลิมชัย วงษ์อารี และ มัณฑนา บัวหนอง. (2560) การสำรวจเพื่อศึกษาลักษณะ ปัญหา และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของดอกขิงทอง (Golden beehive ginger, *Zingiber spectabile* Griff.) ในบริเวณพื้นที่ กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับชุมชนบ้านทับคริสต์ จ. สุราษฎร์ธานี. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร,** 48:3(พิเศษ), 323-326.

[7] Lessa, M.A., E.F.A. Almeida, A.M.P. Nascimento, I.C.S. Curvelo, S.N. Reis, D.A. Nogueira, F.C. Nery and P.D.O. Paiva. (2015). Postharvest conservation of ornamental ginger (*Zingiber spectabile*). **Acta Horticulturae,** 1060, 307–313.

ผลผลิต การแบ่งส่วน และการดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์ที่ปลูกในชุดดินเสนา

สายชล สุขญาณกิจ[1*] และ ศานิต สวัสดิกาญจน์[1]

[1]ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, พระนครศรีอยุธยา
*saychol.agri@gmail.com

บทคัดย่อ

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่สำคัญในการเจริญและพัฒนาของพืช มีบทบาทในการพัฒนาของราก การติดดอกและให้ผลผลิต งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและการดูดใช้ฟอสฟอรัส อีกทั้งศึกษาการแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของถั่วฝักยาวไร้ค้าง วางแผนการทดลองแบบ 2x2 factorial in CRD ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย คือสายพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้าง ได้แก่ KKU25 และ CLGC30 และปัจจัยรอง 2 ปัจจัย คือการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (-P) และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (+P) ที่อัตราแนะนำ 24 กก. P_2O_5/ไร่ ผลการทดลองพบว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสส่งผลให้ผลผลิตถั่วฝักยาวไร้ค้างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสนั้น พบว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างมีการกระจายในเนื้อเยื่อส่วนฝักสูงสุด โดยมีค่าพิสัยของการกระจายอยู่ระหว่าง 46.3-50.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือส่วนใบ ราก และลำต้น ตามลำดับ ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ CLGC30 มีชีวมวลรวม 104 กรัม/ต้น ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ KKU25 (65.7 กรัม/ต้น) นอกจากนี้ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ CLGC30 ยังมีค่าการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวม (553 มก./ต้น) สูงกว่าพันธุ์ KKU25 ที่มีค่าการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวม 357 มก./ต้น ขณะที่การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้ค่าการดูดใช้ฟอสฟอรัส (474 มก./ต้น) สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (436 มก./ต้น)

คำสำคัญ: ฟอสฟอรัส ผลผลิต การแบ่งส่วน การดูดใช้ ถั่วฝักยาวไร้ค้าง

Yield, Partitioning and Uptake of Phosphorus in Two Varieties of Dwarf Yard Long Bean Planted in Sena Soil Series

Saychol Sukyankij[1*] and Sanit Sawatdikarn[1]

[1]Department of Applied Science, Faculty of Science and Technology,
Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phranakhon Si Ayutthaya, Thailand
*saychol.agri@gmail.com

Abstract

Phosphorus (P) is an important element in growth and development of plant. It had role in root development, flower formation and production of yield. The objective of this research was to study the effect of phosphorus fertilizer on growth, yield, P uptake and partitioning of P in different parts of dwarf yard long bean. The experimental design was carried out in 2x2 factorial in CRD, which the first factor was dwarf yard long bean varieties such as KKU25 and CLGC30 and the second factor was no P fertilizer (-P) and P fertilizer at recommended rate (24 kg. P_2O_5/rai) (+P). The results showed that the application of P fertilizer was increased yield significant difference. The partitioning of P in plant found that the distribution of P had the highest value in pod tissue with the range from 46.3-50.2 percent, followed by leave, root and stem respectively. The variety of CLGC30 had total biomass (104 g/plant) higher than KKU25 (65.7 g/plant). In addition, the variety of CLGC30 had also total P uptake (553 mg/plant) higher than KKU25 (357 mg/plant) and the application of P fertilizer (474 mg/plant) provided the higher of P uptake than no P fertilizer treatment (436 mg/plant).

Keywords: Phosphorus, yield, partitioning, uptake, dwarf yard long bean

1. บทนำ

ถั่วฝักยาว (*Vigna unguiculata* L.) เป็นพืชผักที่เป็นที่นิยมในการบริโภคทั้งในและต่างประเทศ มีลักษณะเป็นพืชที่เป็นเถาเลื้อย ดังนั้นในการปลูกจึงจำเป็นต้องมีการทำค้างเพื่อให้ถั่วสามารถยึดเกาะและเจริญเติบโตต่อไปได้ ในปัจจุบันมีการพัฒนาสายพันธุ์ถั่วฝักยาวให้สามารถปลูกได้โดยไม่จำเป็นต้องทำค้าง เช่น พันธุ์ KKU 25 และ KKU 40 เป็นต้น ที่พัฒนาพันธุ์โดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น พันธุ์ Suranaree 1 พัฒนาสายพันธุ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และพันธุ์ CLGC 30 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่พัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถั่วฝักยาวไร้ค้างเป็นพืชที่สามารถปลูกในดินได้แทบทุกชนิด ในพื้นที่ที่มีระบบการชลประทานดีอาจปลูกถั่วฝักยาวไร้ค้างเป็นพืชรองภายหลังการเก็บเกี่ยวพืชหลักในพื้นที่ไร่นาได้ [1] ถั่วฝักยาวไร้ค้างเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุอาหารเหมือนกันถั่วฝักยาวสายพันธุ์ปกติ จากรายงานของกรมส่งเสริมการเกษตรแนะนำการใช้ปุ๋ยในถั่วฝักยาวในอัตรา 1:2:1 โดยอาจใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ในอัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ [2] จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยในถั่วฝักยาวนั้นมีอัตราส่วนของการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสสูงกว่าปุ๋ยธาตุหลักอื่น ๆ ทั้งนี้เป็นผลมาจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างดอกและติดผล นอกจากนี้ฟอสฟอรัสยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาของรากรวมไปถึงการดูดใช้ธาตุอาหาร [3] จากรายงานของ ยงยุทธ [4] ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ในพืช ได้แก่ DNA และ RNA เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่มีบทบาทในเมแทบอลิซึม เช่น กลูโคสฟอสเฟต และ ATP เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่ทำหน้าที่ส่งสัญญาณในเซลล์ เช่น inositol 1,4,5- triphosphate และทำหน้าที่ปรับสภาพของโปรตีน เป็นต้น การที่พืชได้รับฟอสฟอรัสไม่เพียงพอจะส่งผลให้ใบพืชมีขนาดเล็ก จำนวนใบน้อย อัตราการสังเคราะห์แสงต่อหน่วยคลอโรฟิลล์ลดลง การออกดอกช้า จำนวนดอก ผล และเมล็ดลดลง ฟอสฟอรัสเป็นธาตุในกลุ่มที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ในพืช และแหล่งที่พืชได้รับฟอสฟอรัสนั้นมาจาก 2 แหล่งคือ ฟอสฟอรัสในรูปไอออนในสารละลายดิน และจากการหมุนเวียน (remobilization) ในต้นพืชเอง [5] ดังนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะให้ผลผลิต ฟอสฟอรัสบางส่วนในพืชจึงสามารถเคลื่อนย้ายและมาสะสมในผลผลิตได้ จากการทดลองของ Julia et al. [5] ทำการศึกษาการดูดใช้ การแบ่งส่วน และการกระจายของฟอสฟอรัสในระยะติดเมล็ดในข้าวที่ปลูกในประเทศฟิลิปปินส์พบว่า ประมาณ 40-70 เปอร์เซ็นต์ของฟอสฟอรัสมีการสะสมในส่วนเหนือดิน และที่ระยะเก็บเกี่ยวฟอสฟอรัสจะมีการสะสมในรวงสูงที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณการสะสมในเนื้อเยื่อส่วนอื่น ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่าเมื่อเข้าสู่ช่วงเจริญพันธุ์ (reproductive phase) ฟอสฟอรัสจากแหล่งต่าง ๆ ในต้นพืชจะมีการเคลื่อนย้ายมาสะสมในเมล็ดหรือในฝักเป็นหลัก เช่นเดียวกันกับ Feng et al. [6] ที่ศึกษาการแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในถั่วเหลืองภายใต้สภาพขาดน้ำและฟอสฟอรัสในประเทศจีน โดยรายงานว่าที่ระยะเก็บเกี่ยวฟอสฟอรัสจะมีการสะสมในเมล็ดสูงที่สุด รองลงมาคือ ลำต้น ราก และใบตามลำดับ ขณะที่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในพืชกลุ่มถั่วฝักยาวยังมีจำกัด ดังนั้นการศึกษาถึงการแบ่งส่วนและการดูดใช้ฟอสฟอรัสในพืชกลุ่มถั่วฝักยาวจึงอาจเป็นข้อมูลที่มีส่วนสำคัญในการกำหนดอัตราหรือการพัฒนาคำแนะนำในการใช้ปุ๋ยกับพืชกลุ่มนี้ต่อไป จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อผลผลิต การแบ่งส่วน และการดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลของการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและการดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้าง

2.2 เพื่อศึกษาการกระจายของฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของถั่วฝักยาวไร้ค้าง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การวางแผนการทดลองและเก็บข้อมูล

เก็บตัวอย่างดินบน (Apg horizon) แบบ composite sample ที่ระดับความลึก 0-30 ซม. จากแปลงนาเกษตรกรในพื้นที่ตำบลชายนา อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งจัดอยู่ในชุดดินเสนา (Sulfic Endoaquepts) [7] จำนวน 500 กิโลกรัม โดยแบ่งตัวอย่างดินบางส่วนไปวิเคราะห์สมบัติดินพื้นฐาน ประกอบด้วย พีเอชดิน ค่าการนำไฟฟ้า อินทรียวัตถุ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ตามวิธีการของ National Soil Survey Center [8] ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยพบว่าดินที่ใช้ทดลองมีความเป็นกรดรุนแรงมาก ไม่เป็นดินเค็ม ปริมาณอินทรียวัตถุและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ [9] ส่วนตัวอย่างดินที่เหลือนำไปทดสอบปลูกถั่วฝักยาวไร้ค้างในสภาพกระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบ 2x2 factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย คือพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้าง ได้แก่ KKU25 และ CLGC30 และปัจจัยรอง 2 ปัจจัย คือ ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (-P) และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามคำแนะนำของกรมส่งเสริมการเกษตร [2] ในอัตรา 24 กก. P_2O_5/ไร่ (+P) ดำเนินการทดลองในสภาพ open air บริเวณแปลงฝึกประสบการณ์วิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โดยชั่งตัวอย่างดินที่เตรียมไว้ใส่กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. กระถางละ 8 กก. หยอดเมล็ดถั่วฝักยาวไร้ค้างจำนวน 3 เมล็ดต่อกระถาง หลังเมล็ดงอก 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อกระถาง เมื่อถั่วอายุได้ 15 วัน ทำการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสตามแผนการทดลอง และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมอัตรา 12-12 กก. N-K_2O/ไร่ ในทุกทรีตเมนต์ โดยปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมใช้ในรูปของยูเรีย (46-0-0) ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ตามลำดับ ด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะเริ่มเก็บที่ระยะ 45 วันหลังปลูกสำหรับถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ KKU25 ส่วนพันธุ์ CLGC30 เริ่มเก็บผลผลิตได้ภายหลังปลูกแล้ว 56 วัน โดยข้อมูลที่เก็บประกอบด้วยความสูง ผลผลิตฝักสด น้ำหนักแห้งส่วนราก ลำต้น ใบ และฝัก และความเข้มข้นและการดูดใช้ฟอสฟอรัสในส่วนต่าง ๆ ของพืช

3.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในส่วนต่าง ๆ ของพืช ประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ และฝัก ตามวิธีการของทัศนีย์ และจงรักษ์ [10] โดยย่อยสลายตัวอย่างพืชด้วยกรดผสม 3 ชนิด (tri acid mixture: HNO_3-H_2SO_4-$HClO_4$ ในอัตราส่วน 5:1:2) สารละลายใสที่ได้นำไปวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสด้วยวิธีเทียบสี (vanadomolybdate yellow color method) โดยวัดความเข้มข้นของสีด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 420 นาโนเมตร [11] จากนั้นคำนวณค่าการดูดสะสมฟอสฟอรัสโดยนำค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสคูณกับน้ำหนักแห้งส่วนต่าง ๆ พืช [12]

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan’s new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 สมบัติดินเบื้องต้นที่ใช้ในการทดลอง

สมบัติดิน	ค่าวิเคราะห์	การแปลผล [1/]
Soil pH reaction (1_{soil}:1_{water})	4.58	กรดรุนแรงมาก
Electrical conductivity (EC_e) (dS/m)	1.87	ไม่เค็ม
Organic matter (g/kg)	4.19	สูง
Available phosphorus (mg/kg)	9.98	ค่อนข้างต่ำ
Exchangeable potassium (mg/kg)	93.5	สูง
Exchangeable calcium (mg/kg)	1,761	ปานกลาง
Exchangeable magnesium (mg/kg)	219	ปานกลาง

[1/] อ้างอิงจาก FAO Project Staff and Land Classification Division [9]

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

4.1 การเจริญเติบโตและผลผลิต

การเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วฝักยาวไร้ค้างพิจารณาจากความสูงและน้ำหนักผลผลิตฝักสด โดยพบว่าปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างสายพันธุ์และการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสนั้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างทรีตเมนต์ (P>0.05) ทั้งในส่วนของความสูงและผลผลิตน้ำหนักฝักสด และเมื่อพิจารณาแยกย่อยจากแต่ละปัจจัย พบว่าความสูงของถั่วฝักยาวไร้ค้างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ระหว่างสายพันธุ์และการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยสายพันธุ์ KKU25 มีความสูงเฉลี่ย 75.7 ซม. ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ CLGC30 ที่มีความสูงเฉลี่ย 68.8 ซม. ขณะที่การให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 24 กก.P_2O_5/ไร่ มีผลให้ถั่วฝักยาวไร้ค้างมีความสูง 74.3 ซม. ซึ่งสูงกว่าทรีตเมนต์ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (70.2 ซม.) ด้านน้ำหนักผลผลิตฝักสดพบว่า การให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลให้ผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวไร้ค้างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลให้น้ำหนักฝักสดเฉลี่ย (240 กรัม/ต้น) สูงกว่าทรีตเมนต์ที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (195 กรัม/ต้น) (ตารางที่ 2) ฟอสฟอรัสมีบทบาทสำคัญในการติดดอก รวมทั้งการเจริญและพัฒนาของดอกเพื่อพัฒนาไปสู่ผล [3] ดังนั้นพืชที่ได้รับฟอสฟอรัสเพียงพอจึงส่งผลให้การเจริญและพัฒนาของดอกไปสู่การติดผลเกิดขึ้นได้สมบูรณ์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเพิ่มขึ้นของผลผลิต สอดคล้องกับงานวิจัยของ Negasa et al. [13] ศึกษาการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตถั่วปากอ้าที่ปลูกในพื้นที่ทางตอนใต้ของประเทศเอธิโอเปีย พบว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 10-40 กก. P/เฮกตาร์ให้ผลผลิตเมล็ดถั่วปากอ้าสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสประมาณ 12-24 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ในพืชตระกูลถั่วฟอสฟอรัสยังมีบทบาทในการพัฒนาของปมรากถั่วส่งผลให้พืชตระกูลถั่วสามารถดูดใช้ไนโตรเจนได้เพิ่มขึ้น จากรายงานของ Kouki et al. [14] ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อผลผลิตและจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจนในถั่วแขกกล่าวว่า การให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลให้ปริมาณไนโตรเจนในถั่วแขกมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์ต่อการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส

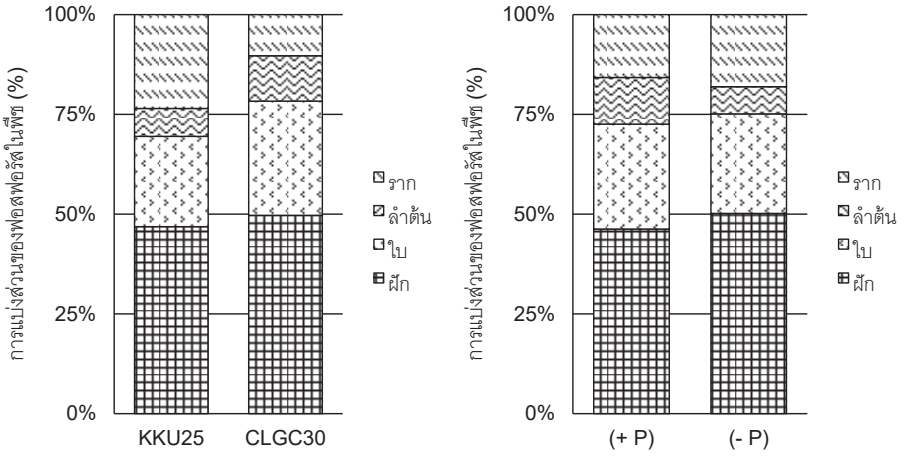
ทรีตเมนต์	สายพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้าง [1/]					
	ความสูง (ซม.)			ผลผลิตฝักสด (กรัม/ต้น)		
	KKU25	CLGC30	เฉลี่ย	KKU25	CLGC30	เฉลี่ย
ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (+P)	77.7	71.0	74.3 [A]	248	233	240 [A]
ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (-P)	73.7	66.7	70.2 [B]	207	182	195 [B]
เฉลี่ย	75.7 [a]	68.8 [b]		228	207	
F-test (สายพันธุ์)	**			ns		
F-test (+P, -P)	*			*		
F-test (ปฏิสัมพันธ์ร่วม)	ns			ns		
CV (%)	3.9			12.7		

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง ([A], [B]) และแนวนอน ([a], [b]) มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยใช้วิธี DMRT; **, * = ค่าเฉลี่ยมีแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 และ 95 % ตามลำดับ; ns = ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.2 การแบ่งส่วนของฟอสฟอรัส

การแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนต่าง ๆ ของถั่วฝักยาวไร้ค้างทั้ง 2 สายพันธุ์ และการกระจายของฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างที่มีการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (ภาพที่ 1) โดยถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ KKU25 มีการกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนฝักสูงที่สุด (46.9 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือใบ รากและลำต้น

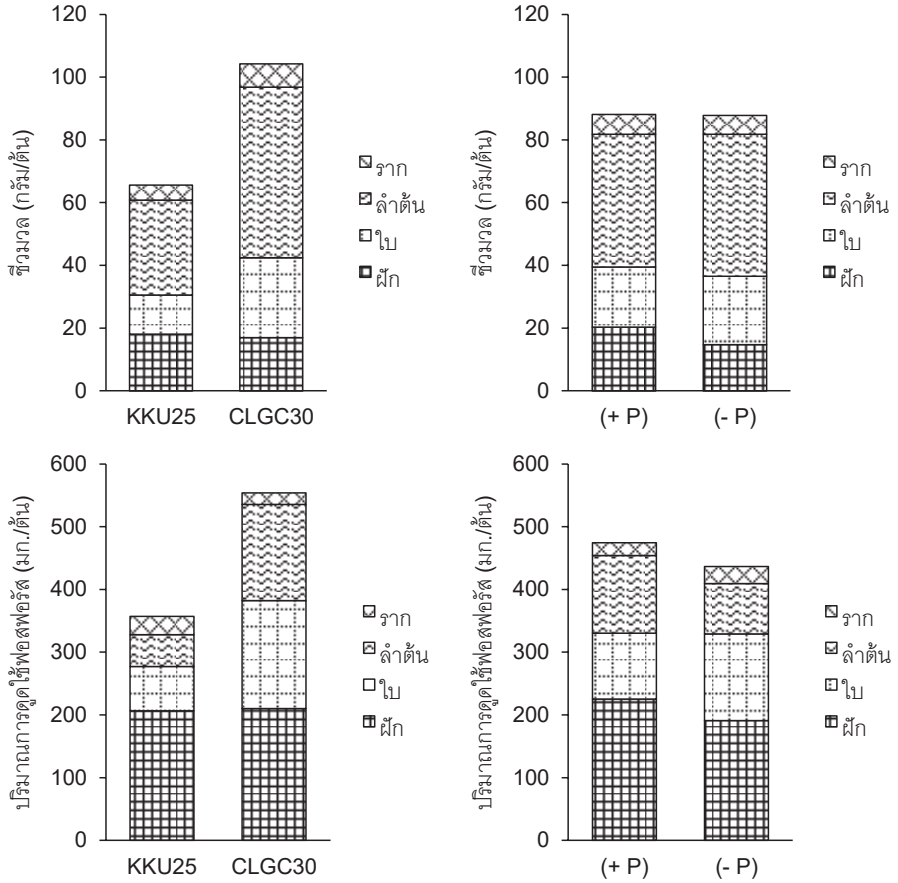
ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับพันธุ์ CLGC30 ที่มีการกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนฝักสูงที่สุดเช่นกัน (49.7 เปอร์เซ็นต์) แต่แตกต่างที่การกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนลำต้นและราก โดยพันธุ์ CLGC30 พบว่ามีการกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนลำต้นสูงกว่าส่วนราก (11.4 และ 10.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในส่วนของการให้ปุ๋ยและไม่ให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสนั้นพบว่า ทรีตเมนต์ที่ไม่มีการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส รูปแบบการกระจายของฟอสฟอรัสมีค่าสูงสุดในส่วนฝัก (50.2 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมากกว่าทรีตเมนต์ที่มีการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส (46.3 เปอร์เซ็นต์) แต่ทั้งนี้ทรีตเมนต์ดังกล่าวมีค่าการกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนลำต้นและใบ (26.3 และ 11.6 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าทรีตเมนต์ที่ไม่มีการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส (24.9 และ 6.8 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ในพืช [4] ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่ช่วงระยะที่ฝักพัฒนาสมบูรณ์ (ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต) ฟอสฟอรัสส่วนใหญ่ในพืชจะมีการเคลื่อนย้ายมาสะสมในส่วนฝัก จึงเป็นผลให้การกระจายของฟอสฟอรัสส่วนใหญ่ในถั่วฝักยาวไร้ค้างมาอยู่ในเนื้อเยื่อส่วนฝัก (ภาพที่ 1) ซึ่งผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับรายงานของ Feng et al [6]; Julia et al. [5]; Mazlouzi et al. [15] นอกจากนี้จากรายงานของ Mazlouzi et al. [15] ซึ่งศึกษาการดูดใช้และการแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในข้าวสาลีสองสายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์ของข้าวสาลีมีอิทธิพลต่อการแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อพืชแต่ละส่วน โดยสายพันธุ์ที่มีสัดส่วนของส่วนเหนือดินต่อรากสูง (shoot: root ratio) จะมีการกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนผลหรือเมล็ดสูงกว่าสายพันธุ์ที่มีสัดส่วนส่วนเหนือดินต่อรากต่ำ



ภาพที่ 1 การแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์

4.3 การสะสมน้ำหนักแห้งและการดูดใช้ฟอสฟอรัส

ภาพที่ 2 แสดงค่าชีวมวลและปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์ โดยพบว่าถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ CLGC30 มีค่าชีวมวลรวม (104 กรัม/ต้น) สูงกว่าพันธุ์ KKU25 (66 กรัม/ต้น) เมื่อพิจารณาการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้ค่าชีวมวล (88 กรัม/ต้น) ใกล้เคียงกับการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (87 กรัม/ต้น) ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วฝักยาวไร้ค้างส่วนใหญ่จะมีการสะสมในส่วนลำต้นเป็นหลัก ส่วนในรากมีการสะสมน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด ด้านปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสพบว่า ถั่วฝักยาวไร้ค้างพันธุ์ CLGC30 มีค่าการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวม 557 มก./ต้น ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ KKU25 ที่มีค่าการดูดใช้ฟอสฟอรัสรวม 357 มก./ต้น ขณะที่การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลให้การดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้าง (474 มก./ต้น) เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเล็กน้อย (436 มก./ต้น) สำหรับการดูดใช้ฟอสฟอรัสในพืชส่วนใหญ่มีการสะสมในเนื้อเยื่อพืชส่วนฝัก ขณะที่เนื้อเยื่อส่วนลำต้นและส่วนใบมีปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสใกล้เคียงกัน และส่วนรากเป็นเนื้อเยื่อที่มีการสะสมของฟอสฟอรัสต่ำที่สุด



ภาพที่ 2 ชีวมวลและปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสในส่วนต่าง ๆ ของถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์

จากการศึกษาพบว่าสายพันธุ์ถั่วฝักยาวไร้ค้างมีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งและการดูดใช้ฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อพืชส่วนต่าง ๆ อย่างชัดเจน (ภาพที่ 2) ทั้งนี้การกระจายของน้ำหนักแห้งส่วนใหญ่อยู่ในเนื้อเยื่อพืชส่วนลำต้นซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Julia et al. [5] ที่ทดสอบการเจริญของข้าวในระยะหลังออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวต่อการแบ่งส่วนและการดูดใช้ฟอสฟอรัสโดยเป็นการปลูกในระบบไฮโดรโปรนิกส์พบว่า การกระจายของน้ำหนักแห้งส่วนใหญ่อยู่ในเนื้อเยือส่วนลำต้น รองลงมาคือเนื้อเยื่อส่วนเมล็ด ขณะที่การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งของเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ในพืชไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากชุดดินเสนาที่ใช้เป็นดินตัวแทนในการทำการทดลองครั้งนี้เป็นดินที่จัดอยู่ในกลุ่มดินกรดกำมะถัน ซึ่งดินกลุ่มนี้มีความสามารถในการตรึงฟอสฟอรัสสูง [16] จากรายงานของ Roberts and Johnston [17] ระบุว่าเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสลงดินจะเกิดการเปลี่ยนรูปของฟอสฟอรัสซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม และมีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใส่ลงไปถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้ทันที จากเหตุผลที่กล่าวมาอาจสรุปได้ว่า เนื่องจากดินที่ใช้ในการทำการทดลองมีความสามารถในการตรึงฟอสฟอรัสสูง ทำให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใส่ลงไปถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดังนั้นปริมาณชีวมวลของถั่วฝักยาวไร้ค้างในทรีตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสจึงมีค่าไม่แตกต่างจากทรีตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ในส่วนของการดูดใช้ฟอสฟอรัสพบว่าเนื้อเยื่อส่วนฝักมีปริมาณการสะสมฟอสฟอรัสสูงที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ Feng et al. [6] โดยพบว่าที่ระยะเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองจะมีการสะสมฟอสฟอรัสในส่วนเมล็ดสูงกว่าเนื้อเยื่อส่วนอื่น ๆ และปริมาณการสะสมจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราที่สูงขึ้นตามลำดับ ขณะที่ Mazlouzi et al. [15] รายงานว่าข้าวสาลีที่ปลูกในดินที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสจะมีสัดส่วนการสะสมธาตุอาหารดังกล่าวในเนื้อเยื่อส่วนเมล็ดมากกว่าการปลูกในดินที่ได้รับฟอสฟอรัสเพียงพอ ทั้งนี้เป็นผลมาจากในภาวะที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสพืชจะมี

กระบวนการ remobilization และ re-translocation ของธาตุอาหารดังกล่าวจากเนื้อเยื่อพืชส่วนต่าง ๆ ไปสะสมในเมล็ดมากกว่าพืชที่ปลูกในสภาพที่ได้รับธาตุอาหารปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ (ภาพที่ 1) แต่หากพิจารณาจากปริมาณการดูดใช้ต่อต้นจะพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีผลให้พืชที่ปลูกมีปริมาณการสะสมของธาตุดังกล่าวสูงกว่าพืชที่ปลูกโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (ภาพที่ 2) ทั้งนี้ผลการทดลองที่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับรายงานของ Julia et al. [5] และ Mazlouzi et al. [15]

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสของถั่วฝักยาวไร้ค้างสองสายพันธุ์สามารถสรุปได้ว่า

1) ถั่วฝักยาวไร้ค้างทั้งสองสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตราแนะนำ (24 กก. P_2O_5/ไร่) ทำให้ถั่วฝักยาวไร้ค้างมีผลผลิตฝักสดสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอย่างชัดเจน

2) การแบ่งส่วนของฟอสฟอรัสในพืชนั้นพบว่ามีการกระจายของฟอสฟอรัสในส่วนฝักประมาณ 46-50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่ามีปริมาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับเนื้อเยื่อพืชส่วนอื่น ๆ ขณะที่การสะสมน้ำหนักแห้งนั้นพบมากในส่วนลำต้น

3) การดูดใช้ฟอสฟอรัสในถั่วฝักยาวไร้ค้างพบมากในเนื้อเยื่อส่วนฝัก โดยพันธุ์ CLGC30 มีค่าการสะสมน้ำหนักแห้งและการดูกใช้ฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อพืชสูงกว่าสายพันธุ์ KKU25 ขณะที่การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งและฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อพืชใกล้เคียงกัน

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าปุ๋ยฟอสฟอรัสมีความสำคัญต่อผลผลิตของถั่วฝักยาวไร้ค้าง ขณะที่สายพันธุ์ของถั่วฝักยาวไร้ค้างนั้นพบว่าพันธุ์ KKU25 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ CLGC30 ทั้งนี้งานทดลองนี้เป็นการทดสอบในสภาพกระถางและใช้ตัวอย่างดินในการทดสอบเพียง 1 ชุดดิน ขณะที่อัตราการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีเพียง 1 อัตราเท่านั้น จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่าอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีความเหมาะสมที่แท้จริงควรเป็นเท่าใด การต่อยอดงานวิจัยอาจมีการทดสอบโดยเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้มีความหลากหลายมากขึ้นและทดสอบในพื้นที่มากกว่า 1 พื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แน่ชัดถึงอัตราการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วฝักยาวไร้ค้างในแต่ละพื้นที่

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่สนับสนุนอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานทดลอง

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สายชล สุขญาณกิจ, ภาณุพงศ์ ฤกษ์ยานีย์, ชลรดา ซาวคำเขตร์ และธนภัทร ปลื้มพวก. (2563). ผลของการให้ปุ๋ยโพแทสเซียมทางใบต่อการเจริญเติบโตผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารในถั่วฝักยาวไร้ค้าง. **วารสารเกษตร** 36 (1), 135-144.

[2] กรมส่งเสริมการเกษตร. (2551). **คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร: ถั่วฝักยาว.** คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช, สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. กรุงเทพ ฯ.

[3] Mullen, C.L. and R.L. Gammie. (2003). **Phosphorus nutrition for winter crops**. Department of Primary Industries, NSW Agriculture.

[4] ยงยุทธ โอสถสภา. 2558. **ธาตุอาหารพืช.** (พิมพ์ครั้งที่ 4), กรุงเทพ ฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] Julia, C., M. Wissuwa, T. Kretzschmar, K. Jeong and T. Rose. (2016). Phosphorus uptake, partitioning and redistribution during grain filling in rice. **Annals of Botany** 118, 1151–1162.

[6] Feng, Y.Y., J. He, Y. Jin and F.M. Li. (2021). High phosphorus acquisition and allocation strategy is associated with soybean seed yield under water- and P-limited conditions. **Agronomy,** 11, 574. https://doi.org/10.3390/agronomy11030574

[7] กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. (2562). **แผนที่ชุดดินจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. แหล่งข้อมูล: http://oss101.ldd.go. th/web_thaisoilinf/central/Ayutthaya/ay_map/ay_series/ay_series58.html, ค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2562.

[8] National Soil Survey Center. (1996). **Soil Survey Laboratory Methods Manual**. Soil Survey Investigations Report No. 42, Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, USDA, Washington, D.C.

[9] FAO Project Staff and Land Classification Division. (1973). **Soil Interpretation Handbook for Thailand.** Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperative, Bangkok.

[10] ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. (2542). **แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[11] Murphy, J., and J.P. Riley. (1962). A modified single solution method for determination of phosphate in natural waters. **Analytica Chimica Acta** 27, 31-36.

[12] Akinrinde, E.A., and T. Gaizer. (2006). Differences in the performance and phosphorus use efficiency of some tropical rice (*Oryza sativa* L.) varieties. **Pakistan Journal of Nutrition** 5 (3), 206-211.

[13] Negasa, G., B. Bedadi and T. Abera. (2019). Influence of phosphorus fertilizer rates on yield and yield components of faba bean (*Vicia faba* L.) varieties in Lemu Bilbilo district of Arsi Zone, Southeastern Ethiopia. **International Journal of Plant and Soil Science** 28(3), 1-11.

[14] Kouki, S., N. Abdi, I. Hemissi, M. Bouraoui and B. Sifi. (2016). Phosphorus fertilization effect on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) -rhizobia symbiosis. **Journal of new sciences** 25 (1), 1130-1137.

[15] Mazlouzi, M.E., C. Morel, T. Robert, B. Yan and A. Mollier. (2020). Phosphorus uptake and partitioning in two durum wheat cultivars with contrasting biomass allocation as affected by different P supply during grain filling. **Plant Soil** 449, 179–192.

[16] Attanandana, T. (1993). Deficiencies and toxicities of some nutrient elements in acid sulfate soils of Thailand. **Kasetsart Journal: Natural Science** 27, 508-515.

[17] Roberts, T.L. and A.E. Johnston. (2015). Phosphorus use efficiency and management in agriculture. **Resources, Conservation and Recycling** 105, 275-281.

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและฤทธิ์ต้านจุลชีพของเส้นใยนาโนจากสารผสมไคโตแซน-เซลลูโลส อะซิเตท-เจลาตินเสริมน้ำมันกระชายโดยวิธีปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต

จรวยพร สมทรัพย์[1*] และ รชา เทพษร[2]

[1]โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, กาญจนบุรี
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
*jaruayporn12@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและฤทธิ์ต้านจุลชีพของเส้นใยนาโนไคโตแซน-เซลลูโลส อะซิเตท-เจลาตินเสริมน้ำมันกระชาย โดยวิธีการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต ใช้แรงดันไฟฟ้า 23 กิโลโวลต์ อัตราการไหล 0.7 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง และระยะห่างระหว่างปลายเข็มกับแผ่นรองรับ 10 เซนติเมตร เส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายร้อยละ 0.0, 0.1, 0.75, 3.0, 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 152±41, 94±34, 113±43, 210 ±67, 225±56, 214±90 และ 277±144 นาโนเมตร ตามลำดับ เมื่อเติมน้ำมันกระชายร้อยละ 3.0 ถึง 10.0 โดยปริมาตร ส่งผลให้เส้นใยมีขนาดใหญ่ขึ้น นอกจากนี้ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำมันกระชายร้อยละ 5.0 และ 10.0 จะได้เส้นใยที่มีจุดเชื่อมและขนาดไม่สม่ำเสมอ การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลชีพต่อเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* โดยวิธี dynamic shake test ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแผ่นเส้นใยนาโน CS-CA-Gel เสริมน้ำมันกระชายสามารถปลดปล่อยสารสำคัญทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการชะลอการเจริญของแบคทีเรีย ดังนั้นแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายมีศักยภาพสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ได้ เช่น แผ่นปิดแผล บรรจุภัณฑ์อาหารแอคทีฟ และตัวนำส่งยา เป็นต้น

คำสำคัญ: เส้นใยนาโน การปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต น้ำมันกระชาย ฤทธิ์ต้านจุลชีพ

Morphology and antimicrobial activity of nanofibers chitosan-cellulose acetate - gelatin blend incorporated with lesser galangal oil by electrospinning

Jaruayporn Somsap[1*] and Racha Tepsorn[2]

[1]The Demonstration school of Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Rajabhat University
[2]Department of Food Science and Technology, Thammasat University
*jaruayporn12@gmail.com

Abstract

The objective of this research was to determine the morphology and antimicrobial activity of chitosan-cellulose acetate-gelatin blend electrospun nanofibers incorporated with lesser galangal oil by electrospinning. The conditions of applied voltage at 23 kV, flow rate at 0.7 ml/h and collector distance of 10 cm were performed. The average diameters of nanofibers incorporated with lesser galangal oil at 0.0, 0.1, 0.75, 3.0, 5.0 and 10.0%(v/v) were 152±41, 94±34, 113±43, 210 ±67, 225±56, 214±90, and 277±144 nm respectively. When adding the concentration of lesser galangal oil from 3.0 to 10.0 %(v/v), the result showed that fiber diameter increased. In addition, larger fibers with junction and non-uniform nanofibers were obtained at the concentration of lesser galangal oil of 5.0 and 10.0 %(v/v). Antimicrobial activity was investigated by dynamic shake test at different time periods by using *Pseudomonas aeruginosa*. The result demonstrated that the electrospun CS-CA-Gel nanofiber mats incorporated with lesser galangal oil could release bioactive reagent that effectively retarded the growth of bacteria. Therefore, the nanofibers which were fortified with lesser galangal oil have potential to be applied in various fields such as wound healing, active food packaging, drug delivery and others.

Keywords: nanofiber, electrospinning, lesser galanga oil, antimicrobial activity

1. บทนำ

เส้นใยนาโน เป็นวัสดุนาโนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้างเป็นเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่นาโนเมตรจนถึงไมโครเมตร มีลักษณะเด่น เช่น น้ำหนักเบา รูพรุนสูง อัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวต่อปริมาตรสูง มีความยืดหยุ่นและสมบัติทางกลที่ดี [1-3] ทำให้มีการนำแผ่นเส้นใยนาโนมาประยุกต์ใช้ในงานหลากหลาย เช่น วิศวกรรมเนื้อเยื่อ (Tissue Engineering) แผ่นปิดแผล ตัวนำส่งยา แผ่นกรองอากาศ เครื่องสำอาง ตัวตรวจจับชีวภาพ (biosensor) และบรรจุภัณฑ์แอคทีฟ (active food packaging) [4-5] เป็นต้น การปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต หรืออิเล็กโตรสปินนิ่ง (electrospinning) เป็นกระบวนการที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีความสะดวกในการผลิตใช้อุปกรณ์ไม่ซับซ้อน มีความยืดหยุ่นในการเลือกใช้วัตถุดิบตั้งต้น [6] อุปกรณ์พื้นฐานของกระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ แหล่งกำเนิดศักย์ไฟฟ้าแรงสูง (high voltage power supply) หลอดบรรจุสารละลายที่ปลายติดกับเข็ม (syringe with needle) และแผ่นรองรับเส้นใย (collector) โดยหลักการของกระบวนการปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิตอาศัยแรงทางไฟฟ้าที่เกิดจากศักย์ไฟฟ้าแรงสูง ส่งผลให้สารละลายพอลิเมอร์ที่ปลายเข็มยืดออกเป็นรูปร่างทรงกรวย (Taylor cone) เนื่องจากแรงดึงทางประจุ เมื่อสนามไฟฟ้าที่ให้มีค่ามากกว่าแรงตึงผิวของสารละลายพอลิเมอร์ จะเกิดแรงขับดันให้สารละลายพอลิเมอร์พุ่งออกมาเป็นสายตกลงสู่แผ่นรองรับที่มีประจุตรงข้ามและในระหว่างการเคลื่อนที่ลงสู่แผ่นรองรับ จะเกิดการระเหยของตัวทำละลายทำให้ได้เส้นใยขนาดเล็ก [7-10] เส้นใยที่ได้จากกระบวนการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต เรียกว่า อิเล็กโตรสปัน (electrospun) [9-13] ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยนาโนขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ด้านคุณสมบัติ

ของสารละลาย (ความเข้มข้น ความหนืด แรงตึงผิว ชนิดของตัวทำละลาย และค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย) พารามิเตอร์ด้านกระบวนการ (แรงดันไฟฟ้า อัตราการไหล ระยะห่างระหว่างปลายเข็มและแผ่นรองรับเส้นใย) และพารามิเตอร์ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ [12-16] ปัจจุบันนักวิจัยได้มีความพยายามพัฒนาแผ่นเส้นใยนาโนให้มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพ (biocompatibility) สามารถย่อยสลายทางชีวภาพ (biodegradability) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความเป็นพิษต่ำ ปลอดภัย และมีฤทธิ์ต้านจุลชีพ ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวพบได้ในสารสกัดจากธรรมชาติ งานวิจัยนี้เลือกใช้ไคโตแซน เซลลูโลสอะซิเตทและเจลาติน เนื่องจากเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติที่สามารถขึ้นรูปเป็นเส้นใยนาโนได้เมื่อมีความเข้มข้น และใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม [7,10,14] ไคโตแซนเป็นสารพอลิแซคคาไรด์ (polysaccharide) ซึ่งมีหมู่อะมิโนแทนที่หมู่ไฮดรอกซิลตรงตำแหน่ง C2 เป็นอนุพันธ์ของไคตินที่เกิดจากการทำปฏิกิริยากำจัดหมู่อะซิติล (deacetylation) ของไคตินในสารละลายด่างเข้มข้น พบมากในสัตว์กลุ่มครัสเตเชียน (crustaceans) และแมลง สามารถละลายได้ในกรดอินทรีย์ [17-19] เจลาตินเป็นโปรตีนที่ได้มาจากคอลลาเจนซึ่งเป็นโปรตีนธรรมชาติที่มีอยู่ในกระดูก หนังสัตว์ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันธ์ของสัตว์ แม้จะสามารถละลายในน้ำได้ดี แต่ไม่สามารถฟอร์มเป็นเส้นใยนาโนได้เมื่อใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย [15, 20-21] แต่สามารถขึ้นรูปเป็นเส้นใยได้เมื่อใช้กรดอะซิติกเป็นตัวทำละลาย [21-22] สำหรับเซลลูโลสอะซิเตทเป็นสารประเภทพอลิแซคคาไรด์ที่เป็นอนุพันธ์ของเซลลูโลส สามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายประเภทกรดอินทรีย์ มีความคงตัวต่อความร้อนสูง สามารถขึ้นรูปเป็นเส้นใยเมื่อใช้กรดอะซิติกเป็นตัวทำละลาย [23-24] แผ่นเส้นใยนาโนที่มีสมบัติต้านจุลชีพ ได้รับความสนใจเนื่องจากมีฤทธิ์ต้านจุลชีพได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น แผ่นเส้นใยนาโนเคลือบอาหาร (food coating) บรรจุภัณฑ์แอคทีฟ แผ่นปิดแผล เป็นต้น [25] น้ำมันกระชายเป็นน้ำมันหอมระเหยชนิดหนึ่งสกัดจากกระชาย (lesser galangal) ซึ่งเป็นพืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) กระชายเป็นเครื่องเทศที่พบมากในทวีปเอเชีย สามารถนำมารับประทานสดหรือเป็นส่วนประกอบของอาหาร อุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบและมีฤทธิ์ต้านจุลชีพ [26] วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อที่จะผลิตเส้นใยนาโนจากพอลิเมอร์ธรรมชาติเสริมน้ำมันหอมระเหยกระชายโดยวิธีการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต ซึ่งเป็นการพัฒนาและปรับปรุงวัสดุนาโนให้มีประสิทธิภาพต้านจุลชีพ และมีความปลอดภัยสำหรับประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 วัสดุ

ผงไคโตแซนจากเปลือกกุ้ง (degree deacetylation 95.04%) และเจลาติน (250 bloom) ซื้อจากบริษัทไทยฟูด แอนด์ เคมิคอล จำกัด (ประเทศไทย) เซลลูโลสอะซิเตท จากบริษัทซิกมา-อัลดริช (ประเทศสหรัฐอเมริกา) กรดอะซิติกกลาเซีย จากบริษัท QRec (ประเทศนิวซีแลนด์) น้ำมันหอมระเหยกระชาย (lesser galangal oil) จากบริษัทอุตสาหกรรมเครื่องหอมไทย-จีน จำกัด (ประเทศไทย) จุลินทรีย์ทดสอบ จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (ประเทศไทย) จำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) ATCC 27853 อาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptic Soy Broth (TSB), Tryptic Soy Agar (TSA), และ Peptone water ยี่ห้อ Difco (ประเทศสหรัฐอเมริกา) อุปกรณ์สำหรับกระบวนการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง บริษัท Gamma High Voltage Research (ประเทศสหรัฐอเมริกา) เครื่องจ่ายสารละลาย (Syringe pump) บริษัท New Era NE-300 (ประเทศสหรัฐอเมริกา) เข็มฉีดโลหะปลายทู่ ขนาด18 เกจ กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope) รุ่น JSM-7800F บริษัท JEOL จำกัด (ประเทศสหรัฐอเมริกา)

2.2 การเตรียมเส้นใยนาโนจากสารละลายพอลิเมอร์ผสมเสริมน้ำมันกระชาย

เตรียมสารละลายพอลิเมอร์ ตามวิธีการของ Somsap et al. (2018) [10] ดังนี้เตรียมสารละลายไคโตแซน (CS) เซลลูโลสอะซิเตท (CA) และเจลาติน (Gel) เข้มข้นร้อยละ 5, 18 และ 30 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ โดยสารละลายแต่ละชนิดเตรียมแยกกัน ในกรดอะซิติกเข้มข้น ร้อยละ 80 โดยปริมาตร กวนสารละลายอย่างต่อเนื่องภายใต้อุณหภูมิห้อง จนกระทั่งละลายอย่างสมบูรณ์ จากนั้นนำสารละลายแต่ละชนิด (CS:CA:Gel) ผสมกันในอัตราส่วน 4:1:5 จะได้ความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 18.8 โดยน้ำหนัก ใส่น้ำมันกระชายลงในสารละลายพอลิเมอร์ผสม ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.0, 0.1, 0.75, 1.5, 3.0, 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร ผสมกันจนเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำสารละลายพอลิเมอร์ที่ผสมน้ำมันกระชายบรรจุลงในหลอดฉีดยาพลาสติก

ขนาด 10 มิลลิลิตร ที่ปลายติดกับเข็มโลหะปลายทู่ขนาด 18 เกจ เชื่อมต่อปลายเข็มโลหะด้วยประจุบวกจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง และประจุลบกับแผ่นอะลูมิเนียมรองรับเส้นใย ควบคุมอัตราการไหลของสารละลายด้วยเครื่อง จ่ายสารละลายอัตราการไหล 0.7 มิลลิลิตร/ชั่วโมง ระยะห่างระหว่างปลายเข็มกับแผ่นรองรับเส้นใย 10 เซนติเมตร ใช้แรงดันไฟฟ้าที่ระดับ 23 กิโลโวลต์ ดำเนินการภายใต้อุณหภูมิห้อง แผ่นเส้นใยที่ได้ ทิ้งไว้ให้แห้ง 1 คืนเพื่อให้ตัวทำละลายที่ตกค้างระเหยออกไป

2.3 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ตัดแผ่นตัวอย่างเส้นใยให้มีขนาดประมาณ 1 X 1 เซนติเมตร ติดบนแท่นติดตัวอย่าง ฉาบแผ่นตัวอย่างด้วยทองคำเพื่อให้นำไฟฟ้า จากนั้นส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด ที่กำลังขยาย 10,000 – 30,000 เท่า สุ่มวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 50 จุด หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan’s multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2.4 การศึกษาฤทธิ์ต้านจุลชีพ

เลี้ยงเชื้อ *P. aeruginosa* ATCC 27853 ในอาหารเหลว TSB เป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้นเจือจางเชื้อเป็นลำดับส่วนด้วยสารละลายเปปโตน เข้มข้นร้อยละ 0.1% โดยมวลต่อปริมาตร จนมีระดับเจือจาง 4 $\log_{10}$ โคโลนี/มิลลิลิตร (CFU/ml) จากนั้นถ่ายเชื้อจุลินทรีย์แขวนลอย จำนวน 5 มล. ลงในฟลาสก์อาหารเหลว TSB ปริมาตร 45 มล. จะได้จุลินทรีย์ทดสอบที่มีความเข้มข้นเชื้อระหว่าง 2-3 $\log_{10}$ CFU/ml ตัดแผ่นเส้นใยเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 2 X 2 เซนติเมตร นำไปผ่านการกำจัดเชื้อบนพื้นผิวเส้นใยด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต นาน 2 ชั่วโมง (ด้านละ 1 ชั่วโมง) จากนั้นนำแผ่นเส้นใยใส่ในฟลาสก์ที่มีจุลินทรีย์แขวนลอย เขย่าฟลาสก์ด้วยความเร็ว 200 rpm เป็นระยะเวลา 0, 15, 30, 60, 120, 240, 480, 720 และ 1,440 นาที เมื่อครบเวลา ปิเปตเชื้อ 0.1 มล. เจือจางเป็นลำดับส่วนจากนั้นปิเปตจุลินทรีย์แขวนลอยลงในอาหารวุ้นแข็ง TSA เกลี่ยเชื้อให้กระจายทั่วผิวหน้าอาหาร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดนับจำนวนโคโลนีที่ปรากฏ กำหนดให้ฟลาสก์จุลินทรีย์แขวนลอยที่ไม่มีแผ่นเส้นใยเป็นชุดควบคุม วิเคราะห์ผลโดยการเปรียบเทียบปริมาณเชื้อที่สัมผัสกับแผ่นเส้นใยเสริมน้ำมันกระชายที่ระยะเวลาต่าง ๆ กับชุดควบคุม [28-30] คำนวณร้อยละการลดลงของจุลินทรีย์ โดยใช้สมการ (1)

$$\textit{Reduction of bacteria (\%)} = (B-A)/B \times 100 \qquad (1)$$

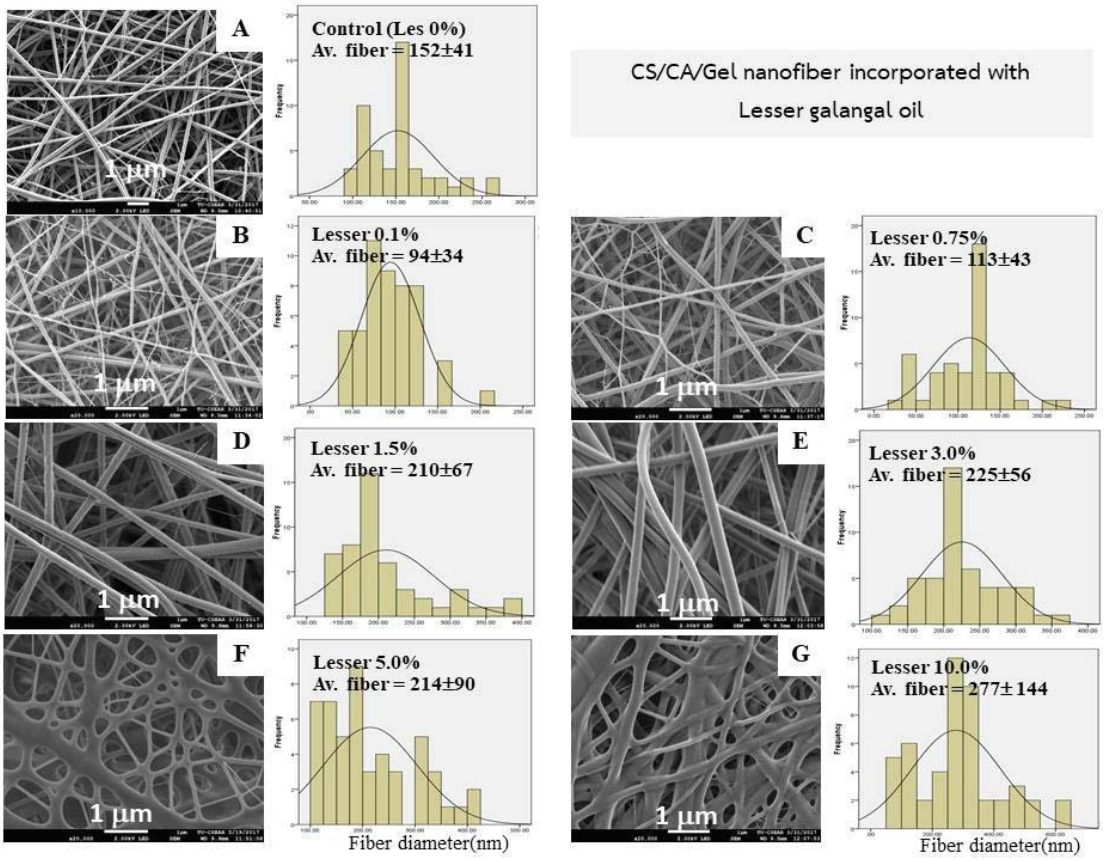
เมื่อ *A* หมายถึง จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่รอดหลังสัมผัสแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย, *B* หมายถึง จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญโดยไม่ได้สัมผัสแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย (ชุดควบคุม) ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย

สารละลายพอลิเมอร์ผสม CS/CA/Gel ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 18.8 โดยมวล เสริมน้ำมันกระชายลงไปร้อยละ 0, 0.1, 0.75, 1.5, 3.0, 5.0 และ 10.0 ผลิตเส้นใยโดยวิธีปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต ใช้แรงดันไฟฟ้า 23 กิโลโวลต์ อัตราการไหล 0.7 มิลลิลิตร/ชั่วโมง ระยะห่างระหว่างปลายเข็มกับแผ่นรองรับเส้นใย 10 เซนติเมตร พบว่าเส้นใยที่ได้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย (n=50) 152±41, 94±34, 113±43, 210 ±67, 225±56, 214±90 และ 277±144 นาโนเมตร ตามลำดับ ดังภาพที่ 1 เส้นใยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงเมื่อเติมน้ำมันกระชายลงไปร้อยละ 0.1 และ 0.75 โดยปริมาตร ดังภาพที่ 1(B) และ (C) ในขณะที่เส้นใยมีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อเติมน้ำมันกระชายลงไปมากขึ้น เส้นใยมีลักษณะเรียบ ขนาดสม่ำเสมอ และมีความต่อเนื่องเมื่อเติมน้ำมันกระชายลงไปร้อยละ 0, 0.1, 0.75, 1.5 และ 3.0 โดยปริมาตร อย่างไรก็ตามเมื่อเติมน้ำมันกระชายลงไปร้อยละ 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร จะเกิดจุดเชื่อมระหว่างเส้นใย ขนาดเส้นใยไม่สม่ำเสมอ ดังภาพที่ 1 (F) และ (G) ซึ่งปัจจัยภายในที่ส่งผลให้เส้นใยมีขนาดใหญ่คือตัวทำละลายระเหยออกไปได้ช้า เมื่อเส้นใยตกลงบนแผ่นรองรับเส้นใยและซ้อนทับจึงมีโอกาสเกิดการรวมตัวเป็นจุดเชื่อม [8,9,14] แม้ว่าทุกตัวอย่างของแผ่นเส้นใยเสริมน้ำมันกระชายมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากชุดควบคุมที่ไม่เติมน้ำมันกระชาย อย่างไรก็ตาม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเมื่อเติมน้ำมันกระชายลงไปร้อยละ 1.5, 3.0, และ 5.0 โดยปริมาตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในขณะที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยของเส้นใยเมื่อเติมน้ำมันกระชายลงไปร้อยละ 10.0 โดยปริมาตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากทุกตัวอย่าง

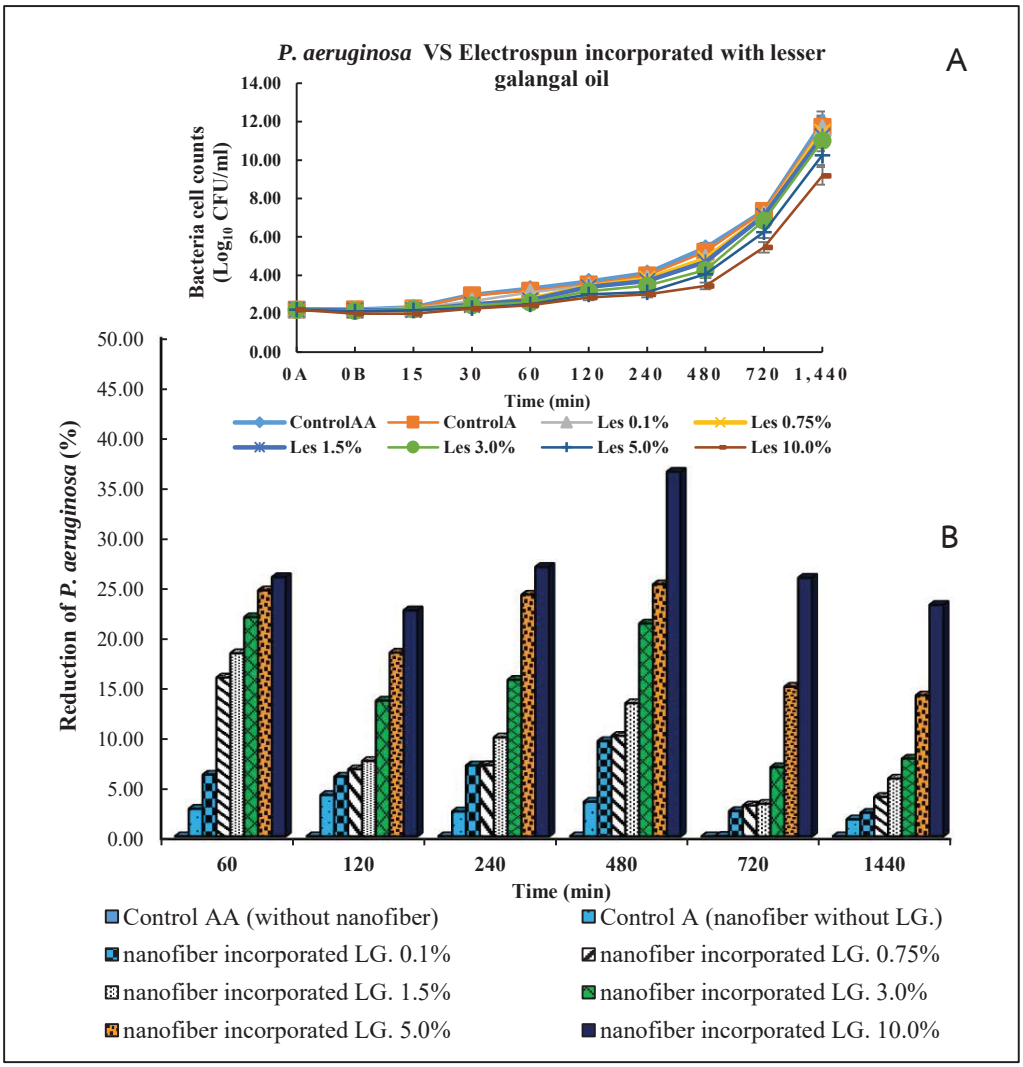


ภาพที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (A) ชุดควบคุม (0.0%) (B) 0.1 % (C) 0.75% (D) 1.5% (E) 3.0% (F) 5.0% และ (G) 10.0%(v/v) กำลังขยาย: 10,000x (A), 20,000x (B-G).

3.2 ฤทธิ์ต้านจุลชีพของแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย

ทดสอบฤทธิ์การต้านจุลชีพด้วยวิธี dynamic shake test โดยใช้แบคทีเรียแกรมลบ *P. aeruginosa* เป็นจุลินทรีย์ทดสอบ ภาพที่ 2 แสดงผลการเจริญและการลดลงของเชื้อแบคทีเรียหลังสัมผัสแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายที่ระยะเวลาต่าง ๆ กำหนดให้ control AA ซึ่งไม่มีแผ่นเส้นใยนาโน เป็นชุดควบคุมการเจริญของแบคทีเรียและ control A ซึ่งมีแผ่นเส้นใยนาโนที่ไม่ได้เสริมน้ำมันกระชาย เป็นชุดควบคุมสำหรับเปรียบเทียบกับแผ่นเส้นใยนาโนที่เสริมน้ำมันกระชายระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ระยะเวลา 0_A เป็นเวลาเริ่มต้น โดยแบคทีเรียเริ่มต้นประมาณ 2 ถึง 3 Log_{10} CFU/ml ที่ระยะเวลา 0_B ปริมาณแบคทีเรียหลังจากสัมผัสแผ่นเส้นใยนาโน นาน 15 วินาที ภาพที่ 2A ปริมาณเชื้อ *P. aeruginosa* เริ่มต้น 2.21 Log_{10} CFU/ml ที่ระยะเวลา 60 นาที, ชุด control AA และ control A เชื้อ *P. aeruginosa* เพิ่มปริมาณเป็น 3.30 และ 3.21 Log_{10} CFU/ml ตามลำดับ ในขณะที่การเจริญของ *P. aeruginosa* เมื่อสัมผัสกับแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย ร้อยละ 0.1, 0.75, 1.5, 3.0, 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร เท่ากับ 3.10, 2.78, 2.70, 2.58, 2.49 และ 2.45 Log_{10} CFU/ml ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 1,440 นาที

ชุด control AA เชื้อ *P. aeruginosa* เพิ่มจำนวนเป็น 11.93 Log_{10} CFU/ml และในชุด control A เชื้อแบคทีเรียเพิ่มจำนวนเป็น 11.73 Log_{10} CFU/ml การเจริญของเชื้อ *P. aeruginosa* เมื่อสัมผัสแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายร้อยละ 0.1, 0.75, 1.5, 3.0, 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร เท่ากับ 11.65, 11.46, 11.25, 11.01, 10.26 และ 9.18 Log_{10} CFU/ml ตามลำดับ เมื่อพิจารณาอัตราการลดลง ดังภาพที่ 2B จะเห็นได้ว่า เมื่อปริมาณน้ำมันกระชายเพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการลดลงมากขึ้น ซึ่งหมายความว่าเชื้อแบคทีเรียมีอัตราการเจริญลดลง ที่ระยะเวลา 1,440 นาที อัตราการลดลงของเชื้อ *P. aeruginosa* คือ ร้อยละ 1.69, 2.34, 3.93, 5.76, 7.74, 14.0 และ 23.01 เมื่อสัมผัสแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายร้อยละ 0.0 (control A), 0.1, 0.75, 1.5, 3.0, 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร ตามลำดับ จะเห็นได้แผ่นเส้นใยนาโนที่เสริมน้ำมันกระชายเข้มข้นร้อยละ 10.0 มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ดีที่สุด



ภาพที่ 2 การเจริญและลดลงของเชื้อ *P. aeruginosa* เมื่อสัมผัสแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายที่ระยะเวลาต่าง ๆ

แม้ว่าแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายจะไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียทดสอบได้ทั้งหมด แต่สามารถยับยั้งและชะลอการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย Oonmetta-aree et al. (2006) [31] รายงานว่าน้ำมันกระชายสามารถฆ่าแบคทีเรียได้เนื่องจากส่งผล

ให้เซลล์แตก โดยได้ศึกษาในเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวกพบว่าทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ชั้นนอก (outer membrane) แตกส่งผลให้เซลล์แบคทีเรียสูญเสียความสามารถในการเป็นเยื่อเลือกผ่าน ทำให้สารภายในเซลล์ไหลออก เช่น กรดนิวคลิอิกซึ่งเป็นสารพันธุกรรม สารแมแทบอไลซ์ ไอออน เป็นต้น เช่นเดียวกับน้ำมันหอมระเหยชนิดอื่น เช่น ยูจีนอล สามารถฆ่าแบคทีเรียได้โดยทำให้เซลล์แตก เนื่องจากเซลล์แบคทีเรีย โดยเฉพาะแบคทีเรียแกรมลบจะไวต่อสมบัติไฮโดรโฟบิกของน้ำมันหอมระเหย ส่งผลให้น้ำมันหอมระเหยสามารถแทรกซึมชั้นไลโพโพลีแซคคาไรด์ (lipopolysaccharide) ของเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้เซลล์แตก สูญเสียความสามารถในการเป็นเยื่อเลือกผ่านและตายในที่สุด [32-35]

4. บทสรุป

การผลิตแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย โดยการเติมน้ำมันกระชายร้อยละ 0.0, 0.1, 0.75, 1.5, 3.0, 5.0 และ 10.0 โดยปริมาตร ลงไปผสมกับสารละลายพอลิเมอร์ไคโตแซน-เซลลูโลสอะซิเตท-เจลาติน เส้นใยที่ได้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 152±41, 94±34, 113±43, 210 ±67, 225±56, 214±90 และ 277±144 นาโนเมตร ตามลำดับ เมื่อปริมาณน้ำมันกระชายเพิ่มขึ้นส่งผลให้เส้นใยนาโนมีขนาดใหญ่ขึ้น ไม่สม่ำเสมอ และเกิดจุดเชื่อม เมื่อทดสอบฤทธิ์การต้านจุลชีพ พบว่าแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชาย มีประสิทธิภาพในการชะลอการเจริญของเชื้อ *P. aeruginosa* ได้ ดังนั้นสามารถนำแผ่นเส้นใยนาโนเสริมน้ำมันกระชายไปประยุกต์ใช้เป็นวัสดุต้านจุลชีพสำหรับงานด้านต่าง ๆ เช่น แผ่นปิดแผล ตัวนำส่งยา และบรรจุภัณฑ์อาหารแอคทีฟ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Kriegel, C., Kit, K.M., McClements, D.J. and Weiss, J. (2009). Nanofibers as carrier systems for antimicrobial microemulsions. Part I: Fabrication and characterization. **Langmuir,** 25, 1154-1161.

[2] Bhardwaj, N. and Kundu, S.C. (2010). Electrospinning: A fascinating fiber fabrication technique. **Biotechnology Advances**, 28, 325–347.

[3] Zargham, S., Bazgir, S., Tavakoli, A., Rashidi, A.S. and Damerchely, R. (2012). The effect of flow rate on morphology and deposition area of electrospun nylon 6 nanofiber. **Journal of Engineered Fibers and Fabrics**, 7(4), 42- 49.

[4] Zong, X., Kim, K., Fang, D., and Ran, S. (2002). Structure and process relationship of electrospun bioabsorbable nanofiber membranes. **Polymer,** 43(16), 4403-4412.

[5] Okutan, N., Terzi, P. and Altay, F. (2014). Affecting parameters on electrospinning process and characterization of electrospun gelatin nanofibers. **Food Hydrocolloids,** 39, 19-26.

[6] กอบศักดิ์ กาญจนาพงศ์กุล. (2556). การผลิตเส้นใยนาโนจากวัสดุชีวภาพด้วยเทคนิคการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต. **วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม,** 8(1), 1-11.

[7] รชา เทพษร และจรวยพร สมทรัพย์. (2561). ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเส้นใยนาโนบริโภคได้จากสารละลายผสมไคโตแซน-เซลลูโลสอะซีเตท-เจลาติน เสริมน้ำมันหอมระเหยยูจีนอล โดยวิธีปั่นและปั่น-พ่นด้วยไฟฟ้าสถิต. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 26(7), 1130-1140.

[8] Baji, A., Mai, Y.W., Wong, S.C., Abtahi, M. and Chen, P. (2010). Electrospinning of polymer nanofibers: Effects on oriented morphology, structures and tensile properties. **Composites Science and Technology,** 70, 703-718.

[9] Rogina, A. (2014). Electrospinning process: Versatile preparation method for biodegradable and natural polymers and biocomposite systems applied in tissue engineering and drug delivery. **Applied Surface Science,** 296, 221–230.

[10] Somsap, J., Kanjanapongkul, K. and Tepsorn, R. (2018). Effect of parameters on the morphology and fibre diameters of edible electrospun chitosan-cellulose acetate-gelatin hybrid nanofibers. **MATEC Web Conference** 192:03038 DOI: https://doi.org/10.1051/matecconf/201819203038

[11] Taylor, G. I. (1964). Disintegration of water drops in an electric field. **Proceedings of the Royal Society A,** 280, 383–397.

[12] Frenot, A. and Chronakis, I.S. (2003). Polymer nanofibers assembled by electrospinning. **Current Opinion in Colloid and Interface Science,** 8, 64–75.

[13] Pelipenko, J., Kristl, J., Jankovic, B., Baumgartner, S. and Kocbek, P. (2013). The impact of relative humidity during electrospinning on the morphology and mechanical properties of nanofibers. **International Journal of Pharmaceutics,** 456, 125- 134.

[14] Li, Z. and Wang, C. (2013). Effects of working parameters on electrospinning. Chpt. 2 in One-Dimensional Nanostructures: Electrospinning Technique and Unique Nanofibers. **Springer Briefs in Materials**. pp.15-28.

[15] Oraby, M.A., Waley, A.I., El-Dewany, A.I., Saad, E.A. and Abd El-Hady, B.M. (2013). Electrospun gelatin nanofibers: Effect of gelatin concentration on morphology and fiber diameters. **Journal of Applied Sciences Research,** 9, 534-540.

[16] Rosic, R., Pelipenko, J., Kocbek, P., Baumgartner, S., Bester-Rogac, M. and Kristl, J. (2012). The role of rheology of polymer solutions in predicting nanofiber formation by electrospinning. **European Polymer Journal,** 48, 1374-1384.

[17] Hwang, J.K. and Shin, H.H. (2000). Rheological properties of chitosan solutions. **Korea Australia Rheology Journal,** 12, 175-179.

[18] El-hefian, E.A. and Yahaya, A.H. (2010). Rheological study of chitosan and its blends: An overview. **Maejo International Journal of Science and Technology**, 4, 210-220.

[19] Elsabee, M.Z., Naguib, H.F., and Morsi, R.E. (2012). Chitosan based nanofibers, review. **Materials Science and Engineering C.,** 32, 1711-1726.

[20] Huang, Z.-M., Zhang, Y.Z., Ramakrishna, S. and Lim, C.T. (2004). Electrospinning and mechanical characterization of gelatin nanofibers. **Polymer**, 45, 5361–5368.

[21] Songchotikunpan, P., Tattiyakul, J. and Supaphol, P. (2008). Extraction and electro spinning of gelatin from fish skin. **International Journal of Biological Macromolecules,** 42, 247-255.

[22] Chocktaweesap, N., Arayanarakul, K., Aht-ong, D., Meechaisue, C. and Supaphol, P. (2007). Electrospun gelatin fibers: effect of solvent system on morphology and fiber diameters. **Polymer Journal**, 39, 622-631.

[23] Sultana, N. and Zainal, A. (2015). Cellulose acetate electrospun nanofibrous membrane: fabrication, characterization, drug loading and antibacterial properties. **Bulletin of Materials Science**, 39, 337-343.

[24] Omollo, E., Zhang, C., Igadwa, Mwasiagi, J.I., and Ncube, S. (2014). Electrospinning cellulose acetate nanofibers and a study of their possible use in high-efficiency filtration. **Journal of Industrial Textiles**, 0, 1-14.

[25] Wen, P., Zhu, D.H., Wu, H., Zong, M.H., Jing, Y.R. and Han, S.Y. (2016). Encapsulation of cinnamon essential oil in electrospun nanofibrous film for active food packaging. **Food Control**, 59, 366-376.

[26] Zhou, Y.Q. and Zhang, Q.W. (2018) A Review of the Botany, Phytochemical, and Pharmacological Properties of Galangal. **Natural and Artificial Flavoring Agents and Food Dyes**, 351-396

[28] ASTM E2149-01, (2004). Standard Test Method for Determining the Antimicrobial Activity of Immobilized Antimicrobial Agents under Dynamic Contact Conditions. American Society for Testing and Materials.

[29] Rieger, K. A. and Schiffman, J. D. (2014). Electrospinning an essential oil: Cinnamaldehyde enhances the antimicrobial efficacy of chitosan/ poly (ethylene oxide) nanofibers. **Carbohydrate Polymers**, 113, 561-568

[30] Somsap, J., Kanjanapongkul, K., Chancharoonpong, C., Supapvanich, S. and Tepsorn, R. (2019). Antimicrobial activity of edible electrospun chitosan/cellulose acetate/gelatin hybrid nanofiber mats incorporating eugenol. **Current Applied Science and Technology,** 19, 235-247.

[31] Oonmetta-aree, J., Suzuki, T., Gasaluck, P. and Eumkeb, G. (2006). Antimicrobial properties and action of galangal (Alpinia galanga Linn.) on *Staphylococcus aureus.* **LWT, 39**, 1214–1220

[32] Devi, K.P., Nisha, S.A., Sakthivel, R. and Pandian, S.K. (2010). Eugenol (an essential oil of clove) acts an antibacterial agent against *Salmonella typhi* by disrupting the cellular membrane. **Journal of Ethnopharmacology**, 130, 107-115.

[33] Bennis, S., Chami, F., Chami, N., Rhayour, K., Tantaoui-Elaraki, A. and Remmal, A. (2004). Eugenol induces damage of bacterial and fungal envelope. **Moroccan Journal of Biology,** 1, 33-39.

[34] Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods- a review. **International Journal of Food Microbiology**, 94, 223-253.

[35] Marchese, A., Barbieri, R., Coppo, E., Orhan, I. E., Daglia, M., Nabavi, S. F., Izadi, M., Abdollahi, M., Nabavi, S. M. and Ajami, M. (2017). Antimicrobial activity of eugenol and essential oils containing eugenol: A mechanistic viewpoint. **Critical Reviews in Microbiology**, 43(6), 668-689.

การพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองกรดโอลิอิกสูงที่ผ่านการปรับแต่งยีน *FAD3A* ด้วยเทคนิค Duplex PCR

วีระศักดิ์ พิทักษ์ศฤงคาร* , ปรียาภรณ์ สีคราม , ฐิติรัตน์ อัศวมงคลศิริ และ อรุโณทัย ซาววา

สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร, เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
* weraouddy@hotmail.com

บทคัดย่อ

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของโลก จัดอยู่ในพืชที่มีแหล่งอาหารที่สำคัญทั้งโปรตีนและไขมัน แต่ไขมันที่ได้จากถั่วเหลืองเป็นไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนสูงทำให้การเก็บรักษาได้ไม่นาน ซึ่งในกระบวนการอุตสาหกรรมจึงมีการเติมไฮโดรเจนเพื่อเพิ่มอายุการเก็บรักษา แต่เนื่องจากการเติมไฮโดรเจนทำให้เกิดไขมันทรานส์ (Tran-fatty acid) โดยไขมันชนิดนี้จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและคอเลสเตอรอลในเลือดสูง จากการศึกษากระบวนการสังเคราะห์กรดไขมันในถั่วเหลือง พบว่าการปรับแต่งยีน Fatty Acid Desaturase *(FAD2)* และ *(FAD3)* สามารถควบคุมกระบวนการสังเคราะห์กรดไขมันไม่อิ่มตัวในถั่วเหลืองได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ถั่ว-เหลืองกรดโอลิอิกสูงที่ผ่านการปรับแต่งยีนด้วยเทคนิค Duplex PCR ผลการทดสอบคู่ไพรเมอร์ที่ใช้ทดสอบในปฏิกิริยาพีซีอาร์กับดีเอ็นเอต้นแบบของถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอต้นแบบของถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับแต่งจีโนมในยีน *FAD3A* ในปฏิกิริยาแบบยีนเดียว (Simplex PCR) พบว่าคู่ไพรเมอร์ FAD3_T1F และ FAD3_T1R มีความจำเพาะเจาะจงต่อถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม และเมื่อเพิ่มคู่ไพรเมอร์ LectinF และ LectinR เข้าไปในปฏิกิริยาพีซีอาร์ในคู่ไพรเมอร์ของ FAD3_T1 ในปฏิกิริยาแบบ 2 ยีน (Duplex PCR) และทำการปรับอุณหภูมิในขั้นตอน Annealing พบว่าที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส ทำให้เห็นแถบดีเอ็นเอขึ้น 2 แถบได้ชัดเจนที่สุดเมื่อนำผลผลิตพีซีอาร์มาตรวจสอบด้วยวิธีเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส (Gel electrophoresis)

คำสำคัญ: ถั่วเหลือง ปรับแต่งจีโนม กรดโอลิอิก ยีน *FAD3A*

Development of detection method for *FAD3A* gene edited high oleic acid soybean by duplex PCR technique

Weerasak Pitaksaringkarn* , Preeyaporn Seekram , Thitirut Assawamongkholsiri and Aroonothai Sawwa

Biotechnology Research and Development Bureau Department of Agriculture, Chatuchak District, Bangkok
* weraouddy@hotmail.com

Abstract

Soybeans are one of the world's most economically important crops. It were classified in plants that are important food sources of protein and fat. However fat from soybeans is highly polyunsaturated fat which is the cause of shorter shelf life. In the industrial process, hydrogen is utilized to increase shelf life, but since hydrogenation produces trans fats (Tran-fatty acid), this type of fat has a huge impact on the consumer health. Because it may increase the risk of heart disease and high blood cholesterol. From the study of fatty acid biosynthesis pathway in soybeans, it was found that Fatty Acid Desaturase (*FAD2*) and (*FAD3*) genes were able to regulate the polyunsaturated fatty acid synthesis in soybeans. The purpose of this research is to develop a technique for detection the high-oleic-acid in the mutated soybeans which is undergone the duplex Polymerase chain reaction (PCR) technique based on the results of a primer pair test used in PCR reaction. The wild type soybean DNA was compared with the synthetic gene edited soybean DNA in the *FAD3A* gene in a single-gene reaction (Simplex PCR). Specific DNA band of *FAD3A* gene was not found in mutant. The LectinF and LectinR primer pairs were added to the PCR reaction in the FAD3_T1 primer pair in the duplex PCR reaction, and adjusted in the annealing step at 56 °C, The two DNA bands were most clearly visible in wild type soybean while in mutant showed single DNA band in gel electrophoresis.

Keywords: Soybean, genome editing, oleic acid, *FAD3A* gene

1. บทนำ

เทคโนโลยีการดัดแปลงพันธุกรรมพืชยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและแพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งวิธีการดัดแปลงพันธุกรรมก็มีหลายวิธีการ อาทิเช่น การใช้สารเคมี การฉายรังสี การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และการแก้ไขยีน เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีการแก้ไขยีน (Gene-editing) เป็นกระบวนการที่เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาสายพันธุ์พืชมากขึ้น เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีความหลากหลายในการแก้ไขยีนเพื่อจัดลำดับยีนตามลำดับจีโนมที่ดัดแปลง ปัจจุบันมีพืชที่มีการปรับแต่งจีโนมหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง เห็ด แตงกวา มะเขือเทศ แอปเปิ้ล และไม้ดอก เป็นต้น โดยลักษณะการปรับแต่งจีโนม เช่น ลักษณะความต้านทานและทนทาน ทนแล้ง ทนเค็ม ต้านทานฝน ต้านทานสารกำจัดวัชพืช ต้านทานเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคพืช และลักษณะการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ กรดโอลิอิกสูง ใยอาหารสูง ปราศจากกลูเตน ลดไขมันอิ่มตัว ต้านสารอนุมูลอิสระ และเพิ่มโอเมก้า 3 เป็นต้น Islam *et al.* [1] ซึ่งถั่วเหลืองก็เป็นพืชชนิดหนึ่งที่ได้รับความสนใจในการนำมาปรับแต่งแก้ไขยีนอย่างแพร่หลาย เนื่องด้วยถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของโลก ที่เกษตรกรในทวีปต่าง ๆ โดยเฉพาะในเขตที่มีอากาศอบอุ่นและค่อนข้างร้อนนิยมปลูก ถั่วเหลืองจัดอยู่ในพวกพืชตระกูลถั่วที่มีแหล่งอาหารที่สำคัญทั้งโปรตีนและไขมัน อีกทั้งมีสารอาหารหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพที่ช่วยป้องกันโรค ซึ่งประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองในปี พ.ศ. 2564 มากถึง 3,500,000 ตัน เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารคนและอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นต้น โดยเมล็ดถั่วเหลืองประกอบด้วยโปรตีนประมาณ 40% และมีน้ำมันประมาณ 20% Cheng *et al.* [2] โดยน้ำมันที่ได้จากถั่วเหลืองมักพบว่ามีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นองค์ประกอบจึงส่งผลทำให้เก็บรักษาได้ไม่นานเนื่องจากจะเกิดการเหม็นหืนได้ง่าย ซึ่งในกระบวนการอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันจากถั่วเหลืองจึงมีการเติมไฮโดรเจนลงไปเพื่อให้ไฮโดรเจนเข้าไปสร้างพันธะเดี่ยวกับคาร์บอนในกรดไขมัน เรียกกระบวนการนี้ว่า ไฮโดรจีเนชั่น (Hydrogenation) ทำให้ผลลัพธ์จากกระบวนการนี้จะได้น้ำมันถั่วเหลืองที่มีกรดไขมันอิ่มตัวเป็นองค์ประกอบในสัดส่วนที่สูงขึ้น แต่การเติมไฮโดรเจนเข้าไปในกรดไขมันมักพบว่าเกิดการเติมแบบไม่สมบูรณ์ (Partial hydrogenation) ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้ได้ไขมันทรานส์ (Tran-fatty acid) โดยไขมันชนิดนี้จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก เนื่องจากอาจทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน มะเร็งเต้านม และโรคตับ เป็นต้น Khamphanh [3] ดังนั้นถั่วเหลืองที่ผลิตไขมันอิ่มตัวโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการทางเคมีจึงเป็นที่ต้องการมากขึ้นในปัจจุบัน จากการศึกษากระบวนการสังเคราะห์กรดไขมันในถั่วเหลืองพบว่ายีน Fatty Acid Desaturase *(FAD2)* และ *(FAD3)* สามารถควบคุมกระบวนการสังเคราะห์กรดไขมันไม่อิ่มตัวในถั่วเหลืองได้ Demorest *et al.* [4] และมีรายงานของ Haun *et al.* [5] ได้ทำการศึกษาและพัฒนาสายพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำให้ยีน *FAD2-1A* และ *FAD2-1B* ปรับแต่งจีโนม พบว่าสามารถลดปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว ได้แก่ Linoleic และ Linolenic ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม (Wild type) และเมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติมในถั่วเหลืองที่ทำให้ยีน *FAD3* ปรับแต่งจีโนม พบว่าถั่วเหลืองที่ปรับแต่งจีโนมทั้ง 3 ยีน *FAD2-1A FAD2-1B* และ *FAD3* มีองค์ประกอบของน้ำมันที่ได้จากถั่วเหลืองสายพันธุ์นี้มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวลดลงอย่างมาก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาเทคนิคการตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองกรดโอลิอิกสูงที่ผ่านการปรับแต่งจีโนม

3. อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 สืบค้นข้อมูลลำดับเบสของยีน *FAD3A* และออกแบบไพรเมอร์

ทำการสืบค้นข้อมูลลำดับเบสของยีน *FAD3A* จากฐานข้อมูล NCBI เพื่อหาตำแหน่งลำดับเบสที่หายไปของยีน *FAD3A* ในถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับแต่งจีโนม และทำการออกแบบไพรเมอร์ที่ใช้ทดสอบยีน *FAD3A* และยีน *Lectin* ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อยีนนั้น ๆ โดยทำการออกแบบด้วยโปรแกรม Primer designing tool – NCBI สำหรับนำไปใช้ทดสอบการมีอยู่ของยีนเป้าหมายในถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม และการขาดหายไปของยีน *FAD3A* ในถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับแต่งจีโนม

3.2 การสกัดดีเอ็นเอ

3.2.1 สกัดดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองด้วยวิธี Lysis

ชั่งตัวอย่าง 0.2 กรัม ผสมกับ Lysis buffer (Eurofin) 1 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันโดยใช้ Vortex Mixer จากนั้นบ่มปฏิกิริยาไว้ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที นาน 15 นาที ตกตะกอนโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตด้วย Chloroform จำนวน 1 เท่าของปริมาตรส่วนใสที่ดูดได้ 2 รอบ ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที นาน 10 นาที จากนั้นทำให้ดีเอ็นเอบริสุทธิ์ด้วย Wizard^{tm}Minicolumn เติม Miniprep DNA Purification Resin ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ในสารละลายดีเอ็นเอที่สกัดได้ 500 ไมโครลิตรผสมให้เข้ากัน (อัตราส่วน Miniprep DNA Purification Resin ต่อสารละลายดีเอ็นเอ คือ 2:1) ใช้ Minicolumn และเครื่องดูดสารละลาย (Vacman) ทำความสะอาดดีเอ็นเอด้วย 80% Isopropanol จำนวน 2 มิลลิลิตร นำ Minicolumn ที่มีดีเอ็นเอติดอยู่ใส่ในหลอดใหม่ขนาด 1.5 มิลลิลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 12,000 รอบ/นาที นาน 2 นาที เพื่อให้ของเหลวส่วนที่ตกค้างอยู่ใน Minicolumn ออกให้หมด นำ Minicolumn ใส่ในหลอดใหม่ขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (อุ่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส) ลงใน Minicolumn ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 12,000 รอบ/นาที นาน 2 นาที เพื่อให้ดีเอ็นเอออกจาก Minicolumn ให้หมด และเก็บดีเอ็นเอที่สกัดได้ไว้ในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส นำดีเอ็นเอที่ได้มาตรวจวัดความเข้มข้นของดีเอ็นเอด้วยเครื่องวัดปริมาณดีเอ็นเอ บันทึกข้อมูลปริมาณดีเอ็นเอ และความบริสุทธิ์

3.3 การถ่ายพลาสมิดเข้าสู่ *E. coli* competent cell และการสกัดพลาสมิดดีเอ็นเอ

3.3.1 ออกแบบพลาสมิดโดยการสังเคราะห์

ออกแบบพลาสมิดที่มียีน *FAD3A* และยีน *Lectin* โดยการสั่งสังเคราะห์ยีนเป้าหมายทั้ง 2 ยีน โดย GenScript นำชิ้นยีนที่สังเคราะห์ได้มาโคลนนิ่งเข้าสู่เวคเตอร์ pUC57 ทำการตรวจสอบลำดับเบสเพื่อยืนยันความถูกต้อง โดยยืนยันการขาดหายไปของลำดับเบสของยีน *FAD3A* ในตำแหน่งที่ออกแบบไว้

3.3.2 การถ่ายพลาสมิดเข้าสู่ *E. coli* competent cell

โดยทำการดูดสารละลายพลาสมิดอ้างอิงทดสอบของถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับแต่งจีโนมของยีน *FAD3A* ที่มีความเข้มข้น 5 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ปริมาตร 2 ไมโครลิตร ลงหลอดที่มี *E. coli* competent cell (DH5α) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ทำการผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex Mixer เป็นเวลา 1 วินาที และแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 5 นาที เมื่อครบเวลานำไป Heat shock ที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 วินาที จากนั้นทำการดูดของเหลว ปริมาตร 100 ไมโครลิตร Spread plate ลงบนอาหาร Luria-Bertani (LB) ที่มียาปฏิชีวนะ Ampicillin ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง

3.3.3 การสกัดพลาสมิดดีเอ็นเอ

โดยนำโคโลนีที่ได้รับพลาสมิดของยีน *FAD3A* เข้าไปในเซลล์แล้วมาเลี้ยงลงในอาหารเหลว Luria-Bertani (LB) ที่มียาปฏิชีวนะ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร นำไปบ่มในเครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ข้ามคืน จากนั้นนำมาปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 8,000 รอบ/นาที นาน 15 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส (ทิ้งส่วนใส) ทำการสกัดพลาสมิดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดพลาสมิด GenUP^{TM} นำตะกอนเซลล์ที่ได้มาเติมบัฟเฟอร์ Resuspension ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ทำการผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex Mixer เติมบัฟเฟอร์ lysis LP ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ทำการผสมให้เข้ากันโดยพลิกหลอดขึ้นลง 7 ครั้ง และบ่มทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเติมบัฟเฟอร์ Neutralization ปริมาตร 350 ไมโครลิตร ทำการผสมให้เข้ากันโดยพลิกหลอดขึ้นลง 7 ครั้ง ทำการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 8,000 รอบ/นาที นาน 8 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส ดูดส่วนใสที่ได้ใส่ในตัวกรองที่ซ้อนด้วยหลอดเปล่าอีกชั้น นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 1 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส (ทิ้งสารละลายที่เป็นของเหลว) เติมบัฟเฟอร์ WASA PA ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงในตัวกรองที่ใส่ไว้ในหลอดอันเดิม ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 1 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส (ทิ้งสารละลายที่เป็นของเหลว) เติมบัฟเฟอร์ WASA PB ปริมาตร 700 ไมโครลิตร ลงในตัวกรองที่ใส่ไว้ในหลอดอันเดิม ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 1 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส และทำการปั่นเหวี่ยงต่ออีกครั้งเป็นเวลา 2 นาที (เพื่อเอาเอทานอลที่เหลือออกให้หมด) จากนั้นนำตัวกรองใส่ในหลอดอันใหม่ เติม

บัฟเฟอร์ Elution EP ปริมาตร 50 ไมโครลิตร พักทิ้งไว้เป็นเวลา 1 นาที ที่อุณหภูมิห้อง และนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 6,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 1 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส (ทิ้งตัวกรอง) และนำหลอดที่มีส่วนใสไปเก็บรักษาที่ -20 องศาเซลเซียส

3.3.4 การเพิ่มปริมาณยีนเป้าหมายโดยเทคนิค Polymerase chain reaction (PCR)

นำพลาสมิดที่สกัดได้มาเพิ่มปริมาณด้วยวิธีพีซีอาร์ โดยเตรียมส่วนผสมปฏิกิริยาพีซีอาร์ดังนี้ ดีเอ็นเอต้นแบบ ปริมาตร 2 ไมโครลิตร 10xbuffer ปริมาตร 2 ไมโครลิตร dNTP ปริมาตร 2 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ (10μM) ด้าน Forward ปริมาตร 0.4 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ (10μM) ด้าน Reverse ปริมาตร 0.4 ไมโครลิตร Extaq DNA polymerase (TAKARA) ปริมาตร 0.1 ไมโครลิตร และน้ำปราศจากไอออนปราศจากเชื้อ ปริมาตร 13.1 ไมโครลิตร ในปฏิกิริยาทั้งหมด 20 ไมโครลิตร นำปฏิกิริยาพีซีอาร์ที่ได้มาเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเครื่อง Thermal cycle ที่ตั้งโปรแกรมการทำงาน ดังนี้ Pre-denaturation ที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ขั้น Denaturation ที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที ขั้น Annealing ที่ 56 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที ขั้น Extension ที่ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 วินาที (จำนวน 30) รอบ และ ขั้น Post-extension ที่ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 นาที (จำนวน 1 รอบ) ทำการตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ด้วยวิธีเจลอิเล็คโทรโฟรีซีส (Gel electrophoresis)

3.4 ทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์

ทำการเตรียมส่วนผสมปฏิกิริยาพีซีอาร์ตามวิธีการข้อ 3.3.4 ในการทดสอบความจำเพาะของไพรเมอร์ที่ออกแบบไว้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์กับดีเอ็นเอต้นแบบของถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอต้นแบบของถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับแต่งจีโนมในยีน *FAD3A* และ *Lectin* ในปฏิกิริยาพีซีอาร์แบบยีนเดียว (Simplex PCR) ทำการตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ด้วยวิธีเจลอิเล็คโทรโฟรีซีส (Gel electrophoresis) ชนิดตัวอย่างละ 4 ซ้ำ

3.5 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยาแบบ Duplex PCR

3.5.1 ทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิดสังเคราะห์และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยาลูกโซ่

ทำการศึกษาเพิ่มเติมจากข้อ 3.4 โดยทำการเพิ่มคู่ไพรเมอร์ Lectin เข้าไปในปฏิกิริยาพีซีอาร์ในคู่ไพรเมอร์ของ FAD3_T1 ในปฏิกิริยาแบบ 2 ยีน (Duplex PCR) ทำการเตรียมส่วนผสมปฏิกิริยาพีซีอาร์ดังนี้ ดีเอ็นเอต้นแบบ ปริมาตร 2 ไมโครลิตร 10xbuffer ปริมาตร 2 ไมโครลิตร dNTP ปริมาตร 2 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ FAD3_T1 (10μM) ด้าน Forward ปริมาตร 0.4 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ FAD3A (10μM) ด้าน Reverse ปริมาตร 0.4 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ Lectin (10μM) ด้าน Forward ปริมาตร 0.4 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ Lectin (10μM) ด้าน Reverse ปริมาตร 0.4 ไมโครลิตร Extaq DNA polymerase (TAKARA) ปริมาตร 0.1 ไมโครลิตร และน้ำปราศจากไอออนปราศจากเชื้อ ปริมาตร 12.3 ไมโครลิตร ในปฏิกิริยาทั้งหมด 20 ไมโครลิตร นำปฏิกิริยาพีซีอาร์ที่ได้มาเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเครื่อง Thermal cycle ที่ตั้งโปรแกรมการทำงาน ดังนี้ Pre-denaturation ที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ขั้น Denaturation ที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที ทำการปรับอุณหภูมิขั้น Annealing เพื่อหาสภาวะที่สั้นที่สุดและเหมาะสมที่สุดในการตรวจสอบตัวอย่างดีเอ็นเอ จึงทำการศึกษาที่อุณหภูมิ 56 , 57, 58 และ 59 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที ขั้น Extension ที่ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 วินาที (จำนวน 30) รอบ และ ขั้น Post-extension ที่ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 นาที (จำนวน 1 รอบ) ทำการตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ด้วยวิธีเจลอิเล็คโทรโฟรีซีส (Gel electrophoresis)

3.5.2 ทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิดที่สกัด

ทำการศึกษาเพิ่มเติมจากข้อ 3.5.1 โดยการนำพลาสมิดที่สกัดได้มาทดสอบกับชุดไพรเมอร์ FAD3_T1 และ Lectin ในปฏิกิริยาลูกโซ่แบบ 2 ยีน (Duplex PCR) โดยใช้สภาวะอุณหภูมิและสัดส่วนเคมีที่ได้จากข้อ 3.5.1 ทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม (Wild type) จำนวน 4 ตัวอย่าง กับพลาสมิดที่สกัดได้จำนวน 4 ตัวอย่าง การทดสอบผลผลิตพีซีอาร์ด้วยวิธีอิเล็คโทรโฟรีซีส (Gel electrophoresis)

4. ผลการวิจัย

4.1 การออกแบบไพรเมอร์

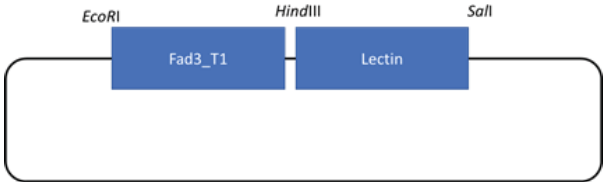
จากการสืบค้นข้อมูลลำดับเบสของยีน *FAD3A* และ *Lectin* จากฐานข้อมูล NCBI และทำการออกแบบไพรเมอร์ที่ใช้ทดสอบยีน *FAD3A* และ *Lectin* ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อยีนนั้น ๆ ที่เกิดจากการออกแบบด้วยโปรแกรม primer designing tool – NCBI แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ไพรเมอร์ที่ออกแบบใหม่สำหรับทดสอบยีน *FAD3A*

ยีน	ไพรเมอร์	ลำดับเบส (5'-3')	ขนาดผลิตภัณฑ์
FAD3A	FAD3_T1F	ATT GAA CAG TGG CCA T	223
	FAD3_T1R	AAA CGC GTT TCC GAA CAC GC	
Lectin	LectinF	GCT ATT GTG ACC TCC TCG GG	304
	LectinR	ACT CAA CAG CGA CGA CTT GA	

4.2 การออกแบบพลาสมิดของยีนเป้าหมาย

สังเคราะห์ยีนเป้าหมาย *FAD3A* และ *Lectin* สามารถสร้างแผนภูมิพลาสมิดที่แสดงจุดตัดเอนไซม์ในแต่ละยีน และผลการตรวจสอบลำดับเบสเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI พบการขาดหายไปของลำดับเบสในยีน *FAD3A* แสดงดังภาพที่ 1




```
      TAATTAATTAATTTGTTGTTACTTTTTTGTTATAATATGAATCTCACACACTGCTTTGTT
      ************************************************************
-390  TAATTAATTAATTTGTTGTTACTTTTTTGTTATAATATGAATCTCACACACTGCTTTGTT

      ATGCCTACCTCATTTCATTTGGCTTTAGACAACTTAAATTTGAGATCTTTATTATGTTTT
      ************************************************************
-450  ATGCCTACCTCATTTCATTTGGCTTTAGACAACTTAAATTTGAGATCTTTATTATGTTTT

      TTGCTTATATGGTAAAGTGATTCATTCTTCAC--------------------ATGGAAGCT
      *********************************                   *********
-510  TTGCTTATATGGTAAAGTGATTCATTCTTCACATTGAATTGAACAGTGGCCATGGAAGCT

      TTTCAGACAGCCCTTTTCTAAATAGCCTGGTGGGACACATCTTGCATTCCTCAATTCTTG
      ************************************************************
-570  TTTCAGACAGCCCTTTTCTAAATAGCCTGGTGGGACACATCTTGCATTCCTCAATTCTTG

      TGCCATACCATGGATGGTTAGTTCATCCCGGCTTTTTTGTTTGTCATTGGAAGTTCTTTT
      ************************************************************
-630  TGCCATACCATGGATGGTTAGTTCATCCCGGCTTTTTTGTTTGTCATTGGAAGTTCTTTT
```

ภาพที่ 1 พลาสมิดที่สังเคราะห์ขึ้นที่ประกอบด้วยยีน *FAD3A* และ *Lectin* โดยแสดงลำดับเบสที่ขาดหายไปของยีน *FAD3A* เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองที่ไม่ปรับแต่งจีโนม

4.3 การถ่ายพลาสมิดเข้าสู่ *E. coli* competent cell และการสกัดพลาสมิด

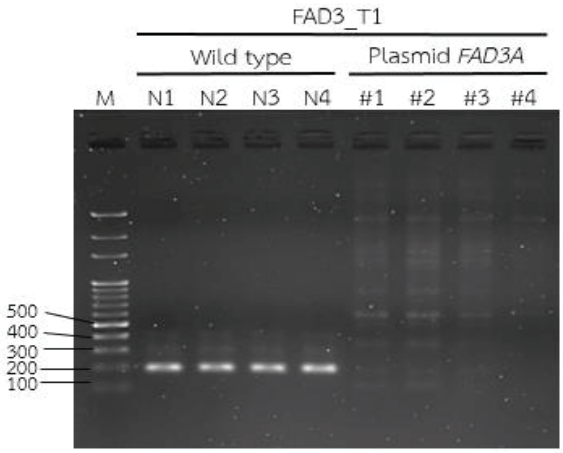
จากการคัดเลือกโคโลนีที่ได้รับฝากพลาสมิดบนอาหาร Luria-Bertani (LB) ที่มียาปฏิชีวนะ Ampicillin จำนวน 4 โคโลนี แล้วนำมาเพิ่มจำนวนเซลล์ในอาหารเหลว LB ที่มียาปฏิชีวนะ Ampicillin จากนั้นทำการสกัดพลาสมิดดีเอ็นเอของแต่ละโคโลนี และวัดค่าความเข้มข้นและความบริสุทธิ์ของพลาสมิดที่สกัดได้แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความเข้มข้นและความบริสุทธิ์ของพลาสมิดที่สกัดได้

โคโลนี	ความเข้มข้น (ng/μl)	A260/280
1	618.70	1.80
2	706.97	1.80
3	715.72	1.81
4	714.18	1.80

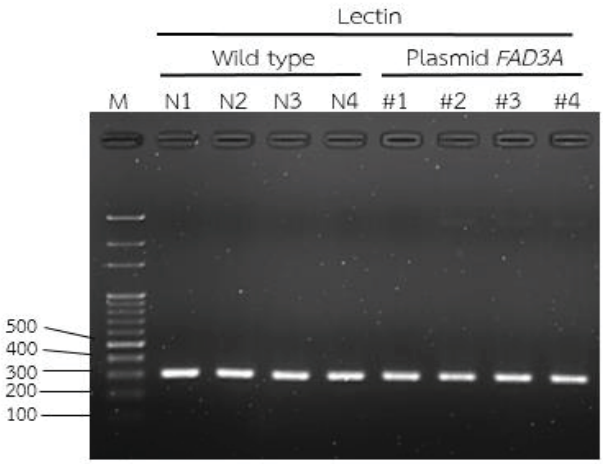
4.4 ตรวจสอบพลาสมิดที่สกัดกับชุดไพรเมอร์ทดสอบแบบยีนเดียว (Simplex PCR)

นำพลาสมิดที่สกัดได้ทั้ง 4 ตัวอย่าง มาทำการเพิ่มจำนวนด้วยเทคนิคพีซีอาร์ และทำการทดสอบถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมกับถั่วเหลืองที่ผ่านการปรับแต่งจีโนมในยีน *FAD3A* ทดสอบด้วยไพรเมอร์ FAD3_T1 พบว่าพลาสมิด *FAD3A* (#1 #2 #3 และ #4) ไม่พบแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ขนาด 200 bp เนื่องจากพลาสมิดที่สกัดมาไม่สามารถเพิ่มจำนวนยีน *FAD3A* ได้เมื่อทำการเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอของถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม (Wild type) ที่สามารถเพิ่มจำนวนยีนได้ จึงพบแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ขนาด 200 bp ภาพที่ 2 และจากการทดสอบด้วยไพรเมอร์ Lectin พบว่า พลาสมิด *FAD3A* (#1 #2 #3 และ #4) สามารถเพิ่มจำนวนยีนได้จึงพบแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ขนาด 300 bp ซึ่งมีขนาดแถบดีเอ็นเอขนาดเดียวกับของถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม (Wild type) ภาพที่ 3



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ที่ตรวจสอบพลาสมิดที่ออกแบบกับไพรเมอร์ FAD3-T1

Lane 1 : DNA standard marker, Lane 2-5 : Wild type soybean และ Lane 6-9 : ตัวอย่างพลาสมิด *FAD3A*

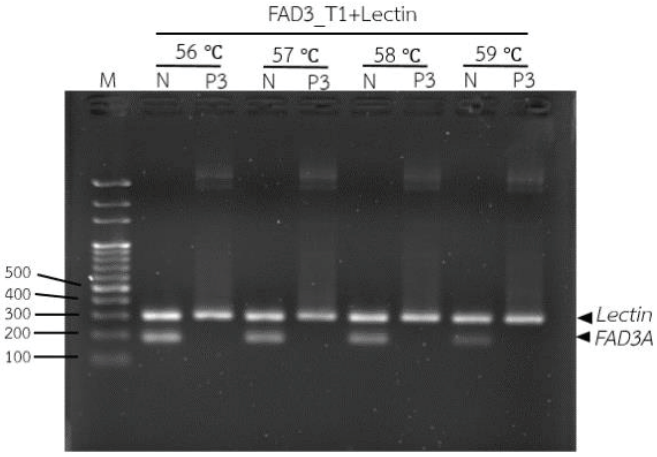


ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ที่ตรวจสอบพลาสมิดที่ออกแบบกับไพรเมอร์ Lectin
Lane 1 : DNA standard marker, Lane 2-5 : Wild type soybean และ Lane 6-9 : ตัวอย่างพลาสมิด *FAD3A*

4.4 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยาแบบ 2 ยีน (Duplex PCR)

4.4.1 ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิดสังเคราะห์

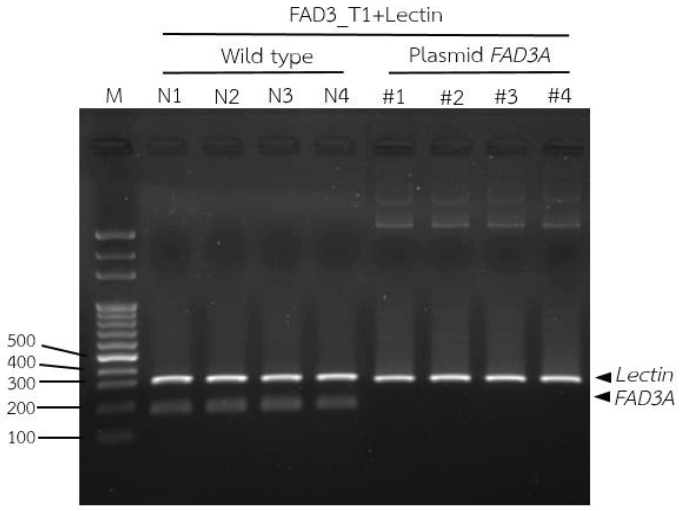
จากการทดสอบปฏิกิริยาแบบ Duplex PCR ที่ได้ทำการเพิ่มคู่ไพรเมอร์ Lectin เข้าไปในปฏิกิริยาพีซีอาร์ในคู่ไพรเมอร์ของ FAD3_T1 และทำการปรับอุณหภูมิขั้น Annealing พบว่า ที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการทดสอบปฏิกิริยา เนื่องจากเห็นแถบดีเอ็นเอของถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมและแถบพลาสมิดดีเอ็นเอสังเคราะห์จากการใช้ 2 คู่ไพรเมอร์ คือ Lectin และ FAD3_T1 ได้ชัดเจนที่สุดที่ขนาด 200 และ 300 bp ตามลำดับ ดังภาพที่ 4 จึงทำการเลือกอุณหภูมิที่ 56 องศาเซลเซียส ไปศึกษาต่อในการทดลองต่อไป



ภาพที่ 4 ผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ที่ตรวจสอบอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยาแบบ 2 ยีน (Duplex PCR)
Lane 1 : DNA standard marker, Lane 2, 4, 6, 8 : Wild type soybean และ Lane 3, 5, 7, 9 : พลาสมิดสังเคราะห์

4.4.2 ทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิดที่สกัดได้

จากผลการทดสอบก่อนหน้านี้พบว่าการใช้อุณหภูมิที่ 56 องศาเซลเซียส ทำให้เห็นแถบดีเอ็นเอของถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมและแถบพลาสมิดดีเอ็นเอสังเคราะห์ได้ชัดเจนที่สุดในปฏิกิริยาแบบ 2 ยีน จึงเลือกอุณหภูมิที่ 56 องศาเซลเซียสมาใช้ในการทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิดที่สกัดได้ โดยใช้คู่ไพรเมอร์ 2 คู่ คือ Lectin และ FAD3_T1 ในการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์แบบ 2 ยีน เพื่อทดสอบกับถั่วเหลืองที่ยังไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมและพลาสมดดีเอ็นเอที่สกัดได้ 4 ตัวอย่าง พบว่าพลาสมิดที่สกัดได้ทั้ง 4 ตัวอย่างไม่สามารถเพิ่มจำนวนยีน *FAD3A* ในคู่ไพรเมอร์ FAD3_T1 ได้ แต่สามารถเพิ่มจำนวนในคู่ไพรเมอร์ Lectin ได้ โดยมีขนาดแถบดีเอ็นเอที่ 300 bp ในขณะที่ถั่วเหลืองที่ยังไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนมมีแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ 200 bp และ 300 bp จากการใช้คู่ไพรเมอร์ Lectin และ FAD3_T1 ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผลิตภัณฑ์พีซีอาร์ที่ตรวจสอบตัวอย่างพลาสมิดที่สกัดได้กับถั่วเหลืองที่ยังไม่ผ่านการกลายพันธุ์โดยใช้คู่ไพรเมอร์ FAD3_T1 กับ Lectin

Lane 1 : DNA standard marker, Lane 2-5 : Wild type soybean และ Lane 6-9 : ตัวอย่างพลาสมิด *FAD3A* ที่สกัดได้

5. อภิปรายผลการวิจัย

ปัจจุบันการตรวจวิเคราะห์พืชที่ได้จากเทคโนโลยีปรับแต่งจีโนม (Genome editing) มีมากมายหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลจากแหล่งที่มาของตัวอย่างว่าทราบมากน้อยเพียงใด หากไม่ทราบเลยว่าตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบมีการปรับแต่งยีนใดที่ตำแหน่งใด จะทำให้การตรวจสอบนั้นยากและใช้ค่าใช้จ่ายสูงมาก กรณีที่ทราบตำแหน่งของยีนและลำดับเบสที่ขาดหายไป สามารถใช้เทคนิค PCR โดยการออกแบบไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับตำแหน่งที่ถูกปรับแต่ง ซึ่งการปรับแต่งยีนนั้นมีได้ทั้งการเพิ่มขึ้นของลำดับเบสใหม่หรือการขาดหายไปของลำดับเบสเดิม Carroll [6] การตรวจสอบด้วย PCR นั้นง่ายและต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ต่ำ โดยการตรวจวิเคราะห์นิยมตรวจยีนอ้างอิงจำเพาะพืชนั้น ๆ เช่น กรณีตรวจถั่วเหลืองนิยมใช้ยีน *Lectin* เป็นยีนอ้างอิง เทคนิค Duplex PCR จะช่วยประหยัดเวลาและต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ให้สามารถตรวจสอบยีนเป้าหมายสองยีนได้ในปฏิกิริยาเดียว โดยในตัวอย่างของถั่วเหลืองปรับแต่งจีโนมจะแสดงแถบดีเอ็นเอของยีน *Lectin* เท่านั้น ในขณะที่ถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับแต่งจีโนมจะแสดงแถบดูเอ็นเอสองแถบ Long *et al.* [7] ทั้งนี้การออกแบบไพรเมอร์จะต้องคำนึงถึงขนาดผลผลิตปฏิกิริยา PCR ให้มีขนาดต่างกันเพื่อให้แยกแถบดีเอ็นเอชัดเจนในเจลอะกาโรส วัสดุทดสอบมาตรฐาน (Certified reference material) สำหรับพืชปรับแต่งจีโนมในปัจจุบันนั้นยังไม่มีการจำหน่าย ทำให้การตรวจวิเคราะห์จะต้องมีวัสดุทดสอบที่มีความคงทน พลาสมิดดีเอ็นเอจึง

นิยมถูกใช้เป็นวัสดุทดสอบงานด้านดีเอ็นเอโดยมีความสะดวกที่สามารถสังเคราะห์สายดีเอ็นเอที่มีลำดับเบสจำเพาะ สามารถเลือกเวคเตอร์ที่ต้องการโคลน และเพิ่มปริมาณเพื่อเก็บไว้ใช้เองได้ เป็นการลดต้นทุนการจัดซื้อวัสดุทดสอบมีความคงทนและลดความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบ

6. สรุปผลการวิจัย

จากการสืบค้นข้อมูลลำดับเบสของยีน *FAD3A* และ *Lectin* จากฐานข้อมูล NCBI และได้ทำการออกแบบพลาสมิดกับไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อยีน *FAD3A* กับ ยีน *Lectin* พบว่าไพรเมอร์ FAD3_T1 และ Lectin มีความจำเพาะเจาะจงกับยีนดังกล่าว

จากการคัดเลือกโคโลนีจำนวน 4 โคโลนี ที่มีการถ่ายฝากพลาสมิดดีเอ็นเอ *FAD3* บนอาหาร Luria-Bertani (LB) มาสกัดด้วยชุดสกัดพลาสมิด GenUP^{TM} และวัดปริมาณความเข้มข้นของพลาสมิดดีเอ็นเอที่สกัดได้ พบว่าตัวอย่างโคโลนีที่ 1 2 3 และ 4 มีความเข้มข้นเท่ากับ 618.70 ng/μl 706.97 ng/μl 715.72 ng/μl และ 714.18 ng/μl ตามลำดับ เมื่อจากการนำทั้ง 4 ตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 20 ng/μl แต่ละตัวอย่างไปทดสอบแบบยีนเดียว (Simplex PCR) กับชุดไพรเมอร์ FAD3-T1 และ Lectin พบว่าพลาสมิด *FAD3A* (1 2 3 และ 4) ไม่พบแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ขนาด 200 bp เนื่องจากพลาสมิดที่สกัดมาไม่สามารถเพิ่มจำนวนยีน *FAD3A* ได้เมื่อทำการเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอของถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม (Wild type) ที่สามารถเพิ่มจำนวนยีนได้ จึงพบแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ขนาด 200 bp และจากการทดสอบด้วยไพรเมอร์ Lectin พบว่าพลาสมิด *FAD3A* (1 2 3 และ 4) สามารถเพิ่มจำนวนยีนได้จึงพบแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ขนาด 300 bp ซึ่งมีขนาดแถบดีเอ็นเอขนาดเดียวกับของถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนม (Wild type)

สำหรับการทดสอบแบบ 2 ยีน (Duplex PCR) โดยทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของไพรเมอร์กับพลาสมิดสังเคราะห์เพื่อหาความจำเพาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิด ผลจากการทดสอบปฏิกิริยาแบบ Duplex PCR ที่ได้ทำการเพิ่มคู่ไพรเมอร์ Lectin เข้าไปในปฏิกิริยาพีซีอาร์ในคู่ไพรเมอร์ของ FAD3_T1 และทำการปรับอุณหภูมิขั้น Annealing พบว่าที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการทดสอบปฏิกิริยา การทดสอบความจำเพาะเจาะจงของไพรเมอร์กับพลาสมิดที่สกัดทั้งหมด 4 ตัวอย่าง โดยทำการปรับอุณหภูมิขั้น Annealing ที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส พบว่าพลาสมิดที่สกัดได้ทั้ง 4 ตัวอย่างไม่สามารถเพิ่มจำนวนยีน FAD3A ในคู่ไพรเมอร์ FAD3_T1 ได้ แต่สามารถเพิ่มจำนวนในคู่ไพรเมอร์ Lectin ได้ โดยมีขนาดแถบดีเอ็นเอที่ 300 bp ในขณะที่ถั่วเหลืองที่ยังไม่ผ่านการปรับแต่งจีโนมมีแถบดีเอ็นเอขึ้นที่ 200 bp และ 300 bp จากการใช้คู่ไพรเมอร์ Lectin และ FAD3_T1 ตามลำดับ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรศึกษาปริมาณและความเข้มข้นของพลาสมิดดีเอ็นเอที่เหมาะสม

7.2 ควรทำการศึกษายีน *FAD2-1A* กับ *FAD2-1B* และออกแบบไพรเมอร์ที่เหมาะสมสำหรับยีนทั้ง 2 เพิ่มเติม

7.3 ควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทดสอบคู่ไพรเมอร์ที่ออกแบบสำหรับยีน *FAD2-1A* กับ *FAD2-1B*

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Islam, N., Stupar, R. M., Qijian, S., Luthria, D. L., Garrett, W., Stec, A. O., Roessler, J. & Natarajan, S. S. (2019). Genomic changes and biochemical alterations of seed protein and oil content in a subset of fast neutron induced soybean mutants. **BMC plant biology**, 19(1), 1-12.

[2] Cheng, M. H., & Rosentrater, K. A. (2019). Techno-economic analysis of extruding-expelling of soybeans to produce oil and meal. **Agriculture**, 9(5), 87.

[3] khamphanh Panya. (2563). **ผลของการใช้ถั่วเหลืองอินทรีย์หมักในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ค่าโลหิต วิทยา คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสหวิทยาการเกษตร สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

[4] Demorest, Z. L., Coffman, A., Baltes, N. J., Stoddard, T. J., Clasen, B. M., Luo, S., Retterath, A., Yabandith, A., Gamo, M. E., Bissen, J., Mathis, L., Voytas, D. F. & Zhang, F. (2016). Direct stacking of sequence-specific nuclease-induced mutations to produce high oleic and low linolenic s
oybean oil. **BMC plant biology**, 16(1), 1-8.

[5] Haun, W., Coffman, A., Clasen, B. M., Demorest, Z. L., Lowy, A., Ray, E., Retterath, A., Stoddard, T., Juillerat, A., Cedrone, F., Mathis, L., Voytas, D. F. & Zhang, F. (2014). Improved soybean oil quality by targeted mutagenesis of the fatty acid desaturase 2 gene family. **Plant biotechnology journal**, 12(7), 934-940.

[6] Carroll, D. (2017). Focus: genome editing: genome editing: past, present, and future. **The Yale journal of biology and medicine**, 90(4), 653.

[7] Long, L., Yan, W., He, Y., Dong, L., Xing, Z., Li, C., Xia, W. & Li, F. (2021). Development of a Duplex Digital PCR Method to Quantify Five Genetically Modified Soybean Events. **Food Analytical Methods**, 1-13.

ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง ในจังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม

ราชิต เพ็งสีแสง[1*] สิทธิ กุหลาบทอง[2] ญาณนันท์ สุนทรกิจ[2] และนิภาพร จุฬารมย์ [2]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ
[2] คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี, จังหวัดจันทบุรี
*rraacchhiidd01@gmail.com

บทคัดย่อ

ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง โดยใช้อวนทับตลิ่งและสวิงในการเก็บตัวอย่างปลา พบพรรณปลาทั้งหมด 21 วงศ์ 37 ชนิด โดยมีวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่นในด้านของจำนวนชนิด พบ 8 ชนิด ได้แก่ ปลาสร้อยนกเขา (*Osteochilus vittatus*) ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) และปลาเสือข้างลาย (*Puntius partipentazona*) เป็นต้น รองลงมาเป็นวงศ์ Gobiidae พบทั้งสิ้น 6 ชนิด ได้แก่ ปลาบู่ (*Acentrogobius* sp.) ปลาบู่หมาจู (*Brachygobius* sp.) และปลาบู่ (*Stigmatogobius* sp.) เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ประชากรปลามีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 664 – 736 ตัว/ไร่ ยกเว้นในช่วงฤดูฝนจะพบปลาแป้นแก้วทะเล (*Ambassis vachellii*) เพียงชนิดเดียวที่มีปริมาณโดดเด่น คิดเป็นร้อยละ 62 ของปริมาณตัวอย่างปลาทั้งหมด

คำสำคัญ: ความหลากชนิดของพันธุ์ปลา แม่น้ำแม่กลอง จังหวัดราชบุรี จังหวัดสมุทรสงคราม

Species diversity of fishes in Lower Mae Klong River at Ratchaburi and Samut Songkhram

Rachid Pengseesang[1] Sitthi Kulabtong[2] Yananan Soonthornkit[2] and Nipaporn Churaroum[2]

[1]Agricultural Technology, Sisaket Rajabhat University, Sisaket Province
[2]Faculty of Agro-Industrial Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok Chantaburi Campus, Chantaburi Province
*rraacchhiidd01@gmail.com

Abstract

Species diversity of fishes in Lower Mae Klong River. In this survey, fish specimens were collected by beach seine and dip-net. The 21 species from 37 families of fish resources were found. Cyprinidae was a dominant found 8 types, including *Osteochilus vittatus*, *Labiobarbus siamensis* and *Puntius partipentazona* family in quantity and inferior to Gobiidae *Acentrogobius* sp., *Brachygobius* sp. and *Stigmatogobius* sp. The fish has an average abundance between 664 – 736 fish/Rai. But in the raining season, only one species of *Ambassis vachellii* had an outstanding amount of 62% of the total fish specimens.

Keywords: species diversity fishes, Mae Klong River, Ratchaburi, Samut Songkhram

บทนำ

แม่น้ำแม่กลองตอนล่างเป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญของจังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม โดยมีลักษณะภูมิประเทศแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ พื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองตอนบน พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี ลักษณะภูมิประเทศจะเป็นพื้นที่สูง แหล่งต้นน้ำ แนวเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน บางแห่งเป็นหน้าผาสูงชัน สภาพป่าส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณและป่าดงดิบ ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่าง ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ในจังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่มกว้าง สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเพียง 1-2 กิโลเมตร [1]

ปลาเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นแหล่งโปรตีนราคาถูก และเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของชาวประมง และเนื่องจากคนไทยมีนิสัยในการรับประทานสัตว์น้ำเกือบทุกชนิดที่จับได้ จึงอาจกล่าวได้ว่าสัตว์น้ำหลากหลายชนิด มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ [2] จากการศึกษาของชวลิตและคณะ[3] พบว่าทรัพยากรปลาของแหล่งน้ำจืดของประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์สูงโดยพบมากกว่า 500 ชนิด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปมากส่งผลให้ทรัพยากรประมงหลายชนิดอาจเปลี่ยนแปลง ลดน้อยลง หรือสูญหายไปจากแหล่งน้ำ ดังนั้นการสำรวจและจัดทาบันทึกข้อมูลของทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการบริหารจัดการ

ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายชนิดพันธ์ของปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง จังหวัดราชบุรี และสมุทรสงครามในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และนิเวศวิทยาของพรรณปลาในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่าง อันจะเป็นแนวทางไปสู่การประยุกต์ใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่างอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อการศึกษาความหลากหลายชนิดของพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง จังหวัดราชบุรี และสมุทรสงคราม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

ศึกษา และเก็บรวบรวมตัวอย่างจากพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่างในพื้นที่ของจังหวัดราชบุรี และจังหวัดสมุทรสงคราม เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 3 ฤดู ได้แก่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 (ตัวแทนฤดูหนาว), เดือนเมษายน พ.ศ. 2561 (ตัวแทนฤดูร้อน) และเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 (ตัวแทนฤดูฝน) โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 4 จุดเก็บ ดังนี้

ST1 แม่น้ำแม่กลอง ต.โพธาราม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี

ST2 แม่น้ำแม่กลอง ต.กระดังงา อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม

ST3 ปากแม่น้ำแม่กลอง ต.บางจะเกร็ง อ.เมืองสมุทรสงคราม จ.สมุทรสงคราม

ST4 ปากแม่น้ำแม่กลอง ต.บางแก้ว อ.เมืองสมุทรสงคราม จ.สมุทรสงคราม

2. การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การศึกษาคุณภาพน้ำ ตามวิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Method for the Examination of Water and Wastewater) ซึ่งกำหนดโดย APHA, AWWA และ WEF [4] จำนวน 9 ดัชนี ได้แก่ อุณหภูมิน้ำ ความโปร่งแสง ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนละลาย ความกระด้างรวม แอมโมเนียรวม ออร์โธฟอสเฟต และบีโอดี โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่ผิวน้ำลึก 30 เซนติเมตร นำตัวอย่างน้ำใส่ภาชนะบรรจุขนาด 1,000 มิลลิลิตร เก็บรักษาตัวอย่างน้ำไว้ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และนำไปที่ห้องปฏิบัติการเพื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำต่อไป โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำ 3 ฤดู เพื่อเป็นตัวแทนของการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพน้ำตลอดทั้งปี

3. การเก็บรวบรวมตัวอย่างพันธุ์ปลา

เก็บตัวอย่างพันธุ์ปลา โดยใช้อวนขนาด กว้าง 10 เมตร ลึก 2 เมตร ขนาดตา 1 x 1 เซนติเมตร ตรึงตัวอย่างด้วยฟอร์มาลีนเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำกลับมาวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ โดยเก็บตัวอย่างในตำแหน่งเดียวกับการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ วิเคราะห์ตัวอย่างปลา โดยใช้เอกสารทางอนุกรมวิธานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจัดบัญชีราชชื่อตามหลักทางอนุกรมวิธานปลาของ Nelson [5]

4. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

4.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายภาพรวมของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปัจจัยแวดล้อม ได้แก่ คุณภาพน้ำ และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบปลา

4.2 การเปรียบเทียบความแตกต่าง

ใช้การวิเคราะห์ One-way ANOVA (F-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพน้ำ ความหนาแน่นของปลา และค่าดัชนีทางนิเวศวิทยา

4.3 การวิเคราะห์ดัชนีทางนิเวศวิทยาของปลา

ข้อมูลโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของประชากรปลา ได้แก่ ความหนาแน่น ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่น วิเคราะห์ตามวิธีของ ซุกรี [6]

ผลการวิจัย

1. คุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำต่างๆ ในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง จังหวัดราชบุรี และจังหวัดสมุทรสงคราม พบว่า ในภาพรวมของข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่แม่กลองตอนล่าง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพในแต่ละฤดูกาล พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และคุณภาพน้ำในแต่ละฤดูส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าต่ำสุด-สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยด้านคุณภาพน้ำในแต่ละฤดูกาล (ข้อมูลเฉลี่ย 4 จุดเก็บตัวอย่าง)

ปัจจัยคุณภาพน้ำ	ฤดูกาล			ค่ามาตรฐาน**	p-value
	หนาว	ร้อน	ฝน		
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	(28.4-29.7) 29.13±0.54 [a]	(30.5 – 31.6) 31.10±0.49 [b]	(29.0 – 30.2) 29.83±0.56 [a]	25-32	0.001*
ความโปร่งแสง (ซ.ม.)	(10 - 60) 35.00±20.82 [a]	(5 - 70) 27.50±29.58 [a]	(28 - 35) 31.50±4.04 [a]	30 – 60	0.882
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	(0.1 – 21.8) 10.33±11.79 [a]	(0.1 – 25.0) 11.70±13.47 [a]	(0.10 – 25.40) 9.90±12.19 [a]	-	0978
ออกซิเจนละลาย (มก./ลิตร)	(4.60– 6.10) 5.15±0.71 [a]	(3.80 – 7.20) 5.30±1.64 [a]	(3.99 – 6.70) 5.83±1.25 [a]	ไม่น้อยกว่า 4	0.722
ความเป็นกรดเป็นด่าง	(7.8 – 8.1) 7.93±0.15 [a]	(7.6 – 8.0) 7.90±0.19 [a]	(7.3 – 7.7) 7.53±0.17 [b]	6.5 – 8.5	0.018*
ความกระด้างรวม (มก./ล. แคลเซียมคาร์บอเนต)	(112–6,073) 2,875±3,198 [a]	(116 – 5,702) 2,802±3,097 [a]	(1.33 – 4,518) 1,869±2,134 [a]	-	0.859
แอมโมเนียรวม (มก./ล. ไนโตรเจน)	(0.08– 0.40) 0.23±0.16 [a]	(0.05 – 0.25) 0.16±0.09 [a]	(0.10 – 1.22) 0.45±0.52 [a]	ไม่มากกว่า 0.5	0.438
ออร์โธฟอสเฟต (มก./ล. อสฟอรัส)	(0.022–0.104) 0.07±0.04 [a]	(0.030–0.129) 0.09±0.05 [a]	(0.038 – 0.173) 0.11±0.06 [a]	ไม่เกิน 0.2	0.406
บีโอดี (มก./ลิตร)	(0.50– 3.64) 1.88±1.59 [a]	(0.93 – 4.57) 2.81±1.97 [a]	(1.34 – 17.10) 5.62±7.68 [a]	ไม่มากกว่า 20	0.525

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวนอนหมายถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ค่ามาตรฐาน อ้างอิงตาม มกอช. (2559), Bhatnagar and Devi [7]

2. ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาตามฤดูกาลในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้พบพันธุ์ปลาทั้งสิ้น 21 วงศ์ 37 ชนิด โดยมีวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่นในด้านของจำนวนชนิด พบ 8 ชนิด ได้แก่ ปลาสร้อยนกเขา (*Osteochilus vittatus*) ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) และปลาเสือข้างลาย (*Puntius partipentazona*) เป็นต้น รองลงมาเป็นวงศ์ Gobiidae พบทั้งสิ้น 6 ชนิด ได้แก่ ปลาบู่ (*Acentrogobius* sp.) ปลาบู่หมาจู (*Brachygobius* sp.) และปลาบู่ (*Stigmatogobius* sp.) เป็นต้น ส่วนวงศ์อื่นๆ พบชนิดปลาเพียงวงศ์ละ 1-2 ชนิดเท่านั้น

ปลาแป้นแก้วทะเล (*Ambassis vachellii*) เป็นปลาที่มีความโดดเด่นในด้านปริมาณของพื้นที่ศึกษา โดยมีปริมาณตัวอย่างที่พบคิดเป็นร้อยละ 62.04 ของปริมาณตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาเป็น ปลาบู่ใสน้ำกร่อย (*Neostethus lankesteri*) คิดเป็นร้อยละ 4.97 ปลาบู่ (*Acentrogobius* sp.) คิดเป็นร้อยละ 4.58 และปลากระบอก (*Moolgarda cunnesius*) คิดเป็นร้อยละ 4.32 ส่วนพันธุ์ปลาชนิดอื่นๆ พบในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาตามฤดูกาลในพื้นที่ศึกษา

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ST1	ST2	ST3	ST4	จำนวนรวม	ร้อยละ
Notopteridae	*Notopterus notopterus*	สลาด	1	-	-	-	1	0.13
Cyprinidae	*Rasbora borapetensis*	ซิวหางแดง	3	-	-	-	3	0.39
	Barbonymus altus	ตะเพียนทอง	4	-	-	-	4	0.52
	Barbonymus gonionothus	ตะเพียนขาว	5	-	-	-	5	0.65
	Barbonymus schwanenfeldii	กระแห	1	-	-	-	1	0.13
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	5	-	-	-	5	0.65
	Labiobarbus siamensis	ซ่า	4	-	-	-	4	0.52
	Puntius partipentazona	เสือข้างลาย	30	-	-	-	30	3.93
	Hampala macrolepidota	กระสูบขีด	2	-	-	-	2	0.26
Hemiramphidae	*Dermogenys siamensis*	เข็ม	9	3	-	-	12	1.57
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	-	7	-	-	7	0.92
Adrianichthyidae	*Oryzias javanicus*	ข้าวสารน้ำกร่อย	-	-	-	1	1	0.13
	Oryzias minutillus	ซิวข้าวสาร	-	5	-	-	5	0.65
Aplocheilidae	*Aplocheilus panchax*	หัวตะกั่ว	2	-	1	-	3	0.39
Phallostethidae	*Neostethus lankesteri*	บู่ใสน้ำกร่อย	-	-	20	18	38	4.97
Syngnathidae	*Doryichthys boaja*	จิ้มฟันจระเข้	1	3	-	-	4	0.52
	Ictthyocampus carce	จิ้มฟันจระเข้น้ำกร่อย	-	1	1	6	8	1.05
Ambassidae	*Ambassis vachellii*	แป้นแก้วทะเล	-	6	4	464	474	62.04
Toxotidae	*Toxotes chatareus*	เสือพ่นน้ำ	-	10	-	-	10	1.31
Loricariidae	*Pterygolichthys disjunctivus*	กดเกราะ, ซักเกอร์	5	-	-	-	5	0.65
Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	นิล	2	4	-	-	6	0.79

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ST1	ST2	ST3	ST4	จำนวนรวม	ร้อยละ
Scatophagidae	*Scatophagus argus*	ตะกรับ	-	2	1	15	18	2.36
Gerreidae	*Gerres erythrourus*	ดอกหมาก	-	-	2	-	2	0.26
Mugilidae	*Moolgarda cunnesius*	กระบอก	-	-	22	11	33	4.32
Siganidae	*Siganus javus*	สลิดหิน	-	-	6	6	12	1.57
Sillaginidae	*Sillago sihama*	เห็ดโคน	-	-	-	1	1	0.13
Eleotridae	*Butis butis*	บู่เกล็ดแข็ง	-	-	2	-	2	0.26
	Butis kilomatodon	บู่เกล็ดแข็ง	-	-	3	-	3	0.39
Blenniidae	*Omobranchus ferox*	ตีนแถบ	-	-	1	1	2	0.26
Gobiidae	*Acentrogobius* sp.	บู่	9	-	1	25	35	4.58
	Brachygobius sp.	บู่หมาจู	-	-	1	-	1	0.13
	Gobiopterus chuno	บู่ใส	-	-	3	-	3	0.39
	Pseudogobius javanicus	บู่ชวา	-	-	3	-	3	0.39
	Stigmatogobius sp.	บู่	-	-	-	1	1	0.13
	Boleophthalmus boddarti	ตีน	-	-	-	6	6	0.79
Osphronemidae	*Trichopsis vittata*	กริมควาย	14	-	-	-	14	1.83

3. ดัชนีทางนิเวศวิทยาในแต่ละฤดูกาลของพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาดัชนีทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ปลาในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ฤดู พบว่า พันธุ์ปลามีค่าดัชนีทางนิเวศวิทยาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยส่วนใหญ่ประชากรปลามีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 664 – 736 ตัว/ไร่ ยกเว้นในช่วงฤดูฝนจะพบปลาแป้นแก้วทะเล (*Ambassis vachellii*) เพียงชนิดเดียวที่มีปริมาณโดดเด่น คิดเป็นร้อยละ 62 ของปริมาณตัวอย่างปลาทั้งหมด ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของพันธุ์ปลาในฤดูฝนสูงกว่าในฤดูอื่นๆ ในภาพรวมพบว่าพันธุ์ปลาในพื้นที่ศึกษามีค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง ระหว่าง 1.16 – 1.75 โดยในฤดูหนาวและฤดูร้อนดัชนีสม่ำเสมอและดัชนีชนิดเด่นมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน บ่งชี้ได้ว่าในช่วงเวลาดังกล่าวในพื้นที่ศึกษามีการกระจายของพันธุ์ปลาค่อนข้างสม่ำเสมอ และไม่มีชนิดพันธุ์ใดที่มีความโดดเด่นมากกว่าชนิดอื่นๆ แต่ในฤดูฝนค่าดัชนีความสม่ำเสมอมีค่า 0.35 และดัชนีชนิดเด่นมีค่า 0.65 สะท้อนให้เห็นว่า ในช่วงฤดูฝนมีพันธุ์ปลาบางชนิดที่มีความโดดเด่นมากกว่าชนิดอื่นๆ ได้แก่ ปลาแป้นแก้วทะเล โดยรายละเอียดของดัชนีทางนิเวศวิทยาได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงดัชนีทางนิเวศวิทยาในแต่ละฤดูกาลในพื้นที่ศึกษา

พารามิเตอร์	ค่าดัชนีทางนิเวศวิทยา			p-value
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/ไร่)	(384-928) 664±228 [a]	(480-864) 736±175 [a]	(448-16,256) 4,712±7,716 [a]	0.380
ดัชนีความหลากหลาย	(0.91-1.72) 1.39±0.37 [a]	(1.49-1.96) 1.75±0.21 [a]	(0.51-1.89) 1.16±0.64 [a]	0.220
ดัชนีความสม่ำเสมอ	(0.27-0.58) 0.47±0.14 [a]	(0.47-0.61) 0.56±0.07 [a]	(0.08-0.56) 0.35±0.21 [a]	0.192
ดัชนีชนิดเด่น	(0.42-0.73) 0.53±0.14 [a]	(0.39-0.53) 0.44±0.07 [a]	(0.44-0.92) 0.65±0.21 [a]	0.192

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวนอนหมายถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำต่างๆ ภาพรวมข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง จังหวัดราชบุรี และจังหวัดสมุทรสงคราม สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยดัชนีคุณภาพน้ำต่างๆของพื้นที่ศึกษา (ตารางที่ 1) ดังนี้

เมื่อทำการเปรียบเทียบดัชนีคุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา ในภาพรวมของข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่แม่กลองตอนล่าง โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคุณภาพในแต่ละฤดูกาล พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และคุณภาพน้ำในแต่ละฤดูไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่หากแยกพิจารณารายจุดเก็บตัวอย่างจะพบว่า ในบางจุดเก็บตัวอย่างมีคุณภาพน้ำที่เกินมาตรฐาน ได้แก่ ในฤดูฝนค่าแอมโมเนียรวมในพื้นที่ปากแม่น้ำมีปริมาณ 1.22 มก./ล. ไนโตรเจน ซึ่งสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานที่ 0.5 มก./ล. ไนโตรเจน แสดงให้เห็นถึงการสะสมของสารอินทรีย์ปริมาณมากบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับค่าปริมาณบีโอดี และออร์โธฟอสเฟตที่มีปริมาณสูงในพื้นที่ปากแม่น้ำเช่นกัน

ส่วนความโปร่งแสงบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำ พบว่ามีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐาน เดือนช่วงฤดูหนาว (ความโปร่งแสง 10 ซม.) และฤดูร้อน (ความโปร่งแสง 5 ซม.) ซึ่งสอดกับปริมาณออกซิเจนละลายในช่วงฤดูร้อนซึ่งมีค่าสูง (7.2 มก./ลิตร) ซึ่งเกินจุดอิ่มตัว บ่งชี้ได้ว่าในช่วงฤดูร้อนมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชค่อนข้างสูงในพื้นที่ปากแม่น้ำ

ความหลากชนิดของพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง พบพันธุ์ปลาทั้งสิ้น 21 วงศ์ 37 ชนิด โดยมีวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่นในด้านของจำนวนชนิด พบ 8 ชนิด ได้แก่ ปลาสร้อยนกเขา (*Osteochilus vittatus*) ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) และปลาเสือข้างลาย (*Puntius partipentazona*) เป็นต้น รองลงมาเป็นวงศ์ Gobiidae พบทั้งสิ้น 6 ชนิด ได้แก่ ปลาบู่ (*Acentrogobius* sp.) ปลาบู่หมาจู (*Brachygobius* sp.) และปลาบู่ (*Stigmatogobius* sp.) เป็นต้น ส่วนวงศ์อื่นๆ พบชนิดปลาเพียงวงศ์ละ 1-2 ชนิดเท่านั้น

ปลาแป้นแก้วทะเล (*Ambassis vachellii*) เป็นปลาที่มีความโดดเด่นในด้านปริมาณของพื้นที่ศึกษา โดยมีปริมาณตัวอย่างที่พบคิดเป็นร้อยละ 62.04 ของปริมาณตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาเป็น ปลาบู่ใสน้ำกร่อย (*Neostethus lankesteri*) คิดเป็นร้อยละ 4.97 ปลาบู่ (*Acentrogobius* sp.) คิดเป็นร้อยละ 4.58 และปลากระบอก (*Moolgarda cunnesius*) คิดเป็นร้อยละ 4.32 ส่วนพันธุ์ปลาชนิดอื่นๆ พบในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 2 หากเปรียบเทียบผลการศึกษาในครั้งนี้กับผลการสำรวจพรรณปลาในแหล่งน้ำอื่น พบว่า ชนิดพรรณปลาจากการสำรวจในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการสำรวจพรรณปลาในบริเวณหนองหาร จังหวัดสกลนคร [8] ซึ่งพบพรรณปลาทั้งสิ้น 15 วงศ์ 44 ชนิด โดยมีปลาในวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่น เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในครั้งนี้กับการสำรวจพรรณปลาในลำน้ำสงครามในจังหวัดนครพนม

[9] พบว่า ชนิดของพรรณปลามีความสอดคล้องใกล้เคียงกัน โดยในแม่น้ำสงครามในจังหวัดนครพนม พบปลาทั้งสิ้น 16 วงศ์ 46 ชนิด โดยมีปลาในวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่น

สรุปผลการวิจัย

จากผลการสำรวจพันธุ์ปลาในพื้นที่แม่น้ำแม่กลองตอนล่าง พบพันธุ์ปลาทั้งสิ้น 21 วงศ์ 37 ชนิด โดยมีวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่นในด้านของจำนวนชนิด พบ 8 ชนิด ได้แก่ ปลาสร้อยนกเขา (*Osteochilus vittatus*) ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) และปลาเสือข้างลาย (*Puntius partipentazona*) เป็นต้น รองลงมาเป็นวงศ์ Gobiidae พบทั้งสิ้น 6 ชนิด ได้แก่ ปลาบู่ (*Acentrogobius* sp.) ปลาบู่หมาจู (*Brachygobius* sp.) และปลาบู่ (*Stigmatogobius* sp.) เป็นต้น ส่วนวงศ์อื่นๆ พบชนิดปลาเพียงวงศ์ละ 1-2 ชนิดเท่านั้น

ดัชนีทางนิเวศวิทยาในแต่ละฤดูกาลของพื้นที่ศึกษาพันธุ์ปลา มีค่าดัชนีทางนิเวศวิทยาไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยส่วนใหญ่ประชากรปลามีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 664 – 736 ตัว/ไร่ ยกเว้นในช่วงฤดูฝนจะพบปลาแป้นแก้วทะเล (*Ambassis vachellii*) เพียงชนิดเดียวที่มีปริมาณโดดเด่น คิดเป็นร้อยละ 62 ของปริมาณตัวอย่างปลาทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

[1] แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น. 2555. การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน): 152 หน้า.

[2] ทศพร วงศ์รัตน์. (2553). เมืองไทยนี้ดีในน้ำมีปลา. ปาฐกถาชุด สิรินธร ครั้ง ที่ 24.

[3] ชวลิต วิทยานนท์ จรัลธาดา กรรณสูต และ จารุจินต์ นภีตะภัฏ. (2540). ความหลากชนิดของปลาน้ำ จืดในประเทศไทย. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

[4] APHA, AWWA and WEF. 2012. **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 22nd ed. American Public Health Association, USA.

[5] Nelson, J. S. 2006. **Fishes of the World.** 4thed. New Jersey: John Wiley and Sons Inc., USA.

[6] ซุกรี หะยีสาแม. 2551. นิเวศวิทยาของปลา: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้. คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, วิทยาเขตปัตตานี.

[7] Bhatnagar, A. and P. Devi. 2013. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. **International Journal of Environmental Sciences** 3(6): 1980 – 2009.

[8] สาวิกา กัลปพฤกษ์ สิทธิ กุหลาบทอง และญาณนันท์ สุนทรกิจ. 2557**. การสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับความหลากชนิดของปลาเศรษฐกิจ และภาวการณ์ทาประมง ในแม่น้ำสงครามตอนล่าง จังหวัดนครพนม.** Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University, ปีที่ 1, ฉบับที่ 5: 30-40.

[9] สาวิกา กัลปพฤกษ์ สิทธิ กุหลาบทอง และญาณนันท์ สุนทรกิจ. 2557. **ความหลากหลายของชนิดปลาเศรษฐกิจ และการทากิจกรรมประมงบริเวณหนองหาร จังหวัดสกลนคร.** Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University, ปีที่ 1, ฉบับที่ 3: 68-76.

สมการของการประเมินพื้นที่ใบอย่างง่ายสำหรับกัญชาชนิดซาติวา (*Cannabis sativa* L.)

อรพรรณ หัสรังค์[1*] และ กษิดิ์เดช อ่อนศรี[2]

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี
[2]คณะนวัตกรรมเกษตร และเทคโนโลยีอาหาร สาขานวัตกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี
*orapan.h@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การยอมรับกัญชาเพื่อประโยชน์ทางการรักษาในประเทศไทยเป็นผลให้ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยทั้งทางด้านการปลูกและการใช้ประโยชน์ทางการรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งข้อมูลพื้นที่ใบเป็นส่วนสำคัญหนึ่งสำหรับการศึกษาทางด้านการเจริญเติบโตของกัญชา โดยวิธีการประเมินพื้นที่ใบที่แม่นยำมักเป็นการประเมินด้วยเครื่องอิเลคโทรนิคสำหรับประเมินพื้นที่ใบที่มีความน่าเชื่อถือสูง แต่มีข้อจำกัดทางด้านมูลค่าของเครื่องมือ จึงไม่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้งานทั่วไป ซึ่งการใช้สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นของความยาวและความกว้างใบเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับ เนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นที่ยอมรับ และมีวิธีการไม่ยุ่งยากรวมถึงไม่ทำลายใบ จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ในการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของพื้นที่ใบจากความยาวและความกว้างใบกัญชาชนิดซาติวา (*Cannabis sativa* L.) ผลการทดลองที่ได้พบว่าตัวแปรที่ศึกษาทุกตัวของสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นมีค่า R^2 ในระดับที่ดีคือตั้งแต่ 0.6812 ขึ้นไป โดยสมการ LA = k (W x L) + a เป็นวิธีการที่ดีต่อการประเมินพื้นที่ใบกัญชามากที่สุด โดยมีค่า R^2 มากกว่าสมการอื่น โดยให้ค่า R^2 = 0.9022 ในขณะที่สมการอื่นมีค่า R^2 ที่น้อยกว่า ดังนี้ LA = kL + a (R^2 = 0.8316), LA = k (L^2) + a (R^2 = 0.8114), LA = kW + a (R^2 = 0.7252) และ LA = k (W^2) + a (R^2 = 0.6812) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าสมการดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สำหรับการประเมินพื้นที่ใบของกัญชาชนิดซาติวา โดยไม่ต้องทำลายใบหรือเด็ดใบออกจากต้น

คำสำคัญ: พื้นที่ใบ ใบกัญชา สมการ

Simple equation of leaf area estimation for *Cannabis sativa* L.

Orapan Hussarang[1*] and Kasideth Onsri[2]

[1] Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi
[2]Faculty of Agricultural Innovation, Rangsit University, Pathumthani.
*orapan.h@rbru.ac.th

Abstract

Since cannabis is accepted for medical use in Thailand, it nowadays is increasing experiment for cannabis plantation and medical use. Leaf area is an important information for studying in physical growth. Actual leaf area normally is estimated by using leaf area measurement machine, but it is very high price which is not favor to use for general works. On the other hand, equation from the linear regression model by using width leaf and length leaf is accepted because the information is accepted and the method is not difficult. Moreover, it works without pinching the leaf. This experiment aimed to create the equation for leaf area estimation from width and length of *Cannabis sativa* L. The result showed that every factor in equation had good R^2 which was higher than 0.6812. The equation which used W x L (LA = k (W x L) + a) had the highest R^2 (0.9022). The others had lesser R^2 such as LA = kL + a (R^2 = 0.8316), LA = k (L^2) + a (R^2 = 0.8114), LA = kW + a (R^2 = 0.7252) และ LA = k (W^2) + a (R^2 = 0.6812) respectively. In summary, the equation suited for estimation the leaf area of *Cannabis sativa* L. without pinching the leaf.

Keywords: Leaf area, Cannabis leaf, Equation

1. บทนำ

พื้นที่ใบ (Leaf area, LA) ในทางสรีรวิทยาของพืชหมายถึงพื้นที่ด้านหนึ่งของตัวใบ หรือแผ่นใบที่ยังคงมีสีเขียว ซึ่งพื้นที่ใบดังกล่าวมีความสำคัญในการบ่งบอกอัตราการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะความจุของการสังเคราะห์ด้วยแสง [1] ข้อมูลพื้นที่ใบมักถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของพืช เพื่อนำมาใช้อธิบายถึงความแตกต่างของผลผลิตพืชปลูก ทั้งการวิเคราะห์การเจริญเติบโตต่อต้นและการเจริญเติบโตต่อพื้นดิน เช่น Leaf area ratio (LAR) บ่งบอกถึงความมีใบมาก, Net assimilation rate (NAR) บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบพืชแต่ละใบ [2] บ่งบอกถึงปริมาณพื้นที่ใบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ดิน [3], Specific leaf area (SLA) บ่งบอกถึงความหนาหรือบางของใบ, Specific leaf weight (SLW) บ่งบอกถึงความหนาหรือบางของใบเช่นเดียวกับ SLA [4] และ LAD (Leaf area duration) บ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่าง LAI กับช่วงเวลาหนึ่งในระหว่างการเจริญของพืชตามที่กำหนด [5] เป็นต้น

จากความสำคัญของพื้นที่ใบที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชจึงมีการหาวิธีการประเมินพื้นที่ใบพืชตามความเหมาะสมที่แตกต่างกันไป ได้แก่ วิธีการประเมินพื้นที่ใบพืชด้วยเครื่องอิเลคโทรนิค ซึ่งข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือสูง เนื่องจากเป็นการใช้เครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ประเมินขนาดพื้นที่ใบโดยตรง โดยมีทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบพกพา [6] แต่ด้วยข้อจำกัดของมูลค่าเครื่องมือที่ค่อนข้างสูงจึงทำให้การประเมินพื้นที่ใบด้วยวิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดในการมีเครื่องมือสำหรับการใช้งาน จึงมีแนวทางพัฒนาวิธีการต่างๆเพื่อนำมาใช้สำหรับการประเมินพื้นที่ใบ เช่น การวาดภาพใบพืชลงกระดาษกราฟมาตรฐาน [7] การใช้เครื่องสแกนใบพืชเพื่อนำภาพจากการสแกนที่ได้ไปทำการประมวลผลภาพจำลองด้วยซอฟท์แวร์ [8] การหา

พื้นที่ใบจากการคำนวณด้วยน้ำหนักใบพืช [9] การประเมินพื้นที่ใบจากภาพถ่ายดิจิตอลโดยใช้โปรแกรม Photoshop CS3 [10] และการประเมินพื้นที่ใบจากแบบจำลองสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นของความยาวและความกว้างใบพืช [11] เป็นต้น โดยในแต่ละวิธีการดังกล่าวจะมีข้อจำกัดในการใช้งานที่แตกต่างกัน ทั้งทางด้านมูลค่าของเครื่องมือ และความสามารถเฉพาะทางในการปฏิบัติ

กัญชาสาย (*Cannabis sativa*. L.) จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ที่ได้รับความสนใจในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการรักษา เช่น การช่วยลดอาการคลื่นไส้อาเจียนของผู้ป่วยที่ได้รับเคมีบำบัด [12] โดยเฉพาะประโยชน์ทางการรักษาโรคมะเร็งที่เป็นที่ยอมรับทางการแพทย์ในปัจจุบัน [13] ซึ่งประเทศไทยได้มีการยอมรับในประโยชน์ทางการรักษาด้วยกัญชามากขึ้น กระทั่งเริ่มมีประกาศอนุญาตให้ทำการศึกษาวิจัยทั้งการปลูกและการพัฒนายาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ตั้งแต่วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2562 [14] กระทั่งในปัจจุบันได้มีการอนุญาตให้สามารถนำผลิตภัณฑ์ทางยาของกัญชามาใช้รักษาบางอาการของมนุษย์ได้ เป็นผลทำให้การศึกษาวิจัยทางด้านกัญชาโดยเฉพาะการปลูกเพื่อให้ได้กัญชาที่ดีมีคุณภาพเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจอย่างมากในประเทศไทย เพื่อนำองค์ความรู้ดังกล่าวนั้นมาใช้ประโยชน์กับการปลูกกัญชาเพื่อให้มีคุณภาพที่ต้องการ

จากการที่พื้นที่ใบพืชนั้นเป็นข้อมูลสำคัญหนึ่งในการติดตามการเจริญเติบโตสำหรับงานการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพืช ซึ่งวิธีการประเมินพื้นที่ใบนั้นมีข้อจำกัดต่างๆที่แตกต่างกันไปตามความพร้อมของสถานที่และความสามารถเฉพาะทางในการปฏิบัติ การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นของความยาวและความกว้างของใบกัญชา ซึ่งเป็นวิธีการประเมินพื้นที่ใบที่มีวิธีการไม่ยุ่งยาก และไม่ทำลายใบ รวมทั้งมีความประหยัดต้นทุนและมีความแม่นยำที่เป็นที่ยอมรับ รองจากการใช้เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบอิเลคโทรนิค [15] เพื่อนำสมการที่ได้นี้ไปใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาหรืองานวิจัยทางด้านกัญชาต่อไป

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การเลือกสุ่มตัวอย่างใบกัญชา

ทำการศึกษาใบกัญชาสายพันธ์ซาติวา (*Cannabis sativa* L.) ณ สถานีวิจัยกัญชาทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ทำการสุ่มใบกัญชาเพื่อทำการบันทึกภาพ โดยเลือกใบกัญชาที่มีลักษณะสมบูรณ์และขยายขนาดเต็มที่จำนวน 100 ใบ ระหว่างบันทึกภาพให้ทำการถ่ายภาพร่วมกับฉากหลังขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร และยาว 20 เซนติเมตร สำหรับใช้เป็นพื้นที่อ้างอิง โดยทำการจัดวางแผ่นฉากให้แนบชิดกับใบกัญชาจากนั้นจึงทำการบันทึกภาพถ่ายเพื่อนำภาพถ่ายที่ได้เข้าสู่การประเมินขนาดพื้นที่ใบด้วยโปรแกรม Photoshop ต่อไป

วิธีการวัดความกว้างและความยาวใบ

ภายหลังจากทำการบันทึกภาพถ่ายใบกัญชาแต่ละใบ ทำการวัดความกว้างและความยาวใบด้วยไม้บรรทัดและจดบันทึกให้ตรงกับหมายเลขของใบตัวอย่างที่ทำการบันทึกภาพ สำหรับการวัดความกว้างใบทำการวัดส่วนที่กว้างที่สุดของใบโดยเริ่มจากขอบใบด้านหนึ่งจนถึงขอบใบอีกด้านหนึ่ง และการวัดความยาวใบทำการวัดตามแนวเส้นกลางใบตั้งแต่จุดเริ่มปลายใบจนถึงโคนใบ

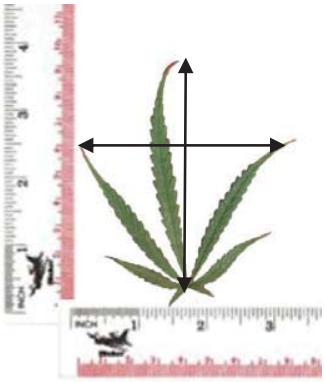


Figure 1 Hand measurement

วิธีการหาค่าอ้างอิงและการตั้งค่าสำหรับการประเมินพื้นที่โดยโปรแกรม Photoshop CS6

การหาค่าอ้างอิงเพื่อนำไปใช้ตั้งค่าสำหรับการวัดพื้นที่ในโปรแกรม Photoshop CS6 ทำโดยการประเมินพื้นที่สี่เหลี่ยมขนาด 1x1 ตารางเซนติเมตรของภาพถ่าย ด้วยโปรแกรม Photoshop CS6 เลือกใช้เมนู Measurement log และเลือก record measurement จากนั้นจึงทำการบันทึกพื้นที่สี่เหลี่ยมในหน่วย pixels ก่อนนำไปคำนวณเป็นเซนติเมตรต่อไป

วิธีการหาพื้นที่ใบจากโปรแกรม Photoshop CS6

ขั้นตอนการประเมินพื้นที่ใบด้วยโปรแกรม Photoshop CS6 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 นำภาพถ่ายใบกัญชาเข้าสู่โปรแกรม Photoshop CS6 ในคอมพิวเตอร์, ขั้นตอนที่ 2 ทำการตั้งค่า Set measurement scale ให้มีหน่วยเป็นเซนติเมตร ตามค่าอ้างอิงที่ได้ตามวิธีการหาค่าอ้างอิง, ขั้นตอนที่ 3 ใช้เครื่องมือ Selection ของโปรแกรม Photoshop CS6 โดยเลือกเฉพาะใบในภาพเท่านั้น, ขั้นตอนที่ 5 ทำการเลือกใช้เมนู Measurement log เลือก record measurement เพื่อได้ข้อมูลพื้นที่ใบที่ทำการเลือกดังกล่าวในหน่วยตารางเซนติเมตร จากนั้นจึงทำการบันทึกข้อมูลใบที่ได้จากการประเมินด้วยโปรแกรม Photoshop CS6

วิธีการหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น

การหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linear regression model) เป็นการหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ (LA) กับความกว้างใบ (W), ความยาวใบ (L), ความกว้างใบยกกำลังสอง (W^2), ความยาวใบยกกำลังสอง (L^2), และความกว้างคูณความยาวใบ (LW) โดยใช้สมการเส้นตรง 5 รูปแบบ ได้แก่ 1) $LA = kW + a$, 2) $LA = kL + a$, 3) $LA = k(W^2) + a$, 4) $LA = k(L^2) + a$, 5) $LA = k(W \times L) + a$ เมื่อ LA คือค่าของพื้นที่ใบมีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตร, W คือค่าความกว้างของใบมีหน่วยเป็นเซนติเมตร, และ L คือค่าความยาวของใบมีหน่วยเป็นเซนติเมตร จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการใช้ Data Analysis Tool ในโปรแกรม Microsoft Office Excel (Microsoft Corporation) เพื่อได้ค่า R-Squared (R^2) ซึ่งเป็นค่าความผันแปรที่ใช้เป็นเกณฑ์การยอมรับผลการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้

3. ผลการศึกษาและวิจารณ์

ค่าอ้างอิงและการตั้งค่าสำหรับการประเมินพื้นที่โดยโปรแกรม Photoshop

ค่าอ้างอิงเพื่อนำไปใช้ตั้งค่าในโปรแกรม Photoshop จากการประเมินพื้นที่ 1 x 1 ตารางเซนติเมตรของภาพถ่ายใบกัญชาด้วยโปรแกรม Photoshop CS6 พบว่าขนาดพื้นที่ 1 x 1 ตารางเซนติเมตร มีจำนวน 14,161 pixels และเมื่อนำจำนวน pixels ที่ได้ไปทำการคำนวณเป็นเซนติเมตร พบว่าขนาด 1 pixels มีขนาดเท่ากับ 0.0085 เซนติเมตร นำค่าที่ได้มาทำการตั้งค่าใน Set measurement scale ของโปรแกรม Photoshop CS6 โดยตั้งค่า 1 pixels ให้มีขนาด 0.0085 เซนติเมตร จากนั้นจึงทำการทดสอบความถูกต้องของการประเมินพื้นที่โดยการหาขนาดพื้นที่ภาพฉากหลังที่ใช้สำหรับการถ่ายรูปใบกัญชาที่ทราบขนาดพื้นที่แน่นอน คือ 300 ตารางเซนติเมตร (กว้าง 15 x ยาว 20 เซนติเมตร) พบว่าขนาดพื้นที่ของฉากหลังโดยโปรแกรม Photoshop CS6 ได้ขนาดเท่ากับพื้นที่ฉากจริง

การหาสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นของใบกัญชา

นำข้อมูลใบกัญชาทั้ง 100 ใบ ที่ประเมินพื้นที่ใบจากโปรแกรม Photoshop CS6 มาทำการบันทึกตามหมายเลขของใบกัญชาที่กำหนดไว้สำหรับการบันทึกข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลพื้นที่ใบที่ประเมินได้จากโปรแกรม Photoshop CS6 และความกว้างยาวใบที่ทำการวัดด้วยไม้บรรทัดมาเข้าสู่กระบวนการหาความสัมพันธ์เชิงเส้นด้วยโปรแกรม Microsoft Office Excel (Figure 1) ในสมการเส้นตรงทั้ง 5 รูปแบบ พบว่าสมการ $LA = k(W \times L) + a$ เป็นวิธีการที่ดีต่อการประเมินพื้นที่ใบกัญชามากที่สุด โดยมีค่า R^2 มากกว่าสมการอื่น โดยให้ค่า $R^2 = 0.9022$ ในขณะที่สมการอื่นมีค่า R^2 ที่น้อยกว่า ดังนี้ $LA = kL + a$ ($R^2 = 0.8316$), $LA = k(L^2) + a$ ($R^2 = 0.8114$), $LA = kW + a$ ($R^2 = 0.7252$) และ $LA = k(W^2) + a$ ($R^2 = 0.6812$) ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานของปรีชา และคณะ [10] ที่ทำการหาพื้นที่ใบอ้อยและใบมันสำปะหลังจากภาพถ่ายดิจิตอลด้วยโปรแกรม Photoshop CS3 พบว่าค่าความสัมพันธ์เชิงเส้นที่ใช้ค่าความกว้างใบ (W) และความยาวใบ (L) เป็นตัวแปรในการประเมินพื้นที่ใบ

มันสำปะหลัง มีค่า R^2 ที่น้อยกว่าค่าพื้นที่ใบที่ประเมินได้จากใบอ้อย ซึ่งอาจเป็นผลจากลักษณะของใบที่ใบอ้อยนั้นเป็นใบเดี่ยวขอบใบเรียบจะมีค่า R^2 ที่สูงกว่าหรือแม่นยำกว่าใบค่า R^2 ของใบมันสำปะหลังที่มีลักษณะใบประกอบขอบใบหยัก แต่เมื่อใช้ความกว้างคูณความยาวใบเป็นตัวแปร (LA = k (W x L)) ได้ค่า R^2 ที่ดีมีความแม่นยำมากกว่าการใช้ตัวแปรอื่นทั้ง 2 สายพันธุ์ของอ้อย และ 3 สายพันธุ์ของมันสำปะหลัง เช่นเดียวกับงานของเจษฎา ภัทรเลอพงศ์ และคณะ [11] ที่ทำการศึกษาถึงสมการพื้นที่ใบอย่างง่ายของไม้ผลเขตร้อนบางชนิด ซึ่งพบว่าการประเมินพื้นที่ใบตามสมการที่ใช้ค่าความยาวคูณความกว้างใบเป็นตัวแปร (A = aLW + b) ในไม้ผลเขตร้อนที่ทำการศึกษามีค่า R^2 ที่ดีไม่แตกต่างจากการใช้ตัวแปรในสมการอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใช้ความกว้างคูณความยาวใบเป็นตัวแปรในสมการมีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นตัวแปรของสมการ

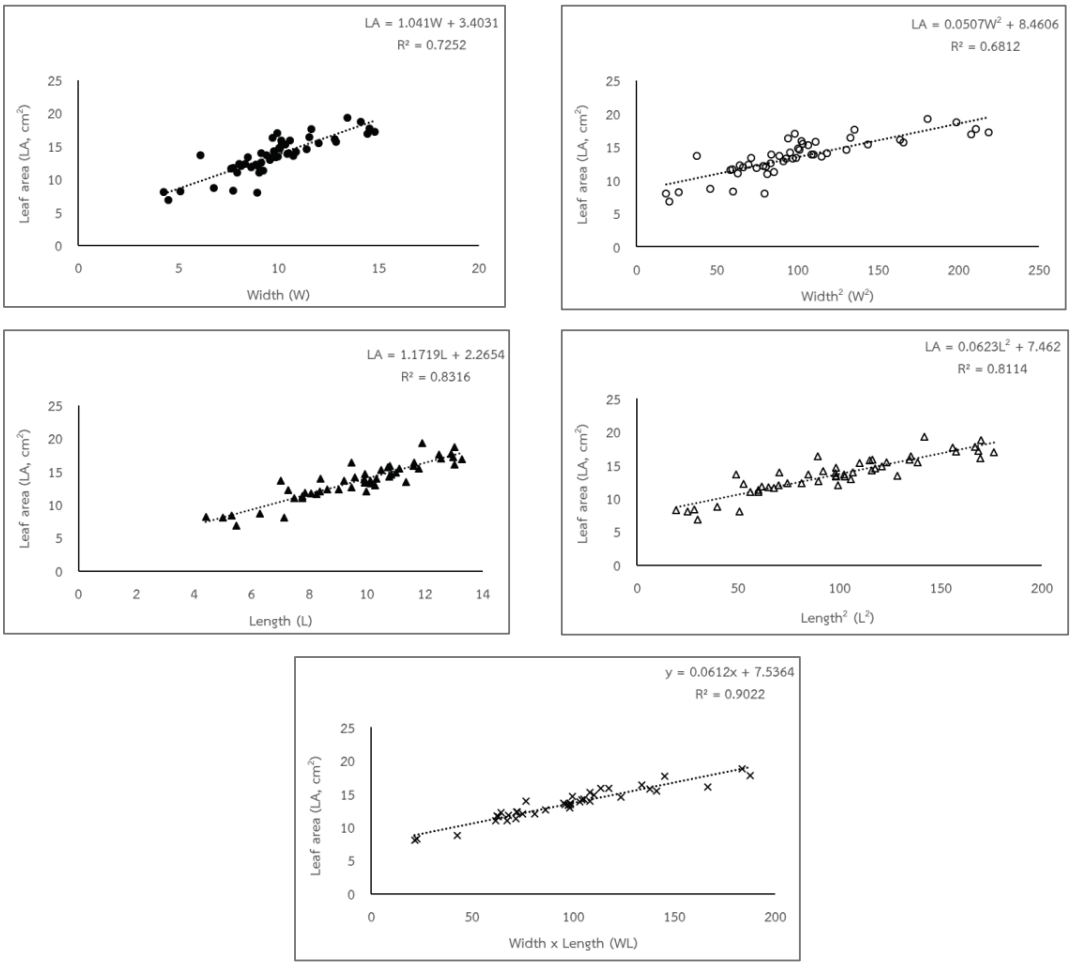


Figure 2 Relationship between leaf area and each factor equation by using Microsoft Office

Table 1 Equation for leaf area estimation of Cannabis leaf from width (W) and length (L)

No.	Leaf area equations	R^2	SEM
1	LA = 1.041 W + 3.403	0.7252	2.4545
2	LA = 0.051 W^2 + 8.461	0.6812	2.3807
3	LA = 1.171 L + 2.265	0.8114	2.5943
4	LA = 0.062 L^2 + 7.462	0.8316	2.6282
5	LA = 0.0612 WL + 7.536	0.9022	2.2719

4. สรุปผลการวิจัย

สมการความสัมพันธ์เชิงเส้นเพื่อนำมาใช้สำหรับการประเมินพื้นที่ใบกัญชาชนิดซาติวา สามารถกระทำได้เนื่องจากพื้นที่ใบมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรที่ศึกษาทุกตัวมีค่า R^2 ในระดับที่ดีคือตั้งแต่ 0.68 ขึ้นไป โดยสมการที่มีความสัมพันธ์ดีที่สุดคือสมการที่ใช้ความกว้างคูณความยาวใบเป็นตัวแปร (LA = k (W x L) + a) โดยมีค่า R^2 มากที่สุดคือ 0.9022 แสดงให้เห็นว่าสมการดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สำหรับการประเมินพื้นที่ใบของกัญชาชนิดซาติวา โดยไม่ต้องทำลายใบหรือเด็ดใบออกจากต้น

5. ข้อเสนอแนะ

กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์นั้นยังคงมีชนิดอื่นนอกเหนือจากชนิดซาติวา (*Cannabis sativa* L.) ที่นำมาใช้สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งสมการประเมินพื้นที่ใบจะมีความผันแปรในข้อมูลที่แตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ของพืช ดังนั้นยังคงจำเป็นที่ควรมีการทำข้อมูลการหาสมการประเมินพื้นที่ใบที่เหมาะสมกับกัญชาในแต่ละชนิดต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถานีวิจัยกัญชาทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่สนับสนุนการดำเนินการศึกษาวิจัยในกัญชา ขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] Price C. and Munns R. (2016). **Chapter 6-Growth analysis : a quantitative approach**. Retrieve 26 March 2022 from https://www.semanticscholar.org/paper/Chapter-6-Growth-analysis-%3A-a-quantitative-approach-Price-Munns/195b1dfec2fe6e01a17ffd148cdd442fa4a3194e#citing-papers.

[2] Ruggiero C., Ascione S., Punzo A. and Vitale C. (2012). Estimation of relative growth rate of ten field-grown herbaceous species: the effects of LAR and NAR depend on time scale and type of analysis. **Journal of Crop Science**, 3(2), 57-63.

[3] He Y., Guo X., Wilmshurst J.F. (2007). Comparison of different methods for measuring leaf area index in a mixed grassland. **Canadian Journal of Plant Science**, 87(4), 803-813.

[4] Amanullah. (2015). Specific leaf area and specific leaf weight in small grain crops wheat, rye, barley, and oats differ at various growth stages and NPK source. **Journal of Plant Nutritio,** 38(11), 1694-1708.

[5] Paramesh V., Sridhara C.J. & Shashidhar K.S. (2013). Leaf area, leaf area index and leaf area duration influenced by integrated nutrient management and planting geometry in aerobic rice. **Environment & Ecology**, 31(2B), 943-946.

[6] LI-Cor. (2022). **Plant**. Retrieved 28 March 2022 from https://www.licor.com/env/#plants.

[7] Pandey S.K. and Sigh H. (2011). A simple, cost-effective method for leaf area estimation. **Journal of Botany,** 2011, 1-6.

[8] สัตถาภูมิ ไทยพานิช, บารมี โอสธีรกุล และมหศักดิ์ เกตุฉ่ำ. (2557). การออกแบบระบบประเมินพื้นที่ใบพืชด้วยวิธีการประมวลผลภาพร่วมกับการวิเคราะห์ความถดถอย. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ**, 2(1), 23-31.

[9] Kaushik P., Pati P.K., Khan ML. and Khare PK. (2021). A quick and simple method for estimating leaf area by leaf weight. **International Journal of Botany Studies**, 6(6), 1286-1288.

[10] ปรีชา กาเพ็ชร, ชยันต์ ภักดีไทย และวินัย ศรวัติ. (2554). การหาพื้นที่ใบจากภาพถ่ายดิจิตอล. **แก่นเกษตร**, 39, 392-397.

[11] เจษฎา ภัทรเลอพงศ์, พูนพิภพ เกษมทรัพย์, ศรปราชญ์ ธไนศวรรยางค์กูร, เชฏฐ์ สาทรกิจ และดวงรัตน์ ศตคุณ. (2557). สมการพื้นที่ใบอย่างง่ายของไม้ผลเขตร้อนบางชนิด. **แก่นเกษตร**, 42(3), 63-68.

[12] Copeland J. and Swift W. (2009). Cannabis use disorder: epidemiology and management. **Int. Rev. Psychiatry**, 21(2), 96-103.

[13] Seltzer E.S., Watters A.K., MacKenzie Jr.D., Granat L.M. and Zhang D. (2020). **Cannabidiol (CBD) as a promising anti-cancer drug**. Retrieved 28 March 2022 from https://www.mdpi.com/journal/cancers.

[14] **พระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 7) พ.ศ.2562**. (2562). ค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2565 จาก https://mnfda.fda.moph.go.th/ narcotic /?p=3914.

[15] Sinoquet H. and Andrieu. (1993). **The geometrical structure of plant canopies : characterization and direct measurement methods**. In: Crop Structure and Light Micromate: Characterization and Applications Eds. C. Varlet-Grancher, R. Bonhomme and H. Sinoquet. INRA Editions, Paris.

การพัฒนาขนมจีนข้าวไรซ์เบอร์รี่อบแห้งและสูตรพริกแกงเขียวหวาน

กัญญา สอนสนิท[1,3*] ญาณิกา วัชรเทวินทร์กุล[1] อุมาพร อาลัย[2] และ อานนท์ เรียงหมู่[3]

[1]สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาพืชเกษตรหลักนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jkanya@windowslive.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนอบแห้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ และสูตรพริกแกงเขียวหวาน โดยศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวจ้าว พบว่าเส้นขนมจีนที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 40:60 ได้รับคะแนนด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด คือ 5.9±1.22 เมื่อต้มในน้ำเดือด นาน 10 นาที และมีอัตราการดูดซึมน้ำ ร้อยละ 146.60±0.19 จากนั้นพัฒนาคุณภาพเนื้อสัมผัสโดยศึกษาปริมาณของกัวร์กัมที่เหมาะสมในการผลิตเส้นขนมจีนอบแห้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่าเส้นขนมจีนอบแห้งที่ผสมกัวร์กัมร้อยละ 5 มีผลทำให้ค่าแรงดึงขาดสูงที่สุด 11.91±0.67 g แต่เมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านต่าง ๆ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการพัฒนาสูตรพริกแกงเขียวหวาน พบว่าสูตรที่ 4 ที่เพิ่มปริมาณพริกขี้หนู กะทิผง และน้ำตาลมะพร้าว มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสเฉลี่ยสูงที่สุด และเมื่อแต่งกลิ่นด้วยใบโหระพา พบว่าการใช้ใบโหระพาสดมีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสเฉลี่ยสูงกว่าการใช้ใบโหระพาแบบผง

คำสำคัญ: ขนมจีน ข้าวไรซ์เบอร์รี่ แกงเขียวหวาน อบแห้ง

Development of Dried Riceberry Vermicelli and Green Curry Paste Recipe

Kanya Sornsanit[1,3*], Yanika Wacharatewinkul[1], Aumaporn Arlai[2] and Anon Riangmoo[3]

[1]Microbiology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Food Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[3]Research Center for Major Crop Production Development in Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Rajabhat University
*jkanya@windowslive.com

Abstract

The objective of this research project is to develop dried **rice** vermicelli from riceberry and green curry paste recipe. The optimum ratio of Riceberry flour and Rice flour was studied. It was found that riceberry vermicelli noodles with a ratio of riceberry flour to rice flour at 40:60 received the highest overall liking score of 5.9±1.22 at the optimum boiling time 10 min. and water absorption rate was 146.60±0.19%. The texture quality was then developed by studying the appropriate amount of guar gum in the production of dried rice vermicelli noodle from riceberry rice, It was found that dried rice vermicelli mixed with 5% Guar gum resulted in the highest Tensile strength value at 11.91±0.67 g. However, on sensory testing, it was found that the sensory preference scores is not significantly different. And the development of green curry paste recipe, it was found that the fourth recipe that increased the amount of Guinea pepper, Coconut milk powder and Coconut sugar had the highest average sensory propensity score. When flavored with basil It was found that the use of fresh basil had a higher average sensory score than the use of powdered basil leaves.

Keywords: Rice vermicelli, Riceberry Rice, Green Curry, Drying,

1. บทนำ

ขนมจีน (Thai Rice Noodle) เป็นอาหารที่นิยมบริโภคทั่วทุกภูมิภาคซึ่งผลิตจากแป้งข้าวเจ้า โดยขนมจีนเป็นที่นิยมบริโภค การทำเส้นขนมจีนมี 2 แบบคือ ขนมจีนแป้งหมักและขนมจีนแป้งสด [1] ขนมจีนแป้งสดเป็นที่นิยมบริโภค และมีจำหน่ายทั่วไป เส้นมีสีขาว ตัวเส้นนุ่ม มีความนิยมเนื่องจากทำได้ง่ายกว่าแบบแป้งหมักและไม่มีกลิ่นของแป้งหมัก ขนมจีนเป็นอาหารจานเดียวที่เป็นที่นิยมในการบริโภค ผู้ผลิตได้มีการพัฒนาเส้นขนมจีนแบบใหม่ ๆ เพื่อให้เกิดความน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น โดยการผสมสีและแต่งกลิ่นจากธรรมชาติ เช่น ใบเตย ขมิ้น อัญชัน เป็นต้น [2]

ข้าวไรซ์เบอร์รี่จัดเป็นหนึ่งในอาหารสุขภาพที่นิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวดอกหอมมะลิ 105 จากการพัฒนาข้าวพิเศษโดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี และให้ประโยชน์สูงสุด [3] คุณสมบัติทางด้านโภชนาการของข้าวไรซ์

เบอร์รี่ มีจุดเด่นอยู่ที่สารอาหาร คือ มีธาตุเหล็กและแอนโทไซยานิน ซึ่งเป็นรงควัตถุหรือสารสีม่วงแดง ละลายน้ำได้ดีมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเกิดออกซิเดชั่นของลิโปโปรตีน และการตกตะกอนของเกล็ดเลือด นอกจากนี้ข้าวไรซ์เบอร์รี่ยังมีสารเบต้าแคโรทีน วิตามินเอ ดี อี เค แกมมาโอไรซานอล แทนนิน สังกะสี และโฟเลต [4] มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของสมอง ตับ และระบบประสาท ลดระดับคอเลสเตอรอล ช่วยสังเคราะห์โปรตีน สร้างคลอลาเจน รักษาสิว ป้องกันผมร่วง กระตุ้นรากผม ลดอัตราเสี่ยงของโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดสมองและหัวใจ ทำให้ปอดทำงานดีขึ้น ช่วยระบบประสาท ระบบย่อย ป้องกันโรคเหน็บ ช่วยให้เลือดหมุนเวียนไปเลียง อวัยวะส่วนต่างๆ ได้อย่างเป็นปกติ ลดอัตราเสียงของโรคหัวใจ เบาหวาน ความดัน โลหิตสูง สมอง เสื่อม อีกทั้งเส้นใยอาหาร (Fiber) ที่อยู่ในข้าวไรซ์เบอร์รี่มีปริมาณมาก ซึ่งจะช่วยลดระดับไขมัน และคอเลสเตอรอล ป้องกันโรคหัวใจ ช่วยควบคุมน้ำหนัก ช่วยระบบขับถ่าย [5,6] จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาขนมจีนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ขึ้นแต่เนื่องจากขนมจีนมีน้ำเป็นประกอบหลักทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดีเกิดการเน่าเสียเร็ว โดยขนมจีนแป้งสดเก็บได้ไม่เกิน 1 วัน ในขณะที่ขนมจีนแป้งหมักเก็บได้ไม่เกิน 5 วัน ดังนั้นการจำกัดน้ำเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทำให้สามารถยืดเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน และการแปรรูปขนมจีนด้วยการอบแห้งด้วยเครื่องอบลมร้อนจึงเป็นวิธีสามารถช่วยยืดระยะเวลาในการเก็บรักษาขนมจีนจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนอบแห้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ และสูตรพริกแกงเขียวหวาน

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวเจ้า

ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวเจ้า โดยแปรอัตราส่วนเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 90:10, 80:20, 70:30 60:40 40:60 30:70, 20:80 และ 0:100 (ชุดควบคุม) โดยน้ำหนัก ผสมแป้ง 100 กรัม กับน้ำ 70 มิลลิลิตร นวดให้เข้ากันเป็นก้อนประมาณ 5 นาที จากนั้นแผ่แป้งเป็นแผ่นบางและนำไปนึ่งให้สุกด้วยไฟกลางประมาณ 40 นาที แล้วนำมานวดต่ออีกครั้งโดยผสมน้ำอีก 40 มิลลิลิตร นวดจนเนื้อแป้งเนียนแล้วจึงนำไปรีดและตัดเป็นเส้นขนมจีน จากนั้นจับเส้นขนมจีนเป็นจับสวยงามแล้วจึงนำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติด้านความหนืดของแป้ง อัตราการดูดซึมน้ำ และทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้ที่ได้รับการฝึกฝนแล้ว จำนวน 10 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี ความเหนียว ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

3.2 การศึกษาปริมาณของกัวร์กัมที่เหมาะสมในการผลิตเส้นขนมจีนอบแห้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่

ศึกษาปริมาณของกัวร์กัมที่เหมาะสมโดยการเตรียมเส้นขนมจีนในอัตราส่วนที่ได้รับการคัดเลือก เติมกัวร์กัมร้อยละ 0, 3, 4, และ 5 ของน้ำหนักแป้ง แล้วนำมาวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง texture analyzer และทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น ความเหนียว ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

3.3 การพัฒนาสูตรพริกแกงเขียวหวาน

พัฒนาจากสูตรพริกแกงเขียวหวานของ [7] เตรียมส่วนผสมลำดับที่ 1 – 15 ดังตารางที่ 1 โดยนำมาล้างให้สะอาด ซับให้แห้งแล้วหั่นส่วนผสมหยาบๆ ใส่ส่วนผสมลงในครกหินและตำให้ละเอียด แล้วนำไปผัดกับน้ำมันปาล์ม 5 มิลลิลิตร ด้วยไฟกลาง จากนั้นเติมน้ำกะทิที่ละลายกะทิผงกับน้ำอุ่น 500 มิลลิลิตร ลงไปต้มจนเดือด เติมน้ำตาลมะพร้าว และชูรสลงไปตามสูตรในตารางที่ 1 ต้มต่อจนน้ำตาลละลาย แล้วยกลงเพื่อนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี Hedonic scale 9 point จากนั้นนำสูตรที่มีคะแนนความชอบมากที่สุดไปทดสอบขั้นต่อไป

3.3.1 การศึกษาสูตรพริกแกงเขียวหวานผสมใบโหระพา

เตรียมเครื่องแกงเขียวหวานสูตรที่ผ่านการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส และนำมาผสมกับใบโหระพา 2 แบบ คือ 1) ใบโหระพาแบบผง โดยนำใบโหระพาไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส แล้วปั่นให้ละเอียด แล้วผสมผงโหระพา 0.1 กรัม ต่อพริกแกงเขียวหวาน 25 กรัม 2) ใบโหระพาสด โดยผัดพริกแกงเขียวหวาน 25 กรัม กับน้ำมันปาล์ม 5 มิลลิลิตร ด้วยไฟกลาง แล้วใส่ใบโหระพาลงไป แล้วผัดต่อ จากนั้นนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี Hedonic scale 9 point

ตารางที่ 1 ร้อยละของส่วนประกอบสูตรแกงเขียวหวาน

ลำดับ	ส่วนประกอบ	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
1	พริกขี้ฟ้าเขียว	9.36	7.58	8.56	7.26
2	พริกขี้หนูสวนเล็กเขียว	0.78	0.63	2.14	1.82
3	หอมแดง	3.90	3.16	3.57	3.03
4	กระเทียม	3.12	2.53	2.85	2.42
5	ตะไคร้	3.90	3.16	3.57	3.03
6	ข่า	1.56	1.26	1.43	1.21
7	ผิวมะกรูด	1.56	1.26	1.43	1.21
8	กระชาย	2.34	1.90	2.14	1.82
9	รากผักชี	3.90	3.16	3.57	3.03
10	ขมิ้นชัน	0.19	0.16	0.18	0.15
11	กะปิ	3.90	3.16	3.57	3.03
12	ลูกผักชีป่น	0.78	0.63	0.71	0.61
13	ยี่หร่าป่น	0.78	0.63	0.71	0.61
14	พริกไทย	0.78	0.63	0.71	0.61
15	เกลือ	3.90	3.16	3.57	3.03
16	กะทิผง	46.78	56.87	42.78	54.46
17	น้ำตาลมะพร้าว	11.70	9.48	17.83	12.10
18	ชูรส	0.78	0.63	0.71	0.61

3.4 การวิเคราะห์คุณภาพ

3.4.1 การรคืนรูปเส้นขนมจีนอบแห้ง

การศึกษาการคืนรูปเส้นขนมจีนอบแห้งโดยการศึกษาปัจจัยสองแบบคือ นำเส้นขนมจีนอบแห้งไปต้มในน้ำเดือดจนสุก และการแช่เส้นขนมจีนในน้ำเป็นเวลา 0, 5, และ 10 นาที ก่อนนำไปต้มในน้ำเดือดจนสุก

3.4.2 การวิเคราะห์หาอัตราการดูดซึมน้ำ

ชั่งน้ำหนักเส้นขนมจีนอบแห้ง 10 กรัม จากนั้นนำมาคืนรูปในข้อที่ 3.4.1 แล้วช้อนขึ้นจากน้ำเดือดทิ้งให้สะเด็ดน้ำ 1 นาที และปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งอีก 15 นาที จากนั้นจึงชั่งน้ำหนักหาค่าการดูดซึมน้ำจากการดัดแปลงวิธีของ [8] ดังสมการที่ (1)

$$\%\ Absorption = \frac{(W2 - W1)}{W1} \times 100 \qquad (1)$$

โดย *W1* = น้ำหนักตัวอย่างก่อนคืนรูป (กรัม), *W2* = น้ำหนักตัวอย่างหลังคืนรูป (กรัม)

3.4.3 การวิเคราะห์ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส

วิเคราะห์ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสโดยวัดความต้านทานการดึงขาดด้วยเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (texture analyzer) รุ่น TAXZ2i ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Typical Texture ExpertTM โดยใช้วิธีการวัดแบบ Measure Fore in Compression ใช้หัววัด A/SPR และกำหนดสภาวะในการทำงานของเครื่อง ดังตารางที่ 1 แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของตัวอย่างแสดงผลเป็นค่าแรงดึงขาด (Tensile strenght) [9]

ตารางที่ 1 สภาวะการทำงานของเครื่อง texture analyzer

Caption	Value	Units
Pre-test Speed	1.0	mm./sec.
Test Speed	3.0	mm./sec.
Post- Speed	10.0	mm./sec.
Distance	100	mm
Trigger type	Auto-5	g
Data	200	pps

3.4.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan’s multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 [10]

4. ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวเจ้า

จากการศึกษาพบว่า อัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าที่เพิ่มขึ้นนั้นส่งผลให้ค่าความหนืดเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ด้าน เนื่องจากการทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีปริมาณอะไมโลสปานกลางด้วยแป้งข้าวเจ้าที่มีอะไมโลสสูงกว่าทำให้โครงสร้างของเส้นแข็งแรงขึ้น [11] โดยอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 20:80 มีค่าความหนืดสูงสุดเมื่อให้ความร้อน (Peak viscosity) และค่าความหนืดต่ำสุดเมื่อให้ความร้อนเป็นเวลานาน (Trough viscosity) สูงที่สุดคือ 2,808.00±52.33 cP และ 2,625.50±31.82 cP ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 30:70 และเมื่อพิจารณาร่วมกับอัตราการดูดซึมน้ำของเส้นขนมจีน พบว่าอัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในเส้นขนมจีนนั้นมีผลทำให้อัตราการดูดซึมน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเมื่อเทียบกับเส้นขนมจีนข้าวไรซ์เบอร์รี่ชุดควบคุม โดยเส้นขนมจีนที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 90:10 มีอัตราการดูดซึมน้ำมากที่สุดคือร้อยละ 192.37±3.93 และ 40:60 มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 182.49±1.24 (ตารางที่ 3) และเมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะเนื้อสัมผัสพบว่าเส้นขนมจีนที่มีอัตราการดูดซึมน้ำมากทำให้เส้นนิ่มเละ และขาดง่าย ดังนั้นจึงคัดเลือกอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า 40:60 30:70 และ 20:80 ไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 2 ความหนืดของเส้นขนมจีนที่ทำจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าต่าง ๆ

แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า	Peak viscosity (cP)	Trough viscosity (cP)	Breakdown (cP)	Final viscosity (cP)
90:10	1,741.50±47.38^{cd}	1,409.50±51.62^{d}	332.00±4.24^{a}	3,783.00±56.57^{d}
80:20	1,643.50±16.26^{d}	1,381.50±14.85^{d}	262.00±31.11^{ab}	3,740.50±2.12^{d}
70:30	1,846.00±55.15^{c}	1,518.00±57.98^{d}	328.00±2.83^{a}	4,129.00±53.74^{c}
60:40	2,225.00±28.28^{b}	1,981.00±97.58^{c}	244.00±69.30^{bc}	4,119.00±63.64^{c}
40:60	2,309.00±93.34^{b}	2,255.50±77.07^{b}	53.50±16.26^{e}	4,220.50±68.59^{bc}
30:70	2,705.50±58.69^{a}	2,540.00±55.15^{a}	165.50±3.54^{d}	4,298.50±33.23^{b}
20:80	2,808.00±52.33^{a}	2,625.50±31.82^{a}	182.50±20.51^{cd}	4,293.00±70.71^{b}
control	1,644.50±94.05^{c}	1,366.00±83.44^{d}	278.50±10.61^{ab}	3,695.00±9.90^{ad}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 3 อัตราการดูดซึมน้ำ (%) ของเส้นขนมจีนที่ทำจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าต่าง ๆ

แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า	อัตราการดูดซึมน้ำ (%)
90:10	192.37±3.93[a]
80:20	187.81±1.59[abc]
70:30	187.80±3.00[abc]
60:40	188.53±1.94[ab]
40:60	182.49±1.24[c]
30:70	184.42±2.34[bc]
20:80	184.57±1.76[bc]
control	170.13±0.94[d]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อนำเส้นขนมจีนอบแห้งที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า 40:60 30:70 และ 20:80 คืนรูปด้วยวิธีการแช่เส้นขนมจีนในน้ำก่อนการนำไปต้มในน้ำเดือด พบว่าเวลาที่ใช้ในการต้มสุกลดลงเมื่อเวลาแช่น้ำนานขึ้น ดังตารางที่ 4 แต่การแช่น้ำก่อนนำไปต้มในน้ำเดือดนั้นทำให้อัตราการดูดซึมน้ำลดลง โดยการแช่น้ำ 5 และ 10 นาทีก่อนนำไปต้มในน้ำเดือดนั้นไม่มีผลทำให้อัตราการดูดซึมน้ำแตกต่าง (ตารางที่ 5) ดังนั้นจึงคัดเลือกการคืนรูปเส้นขนมจีนอบแห้งด้วยการต้มในน้ำเดือด 10 นาที โดยไม่ต้องนำไปแช่น้ำก่อน และจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 7 point hedonic scale พบว่าเส้นขนมจีนที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 40:60 ได้รับคะแนนด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด คือ 5.9±1.22 คะแนน จัดอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นขนมจีนที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 30:70 (ตารางที่ 6) ดังนั้นจึงทำการคัดเลือกเส้นขนมจีนที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 40:60 ไปศึกษาในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4 เวลาในการต้มสุก (นาที) ของเส้นขนมจีนอบแห้งที่คืนรูปโดยการแช่น้ำ 0, 5, และ 10 นาทีก่อนนำไปต้มในน้ำเดือด

อัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า	เวลาที่ใช้ในการแช่น้ำ (นาที)		
	0	5	10
40:60	10	7	6.5
30:70	10	7	5.5
20:80	9	7	5.5
control	9	7	5.5

ตารางที่ 5 ร้อยละอัตราการดูดซึมน้ำของเส้นขนมจีนอบแห้งที่คืนรูปโดยแช่น้ำ 0, 5, และ 10 นาที ก่อนนำไปต้มในน้ำเดือด

อัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า	เวลาในการแช่น้ำ (นาที)		
	0	5	10
40:60	146.60±0.19^{ns}	141.17±0.16^{a}	146.20±0.46^{ab}
30:70	146.40±2.23^{ns}	142.37±0.00^{a}	124.76±0.83^{c}
20:80	146.13±0.46^{ns}	135.85±0.32^{b}	122.63±0.36^{c}
control	150.75±0.92^{ns}	144.95±0.52^{a}	140.00±0.07^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

ตารางที่ 6 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเส้นขนมจีนอบแห้งที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า 40:60 30:70 และ 20:80

อัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า	คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส			
	สี	ความเหนียวนุ่ม	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
40:60	6.4±1.62^{a}	5.0±1.66^{ns}	5.3±1.32^{ns}	5.9±1.22^{a}
30:70	5.1±0.93^{b}	5.2±1.56^{ns}	5.1±1.05^{ns}	5.4±1.24^{ab}
20:80	4.1±0.53^{b}	4.0±1.12^{ns}	4.3±1.22^{ns}	4.7±0.93^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

4.2 ผลการศึกษาปริมาณของกัวร์กัมที่เหมาะสมในการผลิตเส้นขนมจีนอบแห้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่

จากการศึกษาปริมาณของกัวร์กัมในเส้นขนมจีนอบแห้งร้อยละ 0, 3, 4, และ 5 ของน้ำหนักแป้ง พบว่าเมื่อร้อยละของกัวร์กัมเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าความแรงดึงขาดเพิ่มขึ้นด้วย โดยเส้นขนมจีนอบแห้งที่ผสมกัวร์กัมร้อยละ 5 มีผลทำให้ค่าแรงดึงขาดสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 7) เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมกัวร์กัมที่ความเข้มข้นอื่น ๆ สอดคล้องกับการรายงานของ [12] ที่พบว่าปริมาณกัวร์กัมมากขึ้นมีผลให้ค่าความแข็งและค่าแรงดึงขาดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกัวร์กัมสามารถเกิดอันตรกิริยากับอะไมโลสในโมเลกุลของสตาร์ช ทำให้เกิดโครงสร้างคล้ายร่างแหสามมิติ [13] และจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าเส้นขนมจีนอบแห้งที่มีปริมาณกัวร์กัมร้อยละ 5 มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสในด้าน ความเหนียวนุ่ม ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.43±0.53 5.57±0.79 และ 5.57±0.53 ตามลำดับ จัดอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมกัวร์กัมร้อยละอื่นที่นำมาศึกษา

ตารางที่ 7 ค่าแรงดึงขาดและคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเส้นขนมจีนอบแห้งที่ผสมกัวร์กัมร้อยละ 0, 3, 4, และ 5

Guar gum (%)	ค่าแรงดึงขาด (g)	คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส				
		สี	กลิ่น	ความเหนียวนุ่ม	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
0	3.04±0.35^{a}	5.43±0.53^{ns}	4.57±0.79^{ns}	4.71±0.95^{ns}	4.86±0.69^{ns}	5.14±0.69^{ns}
3	7.30±1.01^{b}	5.29±1.11^{ns}	4.86±1.21^{ns}	4.71±1.11^{ns}	4.86±1.07^{ns}	5.00±1.15^{ns}
4	8.26±1.02^{b}	5.43±1.13^{ns}	4.71±0.95^{ns}	4.57±1.27^{ns}	5.29±1.11^{ns}	5.14±1.07^{ns}
5	11.91±0.67^{c}	5.00±1.15^{ns}	4.71±0.76^{ns}	5.43±0.53^{ns}	5.57±0.79^{ns}	5.57±0.53^{ns}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

4.3 ผลการพัฒนาสูตรพริกแกงเขียวหวาน

จากการพัฒนาสูตรพริกแกงเขียวหวานแล้วนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic scale 9 point พบว่าสูตรพริกแกงเขียวหวานสูตรที่ 1 และ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 มีคะแนนความชอบทุกคณลักษณะเฉลี่ยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ที่ 5.95±0.62 และ 5.70±1.51, 6.76±0.24 และ 7.12±0.20 ตามลำดับ โดยสูตรที่ 4 มีคะแนนความชอบทุกคุณลักษณะที่ประเมิน ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติโดยรวม รสเผ็ด รสหวาน ความมัน และความชอบโดยรวม สูงกว่าทุกสูตร ดังตารางที่ 8 ซึ่งจากส่วนผสมในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่พึงพอใจสูตรที่ 4 เนื่องจากเป็นสูตรที่มีปริมาณกะทิผงและน้ำตาลมะพร้าวมากกว่าทุกสูตร จึงส่งผลให้มีความเข้มข้น ความมัน และความหวานมากกว่า และส่วนผสมของพริกขี้หนูสวนที่ให้ความเผ็ดอยู่ในระดับกลาง

จากนั้นเมื่อนำสูตรแกงเขียวหวานสูตรที่ 4 ที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ยสูงที่สุดไปศึกษาเพิ่มด้วยการเพิ่มความน่าสนใจของกลิ่นของใบโหระพาลงไปในสูตรที่ 4 พบว่าเมื่อนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีความแตกต่างอย่างมีนับสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งวิธีการที่นำใบโหระพาสดลงไปผัดกับน้ำมันในกระบวนการเตรียมพริกแกงเป็นวิธีที่ดีที่สุด โดยมีคะแนนความชอบทุกคุณลักษณะเฉลี่ย 7.61±0.50 อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ซึ่งสูงกว่าพริกแกงที่ไม่ใส่ใบโหระพา และที่ใส่ใบโหระพาแบบผง แต่พบว่ามีคะแนนความชอบด้านกลิ่นโหระพาของแกงเขียวหวานที่ใช้ใบโหระพาแบบสด 7.87±1.01 ซึ่งไม่แตกต่างกับพริกแกงที่ใส่ใบโหระพาแบบผง 7.86±0.80 โดยอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ในขณะที่แกงเขียวหวานที่ไม่ใส่ใบโหระพาอยู่ที่ 5.17±0.38 อยู่ในระดับ เฉยๆ ถึงชอบเล็กน้อย แต่คะแนนด้านลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยอาจเพราะเมื่อใส่ใบโหระพาผงลงไป ส่วนที่เป็นกากลอยขึ้นมาบนผิวหน้า จึงทำให้คะแนนความชอบลดลง

ตารางที่ 8 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของแกงเขียวหวานสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4

คุณลักษณะ	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
ลักษณะปรากฏ	7.10±1.24^{ns}	6.97±1.33^{ns}	7.10±1.16^{ns}	7.23±1.43^{ns}
สี	6.70±0.99^{ns}	6.77±0.90^{ns}	6.87±1.01^{ns}	6.97±1.13^{ns}
กลิ่น	5.70±1.62^{c}	5.97±1.40^{bc}	6.67±1.77^{ab}	7.03±1.87^{a}
รสชาติโดยรวม	5.43±1.41^{b}	5.70±1.24^{b}	6.87±1.33^{a}	7.43±1.70^{a}
รสเผ็ด	5.37±1.45^{b}	5.70±1.12^{b}	6.50±1.59^{a}	6.90±1.81^{a}
รสหวาน	5.63±1.30^{b}	5.83±1.09^{b}	6.40±1.52^{ab}	6.93±1.74^{a}
ความมัน	5.93±1.26^{b}	6.13±1.11^{b}	6.67±1.27^{ab}	7.13±1.78^{a}
ความชอบโดยรวม	5.70±1.51^{b}	5.87±1.41^{b}	7.00±1.11^{a}	7.30±1.49^{a}
ค่าเฉลี่ย	**5.95±0.62^{c}**	**6.12±0.49^{c}**	**6.76±0.24^{b}**	**7.12±0.20^{a}**

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

ตารางที่ 9 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของแกงเขียวหวานสูตรผสมใบโหระพา

คุณลักษณะ	Control สูตร 4	โหระพาผง	โหระพาสด
ลักษณะปรากฏ	7.17±1.12^{a}	2.27±0.87^{b}	7.27±1.34^{b}
สี	7.03±0.96^{a}	6.50±1.01^{b}	7.00±0.95^{a}
กลิ่นรสพริกแกง	7.07±1.36^{b}	7.90±1.09^{a}	7.80±1.10^{a}
กลิ่นโหระพา	5.17±0.38^{b}	7.86±0.80^{a}	7.87±1.01^{a}
ความชอบโดยรวม	7.00±1.17^{b}	6.07±0.78^{c}	8.10±1.05^{a}
ค่าเฉลี่ย	**6.69±0.85^{b}**	**6.12±2.30^{c}**	**7.61±0.50^{a}**

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. สรุปผลการทดลอง

จากการทำเส้นขนมจีนอบแห้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่พบว่า เมื่ออัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าเพิ่มขึ้นทำให้เส้นขนมจีนอบแห้งมีค่าความหนืดเพิ่มขึ้นในทุกๆด้าน และเมื่อพิจารณาร่วมกับอัตราการดูดคืนน้ำพบว่าเส้นขนมจีนอบแห้งที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 40:60 30:70 และ 20:80 นั้นทำให้เส้นขนมจีนอบแห้งมีคุณภาพดีที่สุด แต่อย่างไรก็ตามเส้นขนมจีนอบแห้งที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้าที่ 40:60 นั้นได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด และนอกจากนี้การเติมกัวร์กัมเพื่อปรับปรุงคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าเส้นขนมจีนอบแห้งที่มีการเติมกัวร์กัม 5% นั้นทำให้มีค่าแรงดึงขาดมากที่สุด และยังได้รับคะแนนการยอมรับประสาทสัมผัสมากที่สุดอีกด้วย

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ปีงบประมาณ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] กุณฑิกา เวชกลาง, สุภาพร สายหล้า, วิริยา ปัตตาลาโพธิ์, เพลงพิณ เพียรภูมิพงศ์, และภราดร หนูทอง. (2559). **ผลกระทบของการอบแห้งด้วยอินฟราเรดตามด้วยลมร้อนที่มีต่อคุณภาพขนมจีน.** การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 730-736.

[2] ศุภกิตติ์ คำลือ โสรัจ วรชุม อินเกต และผกาวดี ภูจันทร. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก. **PSRU Journal of Science and Technology**, 1 (2), 45-52.

[3] แสงแข สพันธุพงศ์. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่. **วิชาการและวิจัย มทร.พระนคร**, 13 (2), 186-195

[4] พรพิไล นิยมเวช ปฐมพร สรรพสิทธิ์ อติกานต์วารี และ เพ็ญศิริ คงสิทธิ์. (2561). การพัฒนาสูตรโจ๊กข้าวไรซ์เบอร์รี่กึ่งสำเร็จรูป. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 23 (3), 1638-1654

[5] ธัญพิชชา เพิ่มเครือ. (2559). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างแบรนด์ข้าวไรซ์เบอร์รี ตราละออง อุ่นในเขตอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ.** ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] นัชชา เกิดทวี และบุษราคัม สีดาเหลือง. (2564). การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าในขนมช่อม่วง. **วัฒนธรรมอาหารไทย**, 3 (1), 42-49.

[7] วลัย หุตะโกวิท วาสนา ขวยเขิน เกศรินทร์ มงคลวรวรรณ และน้อมจิตต์ สุธีบุตร. (2550). การพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงสำเร็จรูปเพื่ออุตสาหกรรมการส่งออก. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร**, 1 (1): 9-20.

[8] A.A.C.C. (1976). **Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists**. Minnesota: American Association of Cereal Chemists.

[9] กุลยา ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ สมถวิล จริตควร อโนชา สุขสมบูรณ์ และบงกช วรรธนะภูติ. (2559). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปแบบไม่ทอดเพื่อสุขภาพ.** ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[10] Ihaka, R. and Gentleman. R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics". **Computational and Graphical Statistics**, 5 (3): 299-314.

[11] อรอนงค์ นัยวิกุล. (2550). **ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[12] จารุพรรณ ใบนาค, รัตนาพร วงค์ภักดี, และ อโนชา สุขสมบูรณ์. (2558). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนอบแห้งผสมข้าวไรซ์เบอร์รี่.** วิทยาศาสตร์เกษตร, 4 (3) (พิเศษ), 361-364.

[13] Kruger, A., Ferrero, C. and Zaritzky, N.E. (2003). Modelling Corn Starch Swelling in Batch System: of Sucrose and Hydrocolloids. **Food Engineering**, 58 (2), 125-133.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงเครื่องดื่มพร้อมชงจากแป้งแห้ว

กัญญา สอนสนิท[1,3*] อุมาพร อาลัย[2] และ อานนท์ เรียงหมู่[3]

[1]สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาพืชเกษตรหลักนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jkanya@windowslive.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อพัฒนาผงเครื่องดื่มพร้อมชงจากแป้งแห้วโดยการทำแห้งแบบเยือกแข็ง โดยหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำแป้งแห้วผสมแป้งแห้วต่อน้ำอุณหภูมิ 30, 50, และ 70 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ตกตะกอน พบว่าน้ำแป้งแห้วที่ตั้งตกตะกอนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารประกอบฟีนอลิก สูงกว่าที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แล้วนำมาหาความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วที่เหมาะสมโดยการเตรียมน้ำแป้งแห้วความเข้มข้น ร้อยละ 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ผสมกับครีมเทียม 2 กรัม และน้ำตาล 1 กรัม พบว่าคะแนนทางประสาทสัมผัสของน้ำแป้งแห้วที่มีความเข้มข้น ร้อยละ 15 มีคะแนนทางประสาทสัมผัสที่สูงที่สุดคือ 4.3±1.75 คะแนน จากนั้นหาปริมาณหางนมผงและมอลติทอลที่เหมาะสม พบว่าคะแนนทางประสาทสัมผัสของหางนมและมอลติทอลที่อัตราส่วน 4:4 และ 6:6 มีคะแนนทางประสาทสัมผัสที่สูงที่สุดคือ 5.5±0.11 และ 5.5±0.04 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อนำศึกษาความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วและปริมาณมอลโทเดกซ์ทรินที่เหมาะสมต่อการทำแห้งแบบเยือกแข็ง พบว่าปริมาณความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว 2 เท่า พร้อมกับการเติมมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 20 ทำให้ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด

คำสำคัญ: แห้ว พร้อมชง เครื่องดื่ม

Product development of Ready to Brew Powder from Water Chestnuts

Kanya Sornsanit[1,3*], Aumaporn Arlai[2] and Anon Riangmoo[3]

[1]Microbiology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Food Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[3]Research Center for Major Crop Production Development in Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Rajabhat University
*jkanya@windowslive.com

Abstract

The objective of this research was to develop ready-to-brew beverage powder from Water Chestnuts flour by freeze-drying. The optimum conditions for the preparation of truffle water mixed with truffle flour at water temperatures of 30, 50 and 70°C and precipitation temperature were determined. It was found that water extracted from Water Chestnuts flour set to precipitate at 30°C has antioxidant activity and phenolic compounds content higher than 4°C with statistical significance. Then, the optimum concentration of Water Chestnuts flour was obtained by preparing 100 ml of water, Water Chestnuts flour concentrations of 0, 5, 10, 15, 20 and 25 percent mixed with 2 g of Non-dairy creamer and 1 g of sugar. It was found that the sensory score of the Water Chestnuts flour with a concentration of 15% had the highest sensory score at 4.3±1.75. Then find the optimal quantity of whey powder and maltitol. The sensory scores of whey and maltitol at 4:4 and 6:6 had the highest sensory scores of 5.5±0.11 and 5.5±0.04, respectively. And when studying the concentration of Water Chestnuts flour water and maltodextrin content suitable for freeze-drying, It was found that 2 times concentration of Water Chestnuts flour water and added with 20% maltodextrin showed the result in the highest sensory acceptance score.

Keywords: water chestnuts, Ready to Brew, Beverage

1. บทนำ

แห้วเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดสุพรรณบุรี มีแหล่งผลิตขนาดใหญ่อยู่ในพื้นที่ เทศบาลตำบลวังยางและตำบลดอนมดแดง อำเภอศรีประจันต์ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 2,500 ไร่ [1] มีรายงานข้อมูลการผลิตแห้วของอำเภอศรีประจันต์ ปี 2557 ว่ามีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 300 ถังต่อไร่ หรือประมาณ 4,500 กิโลกรัมต่อไร่ [2] แห้วอุดมด้วยสารอาหารที่เป็นประโยชน์มากมาย หัวแห้วประกอบด้วยไขมันน้อยมาก เป็นแหล่งที่ดีของ โพแทสเซียม มีสมบัติลดไข้ แก้ร้อนใน ช่วยแก้อาการคลื่นไส้อาเจียน เพิ่มความอยากอาหารในเด็ก แห้วมีสมบัติในการแก้พิษ และ แก้ไอ แห้วจีนเป็นพืชหัวซึ่งมีสตาร์ช (starch) เป็นองค์ประกอบ โดยมีรายงานว่าแห้วจีนประกอบด้วยสตาร์ชรวมทั้ง โอลิโกแซคคาไรด์ (oligosaccharides) และโมโนแซคคาไรด์ (monosaccharide)

มากกว่า ร้อยละ 86 ของน้ำหนักแห้ง [3] ทำให้เกษตรกรมีการนำแห้วมาแปรรูปเป็นแป้งแห้วกันมากขึ้น แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังนิยมขายแห้วในรูปแบบของหัวแห้วสด ซึ่งได้ราคาไม่ดีนัก ทำให้ประสบปัญหาขายผลผลิตแห้วไม่ได้ตามที่ต้องการ [5] ดังนั้นการนำผลผลิตแห้วมาแปรรูปเป็นลิตภัณฑ์ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันมีการแปรรูปแห้วให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น แห้วแช่อิ่มอบแห้ง แห้วทอดปรุงรส ทอดมันแห้ว และน้ำพริกแห้ว [6] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาการแปรรูปแป้งแห้วให้เป็นเครื่องดื่มพร้อมชง ด้วยวิธีการทำแห้งแบบเยือกแข็ง (freeze dry) ซึ่งการทำแห้งวิธีนี้สามารถรักษาคุณค่าทางอาหาร และคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้ดีกวาการทำแห้งแบบทั่วไป [7] จึงเป็นการแปรรูปอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับแห้วได้ นอกจากนี้ยังช่วยแก้ปัญหาราคาตกต่ำอีกทั้งยังสามารถแปรสภาพแห้วที่ไม่สวยและมีขนาดเล็กให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ รวมทั้งยังสามารถเก็บรักษาได้นาน และสะดวกในการขนส่งอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผงเครื่องดื่มพร้อมชงจากแป้งแห้วโดยการทำแห้งแบบเยือกแข็ง

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมน้ำแป้งแห้ว

ผสมแป้งแห้ว 15 กรัม ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร จากนั้นกรองกากออก แล้วนำไปตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนเป็นเวลา 18 ชั่วโมง แล้วจึงดูดส่วนใสออกไว้สำหรับการทดสอบขั้นตอนถัดไป

3.2 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำแป้งแห้ว

ผสมแป้งแห้ว 15 กรัม ต่อน้ำอุณหภูมิ 30, 50 และ 70 องศาเซลเซียส ปริมาตร 100 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ วิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและสารประกอบฟลาโวนอยด์

3.3 การหาความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วที่เหมาะสม

เตรียมน้ำแป้งแห้วความเข้มข้น ร้อยละ 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 ด้วยสภาวะที่เหมาะสม 100 มิลลิลิตร ผสมกับครีมเทียม 2 กรัม และน้ำตาล 1 กรัม แล้วประเมินคุณภพทางประสาทสัมผัสจากผู้ที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 10 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม

3.4 การหาปริมาณหางนมผงและมอลติทอลที่เหมาะสม

นำน้ำแป้งแห้วสูตรที่ผ่านการคัดเลือก 100 มิลลิลิตร มาผสมกับหางนมและสารให้ความหวานแทนน้ำตาล ตามอัตราส่วนในตารางที่ 1 แล้วนำไปวัดค่าสี และทำการประเมินคุณภพทางประสาทสัมผัสจากผู้ที่ผ่านการฝึกฝนแล้วจำนวน 10 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม

ตารางที่ 1 อัตราส่วนของหางนมและมอลติทอลในน้ำแป้งแห้วความเข้มข้นร้อยละ 20

ส่วนผสม	**น้ำหนัก (กรัม)**															
หางนม	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6
มอลติทอล	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6

3.5 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของมอลโทเดกซ์ทรินที่เหมาะสมต่อการทำแห้งแบบเยือกแข็ง (Freeze dry)

ผสมมอลโทเดกซ์ทริน (DE 10-12) ร้อยละ 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 ต่อน้ำแป้งแห้วสูตรที่คัดเลือก โดยเพิ่มความเข้มข้นของสูตรน้ำแป้งแห้วเป็น 1, 2 และ 3 เท่า แล้วนำไปทำแห้งแบบเยือกแข็ง จากนั้นนำมาวัดค่าสี ปริมาณน้ำอิสระ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และปริมารสารประกอบฟลาโวนอยด์

3.6 การวิเคราะห์คุณภาพ

3.6.1 การตรวจสอบคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH

ตามวิธีของ [8] นำน้ำแป้งแห้วผสมกับสารละลาย DPPH ในอัตราส่วน 1:1 แล้วเขย่าอย่างรุนแรง ทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร แล้วนำมาคำนวณค่า %Radical scavenging โดยคำนวณดังสมการที่ (1)

$$\%\text{Radical scavenging} = \left[\frac{AB - AA}{AB}\right] \times 100 \qquad (1)$$

โดย *AA* หมายถึง ค่าการดูดกลืนแสงที่ของสารตัวอย่างกับ DPPH, *AB* หมายถึง ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH

3.6.2 การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (phenolic content)

ตามวิธีของ [9] นำน้ำแป้งแห้วปริมาตร 125 ไมโครลิตร เติมลงในหลอดทดลองที่มีน้ำกลั่นอยู่ 500 ไมโครลิตร แล้วเติม Folin-Ciocalteu reagent ปริมาตร 125 ไมโครลิตร ทิ้งไว้นาน 6 นาที จากนั้นเติมโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) เข้มข้นร้อยละ 7 ปริมาตร 1,250 ไมโครลิตร และน้ำกลั่น 1,000 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 90 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 790 นาโนเมตร แล้วนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของกรดแกลลิก และคำนวณปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด

3.6.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ (flavonoid content)

ตามวิธีของ [9] นำน้ำแป้งแห้วปริมาตร 250 ไมโครลิตร เติมลงในหลอดทดลองที่มีน้ำกลั่นอยู่ 1,250 ไมโครลิตร โซเดียมคาร์บอเนต เข้มข้นร้อยละ 5 ปริมาตร 75 ไมโครลิตร ทิ้งไว้นาน 5 นาที จากนั้นเติมอะลูมิเนียมคลอไรด์ ($AlCl_3$) เข้มข้นร้อยละ 10 ปริมาตร 150 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ 6 นาที แล้วจึงเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เข้มข้น 1 โมล ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และน้ำกลั่น 275 ไมโครลิตร จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 510 นาโนเมตร แล้วนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของคาเทชิน และคำนวณหาปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด

3.6.4 การวัดค่าสีด้วยเครื่อง color meter

วัดค่าสีด้วย color meter แสดงผลเป็นค่า L*, a*, และ b* โดย L* คือ ค่าความสว่าง (lightness) มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100 ,a* คือ ค่าสีแดงและสีเขียว (redness/greenness) เมื่อ a* มีค่าเป็นบวกคือสีแดงและเมื่อมีค่าเป็นลบคือสีเขียว และ b* คือค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/blueness) เมื่อ b* มีค่าเป็นบวกคือสีเหลืองและเมื่อมีค่าเป็นลบคือสีน้ำเงิน [10]

3.6.5 วิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด

วิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดด้วยวิธีการ Pour plate ตามวิธีการของ [11]

3.6.6 วิเคราะห์ปริมาณ *Escherichia coli*

วิเคราะห์ปริมาณ *Escherichia coli* ด้วยวิธีการ MPN ตามวิธีการของ [12]

3.6.7 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

นำเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงมาทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 30 คนให้คะแนนความชอบแบบ 5 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ และความชอบโดยรวม

3.7 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 [13]

4. ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมน้ำแป้งแห้ว

จากการเตรียมน้ำแป้งแห้วด้วยน้ำอุณหภูมิ 30, 50 และ 70 องศาเซลเซียส และตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนในอุณหภูมิ 4 และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าอุณหภูมิที่ทิ้งไว้ให้ตกตะกอนมีผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนำแป้งแห้วมาละลายน้ำที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส แล้วตั้งให้ตกตะกอนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทำให้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สูงที่สุด ร้อยละ 47.93±1.43 ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเทียบกับน้ำแป้งแห้วที่ละลายน้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และตกตะกอนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จากนั้นวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของน้ำแป้งแห้วที่เตรียมในสภาวะที่แตกต่างกัน พบว่าอุณหภูมิที่ทิ้งไว้ให้ตกตะกอนมีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำแป้งที่ละลายน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุดคือ 238.54±7.0 mg GAE/1g of extract ซึ่งแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิน้ำที่ใช้ละลายและอุณหภูมิที่ตกตะกอนอื่นที่นำมาศึกษา และวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ของน้ำแป้งแห้ว พบว่าอุณหภูมิที่ทิ้งไว้ให้ตกตะกอนไม่มีผลต่อปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำแป้งแห้วที่ละลายน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แล้วตั้งให้ตกตะกอนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์มากที่สุดคือ 25.12±0.42 mg CE/1g of extract ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำแป้งแห้วที่ละลายน้ำอุณหภูมิ 50 และ 30 องศาเซลเซียส แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของน้ำแป้งแห้วที่เตรียมในสภาวะที่แตกต่างกัน

อุณหภูมิน้ำที่ใช้ละลาย(°C)	อุณหภูมิขณะตกตะกอน (°C)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (%)	สารประกอบฟีนอลิก (mg GAE/g of extract)	สารประกอบฟลาโวนอยด์ (mg CE/g of extract)
30	4	36.32±0.21^{c}	185.94±8.76^{d}	17.47±0.42^{b}
	30	45.29±0.95^{a}	205.02±7.33^{c}	16.00±0.42^{b}
50	4	37.42±1.78^{bc}	191.31±2.69^{d}	23.50±0.21^{a}
	30	47.93±1.43^{a}	206.62±4.38^{c}	18.75±0.21^{b}
70	4	44.89±1.22^{b}	216.01±13.74^{b}	20.61±0.68^{a}
	30	46.09±1.39^{a}	238.54±7.0^{a}	25.12±0.42^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

4.2 ผลของการหาความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วที่เหมาะสม

จากการหาสูตรความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วโดยการเตรียมน้ำแป้งแห้วความเข้มข้น ร้อยละ 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 ในสภาวะที่เหมาะสมปริมาตร 100 มิลลิลิตร ผสมกับครีมเทียม 2 กรัม และน้ำตาล 1 กรัม แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คนให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ และความชอบโดยรวม พบว่าคะแนนทางประสาทสัมผัสของน้ำแป้งแห้วที่มีความเข้มข้นร้อยละ 15 มีคะแนนการประสาทสัมผัสที่สูงที่สุดคือ 4.3±1.75 จัดอยู่ในเกณฑ์เฉยๆบอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วอื่นที่นำมาศึกษา (ตารางที่ 3)

4.3 ผลของการหาปริมาณหางนมผงและมอลติทอลที่เหมาะสม

จากนั้นนำน้ำแป้งแห้วที่ความเข้มข้น 15% มาผสมหางนมและมอลติทอล ตามอัตราส่วนในตารางที่ 1 แล้วนำไปประเมินคุณภพทางประสาทสัมผัสจากผู้ที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คนให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ และความชอบโดยรวม พบว่า คะแนนทางประสาทสัมผัสของหางนมและมอลติทอลที่อัตราส่วน 4:4 และ 6:6 มีคะแนนการประสาทสัมผัสที่สูงที่สุดคือ 5.5±0.11 และ 5.5±0.04 ตามลำดับ จัดอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนของหางนมและครีมเทียมสูตรอื่นที่นำมาศึกษา (ตารางที่ 4) แล้วนำไปวัดค่าสี พบว่าส่วนปริมาณมอลติทอล ไม่ส่งผลต่อค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) แต่ปริมาณหางนมนั้นมีผลทำให้ค่าสีเปลี่ยนแปลงไปโดยเมื่อปริมาณหางนมเพิ่มขึ้นทำให้ค่าความสว่าง (L*) และค่าสีเหลือง (b*) มีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนของหางนมและครีมเทียมสูตรอื่นที่นำมาศึกษา (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว

ความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว (%)	**คะแนนทางประสาทสัมผัส**				
	สี	กลิ่น	รส	ลักษณะที่ปรากฏ	ความชอบโดยรวม
5	$4.6±1.17^{ns}$	$3.8±1.23^{ns}$	$3.6±1.51^{ns}$	$5±0.94^{ns}$	$4.2±1.48^{ns}$
10	$5±1.05^{ns}$	$3.9±0.99^{ns}$	$3.8±1.14^{ns}$	$5.1±1.10^{ns}$	$3.9±1.60^{ns}$
15	$5±1.05^{ns}$	$4.3±1.34^{ns}$	$4.6±1.65^{ns}$	$5.1±0.99^{ns}$	$4.3±1.75^{ns}$
20	$4.8±1.03^{ns}$	$3.8±0.79^{ns}$	$3.6±1.07^{ns}$	$4.9±0.99^{ns}$	$3.6±0.70^{ns}$
25	$4.8±1.03^{ns}$	$3.9±0.88^{ns}$	$3.9±1.37^{ns}$	$5.1±0.99^{ns}$	$3.9±1.10^{ns}$

หมายเหตุ ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 4 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของอัตราส่วนระหว่างหางนมและมอลติทอลในผลิตภัณฑ์

อัตราส่วนของ หางนม : มอลติทอล (g)	คะแนนทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รส	ลักษณะที่ปรากฏ	ความชอบโดยรวม
0:0	4.9±0.02^{ns}	4.9±0.02^{ns}	3.1±0.01^{f}	4.2±0.04^{ns}	3.3±0.01^{g}
0:2	4.9±0.0^{ns}	4±0.02^{ns}	3.1±0.01^{f}	4.2±0.05^{ns}	3.3±0.02^{g}
0:4	4.9±0.03^{ns}	4±0.06^{ns}	3.3±0.02^{f}	4.2±0.02^{ns}	3.4±0.02^{g}
0:6	4.9±0.01^{ns}	4±0.12^{ns}	3.5±0.06^{f}	4.2±0.02^{ns}	3.3±0.11^{g}
2:0	4.4±0.00^{ns}	4.2±0.11^{ns}	3.2±0.06^{f}	4.2±0.03^{ns}	3.3±0.08^{g}
2:2	4.4±0.12^{ns}	4.3±0.14^{ns}	3.8±0.05^{def}	4.2±0.13^{ns}	3.7±0.01^{fg}
2:4	4.4±0.06^{ns}	4.3±0.08^{ns}	4.4±0.03^{cde}	4.4±0.11^{ns}	4.3±0.16^{cde}
2:6	4.4±0.13^{ns}	4.2±0.09^{ns}	4.5±0.11^{cd}	4.4±0.01^{ns}	4.4±0.15^{cde}
4:0	4.7±0.05^{ns}	4.4±0.13^{ns}	3.4±0.11^{f}	4.4±0.01^{ns}	4±0.21^{def}
4:2	4.7±0.06^{ns}	4.5±0.15^{ns}	4.5±0.013^{cd}	4.4±0.02^{ns}	4.5±0.13^{cde}
4:4	4.7±0.15^{ns}	4.8±0.07^{ns}	6±0.06^{a}	4.7±0.06^{ns}	5.5±0.11^{b}
4:6	4.7±0.11^{ns}	4.7±0.06^{ns}	5±0.07^{bc}	4.6±0.07^{ns}	4.9±0.09^{bc}
6:0	4.8±0.11^{ns}	4.5±0.04^{ns}	3.7±0.04^{f}	4.5±0.12^{ns}	3.9±0.07^{efg}
6:2	4.8±0.12^{ns}	4.7±0.02^{ns}	4.7±0.03^{cd}	4.6±0.11^{ns}	4.6±0.12^{cd}
6:4	4.8±0.06^{ns}	4.8±0.01^{ns}	5.7±0.12^{ab}	4.7±0.05^{ns}	5.3±0.08^{ab}
6:6	4.8±0.01^{ns}	4.8±0.08^{ns}	5.5±0.13^{ab}	4.7±0.12^{ns}	5.5±0.04^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 5 ค่าสีของเครื่องดื่มแห้วผงชงดื่มที่ผสมหางนมและมอลติทอลที่อัตราส่วนต่าง ๆ

อัตราส่วนของ หางนม : มอลติทอล (g)	ค่าสี		
	L*	a*	b*
0:0	4.18±0.03[d]	10.87±0.30[c]	7.02±0.08[d]
0:2	4.12±0.01[d]	11.19±0.11[c]	6.85±0.04[d]
0:4	4.17±0.03[d]	10.98±0.12[c]	6.99±0.11[d]
0:6	4.15±0.01[d]	11.34±0.23[c]	6.97±0.02[d]
2:0	15.56±0.10[c]	12.30±0.09[b]	32.63±0.06[c]
2:2	15.30±0.02[c]	12.50±0.04[b]	33.04±0.08[c]
2:4	15.66±0.12[c]	12.24±0.07[b]	33.58±0.06[c]
2:6	15.56±0.06[c]	12.40±0.03[b]	32.90±0.03[c]
4:0	22.40±0.04[b]	14.21±0.13[a]	34.81±0.12[b]
4:2	22.43±0.02[b]	14.10±0.16[a]	34.78±0.06[b]
4:4	22.41±0.02[b]	14.15±0.04[a]	34.80±0.06[b]
4:6	22.74±0.10[b]	14.17±0.04[a]	34.57±0.35[b]
6:0	29.44±0.01[a]	9.67±0.05[d]	36.90±0.15[a]
6:2	29.39±0.03[a]	9.70±0.01[d]	36.96±0.23[a]
6:4	29.34±0.01[a]	9.68±0.03[d]	36.91±0.02[a]
6:6	29.42±0.03[a]	9.71±0.02[d]	36.82±0.04[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

4.3 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของมอลโทเดกทรินที่เหมาะสมต่อการทำแห้งแบบเยือกแข็งของเครื่องดื่มแห้ว

สภาวะอบแห้งที่เหมาะสมของเครื่องดื่มแห้วโดยการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว 1, 2 และ 3 เท่า ผสมมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 15, 20 และ 25 พบว่าความเข้มข้นของมอลโทเดกซ์ทริน และน้ำแป้งแห้วที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้ เช่นเดียวกับการรายงานของ [15] ที่พบว่า การเพิ่มปริมาณมอลโทเดกซ์ทริน มีผลทำให้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้เพิ่มขึ้นด้วย โดยการเติมมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 25 พร้อมกับการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วเป็น 3 เท่า ทำให้เกิดปริมาณผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือ 73.74±0.63 กรัม แต่การเติมมอลโทเดกซ์ทริน 25 กรัม พร้อมกับการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วเป็น 3 เท่า นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการเติมมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 25 พร้อมกับการเพิ่มความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วเป็น 2 เท่า (ตารางที่ 6) ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว 2 เท่าไปทำการทดลองขั้นต่อไป

จากการวัดค่าสีเพื่อเปรียบเทียบระหว่างเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงก่อนและหลังการทำแห้งพบว่า ปริมาณมอลโทเดกซ์ทรินในเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงหลังจากการทำแห้ง มีผลทำให้ค่า L* และ b* มีค่าเพิ่มขึ้น โดยเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงหลังจากการทำแห้งที่มีปริมาณมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 15 มีค่า L* a* และ b* ใกล้เคียงกับเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงก่อนการทำแห้งแบบเยือกแข็ง และจากการวัดปริมาณน้ำอิสระ พบว่าเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงที่มีปริมาณมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 15, 20 และ 25 มีปริมาณน้ำอิสระ น้อยกว่า 0.86 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานอาหารแห้งตามประกาศของกระทรวงสาธารณะสุข [14] (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ปริมาณผลผลิต (yield, กรัม) ของแห้วผงชงดื่มที่มีมอลโทเดกซ์ทรินในน้ำแป้งแห้วแต่ละความเข้มข้น

มอลโทเดกซ์ทริน (%)	ความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว (เท่า)		
	1	2	3
15	$25.34±2.18^{Bb}$	$50.63±1.17^{Ba}$	$54.14±1.46^{Ba}$
20	$25.68±0.80^{Bb}$	$50.71±0.10^{Ba}$	$54.68±1.12^{Ba}$
25	$34.92±0.62^{Ab}$	$69.64±1.31^{Aa}$	$73.74±0.63^{Aa}$

หมายเหตุ ตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), ตัวอักษรตัวพิมพ์เล็กในแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 7 ค่าสีและค่าปริมาณน้ำอิสระของเครื่องดื่มแห้วผงชงดื่มที่ที่มีมอลโทเดกซ์ทรินแต่ละความเข้มข้น

มอลโทเดกซ์ทริน (%)	ค่าสี			a_w
	L*	a*	b*	
15	$22.42±0.02^{b}$	$14.1±0.02^{ns}$	$34.78±0.06^{b}$	$0.385±0.00^{ns}$
20	$23.75±0.06^{b}$	$11.11±0.01^{ns}$	$34.80±0.01^{b}$	$0.399±0.00^{ns}$
25	$29.39±0.03^{a}$	$9.7±0.01^{ns}$	$36.96±0.23^{a}$	$0.385±0.00^{ns}$

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) , ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

4.3.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทำแห้งแบบเยือกแข็ง

จากการทดสอบคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์เพื่อเปรียบเทียบระหว่างเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงหลังการทำแห้งและน้ำแป้งแห้วก่อนการทำแห้ง พบว่า เครื่องดื่มแห้วพร้อมชงหลังการทำแห้งแบบเยือกแข็งที่มีปริมาณมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 15, 20 และ 25 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก และ สารประกอบฟลาโวนอยด์ เพิ่มขึ้นจากน้ำแป้งแห้วก่อนการทำแห้ง (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ หลังจากการทำแห้งแบบเยือกแข็ง

มอลโทเดกซ์ทริน (%)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (%)	สารประกอบฟีนอลิก (mg GAE/1g of extract)	สารประกอบฟลาโวนอยด์ (mg CE/1g of extract)
15	$70.52±0.74^{c}$	$348.13±2.99^{a}$	$38.96±0.90^{a}$
20	$81.87±0.11^{b}$	$282.48±2.47^{b}$	$33.86±0.74^{b}$
25	$96.11±0.2^{a}$	$266.61±4.28^{c}$	$28.47±0.42^{c}$

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

จากการทดสอบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *E. coli* ด้วยวิธีการ pour plate และ MPN พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด มีจำนวนน้อยกว่า 30 CFU/g และไม่พบปริมาณเชื้อ *E. coli* ในแห้วผงชงดื่มที่นำมาทดสอบเลย ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชุน ฉบับที่ 1,068/2558 กำหนดให้จุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน $1x10^4$ โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ ต้องไม่พบ *E. coli* ในตัวอย่างที่นำมาทดสอบ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *Escherichia coli* ในแห้วชงดื่ม

มอลโทเดกซ์ทริน (%)	ปริมาณจุลินทรีย์ (CFU/g)	
	จุลินทรีย์ทั้งหมด	*Escherichia coli*
15	<30	ไม่พบ
20	<30	ไม่พบ
25	<30	ไม่พบ

4.3.3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยให้คะแนนความชอบแบบ 5 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ และความชอบโดยรวมพบว่า เครื่องดื่มแห้วผงชงดื่มที่มีความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้ว 15% หางนม 4 กรัม มอลติทอล 4 กรัม และมอลโทเดกซ์ทริน 20 กรัมนั้นได้คะแนนทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภคมากที่สุดคือ 5.77±1.07 จัดอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับแห้วผงชงดื่มสูตรอื่นที่นำมาศึกษา (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคของเครื่องดื่มแห้วผงชงดื่ม

ปริมาณมอลโทเดกซ์ทริน (g)	คะแนนทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รส	ลักษณะที่ปรากฏ	ความชอบโดยรวม
15	$4.87±1.01^{ns}$	$4.83±1.32^{ns}$	$4.83±1.51^{b}$	$5.27±1.11^{ns}$	$5.13±1.20^{b}$
20	$5.07±0.91^{ns}$	$5.40±1.13^{ns}$	$5.63±1.07^{a}$	$5.30±0.95^{ns}$	$5.77±1.07^{a}$
25	$4.93±0.94^{ns}$	$4.87±1.46^{ns}$	$4.80±1.27^{b}$	$5.13±0.94^{ns}$	$5.33±1.03^{b}$

5. สรุปผลการวิจัย

การผลิตเครื่องดื่มแห้วพร้อมชงโดยการเตรียมน้ำแป้งแห้วด้วยน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แล้วนำไปตกตะกอนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสจะทำให้น้ำจากแป้งแห้วมีคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด หลังจากนั้นการเตรียมน้ำแป้งแห้วที่ความเข้มข้น ร้อยละ 15 แล้วเติมหางนม 4 กรัม และการเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของน้ำแป้งแห้วเป็น 2 เท่า พร้อมกับการผสมมอลโทเดกซ์ทริน ร้อยละ 20 ทำให้ได้รับคะแนบการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ปีงบประมาณ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] เสน่ห์ บัวสนิท ทศพร นามโฮง สุภาพร พาเจริญ จันทร์เพ็ญ บุตรใส และวรรภา วงศ์แสงธรรม. (2560). **รายงานการวิจัยเรื่อง โครงการการศึกษาวิธีการลดการเกิดจุดดำในแห้วต้มและการใช้ประโยชน์จากน้ำต้มแห้วและเปลือกแห้วหลังกระบวนการตัดแต่ง.** สุพรรณบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[2] รุ่งโรจน์ โปตะวัฒน์ จินดา ขลิบทอง และปริชาติ ดิษฐกิจ. (2560). การผลิตแห้วจีนตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของเกษตรกรอำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารแก่นเกษตร**, 45 (ฉบับพิเศษ 1), 1582-1589

[3] ปาจรีย์ ลั่นนาวา. (2556). **รายงานการวิจัยเรื่อง องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีกายภาพของฟลาวร์และสตาร์ชแห้วจีน (Eleocharisdulcis Trin.) ที่ปลูกในพื้นที่และมีอายุการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[5] ฉวีวรรณ บุญเรือง. (2560). แห้วสุพรรณ สมหวัง. **วารสารเกษตรก้าวหน้า**, 30 (2), 62-80.

[6] **ความไม่สมหวัง ของผู้ค้าสมหวัง**. (2558, กุมภาพันธ์). ไทยรัฐออนไลน์. ค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2565 จาก https://www.thairath.co.th/content/481972.

[7] เศรษฐการ นุชนิยม. (2554). การผลิตน้ำตำลึงผงโดยการทำแห้งแบบเยือกแข็ง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 19 (2), 51-63.

[8] Anna CL, Azevedo MTP, Fiore MF, Lorenzi AS, Kaštovský J, Komárek J. (2011). Subgeneric diversity of Brasilonema (Cyanobacteria, Scytonemataceae). **Brazilian Journal of Botany**, 34 (1), 51-62.

[9] Wolfe, K., X. Wu and R. H. Liu. (2003). Antioxidant activity of apple peels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 51 (3), 609-614.

[10] นิภาพร จรทะผา และอารดา โสภณอัมพรนารา. (2558). **รายงานการวิจัยเรื่อง กระบวนการผลิตกระเจี๊ยบเขียวแผ่นอบกรอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[11] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2557). **วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร เล่มที่ 2**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

[12] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2558). **วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร เล่มที่ 3**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

[13] Ihaka, R. and Gentleman. R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics". **Journal of Computational and Graphical Statistics**, 5 (3): 299-314.

[14] ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 355) พ.ศ. 2556 เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (2556, 24 กรกฎาคม). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่มที่ 130 ตอนพิเศษ 87 ง, 88-92.

[15] สิริการ หนูสิงห์, ปาจารีย์ มันดี และบุศราภา ลีละวัฒน์. (2557). การพัฒนาชาข้าวก่ำเพาะงอกพร้อมชง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 22 (3), 337-346.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มอสซาเรลล่าชีสแบบแท่งจากนมแพะ

กัญญา สอนสนิท[1,3*] อุมาพร อาลัย[2] และ อานนท์ เรียงหมู่[3]

[1]สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาพืชเกษตรหลักนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jkanya@windowslive.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์มอสซาเรลล่าชีสแบบแท่งจากนมแพะ โดยการทดลองที่ 1 ศึกษาปริมาณเอนไซม์เรนเนทร้อยละ 1, 2 และ 3 ต่อคุณภาพมอสซาเรลล่าชีส พบว่าปริมาณเอนไซม์เรนเนท ร้อยละ 2 เหมาะสมต่อการทำมอสซาเรลล่าชีส เนื่องจากมีลักษณะเนื้อสัมผัสค่อนข้างนิ่ม คงรูปได้ดี และมีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) การทดลองที่ 2 ศึกษาปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตที่เหมาะสมร้อยละ 2, 4 และ 6 ต่อคุณภาพของมอสซาเรลล่าชีส พบว่าเมื่อปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าความแข็ง ค่าความหนึบ และค่าความทนทานต่อการเคี้ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตที่เหมาะสม ร้อยละ 4 เพราะได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด การทดลองที่ 3 ศึกษาปริมาณคาราจีแนนที่ ร้อยละ 0.5, 1 และ 1.5 แล้วนำมาทดสอบการคงตัวด้วยการวิเคราะห์การไหล พบว่าการเติมคาราจีแนนลงในผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊กร้อยละ 1 และ 1.5 มีค่าการไหลต่ำและไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แลการทดลองที่ 4 ศึกษาการเติมเนยและหางนมผงเพื่อปรับปรุงรสชาติของชีสสติ๊กนมแพะ พบว่าการเติมเนยร้อยละ 5 ลงในผลิตภัณฑ์นั้นได้รับคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุดทั้งในด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม และมีปริมาณโปรตีนลดลงมากที่สุด และไขมันเพิ่มขึ้นสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

คำสำคัญ: มอสซาเรลล่าชีส ชีสสติ๊ก นมแพะ

Product Development of Mozzarella Cheese Sticks from Goat Milk

Kanya Sornsanit[1,3*], Aumaporn Arlai[2] and Anon Riangmoo[3]

[1]Microbiology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Food Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[3]Research Center of Major Crop Production Development in Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Rajabhat University
*jkanya@windowslive.com

Abstract

The objective of the research was to develop a mozzarella cheese stick from goat milk. The optimum of rennet enzyme for mozzarella cheese production was determined at the amount of 1%, 2%, and 3%, It was found that 2% rennet content was suitable for mozzarella cheese making, Due to its relatively soft texture, good formability and yields were not significantly different from other treatments ($p>0.05$). The optimum trisodium phosphate content of 2%, 4%, and 6% was determined. It was found that when the amount of trisodium phosphate increased, the hardness, gumminess and chewiness values were significantly increased ($p<0.05$). The optimum amount of trisodium phosphate was 4% because it received the highest scores for texture and overall preference. The stability was then studied by adding carrageenan to 0.5%, 1% and 1.5% cheese stick products and then analyze the meltability. It was found that adding carrageenan to 1% and 1.5 percent of cheese stick products had the lowest flow values and were not significantly different ($p>0.05$). Improve the taste of mozzarella cheese sticks by studying the addition of butter and whey powder. It was found that the addition of 5% butter to the products received the highest sensory satisfaction scores in terms of smell, taste and overall liking and has the lowest amount of protein and the highest fat increase which differed statistically ($p<0.05$).

Keywords: Mozzarella Cheese, Cheese Stick, Goat Milk

1. บทนำ

นมจัดเป็นแหล่งสารอาหารสำคัญที่มีบทบาทต่อสุขภาพและโภชนาการของมนุษย์ [1] นมและผลิตภัณฑ์นมเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสำคัญต่อผู้บริโภค และมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทย เป็นสินค้าเกษตรที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (โคนม แพะนม และกระบือ) เจ้าของฟาร์ม โรงงานแปรรูปนม และผู้บริโภค [2] นมแพะและผลิตภัณฑ์จากนมแพะได้รับความนิยม และยอมรับจากผู้บริโภคในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคุณค่าทางโภชนาการในน้ำนมแพะนั้นมีปริมาณใกล้เคียงกับนมโคหรืออาจจะสูงกว่าในบางองค์ประกอบ เช่น โปรตีน แคลเซียม และไขมัน ซึ่งขนาดไขมัน

ในน้ำนมแพะจะมีขนาดเล็กกว่าของนมโค และประกอบไปด้วยกรดไขมันหลายชนิดทั้งไขมันสายสั้น สายกลาง และสายยาว กรดไขมันชนิดสายกลางและสายสั้นสามารถดูดซึมได้ง่าย ในส่วนของไขมันสายยาวมีกรดลิโนเลอิคในปริมาณค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย (essential fatty acid) เพราะร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้เองต้องได้รับจากการบริโภคเท่านั้น[3] โปรตีนในนมแพะจะทำให้เม็ดเลือดขาวทำงานอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งส่งผลให้ภูมิต้านทานในร่างกายดีขึ้นและนมแพะยังมีคุณสมบัติในการย่อยง่ายกว่านมโค [4] นอกจากนี้ในนมแพะยังมีกรดอะมิโนจำเป็นปริมาณมากกว่าในนมวัว และชนิดกรดอะมิโนจำเป็นที่มีในนมแพะเป็นจำนวนมากคือ Leu และ Lys และยังมีกรดอะมิโนอิสระ taurine glycine และ glutamic ซึ่งจะถูกย่อยได้โดยตรงที่ลำไส้ เป็นกรดอะมิโนอิสระหลัก ๆ โดยในนมแพะมีกรดอะมิโน taurine สูงกว่าในนมวัว 20-40 เท่า [1,5] สำหรับประเทศไทยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ว่า เนยแข็ง หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการน้ำนม ครีมบัตเตอร์มิลค์ (butter milk) หรือเวย์ (whey) อย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่าง มาผสมกับเอนไซม์ (enzyme) กรด หรือจุลินทรีย์จนเกิดการรวมตัวเป็นก้อน แล้วแยกส่วนที่เป็นน้ำออก และจะนำมาใช้ในลักษณะสดหรือนำมาบ่มให้ได้ที่ก่อนใช้ [6] การบริโภคนมแพะนั้นสามารถบริโภคได้ทั้งนมสดโดยตรงหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ได้จากนมแพะ เช่น นมแพะผง โยเกิร์ต และเนยแข็ง ซึ่งเนยแข็งหรือชีส เป็นผลิตภัณฑ์นมที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ผลิตจากการตะกอนโปรตีนเคซีนทำให้เกิดเป็นลิ่มหรือเคิร์ด (Curd) แล้วนำมาอัดเป็นก้อน [7] ชีสแต่ละชนิดจะมีความชื้นไม่เท่ากันซึ่งปริมาณความชื้นนี้เองจะเป็นปัจจัยที่กำหนดลักษณะเนื้อสัมผัส และอายุการเก็บ [8] ซึ่งมอสซาเรลล่าจัดเป็นชีสประเภทความชื้นสูง ผลิตง่าย สามารถเก็บได้นาน (90 วัน ที่อุณหภูมิ 1.7-5.6 องศาเซลเซียส และเก็บได้นานกว่า 12 เดือน ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส) และเป็นชีสที่นิยมมากในปัจจุบันเป็นสินค้าที่มีมูลค่าของผลิตภัณฑ์และมูลค่าการตลาดที่สูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้เข้ากับอาหารได้หลากหลาย [9] จากความน่าสนใจข้างต้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจนำน้ำนมแพะมาพัฒนามอสซาเรลล่าชีสในรูปแบบของชีสสติ๊ก

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของมอสซาเรลล่าชีสแบบแท่งจากนมแพะ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเอนไซม์เรนเนท (rennet) ในการผลิตมอสซาเรลล่าชีสนมแพะ

นำน้ำนมแพะดิบมาทำการผลิตเป็นมอสซาเรลล่าชีสโดยดัดแปลงวิธีของ [10] โดยการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยกรดซิตริก 8 กรัม เติมลงในน้ำนมแพะปริมาตร 4,000 มิลลิลิตร ไปอุ่นจนมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 28-33 องศาเซลเซียส แล้วเติมเอนไซม์เรนเนท ร้อยละ 1, 2 และ 3 กวนเป็นเวลา 1 นาที แล้วปิดฝาทิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นตัดเคิร์ดเป็นชิ้น ๆแล้วจึงเพิ่มความร้อนจนถึง 41-45 องศาเซลเซียส แล้วนำมาแยกส่วนเวย์ออก ทำการนวดในน้ำร้อนอุณหภูมิ 85-90 องศาเซลเซียสจนก้อนเคิร์ดเนียนเป็นเนื้อเดียวกันจากนั้นนำไปพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปเก็บในที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส

3.2 การศึกษาปริมาณเกลืออิมัลซิไฟอิงที่เหมาะสม

ศึกษาปริมาณความเข้มข้นของอิมัลซิไฟอิงที่เหมาะสมด้วยการเติมไตรโซเดียมฟอสเฟต (Na_3PO_4) ร้อยละ 2, 4 และ 6 แล้วกวนผสมลงในมอสซาเรลล่าชีสนมแพะ [11] จากนั้นนำไปวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง texture analyzer โดยการทำการลดขนาดตัวอย่างให้มีขนาด 3x3 เซนติเมตร แล้วนำไปวัดด้วยวิธีทดสอบแบบ TPA ใช้หัววัดรหัส P/50 วัดแรงกด (Compression) กดลงระยะทาง 10 มิลลิเมตร ด้วยความเร็ว 60 มิลลิเมตร/นาที strain ร้อยละ 75 [1,12] วิเคราะห์ค่าสีด้วย

เครื่อง color meter และ และนำมาทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสกับผู้ที่ผ่านการฝึกฝนแล้ว 10 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

3.3 การศึกษาปริมาณของสารให้ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊ก

ผสมสารให้ความคงตัวคาราจีแนนลงในผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊ก ร้อยละ 0.5, 1 และ 1.5 จากนั้นนำมาทดสอบการคงตัวด้วยการวิเคราะห์การไหล (Meltability) ตามวิธีของ [13] โดยการนำตัวอย่างชีสสติ๊กมาตัดให่เป็นรูปทรงกระบอกโดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตรและหนา 1 เซนติเมตร แล้วทำการวางตัวอย่างชีสสติ๊กลงในจานเลี้ยงเชื้อ โดยให้ตัวอย่างเนยแข็งอยู่ตรงกึ่งกลางของจานเลี้ยงเชื้อ จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แล้ววางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้วทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้งหมด 4 จุด แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย

3.4 การศึกษาการปรับรสชาติของชีสสติ๊ก

ทำการปรับปรุงรสชาติของชีสสติ๊กเป็น 3 สูตร ดังนี้ 1) เนย ร้อยละ 5 2) หางนมผง ร้อยละ 5 และ 3) เนย ร้อยะละ 2.5 + หางนมผง ร้อยละ 2.5 แล้วนำไปวัดค่าปริมาณโปรตีน และไขมันทั้งหมด ตามวิธีของ [14] จากนั้นนำไปทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 30 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ และความชอบโดยรวม และรักษาอุณหภูมิของชุดทดสอบไว้ไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส

3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan’s multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 แสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน [15]

4. ผลและวิจารย์ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเอนไซม์เรนเนท (rennet) ในการผลิตมอสซาเรลล่าชีสนมแพะ

จากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของเรนเนทไม่มีผลต่อปริมาณมอสซาเรลล่าชีสที่ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะของมอสซาเรลล่าชีสนมแพะพบว่า ชีสนมแพะที่มีเรนเนทความเข้มข้นร้อนละ 3 มีความแข็งเมื่อเคี้ยวต่างจากมอสซาเรลล่าชีสนมแพะที่มีเรนเนทความเข้มข้นร้อยละ 1 และ 2 ที่มีความนิ่มมากกว่า (ตารางที่ 1) ดังนั้นจึงคัดเลือกมอสซาเรลล่าชชีสนมแพะที่มีความเข้มข้นของเรนเนท ร้อยละ 2

ตารางที่ 1 ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้ และคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสเมื่อใช้เอนไซม์ rennet ร้อยละ 1, 2 และ 3

ปริมาณ rennet (%)	Yield (%)	คุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัส
1	348.17 ± 1.16^{a}	นิ่ม ไม่คงรูป อ่อนตัวได้ง่าย
2	347.30 ± 3.41^{a}	ค่อนข้างนิ่ม คงรูปได้ดี
3	347.83 ± 1.92^{a}	แข็ง คงรูปได้ดี

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.2 ผลการศึกษาปริมาณของเกลืออิมัลซิไฟอิงที่เหมาะสม

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของไตรโซเดียมฟอสเฟตในชีสสติ๊กพบว่า ปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตที่เพิ่มขึ้นนั้นมีผลต่อค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความหนึบ (Gumminess) และค่าความทนทานต่อการเคี้ยว (Chewiness) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) เช่นเดียวกับการรายงานของ [17] ที่พบว่า การเติมเกลืออิมัลซิไฟอิงในกลุ่มของ polyphosphate มีผลทำให้ processed cheese มีค่าความแข็งเพิ่มขึ้น เมื่อวัดค่าสีของชีสสติ๊กที่ผสมไตรโซเดียมฟอสเฟตร้อยละ 2, 4, และ 6 พบว่าปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตมีผลต่อค่าสีของชีสสติ๊กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยเมื่อปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าความสว่าง (L*) และค่าสีเขียว (a*) ลดลง ซึ่งแตกต่างกับค่าสีเหลือง (b*) ที่มีค่าสูงขึ้นเมื่อปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟต มากขึ้น (ตารางที่ 3) และจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า การเพิ่มปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟตไม่มีผลต่อคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่อย่างไรก็ตามชีสสติ๊กที่มีการเพิ่มปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟต ร้อยละ 4 นั้นได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 ลักษณะเนื้อสัมผัสของชีสสติ๊กต่อปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟต ที่ 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์

Na_3PO_4 (%)	Hardness (N)	Adhesiveness	Gumminess	Chewiness
2	62.98 ± 15.35^{a}	20.97 ± 3.46^{b}	22.43 ± 2.47^{a}	5.47 ± 0.07^{a}
4	70.81 ± 17.27^{a}	11.57 ± 10.58^{ab}	20.04 ± 6.20^{a}	7.28 ± 3.32^{b}
6	93.19 ± 1.92^{b}	3.45 ± 1.92^{a}	38.19 ± 1.47^{b}	15.48 ± 1.40^{c}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าสีของชีสสติ๊กที่มีปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟต ร้อยละ 2, 4 และ 6

Na_3PO_4 (%)	**ค่าสี**		
	L*	a*	b*
2	76.48 ± 0.32^{b}	-1.88 ± 0.29^{b}	16.05 ± 0.14^{a}
4	74.68 ± 0.06^{a}	-2.45 ± 0.16^{c}	18.94 ± 0.66^{b}
6	74.03 ± 0.25^{a}	-2.09 ± 0.21^{bc}	19.02 ± 0.33^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีสสติ๊กที่มีปริมาณไตรโซเดียมฟอสเฟต ร้อยละ 2, 4, และ 6

Na_3PO_4 (%)	**คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส**		
	สี	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
2	4.4 ± 0.52^{a}	5.1 ± 0.74^{ab}	5 ± 0.67^{a}
4	4.3 ± 0.48^{a}	5.5 ± 0.53^{b}	5.5 ± 0.53^{a}
6	4.6 ± 0.52^{a}	4.7 ± 0.67^{a}	5.1 ± 0.32^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.2 ผลการศึกษาปริมาณของสารให้ความคงตัวของผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊ก

จากการศึกษาปริมาณของสารให้ความคงตัวคาราจีแนนในผลิตภัณฑ์พบว่า เมื่อปริมาณของคาราจีแนนเพิ่มขึ้นทำให้ชีสสติ๊กมีความคงตัวมากขึ้น และมีระยะการไหลน้อยลง โดยการเพิ่มคาราจีแนนที่ร้อยละ 1.5 ทำให้มีระยะการไหลน้อยที่สุด คือ 5.08±0.22 เซนติเมตร รองลงมาคือ การเพิ่มคาราจีแนนที่ร้อยละ 1 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและการเพิ่มคาราจีแนนที่ร้อยละ 1 (ตารางที่ 5) แต่เนื่องจากมาตรฐานโคเด็กซ์ [18] กำหนดให้ใช้คาราจีแนนในอาหารได้ในปริมาณที่เหมาะสม และการใช้ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (GMP) คือ ใช้ในปริมาณต่ำที่สุดที่ให้ผลทางด้านการผลิตตามที่ผู้ผลิตต้องการ ดังนั้นจึงเลือกชีสสติ๊กที่มีการเพิ่มปริมาณของคาราจีแนน ร้อยละ 1 ไปทำการทดลองในขั้นต่อไป

ตารางที่ 5 ค่าการไหลของชีสสติ๊กที่ผสมคาราจีแนน ร้อยละ 0.5, 1, และ 1.5

คาราจีแนน (%)	0	0.5	1	1.5
Meltability (cm.)	6.98±0.17^{b}	6.58±0.30^{b}	5.40±0.59^{a}	5.08±0.22^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.3 ผลการศึกษาการปรับปรุงรสชาติของชีสสติ๊ก

จากการศึกษาการปรับปรุงรสชาติของชีสสติ๊กนมแพะโดยแปรเป็น 3 สูตร พบว่าสูตรที่มีการเติมเนยทำให้ปริมาณของไขมันมากขึ้นแต่ปริมาณของโปรตีนลดลง ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอื่นที่นำมาศึกษา และจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ชีสสติ๊กสูตรที่ทำการเติมเนยนั้นได้รับคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุดทั้งในด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณโปรตีน ไขมัน และคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของชีสสติ๊ก

ส่วนผสม	โปรตีน(%)	ไขมัน(%)	คะแนนทางประสาทสัมผัส			
			สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
เนย	26.95±0.01^{a}	3.36±0.01^{d}	4.73±0.96^{a}	5.43±0.50^{c}	5.50±0.76^{c}	5.57±0.50^{c}
หางนม	29.96±0.01^{d}	0.54±0.01^{a}	4.60±0.51^{a}	4.77±0.63^{b}	4.83±0.51^{b}	4.87±0.63^{b}
เนย+หางนม	28.09±0.05^{b}	0.94±0.02^{c}	4.80±0.61^{a}	5.17±0.59^{c}	5.07±0.59^{b}	5.27±0.58^{c}
Control	29.28±0.05^{c}	0.68±0.06^{b}	4.73±0.74^{a}	3.47±0.82^{a}	4.10±0.58^{a}	4.07±0.64^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊กจากนมแพะและบรรจุภัณฑ์

5. สรุปผลการวิจัย

การผลิตชีสสติ๊กนมแพะด้วยการเติมเอนไซม์เรนเนท ความเข้มข้นร้อยละ 1 ทำให้นมแพะที่ตกตะกอนมีลักษณะดีที่สุด และการเติมไตรโซเดียมฟอสเฟตร้อยละ 4 ทำให้มีลักษณะเนื้อสัมผัสและคะแนนทางประสาทสัมผัสดีที่สุด นอกจากนี้การเติมคาราจีแนนร้อยละ 1 ทำให้ชีสสติ๊กนมแพะมีความคงตัวได้ดี และการเติมเนยร้อยละ 5 ทำให้ชีสสติ๊กนมแพะได้รับคะแนนทางประสาทสัมผัสดีที่สุด จึงได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊กจากนมแพะ (ภาพที่ 1) ที่สามารถนำไปพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้สนใจได้ต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ชีสสติ๊กนมแพะ ในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ปีงบประมาณ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] ทศพร นามโฮง. (2556). นมแพะ:ทางเลือกใหม่เพื่อสุขภาพ. **วารสารวิชาการ มทร.สุวรรณภูมิ**, 1 (2), 170-178

[2] วิสาขะ อนันธวัช ภานุมาศ สมจิตร ก่อเกียรติ จำปี และ ทนง เอี่ยวศิริ. (2561). คุณลักษณะครีมชีสนมแพะเสริมน้ำมันหอมระเหย. **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้**, 11 (1), 115-120.

[3] ศศิธร นาคทอง. (2560) คุณภาพและความปลอดภัยของเนยที่ผลิตจากน้ำนมแพะดิบแช่แข็งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน. **วารสารแก่นเกษตร**, 45 (3), 409-418.

[4] เมธินี มณีรักษ. (2561). **สารปฏิชีวนะที่ตกค้างในนมแพะและชีส หลังการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มแมคโครไลด์ในแพะนม**. ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธุ์ 2563 จาก www.natres.psu.ac.th

[5] Mehaia, M.A and M.A. Al-Kanhal.(1992) . Taurine and other free amino acids in milk of camel, goat , cow and man. **Milk Science International**, 47, 351-353.

[6] ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 209) (2543) เรื่อง เนยแข็ง (2544, 24 มกราคม). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่มที่ 228 ตอนพิเศษ 6 ง, 86-89

[7] อุลิสาณ พาชีครีพาพล. (2551). เรื่องชีส.....ชีส. **วารสารคหกรรมศาสตร์ มศว**, 7 (2), 24-28.

[8] นารถตยา ชมนารถ วิชัย หาญพาณิชย์พันธ์ และ สุทธิพร พิริยายน. (2556). **รายงานการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบคุณภาพเนยแข็งเฟต้าที่ผลิตจากน้ำนมโคและจากน้ำนมกระบือ**. เชียงใหม่: สำนักส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์

[9] บุศรินทร์ ชนะคช สุเจตน์ ชื่นชม และศศิธร นาคทอง. (2563). การศึกษาระดับเอนไซม์เรนเนทที่เหมาะสมต่อการผลิตมอสซาเรลล่าชีสจากน้ำนมโคและน้ำนมแพะ. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรและการจัดการ**, 3 (2), 81-86.

[10] Abhijeet B. Fasale, Vaibhav S. Patil and D.T. Bornare. (2017). Process Optimization for Mozzarella Cheese from Cow and Buffalo Milk. **International journal of Food and Fermentation Technology**, 7 (1), 165-173.

[11] N. Shirashoji, J. J. Jaeggi, and J. A. Lucey. (2006). Effect of Trisodium Citrate Concentration and Cooking Time on the Physicochemical Properties of Pasteurized Process Cheese. **Journal of Dairy Science**, 89, 15–28.

[12] ธิราพร จุลยุเสน. (2559). **การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analysis).** ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธุ์ 2563 จาก http://eng.sut.ac.th/ae/ae2016/src/file/SubjectDocument/file/Lab%203%20Texture%20Analyzer%20(2559%20theory)_1474471403.pdf

[13] จิระเดช มณีรัตน. (2549). **การพัฒนากรรมวิธีการผลิตเนยแข็ง มอสซาเรลลาจากน้ำนมดิบที่เก็บรักษา ด้วยระบบแล็กโทเพอร ออกซิเดส (LP-system)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[14] Association of Official Analytical Chemists. (2000). Association of Official Analytical Chemists, **Official Methods of Analysis. (17th ed.)**. Guithersburg: AOAC International

[15] Ihaka, R. and Gentleman. R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics". **Journal of Computational and Graphical Statistics**, 5 (3), 299-314.

[16] นิสานารถ กระแสร์ชล วิชมณี ยืนยงพุทธกาล และ สิริมา ชินสาร. (2559). **รายงานการวิจัยเรื่อง การผลิตโปรตีนไฮโดรไลเสทจากหมึกกะตอยด้วยเอนไซม์ และการประยุกต์ใช้ในซอสชนิดข้น**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[17] Richardos Nikolaos Salek, Michaela Cerníkova, Gabriela Nagyova, Dalibor Kuchar, Helena Bacova, Lucie Minarcíkova, Frantisek Bunka. (2015). The effect of composition of ternary mixtures containing phosphate and citrate emulsifying salts on selected textural properties of spreadable processed cheese. **International Dairy Journal**, 37-43

[18] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2557). **ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ตามมาตรฐานทั่วไปสำหรับวัตถุเจือปนอาหารของโคเด็กซ์ (General Standard for Food Additives: GSFA 2014).** ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธุ์ 2563 จาก http://food.fda.moph.go.th/data/FoodAdditives/GSFA_2014.pdf

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้าแผ่นอบกรอบ

กัญญา สอนสนิท[1,3*] อุมาพร อาลัย[2] และ อานนท์ เรียงหมู่[3]

[1]สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาพืชเกษตรหลักนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jkanya@windowslive.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้าแผ่นอบกรอบจากผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้า โดยการศึกษาความหนา อุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมในการอบ พบว่าความหนาของแหนมเห็ดแผ่น 1 มิลลิเมตร และการอบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เป็นสภาวะที่เหมาะสม เนื่องจากมีค่าความกรอบมากที่สุด 9.5±2.12 และคะแนนความชอบของผู้ประเมินมากที่สุด คือ 5.4±0.84 เมื่อนำไปวัดค่าสี พบว่าเวลาการอบเพิ่มมากขึ้น ค่า L* และ b* มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ค่า a* มี แนวโน้มสูงขึ้น จึงทำให้มีสีเข้มขึ้น ปริมาณน้ำอิสระ ค่าความเป็นกรดด่าง ปริมาณเกลือ และปริมาณโซเดียม อยู่ที่ 0.31±0.01, 4.19±0.00, 2.73 g/100g และ 2,145.78±0.52 mg/g. จากนั้นนำไปวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ รา และ *E. coli* พบว่าผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และเมื่อศึกษาระยะเวลาเก็บรักษาแหนมเห็ดอบกรอบ เป็นเวลานาน 30 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดอบกรอบมีค่าความแข็งลดลงและค่า a_w เพิ่มขึ้น แต่ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

คำสำคัญ: เห็ดนางฟ้า แหนม อบกรอบ

Development of Crispy Fermented Oyster-Mushroom

Kanya Sornsanit[1,3*], Aumaporn Arlai[2] and Anon Riangmoo[3]

[1]Microbiology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Food Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[3]Research Center for Major Crop Production Development in Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Rajabhat University
*jkanya@windowslive.com

Abstract

The objective of this research was to develop Crispy Fermented Mushroom (Name Het Krob) from fermented oyster-mushroom product. by studying the optimal of thickness, temperature and baking time, It was found that the optimum condition was Nham mushroom sheet thickness 1 mm. at the temperature of 120 °C for 30 min as the highest crispness value of 9.5±2.12 and the highest liking score was 5.4±0.84. Measure the color It was found that the baking time increased, the L* and b* values tended to decrease, while the a* values tended to be higher. Therefore, it has a darker color. Water activity, pH, NaCl content and Na content were 0.31±0.01, 4.19±0.00, 2.73 g/100g, and 2,145.78±0.52 mg/g. Total count, yeast, mold and *E. coli* were analyzed and found that they passed the community product standard. And when studying the 30-day storage period for Nham Mushroom Crisps, it was found that the Nham Mushroom Crisps had decreased hardness and increased aw values, but were still within the community standard.

Keywords: Grey oyster mushroom, Nham, Crispy

1. บทนำ

การอบแห้งหรือการอบกรอบเป็นวิธีการถนอมอาหารรูปแบบหนึ่ง โดยการอบแห้งนั้นทำให้ปริมาณน้ำอิสระในอาหารลดลง ทำให้จุลินทรีย์ซึ่งเป็นสาเหตุของอาหารเน่าเสียไม่สามารถเจริญเติบโตได้ อีกทั้งยังช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์หรือชะลอปฏิกิริยาต่างๆทางเคมีและทางชีวเคมีได้ [1] ในปัจจุบันแหนมเป็นอาหารหมักที่เป็นที่รู้จักกันดีของคนไทยทุกภาค การทำแหนมเป็นการแปรรูปและถนอมอาหารที่แสดงถึงภูมิปัญญาของคนไทยที่สามารถเก็บอาหารประเภทเนื้อได้ในระยะหนึ่ง กระบวนการผลิตทำโดยปล่อยให้เกิดการหมัก เชื้อในธรรมชาติที่ต้องการออกซิเจนเพียงเล็กน้อยเพื่อการเจริญ การบรรจุจึงต้องเน้นความสะอาดและต้องไล่อากาศออกให้หมด เพื่อให้จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดแลคติกซึ่งมีรสเปรี้ยวเจริญเติบโตได้เพียงอย่างเดียว ส่วนจุลินทรีย์อื่นที่ต้องการออกซิเจนจะไม่เจริญเติบโตและจุลินทรีย์พวกที่ไม่ชอบความเป็นกรดจะตายเพราะกรดที่สร้างออกมาจากจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก [2] การเรียกชื่อแหนมมักเรียกตามชื่อของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต เช่น แหนมไก่ แหนมข้อไก่ แหนมเห็ด แหนมปลาหรือส้มฟัก เป็นต้น [3] แหนมเห็ด เป็นอาหารหมักดองที่ได้รับความสนใจจากผู้บริโภคเป็นอย่างมาก เพราะมี

คุณค่าทางโปรตีนสูงและมีปริมาณไขมันต่ำ แหนมเห็ด เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามาจากแหนมที่ใช้วัตถุดิบเป็นเนื้อสัตว์ เนื่องจากเห็ดมีกลิ่นคาวคล้ายเนื้อสัตว์จึงมักนำมาทำเป็นแหนมเห็ด เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ที่ไม่บริโภคเนื้อสัตว์ หรือเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคอาหารที่มีเส้นใยสูงและให้พลังงานน้อย แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์แหนมนั้นมีอายุการเก็บรักษาได้ไม่นาน หากเก็บนานเกินไปจะทำให้มีรสเปรี้ยวจากกระบวนการเมทาบอลิซึม (metabolism) ของแบคทีเรียในกลุ่มแลคติก โดยผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเมทาบอลิซึม คือกรดแลคติกที่ได้จากการหมักน้ำตาล [4] ดังนั้นจึงนำแหนมเห็ดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดอบกรอบโดยการอบแห้งด้วยเครื่องอบลมร้อน เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และได้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารคบเคี้ยวรูปแบบใหม่ที่ตรงต่อความต้องการของผู้บริโภค สามารถเก็บรักษาและรับประทานได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่แหนมเห็ดอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้าแผ่นอบกรอบ

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การศึกษาความหนา อุณหภูมิ และเวลาในการอบที่เหมาะสมในการอบแหนมเห็ดอบกรอบ

นำแหนมเห็ด 100 กรัม ผสมกับน้ำ 10 มิลลิลิตรมาปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น ศึกษาความหนาโดยกำหนดปริมาณแหนมเห็ด 2 และ 3 มิลลิเมตร ใส่ถุงพลาสติกแล้วรีดเป็นแผ่นบางแล้ว ขนาด 12x12 เซนติเมตร นำไปแช่ในช่องแช่แข็ง แล้วนำมาตัดแบ่งให้ได้ขนาด 4x4 เซนติเมตร จำนวน 9 ชิ้น/แผ่น นำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100, 110, 120 และ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10, 20, 30 และ 40 นาที เพื่อเปรียบเทียบและเลือกสภาวะที่เหมาะสมที่สุดจากการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพร่วมกับการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกลุ่มผู้บริโภคที่ผ่านการฝึกฝนแล้วจำนวน 10 คนให้คะแนนความชอบแบบ 7 point hedonic scale โดยทำการประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี ความแข็ง ความกรอบ และความชอบโดยรวม

3.2 การศึกษาระยะเวลาเก็บรักษาของแหนมเห็ดอบกรอบ

ศึกษาระยะเวลาเก็บรักษาของแหนมเห็ดโดยการเก็บใส่ในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิทแล้วนำตัวอย่างในวันที่ 0, 10, 20 และ 30 ไปวิเคราะห์ค่าลักษณะเนื้อสัมผัส และค่าปริมาณน้ำอิสระ

3.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของแหนมเห็ดอบกรอบ

3.3.1 การวัดลักษณะเนื้อสัมผัส

วิเคราะห์ค่าลักษณะเนื้อสัมผัสตามวิธีของ [1] ด้วยเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (texture analyzer) รุ่น TAXZ2i ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Typical Texture Expert™ โดยใช้วิธีการวัดแบบ Measure Fore in Compression ใช้หัววัดขนาด P0.25S และกำหนดสภาวะในการทำงานของเครื่อง ดังแสดงในตารางที่ 1 แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของตัวอย่างแสดงผลเป็นค่าความแข็ง (Hardness) และค่าความกรอบ (Crispness)

3.3.2 ค่าสีด้วยเครื่อง color meter

ทำการวัดค่าสีด้วย color meter แสดงผลเป็นค่า L*, a*, และ b* โดย L* คือ ค่าความสว่าง (lightness) มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100, a* คือ ค่าสีแดงและสีเขียว (redness/greenness) เมื่อ a* มีค่าเป็นบวกคือสีแดงและเมื่อมีค่าเป็นลบคือสีเขียว, b* คือค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/blueness) เมื่อ b* มีค่าเป็นบวกคือสีเหลืองและเมื่อมีค่าเป็นลบคือสีน้ำเงิน

3.3.3 ปริมาณน้ำอิสระ

ตรวจวัดปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ด้วยเครื่อง water activity meter

3.3.4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง

วัดค่าความเป็นกรด-ด่างของแหนมเห็ดและแหนมเห็ดอบกรอบด้วยเครื่อง pH meter

3.3.5 ความเค็ม

วัดค่าความเค็มของแหนมเห็ดและแหนมเห็ดอบกรอบตามวิธีของ [5] ด้วยเครื่อง salt meter แล้วนำมาคำนวณเป็นค่าปริมาณ Na (mg/100 g)

3.3.6 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

ด้วยวิธีการ pour plate ตามวิธีของ [6] นำตัวอย่างมาบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน $1x10^4$ โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม [7]

3.3.7 ปริมาณยีสต์และรา

ด้วยวิธีการ spread plate ตามวิธีของ [6] นำตัวอย่างมาบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน โดยจำนวนโคโลนีทั้งหมดต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม [7]

3.3.8 ปริมาณ *Escherichia coli*

ด้วยวิธี MPN ตามวิธีของ [8] ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม [7]

3.6 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมันร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 แสดงข้อมูลเป็น ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน [9]

4. ผลและวิจารย์ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาความหนาและสภาวะที่เหมาะสมในการอบแหนมเห็ดอบกรอบ

4.1.1 ผลของความหนาและสภาวะที่เหมาะสมในการอบต่อลักษณะทางเนื้อสัมผัสของแหนมเห็ดอบกรอบ

จากการศึกษาความหนาของแผ่นแหนมเห็ดอบกรอบโดยกำหนดให้ความหนาของแผ่นแหนมเห็ดเท่ากับปริมาณแหนมเห็ด 1 และ 2 มิลลิเมตร แหนมเห็ดขนาด 4x4 เซนติเมตร จำนวน 9 แผ่น แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 100, 110, 120, และ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0, 10, 20, 30, และ 40 นาที จากนั้นนำไปทดสอบลักษณะทางเนื้อสัมผัสแสดงผลเป็นค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความกรอบ (Crispness) พบว่าความหนาที่ 1 มิลลิเมตร อบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที มีค่าความกรอบมากที่สุดคือ 9.5±2.12 รองลงมาคือ ความหนา 2 มิลลิเมตร ที่อบที่อุณหภูมิ 120 และ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที มีค่าความความกรอบอยู่ที่ 9±0.00 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ค่าความแข็งที่พบว่าอุณหภูมิและความหนานั้นไม่ส่งผลต่อค่าความกรอบของแผ่นแหนมเห็ดอบกรอบ ในขณะที่เวลาที่ใช้ในการอบส่งผลต่อค่าความกรอบของแผ่นแหนมเห็ดอบกรอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยความหนา 2 มิลลิเมตร ที่อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที มีค่าความแข็งมากที่สุดรองลงมาคือแผ่นแหนมเห็ดที่อบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที มีค่าความแข็งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ที่ 631.20±16.05 และ 630.64±10.48 นิวตัน (ตารางที่ 2) แตกต่าง

กับงานวิจัยของ [10] ที่พบว่าเมื่ออบด้วยอุณหภูมิและเวลาที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำในผลิตภัณฑ์ระเหยออกไปเกิดการแข็งที่ผิวหน้ามากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีลักษณะแข็งและแน่นขึ้น

ตารางที่ 1 ค่าความกรอบ (Crispness) ของแหนมเห็ดอบกรอบที่อบในอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ

ความหนา (mm.)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิที่ใช้อบ (°C)			
		100	110	120	130
1	0	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]
	10	0.30±0.58[a]	1.00±0.00[a]	1.00±0.00[a]	1.30±0.58[a]
	20	1.00±0.00[b]	1.30±0.58[a]	8.50±0.71[c]	8.30±2.12[c]
	30	4.50±0.12[b]	7.30±2.83[b]	9.50±2.12[c]	6.30±0.71[b]
	40	5.00±0.00[b]	7.00±2.00[b]	6.50±0.71[b]	6.00±0.00[b]
2	0	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]
	10	0.70±0.58[a]	0.70±0.58[a]	1.00±0.00[a]	0.70±0.58[a]
	20	1.00±0.00[a]	1.00±0.00[a]	1.30±0.58[a]	1.30±0.58[a]
	30	6.00±0.00[b]	3.300.58[a]	2.70±0.58[a]	2.00±1.00[a]
	40	2.50±0.71[a]	7.701.15[b]	9.00±0.00[c]	9.00±0.00[c]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 ค่าความแข็ง (Hardness, N) ของแหนมเห็ดอบกรอบที่อบในอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ

ความหนา (mm)	เวลา (นาที)	อุณหภูมิที่ใช้อบ (°C)			
		100	110	120	130
1	0	8.38±0.91[a]	8.38±0.91[a]	8.38±0.91[a]	8.38±0.91[a]
	10	15.17±2.96[a]	24.94±8.90[a]	46.18±10.99[a]	47.59±3.12[a]
	20	86.85±4.16[b]	127.72±23.61[b]	197.70±2.92[b]	157.02±14.25[b]
	30	233.05±15.11[c]	243.79±17.16[c]	140.68±4.48[b]	136.34±4.48[b]
	40	90.43±8.32[b]	237.45±39.21[b]	138.48±1.52[b]	183.41±0.56[b]
2	0	8.90±0.96[a]	8.90±0.96[a]	8.90±0.96[a]	8.90±0.96[a]
	10	16.68±1.04[a]	18.52±1.04[a]	22.98±3.36[a]	15.34±2.64[a]
	20	32.11±1.60[a]	24.45±2.08[a]	80.02±1.60[a]	103.39±12.08[b]
	30	314.92±8.24[b]	235.41±25.29[b]	630.64±10.48[c]	631.20±16.05[c]
	40	217.11±29.04[b]	350.31±11.40[b]	233.77±3.08[b]	308.61±17.01[b]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.1.2 ผลของความหนาและสภาวะที่เหมาะสมในการอบต่อสีของแหนมเห็ดอบกรอบ

เมื่อนำแหนมเห็ดอบกรอบที่อบในสภาวะต่างๆ ไปวัดค่าสี พบว่าเมื่อเวลาการอบเพิ่มมากขึ้น ค่า L* และ b* มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ค่า a* มี แนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากการใช้อุณหภูมิสูงและเวลานานทำให้แหนมเห็ดซึ่งมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบมีโอกาสเกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ดและปฏิกิริยาคาราเมลไลเซชันได้ ทำให้สีของผลิตภัณฑ์เข้มขึ้น [11]

4.1.3 ผลของความหนาและสภาวะที่เหมาะสมในการอบต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส

เมื่อพิจารณาค่าความกรอบเป็นหลักจึงได้ทำการคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการอบแหนมเห็ดอบกรอบเพื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน โดยประเมินประสาทสัมผัสในด้าน สี ความแข็ง ความกรอบ และความชอบโดยรวมพบว่าความหนา 1 มิลลิเมตร อบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาทีมีคะแนนความชอบของผู้ประเมินมากที่สุด คือ 5.4±0.84 จัดอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับแผ่นแหนมเห็ดอบกรอบที่มีความหนา 2 มิลลิเมตร อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 40 นาที (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของแหนมเห็ดอบกรอบ

สภาวะแหนมเห็ดอบกรอบ (ความหนา:อุณหภูมิ:เวลา)	คะแนนทางด้านประสาทสัมผัส			
	สี	ความแข็ง	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
1 mm : 120°C : 20 min	$4.6±1.43^{b}$	$4.9±1.52^{b}$	$5.4±1.07^{b}$	$5.1±0.88^{b}$
1 mm : 120°C : 30 min	$4.0±1.05^{b}$	$3.6±1.71^{a}$	$3.9±1.66^{a}$	$5.4±0.84^{b}$
1 mm : 130°C : 20 min	$5.5±0.97^{c}$	$5.0±1.76^{b}$	$5.1±2.02^{b}$	$4.9±1.45^{b}$
2 mm : 120°C : 40 min	$2.7±1.83^{a}$	$5.0±0.82^{b}$	$6.0±0.94^{c}$	$4.8±1.14^{b}$
2 mm : 130°C : 40 min	$4.4±1.07^{b}$	$5.2±1.40^{b}$	$5.8±0.79^{bc}$	$3.4±1.17^{a}$

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.1.4 ผลของความหนาและสภาวะที่เหมาะสมในการอบต่อปริมาณน้ำอิสระ

จากการวัดค่าปริมาณน้ำอิสระในแหนมเห็ดอบกรอบทั้ง 5 สภาวะที่ถูกคัดเลือกพบว่า แหนมเห็ดอบกรอบทั้ง 5 สภาวะนั้นมีค่าปริมาณน้ำอิสระอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ฉบับที่ 515/2547 ที่กำหนดให้ค่า aw ไม่เกิน 0.6 โดยแหนมเห็ดแผ่นหนา 2 มิลลิเมตร อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาทีมีค่า aw น้อยที่สุดคือ 0.25±0.01 (ตารางที่ 4) ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้อุณหภูมิและเวลาในการอบแห้งที่สูงขึ้นจะมีโอกาสกำจัดปริมาณน้ำได้มาก และส่งผลต่อปริมาณความชื้นสมดุลของผลิตภัณฑ์ ทำให้ค่า aw ลดลง [11]

4.1.5 ผลของความหนาและสภาวะที่เหมาะสมในการอบต่อค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าความเค็ม

จากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของแหนมเห็ดพบว่ามีค่าเท่ากับ 4.13 ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับค่าความเป็นกรด-ด่างของแหนมเห็ดอบกรอบทั้ง 5 สภาวะที่นำมาศึกษา แตกต่างกับการวัดค่าความเค็มที่พบว่าแหนมเห็ดอบกรอบมีปริมาณโซเดียมเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแหนมเห็ดก่อนการแปรรูป โดยแหนมเห็ดแผ่นหนา 2 มิลลิเมตร อบกรอบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาทีมีปริมาณโซเดียมมากที่สุดคือ 2,310.84 mg/100 ml รองลงมาคือแหนมเห็ดแผ่นหนา 2 มิลลิเมตร อบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที และแหนมเห็ดหนา 1 มิลลิเมตร อบที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำอิสระ ค่าความเป็นกรดด่าง และค่าความเค็ม (NaCl, Na) ในแหนมเห็ดอบกรอบ

สภาวะแหนมเห็ดอบกรอบ (ความหนา:อุณหภูมิ:เวลา)	a_w	pH	NaCl (g/100g)	Na (mg/g)
ผลิตภัณฑ์เดิมก่อนแปรรูป	0.88±0.01^{c}	4.14±0.02^{ab}	1.63±0.01^{ab}	1,281.18±0.27^{ab}
1 mm : 120°C : 20 min	0.35±0.00^{b}	4.22±0.03^{b}	1.48±0.01^{a}	1,163.28±0.33^{a}
1 mm : 120°C : 30 min	0.32±0.00^{b}	4.22±0.06^{b}	2.30±0.01^{bc}	1,803.87±0.05^{bc}
1 mm : 130°C : 20 min	0.31±0.01^{b}	4.19±0.00^{ab}	2.73±0.02^{c}	2,145.78±0.52^{c}
2 mm : 120°C : 40 min	0.35±0.01^{b}	4.21±0.04^{b}	2.74±0.01^{c}	2,153.64±0.17^{c}
2 mm : 130°C : 40 min	0.25±0.01^{a}	4.12±0.02^{a}	2.94±0.02^{c}	2,310.84±0.03^{c}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.1.6 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ รา และ *E. coli*

จากการทดสอบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ รา และ *E. coli* พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา มีจำนนวนน้อยจนไม่สามามารถนำไปหาค่าได้ (จำนวนโคโลนีที่เจริญที่ความเจือจางน้อยที่สุด 10 เท่า พบจำนวนโคโลนีน้อยกว่า 25 โคโลนี) จึงผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และตรวจไม่พบเชื้อ *E. coli* ผลิตภัณฑ์จึงผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชุน [7]

4.2 ผลการศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษา

จากการศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาของแหนมเห็ดอบกรอบพบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน แหนมเห็ดอบกรอบมีค่าความแข็งลดลงและค่า a_w เพิ่มขึ้น ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาอื่นที่นำมาศึกษา แต่อย่างไรก็ตามค่า a_w ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน นั้นยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ฉบับที่ 515/2547 ซึ่งกำหนดให้ค่า a_w ไม่เกิน 0.6 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าความแข็ง ค่าความกรอบ และค่า a_w ของแหนมเห็ดอบกรอบที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0, 10, 20 และ 30 วัน

ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	ค่าความแข็ง (N)	ค่าความกรอบ	a_w
0	246.55±11.98^{b}	9.00±0.00^{a}	0.32±0.003^{a}
10	241.60±13.64^{b}	8.67±0.58^{a}	0.36±0.004^{b}
20	226.66±27.27^{b}	8.33±0.58^{a}	0.39±0.001^{c}
30	184.71±114.46^{a}	8.00±1.00^{a}	0.44±0.008^{d}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. สรุปผลการวิจัย

การผลิตแหนมเห็ดอบกรอบโดยการกำหนดขนาดความหนาของแหนมเห็ดเป็น 1 มิลลิเมตร แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทำให้ผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดอบกรอบมีคุณภาพดีที่สุด เมื่อเก็บรักษาไว้นาน 30 วัน คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ปีงบประมาณ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] นิภาพร จรทะผา และ อารดา โสภณอัมพรนารา. (2558). **รายงานการวิจัยเรื่อง กระบวนการผลิตกระเจี๊ยบเขียวแผ่นอบกรอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[2] อารี วิบูลยพงศ ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต เยาวเรศ เชาวนพูนผล วิมล อารยะรัตน และนัทธียา หวั่นทอก. (2545). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสถานภาพการผลิตแหนม ภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[3] ปิ่นมณี ขวัญเมือง. (2554). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการหมักแหนมซี่โครงหมูและแหนมปกกลางไกโดยใช้กล่าเชื้อและสมุนไพรในครัวเรือน.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[4] นิษฐกานต์ ประดิษฐศรีกุล เสน่ห์ บัวสนิท ทศพร นามโฮง ศิรัญญา โพธิคำ, และสุจิตรา แจ้งมงคล. (2559). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์แหนมเห็ดนางฟ้า**. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1 สาขาบทความเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมอาหาร. กรุงเทพฯ: บริษัท สิริอักษร จำกัด, 480-492.

[5] วิชช์ เกษมทรัพย, และสุกฤตา พุมดวง. (2560). **รายงานการวิจัยเรื่อง การทดสอบความแม่นยำของเครื่องตรวจปริมาณเกลือในตัวอย่างอาหารและปัสสาวะเพื่อประเมินการบริโภคเกลือในคนและการประยุกต์ใช้เพื่อช่วยลดการบริโภคเกลือในประชากร**. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลรามาธิบดี

[6] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2557). **วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร เล่มที่ 2**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

[7] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547). **เห็ดปรุงรสพร้อมบริโภค เลขที่ มผช.303/2547**. ค้นเมื่อ 5 เมษายน 2563 จาก https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps303_47.pdf.

[8] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2558). **วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร เล่มที่ 3**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

[9] Ihaka, R. and Gentleman. R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics". **Computational and Graphical Statistics**, 5 (3): 299-314.

[10] วิชมณี ยืนยงพุทธกาล และพรนภา น้อยพันธ์. (2553). ผลของการเตรียมขั้นต้นและสภาวะการอบแห้งแบบอุณหภูมิสูงเวลาสั้นต่อคุณภาพของกล้วยน้ำว้าอบแห้ง, **วิทยาศาสตร์เกษตร**, 41 (พิเศษ), 229-232.

[11] วิชมณี ยืนยงพุทธกาล, สิริมา ชินสาร และนิสานารถ กระแสร์ชล. (2557). ผลของสภาวะการอบแห้งแบบอุณหภูมิสูงเวลาสั้นต่อคุณภาพของขนุนอบกรอบ. **วิทยาศาสตร์เกษตร**, 45 (2), 105-108.

ความเข้มข้นของน้ำตาลและแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า

กัญญา สอนสนิท[1,3*] อุมาพร อาลัย[2] และ อานนท์ เรียงหมู่[3]

[1]สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาพืชเกษตรหลักนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jkanya@windowslive.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาความเข้มข้นของน้ำตาลและแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า โดยความเข้มข้นน้ำตาลต่อการผลิตแอลกอฮอล์ของไวน์กล้วยน้ำว้าด้วยเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* var. *burgundy* พบว่าเมื่อหมักไวน์กล้วยน้ำว้าที่มีน้ำตาลเริ่มต้น 15 และ 20°brix เป็นเวลา 14 วันแล้วหยุดกระบวนการหมักจะมีความเข้มข้นแอลกอฮอล์ ร้อยละ 7.87±0.15 และ 10.75±0.28 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งละลาย 6.53±0.25 และ 8.93±0.38 °brix ตามลำดับ น้ำตาลรีดิวซ์ ร้อยละ 1.83±0.31 และ 2.13±0.15 ตามลำดับ และค่าความเป็นกรดด่าง 4.27±0.21 และ 3.92±0.13 ตามลำดับ จากนั้นนำไปศึกษาการหมักน้ำส้มสายชูจากในสภาวะที่มีอากาศด้วยเชื้อ *Acetobacter pasteurianus* TISTR102 ในถาดที่ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์แตกต่างกัน ที่ร้อยละ 6, 8 และ 10 เป็นระยะเวลา 24 วัน พบว่าน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้าที่หมักจากไวน์กล้วยน้ำว้า ร้อยละ 8 เหมาะสมที่สุด เนื่องมีประมาณกรดแอซีติก ร้อยละ 5.64±0.24 ในขณะที่กระบวนการและวิธีการหมักแบบ Semi-septic fermentation ของผู้ประกอบการที่หมักระยะเวลา 12 สัปดาห์แล้ว พบว่ามีปริมาณกรดแอซีติก ร้อยละ 3.36±0.08 ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข

คำสำคัญ: น้ำส้มสายชู กล้วยน้ำว้า การหมัก

Product Development of Fermented Vinegar from Kluai Nam Wa

Kanya Sornsanit[1,3*], Aumaporn Arlai[2] and Anon Riangmoo[3]

[1]Microbiology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Food Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[3]Research Center for Major Crop Production Development in Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Rajabhat University
*jkanya@windowslive.com

Abstract

The objective of this research was to study the optimal sugar and alcohol concentrations for the production of Kluai Nam Wa vinegar . The sugar concentration on the alcohol production of Kluai Nam Wa wine with *Saccharomyces cerevisiae* var. *burgundy* showed that when fermented Kluai Nam Wa wine with sugar 15 and 20 ^{0} brix for 14 days and stopped the fermentation process, the alcohol concentration was 7.87±0.15% and 10.75±0.28%, respectively, dissolved solids were 6.53±0.25 and 8.93±0.38 ^{0}brix, respectively, reducing sugar, 1.83±0.31% and 2.13±0.15%, respectively, and pH 4.27±0.21 and 3.92±0.13, respectively. The vinegar was fermented under aerobic conditions with *Acetobacter pasteurianus* TISTR102 in trays at different alcohol concentrations at 6, 8 and 10 percent for 24 days. The fermentation from 8% of Kluai Nam Wa wine was the most suitable as it contained approximately 5.64±0.24% acetic acid, While the process and method of semi-septic fermentation of the operators fermented for 12 weeks, it was found that the acetic acid content was 3.36±0.08, which was lower than the community product standard.

Keywords: Vinegar, Kluai Nam Wa, Fermentation

1. บทนำ

กล้วยน้ำว้าเป็นกล้วยที่มีการปลูกมากเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทย การผลิตกล้วยน้ำว้าในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยในปีพ.ศ.2559 มีพื้นที่การเก็บเกี่ยวผลผลิตกล้วยน้ำว้า 181,902.34 ไร่ เก็บเกี่ยวได้ 918,539.97 ตัน ราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 12.98 บาทต่อกิโลกรัม และกล้วยน้ำว้ายังเป็นพืชส่งออกอันดับที่ห้าของโลกรองลงมาจากกาแฟ ธัญพืชน้ำตาล และโกโก้ [1] กล้วยน้ำว้าเป็นพืชที่มีการปลูกกันทั่วไปและนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ในกล้วยน้ำว้ามีสารอาหารที่มีประโยชน์ เช่น น้ำตาลฟรุกโตส โพแทสเซียม วิตามินเอ วิตามินบี และวิตามินซี [2] แต่มีราคาต่ำ อยู่ที่ 5-10 บาท โดยมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อจากสวน เนื่องจากปัญหาราคาที่ตกต่ำบางครั้ง ผู้ประกอบการก็จะไม่ตัดกล้วยขาย เนื่องจากไม่คุ้มค่าแรงงาน

น้ำส้มสายชูหมัก คือ น้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมักเมล็ดธัญพืช ผลไม้ น้ำตาล หรือกากน้ำตาล (molasse) [3] การผลิตน้ำส้มสายชูนั้นมีขั้นตอนการหมัก 2 คือ ขั้นตอนแรกเป็นการหมักแอลกอฮอล์ เป็นกระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์โดย

เชื้อยีสต์สกุล *Saccharomyces cerevisiae* และขั้นตอนที่สองเป็นขั้นตอนการสร้างกรดอะซิติก เป็นการเปลี่ยนแอลกอฮอล์ให้เป็นกรดอะซิติก โดยอาศัยเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม Acetic acid bacteria [4,5] โดยสภาวะที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของเชื้อจุลินทรีย์ และส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านการผลิตและคุณภาพของน้ำส้มสายชูได้ โดยสามารถนำน้ำว้ามาแปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้าในช่วงที่ราคากล้วยน้ำว้าตกต่ำ ซึ่งเดิมเกษตรกรหรือผู้ประกอบการได้ทดลองการหมักน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้า โดยหมักกล้วยกับน้ำตาลและน้ำ ซึ่งผู้ประกอบการพบปัญหาคือใช้เวลาหมักนาน และความเข้มข้นของกรดน้ำส้มได้ไม่ถึง ร้อยละ 4.0 และเมื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์พบว่ายังมีแอลกอฮอล์ตกค้างอยู่ร้อยละ 1.5 โดยมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ให้น้อยกว่าร้อยละ 0.5 [6] ดังนั้นผู้ประกอบการและคณะผู้วิจัยจึงร่วมมือกันศึกษาวิจัยกระบวนการหมัก และพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเข้มข้นของน้ำตาลและแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาความเข้มข้นน้ำตาลต่อการผลิตแอลกอฮอล์ของไวน์กล้วยน้ำว้า

3.1.1 เตรียมหัวเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* var. *burgundy*

เลี้ยงเชื้อ *S. cerevisiae* var. *burgundy* บนหลอดอาหารเอียง Yeast Malt Extract Agar (YMA) บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เตรียมน้ำกล้วยน้ำว้าโดยใช้กล้วยน้ำว้าระยะสุกงอม เปลือกจะเริ่มมีสีน้ำตาล และเนื้อหวานจัด นำไปล้างทั้งเปลือกให้สะอาด พักทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วปอกเปลือกออก นำไปขย้ำให้ละเอียดด้วยมือ เจือจางด้วยน้ำสะอาดอัตราส่วนกล้วยต่อน้ำ 30:70 แล้วเติมน้ำตาลทรายและปรับความเข้มข้นน้ำตาลให้ได้ 15 และ 20 องศาบริกซ์ เติมแอมโมเนียมซัลเฟต 1 กรัมต่อลิตร ปรับค่าความเป็นกรดด่างให้ได้ 4.5-5.5 ด้วยกรดซิตริก ตวงใส่ฟลาสก์ขนาด 2,000 มิลลิลิตร ฟลาสก์ละ 800 มิลลิลิตร แล้วนำไปพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และทำให้เย็นในทันทีโดยแช่ในน้ำเย็น เติมโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 0.2 กรัม/ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน ดูดน้ำกล้วยน้ำว้าใส่หลอดเชื้อ *S. cerevisiae* var. *burgundy* ที่เตรียมไว้และใช้ห่วงเขี่ยเชื้อเขี่ยให้เชื้อยีสต์หลุดออก และดูดกลับใส่ลงในฟลาสก์ ผสมให้เข้ากัน บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน

3.1.2 เตรียมน้ำกล้วยน้ำว้าสำหรับหมักไวน์

เตรียมกล้วยน้ำว้าเช่นเดียวกับข้อ 3.1.1 โดยเพิ่มสัดส่วนสำหรับหมักในถังพลาสติกขนาด 5 ลิตร ถังละ 3.6 ลิตร ทรีตเมนต์ละ 3 ถัง แล้วเติมหัวเชื้อที่เตรียมไว้ลงไปถังละ 400 มิลลิลิตร และบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลานาน 15 วัน เก็บตัวอย่างน้ำไวน์ที่เวลา 0, 3, 6, 9, 12 และ 15 วัน เพื่อนำไปวัดปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณน้ำตาล และค่าความเป็นกรดด่าง

3.2 การศึกษาความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ต่อการหมักน้ำส้มสายชูจากไวน์กล้วยน้ำว้าด้วยเชื้อ *Acetobacter pasteurianus* TISTR 102 โดยการหมักแบบถาด

เลี้ยงเชื้อ *A. pasteurianus* TISTR 102 บนอาหาร Glucose Yeast Extract Broth ความเร็วรอบ 180 รอบต่อนาที เวลา 18-24 ชั่วโมง ปรับความเข้มข้นเชื้อให้ได้เท่ากับ 0.5 McFarland ด้วยน้ำกลั่น เตรียมน้ำไวน์โดยเจือจางให้ได้ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ในไวน์กล้วยน้ำว้าให้ได้ ร้อยละ 6, 8 และ 10 ด้วยน้ำสะอาด เติมโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 0.2 กรัม/ลิตร ทิ้งไว้ 1 คืน และเติมหัวเชื้อ *A. pasteurianus* TISTR 102 ร้อยละ 5 ตวงใส่ถาดพลาสติกขนาด 12x15 นิ้ว ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร จำนวน 3 ถาด/ตัวอย่าง จากนั้นใช้อะลูมิเนียมฟลอยด์ปิดผิวหน้าถาด โดยให้มีช่องอากาศเล็กน้อย แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็น

ระยะเวลานาน 24 วัน เก็บตัวอย่างวันที่ 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 และ 24 วัน ปริมาตร 60 มิลลิลิตร แล้วนำไปหาปริมาณแอลกอฮอล์ ปริมาณกรดแอซีติก และค่าความเป็นกรดด่าง

3.3 การหมักน้ำส้มสายชูแบบเดิมของผู้ประกอบการ

เตรียมกล้วยน้ำว้าโดยโดยใช้กล้วยน้ำว้าระยะสุกงอม เปลือกจะเริ่มมีสีน้ำตาล และเนื้อหวานจัด นำไปล้างทั้งเปลือกให้สะอาด ผึ่งลมทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วปอกเปลือกออก นำไปขย้ำให้ละเอียดด้วยมือ ผสมส่วนผสม ได้แก่ กล้วย น้ำตาล และน้ำ ในอัตราส่วน 3 : 1 : 5 ตามลำดับ บรรจุใสถังสำหรับหมัก ปิดฝาให้สนิท หมักทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 3 เดือน แบบไม่ใช้อากาศ ไล่ก๊าซโดยคลายฝาขวดให้แก๊สค่อย ๆ ออกมาแล้วหมุนฝาปิดดังเดิมทุกวัน และเก็บตัวอย่างทุก ๆ 1 สัปดาห์ นำไปวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล ปริมาณแอลกอฮอล์ ค่าความเป็นกรดด่าง และปริมาณกรดแอซีติก สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

3.4 การวิเคราะห์ทางเคมี

3.4.1 ปริมาณแอลกอฮอล์ด้วยเครื่อง Ebulliometer ตามวิธีการของ [7]

3.4.2 ปริมาณน้ำตาล ด้วยเครื่อง Refractometer

3.4.3 ค่าความเป็นกรดด่าง ด้วยเครื่อง pH meter

3.4.4 ปริมาณกรดแอซีติก ตามวิธีการของ [8]

3.4.5 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธีดีเอ็นเอส ตามวิธีการของ [8]

3.4.6 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH method ตามวิธีการของ [1,9]

3.4.7 ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดวิธี Folin-Ciocalteu method ตามวิธีการของ [10]

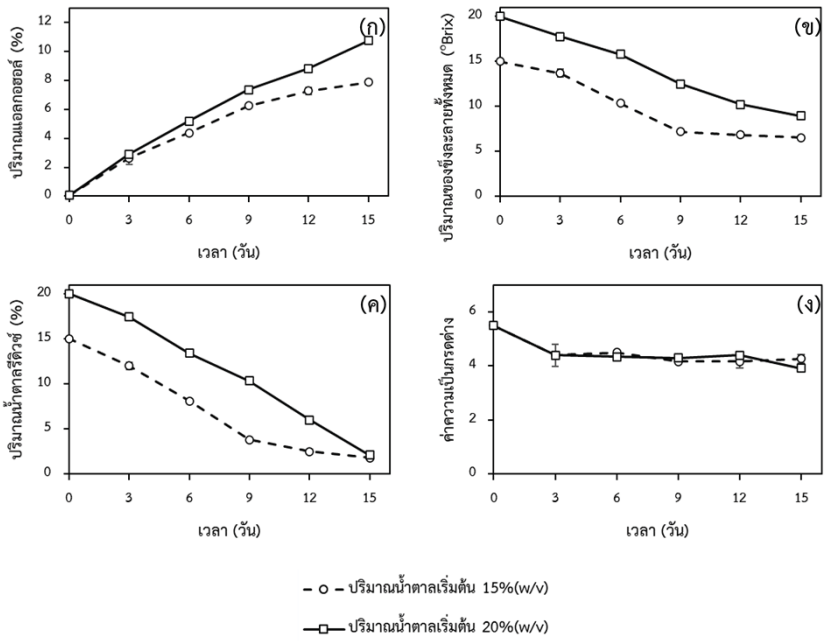
3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan’s multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 แสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน [11]

4. ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ผลของความเข้มข้นน้ำตาลต่อการผลิตแอลกอฮอล์ในการหมักไวน์กล้วยน้ำว้า

จากการทดลองหมักไวน์จากกล้วยน้ำว้าโดยมีปริมาณน้ำตาลเริ่มต้นที่ 15 และ 20 องศาบริกซ์ ในอัตราส่วนกล้วยน้ำว้า : น้ำ เท่ากับ 70 : 30 นาน 15 วัน พบในตัวอย่างน้ำไวน์ที่มีน้ำตาลเริ่มต้นที่ 15 และ 20 องศาบริกซ์ ว่ามีความเข้มข้นแอลกอฮอล์ร้อยละ 7.87±0.15 และ 10.75±0.28 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งละลาย 6.53±0.25 และ 8.93±0.38 องศาบริกซ์ ตามลำดับ น้ำตาลรีดิวซ์ ร้อยละ 1.83±0.31 และ 2.13±0.15 ตามลำดับ และค่าความเป็นกรดด่าง 4.27±0.21 และ 3.92±0.13 ตามลำดับ ดังภาพที่ 1

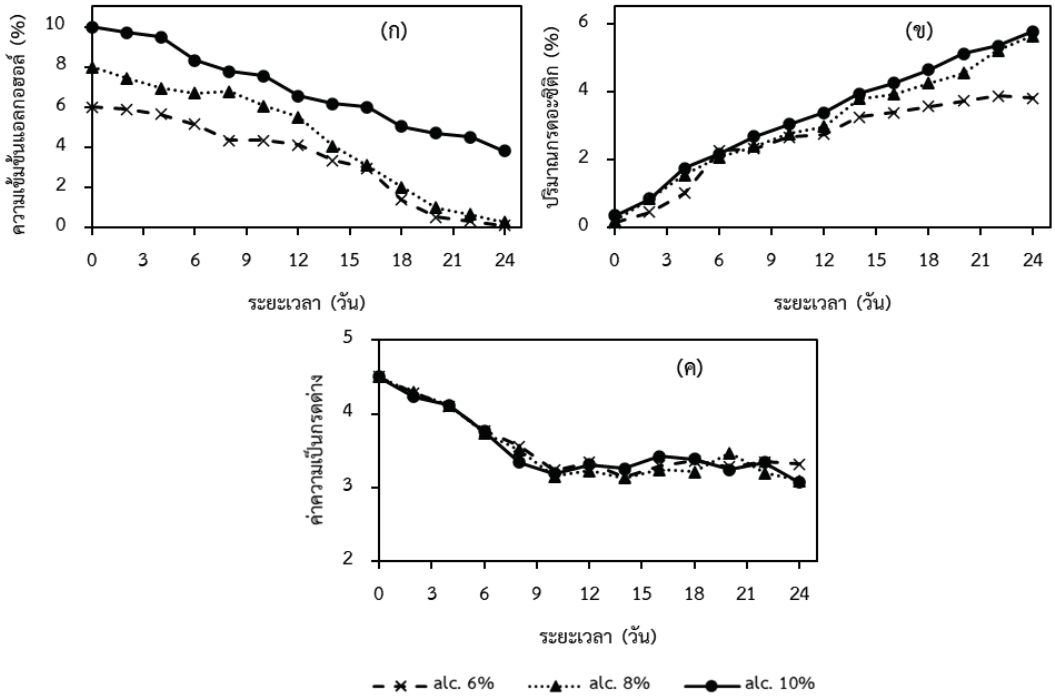


ภาพที่ 1 ปริมาณแอลกอฮอล์ (ก), ปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (ข), ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (ค) และค่าความเป็นกรดด่าง (ง) ของการหมักไวน์กล้วยน้ำว้าที่ระยะเวลา 0 – 15 วัน

4.2 ผลของความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ต่อการหมักน้ำส้มสายชูจากไวน์กล้วยน้ำว้าด้วยเชื้อ *A. pasteurianus* TISTR 102

การหมักน้ำส้มสายชูจากไวน์ในสภาวะที่มีอากาศในถาดที่ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์แตกต่างกันที่ร้อยละ 6, 8 และ 10 เป็นระยะเวลา 24 วัน พบว่าน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้าที่หมักจากไวน์กล้วยน้ำว้าร้อยละ 8 เหมาะสมที่สุดเนื่องมีปริมาณกรดแอซีติกร้อยละ 5.64±0.24 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำคือร้อยละ 4.0 และมีปริมาณแอลกอฮอล์หลงเหลือจากการหมักเพียงร้อยละ 0.28±0.06 ในขณะที่น้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้าที่หมักจากไวน์กล้วยน้ำว้าร้อยละ 6 มีปริมาณกรดแอซีติกร้อยละ 3.81±0.07 แต่แอลกอฮอล์ถูกใช้จนเหลือต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 2) ในสัปดาห์ที่ 11 ร้อยละ 0.34±0.11 และน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้าที่หมักจากไวน์กล้วยน้ำว้าร้อยละ 10 มีปริมาณกรดซิติกสูงถึงร้อยละ 5.77±0.16 แต่พบว่ายังมีปริมาณแอลกอฮอล์เหลืออยู่ร้อยละ 3.82±0.13

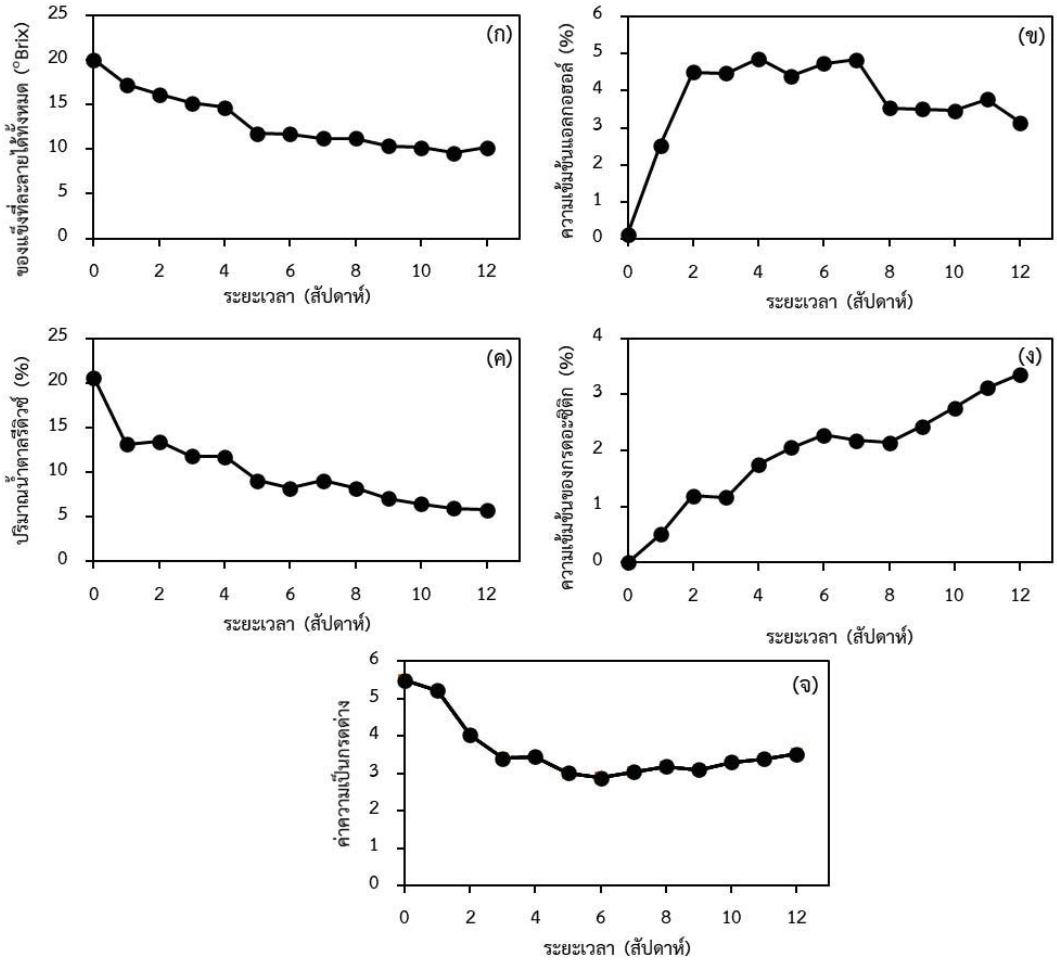
ปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์กล้วยน้ำว้าที่มีปริมาณน้ำตาลเริ่มต้น 15 องศาบริกซ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์ร้อยละ 7.87±0.15 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงปริมาณแอลกอฮอล์เริ่มต้นที่เหมาะสมต่อการหมักกรดแอซีติก คือร้อยละ 8 แต่หากนำไวน์กล้วยน้ำว้าที่มีปริมาณน้ำตาลเริ่มต้น 20 องศาบริกซ์ มาเจือจางลงจนได้แอลกอฮอล์ร้อยละ 8 จะส่งผลให้ได้ผลผลิตของน้ำส้มสายชูมากกว่า



ภาพที่ 2 ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ ปริมาณกรดแอซีติก และค่าความเป็นกรดด่างของการหมักน้ำส้มสายชูที่ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ ร้อยละ 6, 8 และ 10

4.3 การหมักน้ำส้มสายชูแบบเดิมของผู้ประกอบการ

การหมักน้ำส้มสายชูแบบเดิมของผู้ประกอบการเป็นระยะเวลานาน 12 สัปดาห์ พบว่ามีปริมาณของแข็งละลายได้ทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์มีค่าลดลง (ภาพที่ 3 ก และ ค) โดยปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ลดลงมากในช่วงสัปดาห์ที่ 1 เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบต้องการใช้ในการเพิ่มจำนวนเซลล์และเนื่องจากในสภาวะนี้ยังมีปริมาณออกซิเจนอยู่มาก แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 2 ปริมาณของแข็งละลายได้ทั้งหมด และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ถูกใช้ได้ช้าลง เนื่องจากยีสต์เริ่มมีการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์มากขึ้น แอลกอฮอล์ในช่วงแรกมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงมากซึ่งถูกผลิตโดยเชื้อยีสต์ธรรมชาติที่ติดมากับวัตถุดิบ แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 4 ปริมาณแอลกอฮอล์เริ่มคงที่ เนื่องจากถูกเปลี่ยนเป็นกรดแอซีติกโดยแอซีติกแอซิดแบคทีเรียที่ติดมากับวัตถุดิบเช่นกัน ปริมาณกรดแอซีติกเพิ่มขึ้นในอัตราที่คงที่ ส่งผลให้มีค่าความเป็นกรดด่างลดลง แต่เมื่อครบระยะเวลา 12 สัปดาห์แล้วพบว่ามีปริมาณกรดแอซีติกร้อยละ 3.36±0.08 ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐาน (4.5%)



ภาพที่ 3 ปริมาณของแข็งละลายได้ทั้งหมด (ก), ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ (ข), ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (ค), ความเข้มข้นของกรดแอซีติก (ง) และค่าความเป็นกรดด่าง (จ) ของกระบวนการการหมักน้ำส้มสายจากกล้วยนำว้าแบบเดิมของผู้ประกอบการ

เมื่อได้นำตัวอย่างน้ำส้มสายชูที่มาได้แต่ละทรีตเมนต์มาเปรียบเทียบคุณภาพ พบว่าตัวอย่างน้ำส้มสายชูที่หมักด้วยแอลกอฮอล์เริ่มต้นร้อยละ 8 และ 10 มีปริมาณกรดแอซีติก ร้อยละ 5.64±0.24 และ 5.77±0.16 ดังตารางที่ 1 ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) แม้ว่าจะมีปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่า แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ตกค้างพบว่าตัวอย่างน้ำส้มสายชูที่หมักด้วยแอลกอฮอล์เริ่มต้น ร้อยละ 10 ยังมีปริมาณแอลกอฮอล์ตกค้างหลืออยู่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อวิเคราะห์ร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (µg Gallic aic equivalent/ ml) พบว่าน้ำส้มสายชูที่หมักด้วยแอลกอฮอล์ ร้อยละ 10 และที่หมักด้วยกระบวนแบบเดิมมีปริมาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) แต่พบว่ามีความแตกต่างกับน้ำส้มสายชูที่หมักด้วยแอลกอฮอล์ ร้อยละ 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สาเหตุเพราะมีการเจือจางน้ำไวน์กล้วยน้ำว้าในขั้นตอนเตรียมความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ก่อนหมักน้ำส้มสายชู

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำส้มสายชูที่หมักจากน้ำไวน์กล้วยน้ำว้าที่มีแอลกอฮอล์เริ่มต้นร้อยละ 6, 8 และ 10 หมักเป็นเวลานาน 24 วัน เปรียบเทียบกับกระบวนการหมักแบบเดิม หมักนาน 12 สัปดาห์

คุณสมบัติทางเคมี	กระบวนการหมักแบบถาด			กระบวนการหมักแบบเดิม
	Alc. 6 (%)	Alc. 8 (%)	Alc. 10 (%)	
ปริมาณกรดแอซีติก (%)	3.81±0.07[b]	5.64±0.24[c]	5.77±0.16[c]	3.36±0.08[a]
ปริมาณแอลกอฮอล์ตกค้าง (%)	0.12±0.03[a]	0.28±0.06[a]	3.82±0.13[c]	3.13±0.45[b]
ค่าความเป็นกรดด่าง	3.32±0.09[bc]	3.09±0.14[ab]	3.07±0.11[a]	3.53±0.15[c]
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (%)	39.81±1.12[a]	43.97±0.62[b]	55.77±1.05[c]	56.50±0.25[c]
ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (µg gallic aid equivalent/ml)	59.81±0.95[a]	76.00±0.59[b]	97.00±3.95[c]	98.17±2.90[c]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

กระบวนการและวิธีการหมักแบบ Semi-septic fermentation คือ เป็นการหมักในสภาพปิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อจากภายนอก แต่ไม่จำเป็นต้องฆ่าเชื้อที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ [12] จึงเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบมาใช้ในการหมัก จึงไม่สามารถควบคุมคุณภาพผลผลิตได้ดีนัก อีกทั้งการหมักน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้านี้ยังเกิดปัญหาที่ทำให้กระบวนการหมักเป็นไปได้ช้าคือแอซีติกแอซิดแบคทีเรียสายพันธุ์ที่สร้างเยื่อเซลลูโลสหรือวุ้นสวรรค์ขึ้นบริเวณผิวหน้าน้ำหมัก ส่งผลให้อัตราการหมักน้ำส้มเป็นไปได้ช้า เนื่องจากกระบวนการหมักน้ำส้มสายชูเป็นสภาวะการหมักแบบใช้ออกซิเจนจึงทำให้ออกซิเจนจากผิวหน้าน้ำหมักแพร่ลงได้น้อย และยังมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกผลิตโดยยีสต์จึงทำให้มีความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำหมักและในถังหมักน้อยลง การที่มีเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ที่สร้างเยื่อเซลลูโลสนี้ยังส่งผลให้น้ำตาลที่จำเป็นต้องถูกเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์และกรดแอซีติกถูกเปลี่ยนไปเป็นแผ่นวุ้นสวรรค์แทน [1] จึงทำให้มีปริมาณกรดแอซีติกถูกผลิตได้น้อยกว่า

6. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองการหมักไวน์กล้วยน้ำว้า โดยศึกษาความเข้มข้นของน้ำตาลเริ่มต้น พบว่าปริมาณน้ำตาลเริ่มต้นที่ 20 องศาบริกซ์ มีปริมาณแอลกอฮอล์สูงที่สุด แต่หลังจากนั้นที่มาศึกษาปริมาณแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการหมัก กรดแอซีติกพบว่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่เหมาะสมต่อการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากล้วยน้ำว้าอยู่ที่ร้อยละ 8 เพราะหลังจากนำไวน์กล้วยน้ำว้ามาหมักเป็นระยะเวลา 24 วันแล้วพบว่ามีปริมาณกรดแอซีติกมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และมีปริมาณแอลกอฮอล์หลงเหลืออยู่น้อยซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขของ(ลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูกล้วยน้ำว้า

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ปีงบประมาณ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] ปุณยนุช นิลแสง และจิตติมา กอหรั่งกูล. (2561). การพัฒนาการผลิตแบคทีเรียเซลลูโลสจากน้ำสมุนไพร. **วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)**, 1 (3), 123-134.

[2] ธิดารัตน์ เทพรัตน์. (2559). การผลิตไซรัปกล้วยน้ำว้า. **วารสารวิชาการปทุมวัน,** 6 (16), 7-14.

[3] ชื่นจิต จันทรจรูญพงษ์ นัดดา ราชนิยม และณัฐวัลย์ พลพันธุ์. (2561). การศึกษากระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากโคจิข้าว. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี**, 8 (1), 130-140.

[4] วรรณดี มหรรณพกุล และขนิษฐา อินทร์ประสิทธิ์. (2555). การผลิตเครื่องดื่มไซเดอร์กล้วย. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ**, 60 (188), 8-9.

[5] นฤมล จันทิมา ศศิธร แท่นทอง และเบญจพร ศรีสุวรมาศ. (2558). การผลิตและการตรวจสอบคุณภาพน้ำส้มสายชูจากกล้วย. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**, 7 (7), 1-20.

[6] ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 204) พ.ศ.2543 เรื่อง น้ำสมสายชู (2544, 24 มกราคม). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 118 ตอนพิเศษ 6 ง, 61-65.

[7] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2559). บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง การตรวจสอบปริมาณแอลกอฮอล์ในน้ำส่าหมักด้วยเครื่อง Ebulliometer. **คู่มือภาคปฏิบัติหลักสูตรภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทน (เอทานอลและก๊าซชีวภาพ),** 25-28.

[8] ศิวพร วรรณวิไล. (2555). การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธีดีเอ็นเอส. สาโรจน์ ศิริศันสนียกุล (บรรณาธิการ), **ในหนังสือเทคนิควิเคราะห์ทางเทคโนโลยีการหมัก** (35-42). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[9] Nilsang Suthasinee. (2015). Antioxidant activity and total polyphenol content in Thai Herbal fermented juices. **In the proceeding of the 2015 International forum in Agriculture, Biology and Life science (IFABL2015)**. 201-212.

[10] Wolfe, K., X. Wu and R. H. Liu. (2003). Antioxidant activity of apple peels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 51 (3), 609-614.

[11] Ihaka, R. and Gentleman. R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics". **Journal of Computational and Graphical Statistics**, 5 (3): 299-314.

[12] สมพงศ์ โอทอง ศุภชัย นิติพันธ์ และปิยพงษ์ ทองดำหยู. (2557). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการผลิตเอทานอลและมีเทนจากลำต้นปาล์มโดยกระบวนการหมักแบบสองขั้นตอน.** สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิน.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซุปหน่อไม้กึ่งสำเร็จรูป

กัญญา สอนสนิท[1,3*] อุมาพร อาลัย[2] และ อานนท์ เรียงหมู่[3]

[1]สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]ศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาพืชเกษตรหลักนครปฐม สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jkanya@windowslive.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการอบแห้งหน่อไม้อบและพัฒนาสูตรผงปรุงรสซุปหน่อไม้ โดยนำหน่อไม้ 100 กรัม อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการอบแห้งแบบเยือกแข็ง พบว่าน้ำหนักหลังอบแห้งอยู่ในช่วง 6.15 - 6.7 กรัม นำไปวิเคราะห์อัตราการคืนตัวในน้ำเดือด พบว่าหน่อไม้ที่อบแห้งด้วยเครื่องอบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส สามารถคืนตัวได้ดีที่สุด 12.14±0.42 เท่า ที่เวลา 30 นาที แต่อัตราคืนตัวต่ำกว่าการทำแห้งแบบเยือกแข็งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์สีของหน่อไม้ พบว่าการอบด้วยตู้อบลมร้อน มีค่าความสว่าง (L*) ไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกับการอบแห้งแบบเยือกแข็งที่มีค่าความสว่าง (L*) และค่าสีเหลือง (b*) สูงกว่าตัวอย่างหน่อไม้ผ่านการอบด้วยตู้อบลมร้อน และมีค่าสีเขียวแดง (a*) น้อยกว่าตัวอย่างหน่อไม้ผ่านการอบด้วยตู้อบลมร้อน จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าหน่อไม้ที่อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบทุกคุณลักษณะสูงที่สุด แต่ระดับความชอบน้อยกว่าหน่อไม้ที่ไม่ผ่านกระบวนการอบแห้ง (control) และหน่อไม้ทำแห้งแบบเยือกแข็ง และเมื่อพัฒนาสูตรผงปรุงรสซุปหน่อไม้โดยแปรผันรสชาติของผงปรุงรส จำนวน 3 สูตร พบว่าผงปรุงรสสูตรที่ 2 มีค่าความชอบเฉลี่ยสูงสุด โดยมีคะแนนด้านรสเผ็ด และความเปรี้ยว สูงกว่าสูตรที่ 1 และ 3

คำสำคัญ: ซุปหน่อไม้ อบแห้ง กึ่งสำเร็จรูป

Product Development of Semi-Finished Soup Nor Mai

Kanya Sornsanit[1,3*], Aumaporn Arlai[2] and Anon Riangmoo[3]

[1]Microbiology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Food Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
[3]Research Center for Major Crop Production Development in Nakhon Pathom, Research and Development Institute, Nakhon Pathom Rajabhat University
*jkanya@windowslive.com

Abstract

The objectives of this research project were to study the optimum temperature for drying bamboo shoots and develop a recipe for seasoning powder for Soup Nor Mai. 100 g of bamboo shoots were dried in a hot air oven at 40, 50 and 60°C compared to Freeze Drying. It was found that the weight after drying was in the range of 6.15 - 6.7 g. The recovery rate was analyzed in boiling water. It was found that bamboo shoots dried by hot air dryer at 40 °C showed the best recovery at 12.14 ± 0.42 times at 30 min, but the recovery rate was significantly lower than freeze drying. Color analysis of bamboo shoots, It was found that baking with hot air oven had no difference in brightness (L*) However, they differed from the freeze drying which had higher brightness (L*) and yellow values (b*) than the bamboo shoot samples treated by hot air oven and the red-green color (a*) was less than that of the bamboo shoots treated by hot air oven from the sensory quality test It was found that bamboo shoots dried in a hot air oven at 40°C had the highest score of all characteristics, But the preference level was lower than that of bamboo shoots that were not subjected to the control drying process and the freeze-dried bamboo shoots. When developing the bamboo shoot soup seasoning powder recipe by varying the flavor of the 3 seasoning powders, it was found that the seasoning formula 2 had the highest average liking. with a spicy rating and sourness higher than formulas 1 and 3.

Keywords: Soup Nor Mai, Drying, Semi-Finished

1. บทนำ

หน่อไม้ไผ่รวก คือส่วนหน่ออ่อนของต้นไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis* Gamble) เป็นไผ่ขนาดเล็กถึงปานกลาง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-4 เซนตริเมตร ในพื้นที่แห้งแล้ง และ 4-7 เซนตริเมตร ในพื้นที่ที่มีคามชื้นสูง สูงประมาณ 7-15 เมตร หน่อมีรสหวานกรอบ เหมาะสัมหรับใช้ประกอบอาหาร ลำ ใช้ในการก่อสร้าง ทำไม้ค้ำยัน ค้าผักผลไม้ [1] สามารถพบได้ทั่วไปในไปผสมผลัดใบ หรือป่าเต็งรัง ทางภาคเหนือ ภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ และมีการปลูกเป็นไม้เศรษฐกิจเพื่อเก็บ

เกี่ยวหน่อและลำ [2] เป็นวัตถุดิบที่มีรสชาติอร่อยและอุดมด้วยคุณค่าทางโภชนาการ มีโปรตีนสูง เป็นแหล่งของกรดอะมิโน คาร์โบไฮเดรต แร่ธาตุและวิตามินหลายชนิด มีสารสำคัญที่ฤทธิ์ทางชีวภาพหลายชนิด มีปริมาณเส้นใยอาหารสูง 6-8 กรัม ต่อ 100 กรัม [3] นิยมนำหน่อไม้มาต้มกับใบย่านางโดยนำใบมาตำให้ละเอียดและคั้นเอาแต่น้ำ นำมาใส่ในอาหารที่มีหน่อไม้ เช่น ซุปหน่อไม้ แกงหน่อไม้ และแกงเปรอะ (แกงลาว) เป็นต้น เพราะน้ำย่านางจะช่วยลดรสขื่น รสขม ช่วยเพิ่มรสชาติและสีสันของหน่อไม้ [4] ประเทศไทยและประเทศแถบเอเชีย ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ฟิลิปปินส์อินเดีย เป็นต้น มีการนำหน่อไม้ไปแปรรูปเป็นหน่อไม้กระป๋อง หน่อไม้ดอง หน่อไม้ตากแห้ง [5] ในปี พ.ศ. 2562 สามารถสร้างรายได้จากการส่งออกหน่อไม้กระป๋องแปรรูปและหน่อไม้สดแช่เย็น 579.2 ล้านบาท และปี 2563 และ 2564 เพิ่มขึ้นเป็น 665.79 และ 658.99 ตามลำดับ [6,7]

ปัจจุบันมีการนำอาหารชนิดต่าง ๆ เช่น มาพัฒนาเป็นอาหารสำเร็จรูป และกึ่งสำเร็จรูปมากขึ้น เพื่อตอบรับกับสังคมเมืองเปลี่ยนแปลงไป และขยายตลาดต่างประเทศ การอบแห้งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการถนอมผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น โดยการลดความชื้นหรือปริมาณน้ำอิสระในผลิตภัณฑ์ซึ่งมีผลต่อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุทำให้ผลิตภัณฑ์เน่าเสียไม่สามารถเจริญเติบโตได้รวมทั้งยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ หรือชะลอปฏิกิริยาต่าง ๆ ทั้งทางเคมี และทางชีวเคมี นอกจากนี้การอบแห้งยังช่วยลดน้ำหนักหรือปริมาตรของผลิตภัณฑ์ลง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ [8] แต่การทำแห้งอาหารทุกชนิดที่มีจุดประสงค์เพื่อการคืนตัวของอาหารชนิดนั้น ๆ จะมีการคืนตัวของอาหารต่ำกว่าร้อยละ 100 เมื่อใช้การทำแห้งด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องทำแห้งแบบเยือกแข็ง เครื่องอบลมร้อน เครื่องทอดสุญญากาศ เป็นต้น จึงเป็นสาเหตุให้เนื้อสัมผัสของอาหารเปลี่ยนแปลงไป เช่น เหนียวหรือแข็ง งานวิจัยนี้มีข้อแตกต่างจากงานวิจัยการทำหน่อไม้แห้งอื่น ๆ ที่วิจัยการทำแห้งจากวัตถุดิบที่เป็นหน่อไม้สด ส่วนงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซุปหน่อไม้ซึ่งต้องใช้หน่อไม้ที่ต้มแล้วมาทำให้แห้งซึ่งมีความแตกต่าง เนื่องจากความร้อนจากการต้มและเคี่ยวมีผลต่อโครงสร้างเซลล์ โปรตีนเสียสภาพ และแป้งเกิดการพองตัวเพราะน้ำ เกิด gelatinization และเกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างเซลล์ [9] จากงานวิจัยของ [10] พบว่าหน่อไม้สดและหน่อไม้ต้มจะมีคาร์โบไฮเดรตที่แตกต่างกัน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการอบแห้งหน่อไม้ไผ่รวกและพัฒนาสูตรผงปรุงรสซุปหน่อไม้

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 หาอุณภูมิที่เหมาะสมต่อการอบหน่อไม้ด้วยตู้อบลมร้อน

นำตัวอย่างหน่อไม้ไผ่รวกที่ต้มแล้วจากผู้ประกอบการ บริษัท อาร์แอนด์ดี ฟู้ด โปรดักส์ จำกัด ใส่กระชอนตั้งทิ้งไว้เพื่อสะเด็ดน้ำ แล้วแบ่งใส่ถุงพลาสติก ถุงละ 1 กิโลกรัม เก็บรักษาโดยการแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อรอนำไปทดลองทำแห้งด้วยวิธีการดังนี้

1) อบด้วยตู้อบลมร้อน

ชั่งตัวอย่างหน่อไม้ 100 กรัม เรียงใส่ตะแกรงอบโดยแผ่กระจายเส้นหน่อไม้ไม่ให้ทับกันมากเกินไป แล้วนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนแบบมีพัดลมดูดอากาศ ที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 ชั่วโมง จากนั้นเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้น 1 คืน ชั่งน้ำหนัก แล้วนำไปทดสอบการคืนตัวในน้ำต้มเดือด วัดค่าสี และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2) เครื่องทำแห้งเยือกแข็ง

ชั่งตัวอย่างหน่อไม้ ตัวอย่างละ 100 กรัม ใส่กล่องพลาสติกแล้วนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งเยือกแข็ง เป็นเวลา 5 วัน จากนั้นเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้น 1 คืน ชั่งน้ำหนัก แล้วนำไปทดสอบการคืนตัวในน้ำต้มเดือด วัดค่าสี และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2 พัฒนาสูตรผงปรุงรสซุปหน่อไม้

แปรผันสูตรส่วนผสมผงปรุงรสซุปหน่อไม้ดังตารางที่ 1 (ใบย่านางอบแห้ง โดยนำใบย่านางมาล้างให้สะอาดแล้วนึ่งเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นแล้วนำไปผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปอบแห้งที่อุณภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง จึงนำมาบดเป็นผงละเอียด) แล้วเตรียมชั่งผงปรุง 20 กรัม หน่อไม้ต้ม 100 กรัม หัวหอมซอย 20 กรัม ผักชีฝรั่งซอย 10 กรัม และ น้ำเปล่า 50 มิลลิลิตร ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันขณะร้อน แล้วนำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส และประเมินทิศทางความพอดี

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของผงปรุงรสซุปหน่อไม้ (ร้อยละ)

ส่วนผสม	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ข้าวคั่ว	55.75	51.75	45
พริกขี้หนูป่น	2.5	4	7.5
พริกป่นหยาบ	1	1	2.5
เกลือ	10	10	10
ผงปรุงรส	5	5	5
ผงชูรส	0.75	0.75	0
น้ำตาล	12.5	12.5	12.5
มะนาวผง	7.5	10	12.5
กรดมาลิก	3.5	3.5	3.5
ใบย่านางผง	1.5	1.5	1.5

3.3 การวิเคราะห์คุณภาพ

นำหน่อไม้ที่ทำให้แห้งด้วยเครื่องอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง และเครื่องทำแห้งเยือกแข็ง มาต้มเพื่อคืนตัวในน้ำเดือด จากนั้นนำไปวิเคราะห์ดังนี้

3.3.1 อัตราการคืนตัวของหน่อไม้ (rehydration rate)

วิเคราะห์อัตราการคืนตัวของหน่อไม้ตามวิธีของ [11] ดังสมการที่ (1)

$$R = W_1 / W_0 \quad (1)$$

โดย R หมายถึง อัตราการคืนตัวของหน่อไม้, W_0 หมายถึง น้ำหนักหน่อไม้ก่อนคืนตัว, และ W_1 หมายถึง น้ำหนักหน่อไม้หลังคืนตัว

3.3.2 ค่าสี

ทำการวัดค่าสีด้วยระบบ tristimulus โดยใช้ตัวกรองในการรวมตัวของแหล่งกำเนิดแสง และเซลล์รับภาพของความยาวคลื่นที่เลียนแบบการมองเห็นของตา และทำการรายงานผลในหน่วยของระบบสีตามระบบฮันเตอร์ (Hunter Color System) เป็นค่า L*, a*, และ b* โดย L* คือ ค่าความสว่าง (lightness) มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100 a* คือ ค่าสีแดงและสีเขียว (redness/greenness) เมื่อ a* มีค่าเป็นบวกคือสีแดงและเมื่อมีค่าเป็นลบคือสีเขียว b* คือ ค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (yellowness/blueness) เมื่อ b* มีค่าเป็นบวกคือสีเหลืองและเมื่อมีค่าเป็นลบคือสีน้ำเงิน [12]

3.3.3 ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทดสอบด้วยวิธี 5 point hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ที่ไม่ผ่านการฝึกฝน เพื่อประเมินคุณลักษณะของหน่อไม้ทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความกรอบ ความเหนียว ความแน่นเนื้อ และความชอบโดยรวม

3.3.4 ทดสอบความพอดี

ทดสอบความพอดี (just about right scale, JAR) แบบ 5 ระดับ โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ที่ไม่ผ่านการฝึกฝน เพื่อประเมินความพอดีของรสชาติผงปรุงรสซุปหน่อไม้คุณลักษณะด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ และความชอบของผงปรุงรสซุปหน่อไม้

3.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan’s multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม SPSS version 23 [13]

4. ผลและวิจารย์ผลการวิจัย

4.1 ผลของอุณภูมิต่อการอบหน่อไม้ด้วยตู้อบลมร้อน

จากการทดลองนำหน่อไม้ 100 กรัม มาทำให้แห้งด้วยวิธีการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส พบว่าน้ำหนักหลังอบอยู่ในช่วง 6.15 - 6.7 กรัม เมื่อนำไปทำให้คืนรูปโดยการนำไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 10, 20 และ 30 นาที นำไปวิเคราะห์อัตราการคืนตัว พบว่าอุณหภูมิที่ใช้อบมีผลต่อการคืนตัวของหน่อไม้อย่างมีนัยสำคัญ โดยหน่อไม้ที่ทำแห้งด้วยวิธีการ Freeze dry และการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส มีคืนตัวคืนตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 2 ซึ่งหลังคืนตัวเป็นเวลา 30 นาที สามารถคืนตัวได้ 93.96±1.17, 76.99±0.97 , 62.27±1.51 และ 52.35±1.6 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมานำมาคำนวณอัตราการคืนตัว พบว่าที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีอัตราการคืนตัวสูงกว่าอุณภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากอุณหภูมิอบมากขึ้นการคืนตัวลดลงสอดคล้องกับงานวิจัยของ [14] เนื่องจากผนังเซลล์เสียความยืดหยุ่น แป้งและโปรตีน จึงสูญเสียความสามารถในการดูดน้ำ [15] น้ำในผลิตภัณฑ์ระเหยออกไปเกิดการแข็งที่ผิวหน้ามากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีลักษณะแข็งและแน่นขึ้น [16]

จากการวิเคราะห์สีของหน่อไม้ด้วยระบบฮันเตอร์ (Hunter Color System) เป็นค่า L*, a*, และ b* จะพบว่าการอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส มีค่า L* ไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) กับตัวอย่างหน่อที่นำไปอบแห้งด้วยเครื่อง Freeze dry ซึ่งจะมีค่าใกล้เคียงกับหน่อไม้ต้มก่อนนำไปทำแห้งมากที่สุด (Control) โดยจะมีค่าความสว่าง (L*) และค่าสีเหลือง (b*) สูงกว่าตัวอย่างหน่อไม้ผ่านการอบด้วยตู้อบลมร้อน และมีค่าสีเขียวแดง (a*) น้อยกว่าตัวอย่างหน่อไม้ผ่านการอบด้วยตู้อบลมร้อน แสดงให้เห็นว่าหน่อไม้ที่อบที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะมีค่าความสว่างลดลง มีค่าสีเหลืองลดลง ดังตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าสีของหน่อไม้ที่ผ่านการอบแห้งเกิดเนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลโดยไม่ใช้เอนไซม์ เกิดการสลายตัวของสารให้สีต่างๆ ได้แก่ แคโรทีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ฟีนอล คลอโรฟิลล์ เป็นต้น เมื่อได้รับความร้อนและอากาศ [17]

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าหน่อไม้ที่อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบด้าน ลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ ความเหนียว และความชอบโดยรวม สูงกว่าหน่อไม้ที่อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถติ ($p \leq 0.05$) โดยมีระดับความชอบเฉลี่ยที่ 3.46±0.54 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความชอบปานกลางถึงมาก แต่ระดับความชอบน้อยกว่าหน่อไม้ที่ไม่ผ่านกระบวนการอบแห้ง (control) และหน่อไม้ทำแห้งเยือกแข็ง โดยมีระดับความชอบเฉลี่ยที่ 4.38±0.21 และ 4.05±0.42 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความชอบมากถึงมากที่สุด โดยความชอบด้านสีมี

ความสัมพันธ์กับตารางที่ 3 ที่มีค่าความสว่าง ค่าสีสีเขียว และค่าสีเหลือง สูงที่สุด หน่อไม้ที่อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นั้นมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นไม่แตกต่างจากหน่อไม้ที่อบด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 และหน่อไม้ทำแห้งเยือกแข็ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถติ ($p \geq 0.05$) และมีคะแนนความชอบด้านความแน่นเนื้อไม่แตกต่างจากหน่อไม้ที่อบด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถติ ($p \geq 0.05$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 2 อัตราการคืนตัว (rehydration rate) ของหน่อไม้หลังจากต้มในน้ำเดือดนาน 10, 20 และ 30 นาที

วิธีการทำแห้ง	เวลาที่ใช้ต้ม (นาที)		
	10	20	30
Freeze dry -50 °C เวลา 35 h	10.86±0.02^{c}	13.94±0.04^{c}	14.37±0.19^{d}
อบลมร้อน 40°C เวลา 20 h	7.44±0.18^{b}	10.23±0.17^{b}	12.14±0.42^{c}
อบลมร้อน 50°C เวลา 20 h	6.37±0.12^{a}	7.77±0.15^{a}	9.30±0.02^{b}
อบลมร้อน 60°C เวลา 20 h	6.34±0.08^{a}	7.60±0.09^{a}	7.98±0.24^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวตั้งที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 ค่าสี L*,a* และ b* ของหน่อไม้ที่อบด้วยเครื่องอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส นาน 20 ชั่วโมง และหน่อไม้ที่อบด้วยเครื่องทำแห้งเยือกแข็ง หลังคืนตัวในน้ำเดือดนาน 30 นาที เปรียบเทียบกับหน่อไม้ก่อนทำแห้ง

ค่าสี	หน่อไม้ต้มก่อนอบแห้ง (control)	อบลมร้อน 40°C	อบลมร้อน 50°C	อบลมร้อน 60°C	Freeze dry
L*	74.015±0.163^{c}	68.265±0.078^{a}	68.010±0.014^{a}	68.075±0.841^{a}	70.735±0.134^{b}
a*	-1.410±0.354^{a}	0.665±0.078^{c}	0.675±0.035^{c}	1.900±0.042^{d}	-0.225±0.417^{b}
b*	39.950±0.099^{d}	34.585±0.120^{b}	38.780±0.198^{c}	32.690±0.000^{a}	32.850±0.382^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของหน่อไม้แห้งหลังคืนตัวในน้ำเดือด 30 นาที

คุณลักษณะ	คะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสหน่อไม้อบ				
	control	40	50	60	Freeze dry
สี	4.67±0.48^{d}	4.23±0.73^{c}	3.47±0.63^{b}	2.63±0.67^{a}	4.57±0.50^{d}
กลิ่น	4.57±0.50^{c}	3.73±0.69^{b}	3.47±0.78^{b}	3.50±0.73^{a}	3.50±0.73^{b}
ความกรอบ	4.13±0.68^{d}	3.43±0.63^{c}	2.33±0.66^{b}	2.33±0.80^{a}	4.40±0.62^{d}
ความเหนียว	4.17±0.38^{c}	2.77±0.57^{b}	2.23±0.73^{a}	1.83±0.65^{a}	4.03±0.41^{c}
ความแน่นเนื้อ	4.33±0.48^{d}	2.93±0.37^{b}	2.73±0.45^{b}	2.37±0.72^{a}	3.63±0.61^{c}
ความชอบโดยรวม	4.40±0.62^{c}	3.63±0.61^{b}	2.77±0.57^{a}	2.67±0.66^{a}	4.17±0.70^{c}
คะแนนเฉลี่ย	4.38±0.21^{e}	3.46±0.54^{c}	2.83±0.53^{b}	2.56±0.55^{a}	4.05±0.42^{d}

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.2 ผลของการพัฒนาสูตรผงปรุงรสซุปหน่อไม้

จากการนำผงปรุงทั้ง 3 สูตร ไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นเพศชายจำนวน 10 คน และเพศหญิง 20 คน ทุกคน อายุ 21-30 ปี พบว่าคุณลักษณะของลักษณะปรากฏ รสเผ็ด และความเปรี้ยว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบค่าความชอบเฉลี่ยผงปรุงรสแต่ละคุณลักษณะพบว่าสูตรที่ 2 มีคะแนนด้านรสเผ็ดและความเปรี้ยวมากที่สุดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับชอบกลางถึงมากที่สุด และคุณลักษณะที่ประเมินด้านความเค็ม และความชอบโดยรวมอยู่ที่ 3.90±0.76 และ 3.97±0.56 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับชอบปานกลางถึงมาก และความเห็นของผู้ทำแบบประเมินให้ความเห็นชอบมากทุกคุณลักษณะมากกว่าร้อยละ 70 ดังตารางที่ 5 และพบว่ามีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นโดยรวม และกลิ่นข้าวคั่ว น้อยกว่าสูตรที่ 3 อาจเพราะ สูตรที่ 3 มีส่วนผสมของพริกอยู่มาก ผงปรุงจึงมีสีสันและลักษณะที่พึงพอใจมากกว่า และจากข้อเสนอแนะของผู้ทดสอบพบว่าผงปรุงรสซุปหน่อไม้ทุกสูตรอยากให้มีกลิ่นหอมมากกว่านี้ และอยากให้รสชาติเข้ากันมากขึ้น

จากนั้นเมื่อประเมินทิศทางความพอดีของผลิตภัณฑ์ พบว่าสูตรที่ 2 มีค่าคะแนนของความพอดีของผลิตภัณฑ์ทุกคุณลักษณะที่ประเมินอยู่ในช่วงพอดีเฉลี่ย 3.03±0.07 ดังตารางที่ 6 มีผู้ตอบแบบประเมินให้ความเห็นว่าทุกคุณลักษณะของผงปรุงรสสูตร 2 อยู่ในระดับพอร้อยละ 73.33 – 86.67 ดังตารางที่ 7 โดยมีทิศทางความพอดีมากกว่าร้อยละ 70 และมีค่า net effect ต่ำกว่าร้อยละ 20 ทุกคุณลักษณะ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนความชอบเฉลี่ยของสูตรผงปรุงรสหน่อไม้

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะปรากฏ	3.43±0.63[a]	4.13±0.43[b]	4.43±0.50[c]
สีผง	3.43±0.63[a]	3.90±0.66[b]	4.13±0.63[b]
กลิ่นโดยรวม	4.30±0.79[a]	4.43±0.63[a]	4.40±0.62[a]
กลิ่นข้าวคั่ว	4.33±0.66[a]	4.20±0.71[a]	4.37±0.61[a]
รสเผ็ด	3.77±0.63[b]	4.17±0.79[c]	2.97±0.61[a]
ความเปรี้ยว	2.97±0.67[b]	4.37±0.61[c]	2.43±0.50[a]
ความเค็ม	3.63±0.81[a]	3.90±0.76[a]	3.77±0.68[a]
ความชอบโดยรวม	3.37±0.49[a]	3.97±0.56[b]	3.77±0.57[b]
คะแนนความชอบเฉลี่ย	3.65±0.47[a]	4.13±0.20[b]	3.78±0.73[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 6 ทิศทางความพอดีของผงปรุงรสซุปหน่อไม้แต่ละสูตร

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะปรากฏ	3.00±0.59[a]	2.93±0.52[a]	3.00±0.26[a]
สีผง	2.33±0.76[a]	2.97±0.41[b]	3.07±0.45[b]
กลิ่นโดยรวม	2.87±0.63[a]	3.13±0.51[a]	3.13±0.57[a]
กลิ่นข้าวคั่ว	3.00±0.45[a]	3.00±0.45[a]	4.00±0.83[b]
รสเผ็ด	2.77±0.57[a]	3.00±0.37[a]	4.37±0.49[b]
ความเปรี้ยว	2.67±0.66[a]	3.03±0.41[b]	4.13±0.68[c]
ความเค็ม	2.97±0.41[a]	3.07±0.45[a]	2.97±0.61[a]
ความชอบโดยรวม	3.03±0.56[a]	3.10±0.40[a]	3.10±0.48[a]
คะแนนความชอบเฉลี่ย	2.83±0.24[a]	3.03±0.07[b]	3.47±0.59[c]

หมายเหตุ ตัวอักษรแนวนอนที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 7 ร้อยละของผู้ตอบแบบประเมินทิศทางความพอดีของผงปรุงรสซุปหน่อไม้

สูตรที่	คุณลักษณะที่ประเมิน	ร้อยละของผู้ตอบแบบประเมินทิศทางความพอดีของผงปรุงรสซุปหน่อไม้					net effect
		น้อยมาก (1)	น้อย (2)	พอดี (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)	
1	ลักษณะปรากฏ	0.00	13.33	76.67	6.67	3.33	3.33
	สีผง	13.33	33.33	50.00	0.00	0.00	33.33
	กลิ่นโดยรวม	0.00	26.67	60.00	13.33	0.00	13.33
	กลิ่นข้าวคั่ว	0.00	10.00	80.00	10.00	0.00	0.00
	รสเผ็ด	0.00	30.00	63.33	6.67	0.00	23.33
	ความเปรี้ยว	0.00	43.33	46.67	10.00	0.00	33.33
	ความเค็ม	0.00	10.00	83.33	6.67	0.00	3.33
	ความชอบโดยรวม	0.00	13.33	70.00	16.67	0.00	3.33
2	ลักษณะปรากฏ	0.00	16.67	73.33	10.00	0.00	6.67
	สีผง	0.00	10.00	83.33	6.67	0.00	3.33
	กลิ่นโดยรวม	0.00	6.67	73.33	20.00	0.00	13.33
	กลิ่นข้าวคั่ว	0.00	10.00	80.00	10.00	0.00	0.00
	รสเผ็ด	0.00	6.67	86.67	6.67	0.00	0.00
	ความเปรี้ยว	0.00	6.67	83.33	10.00	0.00	3.33
	ความเค็ม	0.00	6.67	80.00	13.33	0.00	6.67
	ความชอบโดยรวม	0.00	3.33	83.33	13.33	0.00	10.00
3	ลักษณะปรากฏ	0.00	3.33	93.33	3.33	0.00	0.00
	สีผง	0.00	6.67	80.00	13.33	0.00	6.67
	กลิ่นโดยรวม	0.00	6.67	76.67	13.33	3.33	10.00
	กลิ่นข้าวคั่ว	0.00	0.00	33.33	33.33	33.33	66.67
	รสเผ็ด	0.00	0.00	0.00	63.33	36.67	100.00
	ความเปรี้ยว	0.00	0.00	16.67	53.33	30.00	83.33
	ความเค็ม	0.00	20.00	63.33	16.67	0.00	3.33
	ความชอบโดยรวม	0.00	6.67	76.67	16.67	0.00	10.00

หมายเหตุ net effect = ผลรวมร้อยละความเข้ม - ผลรวมร้อยละความอ่อน

5. สรุปผลการทดลอง

การอบแห้งหน่อไม้ด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสม เนื่องจากมีอัตราการดูดน้ำกลับ ค่าสี และคะแนนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีที่สุด และผงปรุงรสซุปหน่อไม้สูตรที่ 2 มีคะแนนคุณภาพทางประสาท

สัมผัสด้านรสเผ็ด ความเปรี้ยว ความเค็ม และความชอบโดยรวมโดยรวมมากที่สุด และมีทิศทางความพอดีของผลิตภัณฑ์ทุกด้านอยู่ในเกณฑ์พอดี

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนจากทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ปีงบประมาณ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก พรชัย หาระโคตร และรมย์นลิน จันทะวงษ์. (2564). ผลของปุ๋ยเคมีต่อการเติบโตของไผ่รวกหวาน. **Thai Journal of Science and Technology**, 10 (4), 416-426.

[2] สราวุธ สังข์แก้ว จงรัก วัชรินทร์รัตน์ อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์ และระเบียบ ศรีกงพาน. (2546). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษากำลังผลิตของไผ่รวก บริเวณอุทยานธรรมชาติ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี**. ราชบุรี: อุทยานธรรมชาติวิทยาตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี.

[3] กนกพร ภาคีฉาย และนรินทร์ เจริญพันธ์. (2564). อาหารแปรรูปจากหน่อไม้และความเป็นไปได้ของการผลิตเชิงพาณิชย์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 29 (5), 865-879.

[4] จิราภัทร โอทอง จิราภรณ์ ทองตัน และ ทัศนีย์ ลิ้มสุวรรณ. (2558). การพัฒนาชาสมุนไพรย่านางและสมบัติด้านเคมีกายภาพฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 53 สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 1544-1551.

[5] Bal, L.M., Kar, A., Satya, S. and Naik, S.N. (2010), Drying kinetics and effective moisture diffusivity of bamboo shoot slices undergoing microwave drying. **International Journal of Food Science and Technology**, 45, 2321-2328.

[6] ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. (2565). **ตลาดส่งออก 15 อันดับแรกของไทยรายสินค้า หน่อไม้กระป๋อง แปรรูป**. ค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2565 จาก https://tradereport.moc.go.th/Report/Default_Struc.aspx?Report=MenucomTopNRecode&Option=3&Lang=Th&ImExType=1&comcode=204030000

[7] ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. (2565). **ตลาดส่งออก 15 อันดับแรกของไทยรายสินค้า หน่อไม้ฝรั่งสดหรือแช่เย็น.** ค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2565 จาก https://tradereport.moc.go.th/Report/Default_Struc.aspx?Report=MenucomTopNRecode&Option=3&Lang=Th&ImExType=1&comcode=101060101

[8] ฤทธิชัย อัศวราชันย์. (2556). จลนพลศาสตร์การอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศของสาหร่ายเตา. **วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย**, 19 (1) , 14-24.

[9] จันทิมา ภูงามเงิน และเกตินันท์ กิตติพงศ์พิทยา. (2551). **รายงานการวิจัยเรื่อง การอบหน่อไม้ไผ่ตงแบบฟลูอิดไดเซชั่นภายใต้ชุดโครงการกระบวนการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์หน่อไม้ไผ่ตง (จ.ปราจีนบุรี)**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[10] วราภรณ์ กุศลารักษ์ และนิพัฒน์ ลิ้มสงวน. 2558. คุณค่าทางโภชนาการและโภชนเภสัชของหน่อไม้ไผ่บงหวาน (*Bambusa bumanica* Gamble) และหน่อไม้ไผ่รวก (*Thysostachys siamensis* Gamble). **วารสารวิชาการเกษตร**, 33 (2), 169-178.

[11] Chamaiporn Mahayotpanya and Singhanat Phoungchandang. (2016). Drying characteristics, quality and safety aspects of bamboo shoots using difference drying methods. **Agricultural Engineering International: CIGR Journal**, 18 (3), 205-219.

[12] นิภาพร จรทะผา และอารดา โสภณอัมพรนารา. (2558). **รายงานการวิจัยเรื่อง กระบวนการผลิตกระเจี๊ยบเขียวแผ่นอบกรอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[13] Ihaka, R. and Gentleman. R. (1996). R: A Language for Data Analysis and Graphics". **Journal of Computational and Graphical Statistics**, 5 (3): 299-314.

[14] Dini Queentasari ณัฐวุฒิ ดอนลาว ภูวนาท ฟักเกตุ และ Adil Basuki Ahza. (2556). ผลของการเตรียมขั้นต้นและอุณหภูมิการอบแห้งต่อคุณภาพหน่อไม้แห้ง. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร** ,44 (2) (พิเศษ), 41-44.

[15] เกตินันท์ กิตติพงศ์พิทยา และวรรณทิชา ลาภศิริ. (2551). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อคุณภาพหน่อไม้ไผ่ตงอบแห้ง ภายใต้ชุดโครงการกระบวนการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์หน่อไม้ไผ่ตง (จ.ปราจีนบุรี)**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[16] วิชมณี ยืนยงพุทธกาล และพรนภา น้อยพันธ์. (2553). ผลของการเตรียมขั้นต้นและสภาวะการอบแห้งแบบอุณหภูมิสูงเวลาสั้นต่อคุณภาพของกล้วยน้ำว้าอบแห้ง, **วิทยาศาสตร์เกษตร**, 41 (พิเศษ), 229-232.

[17] ทิพย์ชนก ฉัตรเที่ยง สวามินี นวลแขกุล โสรยา เกิดพิบูลย์ และปาจรีย์ อิงคะสุภัทร. (2564). คุณลักษณะของหน่อไม้แท่งอบแห้งและการดูดกลืนน้ำกลับของผลิตภัณฑ์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 29 (5), 850-864.

วิทยาศาสตร์กายภาพ
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

ผลการใช้ชุดการทดลองการส่งผ่านความร้อนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภูริชญา วิวัฒน์กาญจนา[1,2,*] และ เพชร บริสุทธิ์[1,2]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*phoorichaya@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนสำหรับใช้จัดการเรียนการสอน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดทดลอง 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน ได้มาจากการเลือกแบบสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม รูปแบบงานวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลัง และใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดทดลองมีคุณภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก (X = 3.87/4.00) ชุดทดลองที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปในการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อเรื่อง การส่งผ่านความร้อน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักการและสอดคล้องกับทฤษฎี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักศึกษามีระดับความพึงพอใจในการใช้ชุดทดลอง เรื่อง กระแสไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อยู่ในระดับมาก (X = 4.65/5.00)

คำสำคัญ: การส่งผ่านความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน

The Effects of Heat Transmission Experiment Set on Physics Learning Achievement of First Year Students of Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

Phoorichaya Wiwatkanjana[1,2,*], and Petch Borisut [1,2]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* phoorichaya@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was 1) to develop a heat transmission experimental kit for teaching and learning, 2) to compare the learning achievement between before and after using the experimental apparatus, and 3) to study students' satisfaction toward their learning using the heat transmission experimental kit. The sample in this study was 20 first year students in physic program, in the first semester of the academic year 2021, Faculty of Education, Nakhon Pathom Rajabhat University. The sample was obtained by cluster random sampling, the One-Group Pretest-Posttest design and t–test for dependent sample statistics. The results found that 1) the experimental apparatus which was assessed by the experts was at a very good level (X = 3.87/4.00), the developed experimental can use for learning management in heat transfer efficiently, 2) the students' learning achievement after using the experimental apparatus, post-test score was higher than the pre-test score at .05 level of significance, and 3) the students' satisfaction toward their learning using the current and magnetic field experimental apparatus was at a high level (X = 4.65/5.00).

Keywords: heat transfer, heat conduction, heat convection, heat radiation

1. บทนำ

ในโลกยุคปัจจุบัน การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีเครื่องอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัยเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งฟิสิกส์เป็นวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเรียนรู้และความเข้าใจของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์ความรู้ทางฟิสิกส์จากงานวิจัยที่เพิ่มขึ้นมากมายก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีทางการแพทย์ พลังงานทดแทน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันส่วนใหญ่ผู้ส่วนมักนิยมใช้การสอนแบบบรรยาย ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพียงแค่ทฤษฎีเท่านั้น ขาดการลงมือปฏิบัติ ส่งผลทำให้ผู้เรียนขาดการฝึกทักษะการคิด การลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่เข้าใจอย่างแท้จริงในเนื้อหาที่เรียน ซึ่งส่งผลต่อการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาฟิสิกส์ซึ่งนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สื่อการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ และเข้าใจในเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพราะการใช้สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดมโนมติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแก่นของความคิดได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่งผลให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ เป็นสื่อเชื่อมโยงระหว่างนามธรรมไปสู่รูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจในสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ช่วยเพิ่มพูนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ขององค์ความรู้ทาง เพิ่มความรู้ความเข้าใจ ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น [1-5]

ในหลาย ๆ กรณีที่ผู้สอนพยายามปรับเปลี่ยนการสอนเพื่อหลีกเลี่ยงการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว แต่กลับพบปัญหาการขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์ทดลอง ยังพบอีกว่าสื่อการสอนมีคุณภาพที่ต่ำ ไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้การแสดงผลการทดลองไม่ชัดเจน ดังนั้นการที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพได้นั้นจำเป็นต้องพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับรายวิชาฟิสิกส์นั้นการทดลองมีความสำคัญมากเป็นอย่างมาก โดยการทดลองทางฟิสิกส์ คือ แบบจำลองของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่นำมาศึกษาในห้องเรียน เมื่อทำการทดลองสิ่งที่ปฏิบัติตามมา ก็คือ การวัดและการเก็บข้อมูลปริมาณต่าง ๆ การเก็บข้อมูลปริมาณทางกายภาพที่ต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ที่เก็บข้อมูลได้ถูกต้องและชัดเจน

ในการสอนวิชาฟิสิกส์ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐาน มีเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับการส่งผ่านความร้อน [6-8] ที่เน้นทฤษฎีและมีการสอนแบบบรรยาย โดยจากการสังเกตพฤติกรรมในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักศึกษาส่วนหนึ่งขาดความสนใจ ไม่กระตือรือร้นในการเรียน ฟังแบบไม่ตั้งใจ ทั้งนี้เนื่องจากรายวิชาฟิสิกส์นั้นเป็นวิชาที่ผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อรายวิชา มักมองว่าเนื้อหายาก เข้าใจยากและไม่น่าสนใจ เนื่องจากเน้นการเรียนเนื้อหาทฤษฎี การสอนเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนอาจไม่สามารถจินตนาการภาพตามได้ ไม่สามารถเข้าใจในเรื่องที่ผู้สอนกำลังพยายามสื่อให้เข้าใจ เนื่องจากไม่เห็นภาพด้วยตา หรือไม่สามารถสัมผัสได้ เพราะฉะนั้นเพื่อความเข้าใจในเนื้อหา ผู้สอนจึงได้ออกแบบนวัตกรรมเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เพราะต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้หาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการสร้างนวัตกรรมกรรมทางการศึกษา ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนที่มีประสิทธิภาพ สำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อ เรื่อง การส่งผ่านความร้อน เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ 1 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหา ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ข้อสำคัญไม่จำเป็นต้องซื้อเครื่องมือที่มีราคาแพงจากต่างประเทศ เพราะสามารถสร้างเครื่องมือขึ้นได้โดยใช้วัสดุในประเทศที่มีราคาถูกกว่า

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนสำหรับใช้จัดการเรียนการสอนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน

2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ฟิสิกส์ 1

3. สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 988 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

4.1.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาทดลอง 4 คาบ คาบละ 60 นาที ภายในเวลา 1 สัปดาห์

4.1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน

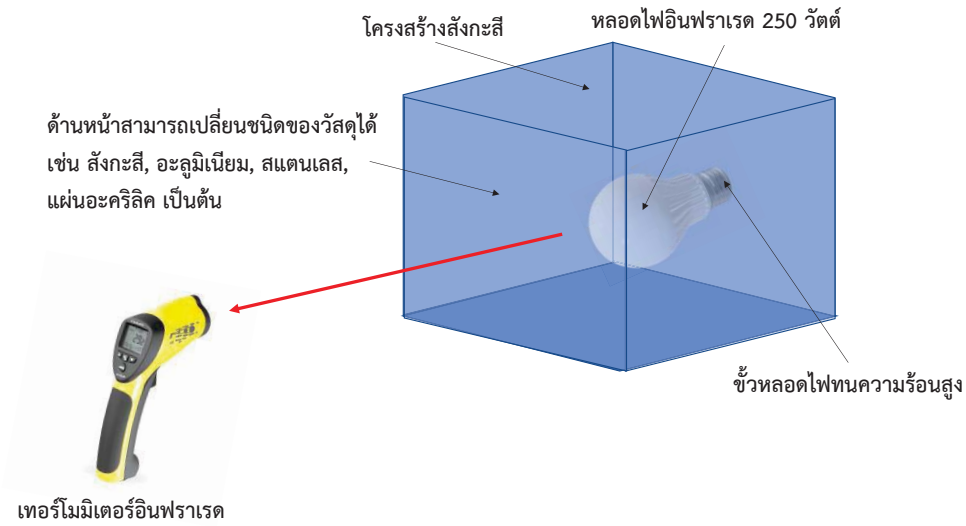
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

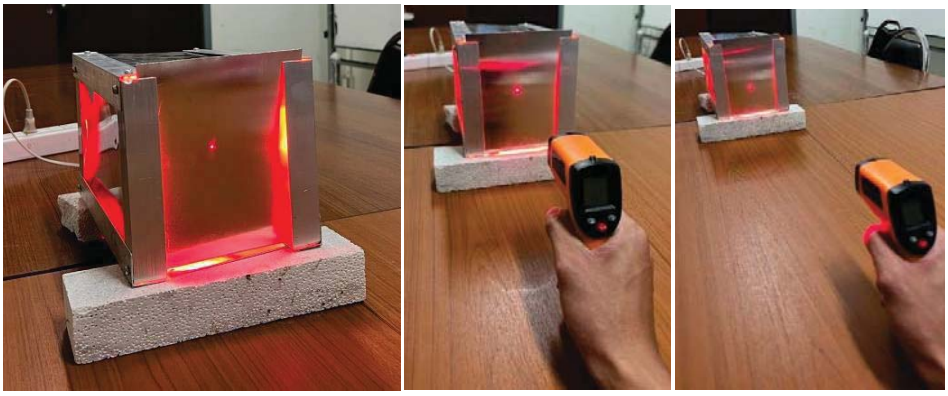
1) ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน ออกแบบเขียนโครงร่างชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน (ภาพที่ 1) ดำเนินการสร้างชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ (ภาพที่ 2) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ทำการประเมินความสอดคล้องและครอบคลุมความสัมพันธ์ที่ต้องการประเมิน จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากตำรา เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมสร้างแบบสอบถาม สร้างแบบสอบถามตามขอบเขตที่กำหนด ซึ่งมีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท (Likert) นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและด้านการวัดผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ



ภาพที่ 1 แผนภาพการออกแบบชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน



ภาพที่ 2 การทดสอบชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.3.1 ชี้แจงให้นักศึกษาทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การทดสอบ และรายละเอียดเกี่ยวกับชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน

4.3.2 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบในหัวข้อที่เกี่ยวกับการส่งผ่านความร้อน

4.3.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน จำนวน 1 แผน ใช้เวลาทดลองสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 1 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 4 ชั่วโมง

4.3.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (post-test) ด้วยแบบทดสอบเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4.3.5 ผู้วิจัยให้นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน

5. วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 ผลของชนิดวัสดุต่อการนำความร้อน

1) นำแหล่งกำเนิดความร้อนวางไว้ที่ตำแหน่งเริ่มต้นของไม้เมตร
2) นำวัสดุแผ่นสังกะสี (สังกะสี, อะลูมิเนียม และสแตนเลส) ใส่ลงในฐานวางวัสดุกั้น
3) ตั้งเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรดหลังวัสดุกั้นความร้อน ให้ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อนเป็นระยะ 100 เซนติเมตร แล้วทำการอ่านค่าอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด
4) ทำการบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล
5) ทำการเปลี่ยนชนิดของวัสดุกั้นเป็นแผ่นอะลูมิเนียม และสแตนเลส แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อที่ 3
6) อภิปราย และสรุปผลการทดลองตอนที่ 1 ที่เกิดขึ้น

ตอนที่ 2 ผลของระยะห่างต่อการแผ่รังสีความร้อน

1) นำแหล่งกำเนิดความร้อนวางไว้ที่ตำแหน่งเริ่มต้นของไม้เมตร
2) ใช้แผ่นสังกะสีเป็นวัสดุกั้น แล้วนำไปวางในช่องใส่วัสดุกั้น
3) ตั้งเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรดให้ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อนตามระยะห่าง 20 เซนติเมตร แล้วทำการอ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด
4) ทำการบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล
5) เปลี่ยนระยะห่างที่ตั้งเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด เป็น 40 60 80 และ 100 เซนติเมตร แล้วทำการอ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด พร้อมทั้งบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล
6) อภิปราย และสรุปผลการทดลองตอนที่ 2 ที่เกิดขึ้น

6. ผลการวิจัย

จากผลการประเมินคุณภาพชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) เนื้อหา สาระการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนการสอน และ 4) การนำไปใช้ โดยภาพรวมมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.87 จากคะแนนเต็ม 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.34) ซึ่งอยู่ในระดับ “ดีมาก” ดังแสดงในตารางที่ 1 มีค่าความยากเฉลี่ยอยู่ที่ 0.71 จากคะแนนเต็ม 1.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.16) และมีอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ที่ 0.26 จากคะแนนเต็ม 1.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.13) โดยผู้เชี่ยวชาญได้ความคิดเห็นว่าชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางฟิสิกส์ ช่วยให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อการส่งผ่านความร้อนในรูปแบบต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถต่อยอดชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนเพื่อศึกษาถึงปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติมจากงานวิจัยนี้ได้ อีกทั้งยังเหมาะแก่การนำไปเผยแพร่อบรมให้ครูที่สอนฟิสิกส์ดำเนินการจัดทำ และนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดการปฏิบัติที่สามารถต่อยอดสู่การเรียนรู้ได้อย่างมีความหมายทางด้านฟิสิกส์ศึกษา

ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน เมื่อใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน โดยใช้วิธีทางสถิติ t – test แบบ dependent samples ได้ผลดังตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 13.15 คะแนน และค่าเฉลี่ยคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 15.00 คะแนน และจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคะแนนที ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ด้านที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	สรุปผล
1) จุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3.92	0.29	ดีมาก
2) เนื้อหา สาระการเรียนรู้	3.88	0.34	ดีมาก
3) กิจกรรมการเรียนการสอน	3.86	0.36	ดีมาก
4) การนำไปใช้	3.83	0.39	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**3.87**	0.34	ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่สอนด้วยชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน

ทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D. (±)	t	Df = n-1
ก่อนเรียน	20	13.15	3.27	6.5247**	19
หลังเรียน	20	15.00	2.38		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน ทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณค่าของชุดทดลอง และ 2) ด้านความรู้ความเข้าใจ โดยภาพรวมมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.65 จากคะแนนเต็ม 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.33) ซึ่งอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน ทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณค่าของชุดทดลอง และ 2) ด้านความรู้ความเข้าใจ

ด้านที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	สรุปผล
1. ด้านคุณค่าของชุดทดลอง			
1.1 นวัตกรรมมีความน่าสนใจ เกิดแรงจูงใจ อยากใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 นวัตกรรมใช้งานง่าย ไม่สับสน	4.00	0.73	มากที่สุด
1.3 นวัตกรรมมีความแข็งแรง คงทน	4.05	0.76	มากที่สุด
1.4 มีความสนุกสนาน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ขนาดเครื่องเหมาะสมต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 เวลาในการใช้นวัตกรรมมีความเหมาะสม	4.55	0.51	มากที่สุด
1.7 ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.45	0.51	มากที่สุด
2. ด้านความรู้ความเข้าใจ			
2.1 นวัตกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	4.40	0.82	มากที่สุด
2.2 มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น หลังการใช้นวัตกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.65**	**0.33**	มากที่สุด

ทั้งนี้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าชุดทดลองมีความสวยงาม แปลกใหม่ ทันสมัย สามารถทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เห็นภาพที่ชัดเจนช่วยให้เข้าใจมากกว่าการเรียนเฉพาะทฤษฎีอย่างเดียว อีกทั้งยังช่วยให้จดจำองค์ความรู้ได้ระยะยาวและ สามารถนำไปใช้สอนในอนาคตได้

7. สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน ของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง การส่งผ่านความร้อน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนเป็นสื่อหรือนวัตกรรมการศึกษาที่มีการวางแผนการเรียนการสอนโดยจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยใช้สื่อต่าง ๆ ร่วมกันอย่างเป็นระบบ และให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ตามขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ขั้นระบุปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นทดลอง ขั้นสรุปผลการทดลอง นักเรียนต้องค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองมีอิสระในการคิดและการลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบแก้ปัญหาของสถานการณ์ต่าง ๆ ในชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนผู้สอนมีหน้าที่เป็นที่ปรึกษาเท่านั้น ดังนั้นชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนจะส่งให้ผู้เรียนต้องใช้ทักษะด้านการคิด การอ่าน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงส่งผลให้นักเรียนที่เรียนโดยชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองการส่งผ่านความร้อน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในบทเรียนสามารถนำกลับมาทบทวนใหม่ได้ ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดศักยภาพเต็มที่และประเมินผลผู้เรียนได้ตามสภาพจริง

8. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาวิจัย ดังนี้

8.1 ผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยม หรือผู้สอนรายวิชาฟิสิกส์ในระดับอุดมศึกษา สามารถนำชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

8.2 ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมา อย่างอิสระทั้งในด้านความรู้ ความคิด และการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

8.3 ควรศึกษาการใช้ชุดทดลองการส่งผ่านความร้อนกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความหนาของวัสดุกั้น หรือการเพิ่มความหลากหลายของชนิดวัสดุกั้น

8.4 ควรมีการพัฒนาชุดปฏิบัติการในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อเป็นสื่อการสอนในหัวข้ออื่น ๆ ต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงบรายได้จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีปีงบประมาณ 2564 ภายใต้โครงการวิจัยสถาบันบูรณาการงานวิจัยกับงานประจำ R to R ปีงบประมาณ 2564

10. เอกสารอ้างอิง

[1] รุ่งนภา น่วมน้อย และอัมพร วัจนะ. (2020). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแสงและการเกิดภาพและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการสอนแบบปกติ**. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 7 ประจำปี 2563, หน้า 175-184.

[2] นฤมล วัฒนวิกกิจ. (2559). **ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. Veridian E-Journal, Silpakorn University, ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2559, หน้า 1595-1605.

[3] ธัญพร สันวิลาศ, ปริญญา ทองสอน, สมศิริ สิงห์ลพ. (2020). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนากระบวนการสารวจค้นหาในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E**. e-Journal of Education Studies, Burapha University, Vol.2 No.4, pp. 14-27.

[4] พิสุทธิลักษณ์ พงโอสถ, นันทวัน ขวัญศรีทองมั่น และ มณฑา หมีไพรพฤกษ์. (2019). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์กำแพงเพชร**. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติครุศาสตร์ศึกษาครั้ง ที่ 2 (Proceedings), หน้า 238-252.

[5] สุกัญญา อินทรแปลง, ทัศตรินวรรณเกตุศิริ และ สราวุธ เจริญรื่น. (2560). **การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560, หน้า 1108-1115.

[6] Serway, R.A. and Jewett, J.W. (2014). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 9th Edition, Cengage Learning, Boston.

[7] Cengel, YA., Boles, MA., Kanoglu, M. (2011). **Thermodynamics: an engineering approach**. 9th Edition, McGraw-Hill Education

[8] Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2011). **Fundamental of physics** (9th ed.). New York: John Wiley & Sons.

การกำจัดสีย้อมเมทิลีนบลูโดยใช้หญ้ารูซี่เป็นวัสดุดูดซับ

ภราดร จันทร์มีชัย[1], จันทิมา ภาคภูลภัย[1], ตฤณ ปฐมนิธิภิญโญ[2], วราภรณ์ โสประดิษฐ[2] และ อดิศักดิ์ จตุรพิรีย์[1,2*]

[1]ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยวัสดุธรรมชาติและผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* adisak@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความงานวิจัยนี้เป็นการนำหญ้ารูซี่มาเป็นตัวดูดซับในการกำจัดสีย้อมเมทิลีนบลู โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาผลของปัจจัยในกระบวนการดูดซับ ได้แก่ เวลาในการดูดซับ ความเป็นกรด-เบสของสารละลายสีย้อม และปริมาณตัวดูดซับ จากผลการศึกษาพบว่า เวลาที่สมดุลในการดูดซับจะเกิดภายใน 6 ชั่วโมง pH ของสารละลายสีย้อมที่เหมาะสมควรมากกว่า 6 ปริมาณตัวดูดซับ 0.5 กรัม นอกจากนี้ยังพบว่าไอโซเทอมของการดูดซับสีย้อมนี้สอดคล้องกับไอโซเทอมแบบแลงเมียร์ที่มีค่าการดูดซับสูงสุดเท่ากับ 14.01 มิลลิกรัมต่อกรัม ส่วนจลน์พลศาสตร์สอดคล้องกับอันดับสองเทียมแสดงว่าหญ้ารูซี่นี้สามารถประยุกต์ใช้เป็นตัวดูดซับสีย้อมในน้ำทิ้งได้

คำสำคัญ: การดูดซับ การกำจัดสีย้อม หญ้ารูซี่ สีย้อมเมทิลีนบลู

The Removal of Methylene Blue Dye by Using Ruzi Grass as a Adsorbent Material

Paradorn Kaewmeechai[1], Juntima Pakpoolpuy[1], Trin Pathomnithipinyo[2], Waraporn Sophadit[2] and Adisak Jaturapiree[1,2]*

[1] Department of chemistry, Faculty of science and technology, Nakhon Pathom Rajabhat University.
[2] Research Center of Natural Materials and Natural Products, Nakhon Pathom Rajabhat University,
* adisak@webmail.npru.ac.th

Abstract

In the research, the Ruzi grass *(Brachiaria ruziziensis)* was used as an adsorbent for methylene blue dye removal. The effects of adsorption parameter such as adsorption time, acid-base of dye solution and adsorbent dose were investigated. It was found that adsorption equilibrium state was completed within 6 hours. The suitable pH, adsorbent dosage and adsorption temperature were higher than 6, and 0.5 g, respectively. In addition, the adsorption isotherm of the dye fitted well with the Langmuir model with the maximum adsorption capacity of 14.01 mg/g and the adsorption kinetics study showed that the adsorption of dye onto the adsorbent could be best described by the pseudo second-order model. The overall result demonstrating that *Ruzi grass* might be applied for a good adsorbent for dyes from wastewater.

Keywords: adsorption, dye removal, Ruzi grass , methylene blue dye.

1. บทนำ

ในปัจจุบันการย้อมผ้าในอุตสาหกรรมเพื่อให้ได้ผ้าสีสวยงาม จะใช้สีและสารเคมีจำนวนมาก โดยเมื่อผ้าผ่านกระบวนการฟอกย้อมจะมีสีและสารเคมีเพียงปริมาณน้อยที่จะเข้าสู่เนื้อผ้า และส่วนที่เหลือจะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งก่อให้เกิดน้ำเสียอันจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ [1] สีเมทิลีนบลูเป็นสีเบสิค (basic dyes) นิยมใช้กันมากที่สุดในกระบวนการย้อมสีเนื่องจากย้อมง่าย ราคาถูก ให้สีสม่ำเสมอ วิธีการบำบัดน้ำเสียในปัจจุบันมีหลายวิธี อาทิ การใช้กระบวนการทางชีวภาพในการย่อยสลาย (biodegradation) การตกตะกอนทางเคมี (chemical precipitation) การใช้กระบวนการทางกายภาพ (physical treatment) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเหล่านี้จะมีข้อด้อยในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่จะมีการลงทุนสูง จะใช้เวลาในการกำจัดนาน และต้องใช้แหล่งพลังงานมาก กระบวนการดูดซับด้วยวัสดุดูดซับ (absorption) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีสูง ใช้สารเคมีน้อยมากหรืออาจจะไม่ใช้เลย ค่าใช้จ่ายน้อย และใช้เวลาไม่นาน การดูดซับจะเป็นการนำพืชธรรมชาติเช่น อ้อย ฟางข้าว เส้นใยมะพร้าว มาเป็นตัวดูดซับ ในงานวิจัยนี้จะนำหญ้ารูซี่เป็นพืชธรรมชาติที่น่าสนใจมาทดลองเป็นตัวดูดซับ เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายนิยมปลูกกันมากในปัจจุบัน มีราคาถูกใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์ เช่น วัว ม้า เป็นต้น โดยจะมีการศึกษาปัจจัยต่างที่ผลต่อประสิทธิภาพการดูดซับได้แก่ เวลาและปริมาณของตัวดูดซับ ความเข้มข้นและความเป็นกรด-ด่างของสารละลายสีย้อม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำหญ้ารูซี่มาดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลู

3. วิธีการวิจัย

3.1 การเตรียมวัสดุดูดซับ

นำหญ้ารูซี่มาล้างด้วยน้ำหลาย ๆ ครั้งจนสะอาดแล้วนำไปตากแดดจนแห้ง แล้วนำมาอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 °C จนน้ำหนักคงที่ นำมาปั่นด้วยเครื่องบดผงเพื่อลดขนาดของตัวดูดซับ คัดขนาดด้วยตะแกรงร่อนขนาดโดยจะใช้ขนาด 0.5 ไมโครกรัม จากนั้นนำหญ้ารูซี่ที่ได้ขนาดตามต้องการไปต้มที่อุณหภูมิ 100 °C จนสีของหญ้ารูซี่หมด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 °C 4 ชั่วโมง จากนั้นนำหญ้ารูซี่ที่ได้ไปเก็บในโถดูดความชื้นเพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุดูดซับภายหลัง

3.2 การเตรียมน้ำสีย้อม

เตรียมสารละลายสีย้อมความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยชั่งสีย้อมด้วยเครื่องชั่งละเอียดหนัก 1 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น เทใส่ขวดวัดปริมาตร ขนาด 1000 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนถึงขีดบอกปริมาตร เทเก็บในขวดสีชา หลังจากนั้นเตรียมสารละลายสีย้อมให้มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปสแกนหาความยาวคลื่นที่ให้การดูดกลืนสูงสุด(λ_{max}) ในช่วงความยาวคลื่น 200-1000 nm ด้วยเครื่อง UV-visible Spectrophotometer

3.3 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการดูดซับสีย้อม

3.3.1 การศึกษาผลของเวลาและความเข้มข้นต่อการดูดซับ

นำวัสดุดูดซับ 0.5 กรัม แช่ในสารละลายสีย้อมที่ความเข้มข้น 20 ถึง 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ปิดปากขวดรูปชมพู่ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์เพื่อป้องกันการระเหยตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่างๆ ตั้งแต่ 1- 24 ชั่วโมง นำมากรอง

เพื่อแยกตัวดูดซับกับสารละลายออกจากกันหลังจากนั้นนำสารละลายไปเหวี่ยงแยกตะกอน ด้วยความเร็ว 3000 รอบ เป็นเวลา 10 นาที นำส่วนใสมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นสูงสุดของสีย้อม จากนั้นนำมาคำนวณค่า เปอร์เซ็นต์ดูดซับสี (% dye sorbed) และ ค่าความสามารถในการดูดซับ (q_e) ตามสมการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$$\%\ dye\ sorbed = \frac{C_i - C_e}{C_i} x\ 100 \tag{1}$$

$$q_e = \frac{C_i - C_e}{W} V \tag{2}$$

โดยที่

C_i คือ ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายสีย้อมเมทิลีนบลู (มิลลิกรัมต่อลิตร)

C_e คือ ความเข้มข้นหลังการดูดซับของสารละลายสีย้อมเมทิลีนบลู (มิลลิกรัมต่อลิตร)

q_e คือ ความสามารถในการดูดซับ (มิลลิกรัมต่อกรัม)

V คือ ปริมาตรของสารละลายสีย้อมเมทิลีนบลู (มิลลิลิตร)

W คือ น้ำหนักของตัวดูดซับ (กรัม)

3.3.2 การศึกษาผลของปริมาณตัวดูดซับต่อการดูดซับสีย้อม

ทำเช่นเดียวกับหัวข้อ 3.3.1 แต่จะมีการปรับปริมาณหญ้ารูซี่ตั้งแต่ 0.25-1.25 กรัม ในสารละลายสีย้อม 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้เวลาในการดูดซับ 6 ชั่วโมง

3.3.3 การศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างต่อการดูดซับสีย้อม

ทำเช่นเดียวกับหัวข้อ 3.3.1 แต่จะมีการปรับค่าพีเอชของสารละลายสีย้อมด้วย 1 M NaOH และ 1 M HCl ให้สารละลายมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ตั้งแต่ 2 ถึง 12 ใช้เวลาในการดูดซับ 6 ชั่วโมง

3.4 ศึกษาไอโซเทอมของการดูดซับ

ทำเช่นเดียวกับหัวข้อ 3.3.1 แต่จะมีการปรับเปลี่ยนความเข้มข้นของสารเมทิลีนบลู เป็น 20 - 100 mg/L ใช้เวลาในการดูดซับ 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำค่า q_e และ C_e มาพลอตกราฟตามสมการเส้นตรงของแลงเมียร์ และฟรุนดิช ตามสมการที่ 3 และ 4 ตามลำดับ เพื่อหาค่าต่างๆจากสมการ

$$\frac{1}{q_e} = \frac{1}{K_l q_m C_e} + \frac{1}{q_m} \tag{3}$$

$$\log q_e = \log k_f + \frac{1}{n} \log C_e \tag{4}$$

โดยที่

q_e คือ ความสามารถในการดูดซับที่สภาวะสมดุล(มิลลิกรัมต่อกรัม)

q_m คือ ความสามารถของการดูดซับสูงสุด (มิลลิกรัมต่อกรัม)

K_L คือ ค่าคงที่สมดุลของแลงเมียร์ (ลิตรต่อมิลลิกรัม)

C_e คือ ความเข้มข้นสมดุลของสีย้อม (มิลลิกรัมต่อลิตร)

k_f คือ ค่าคงที่สมดุลของฟรุนดิช (มิลลิกรัมต่อกรัม)

n คือ ค่าคงที่ของฟรุนดิช

3.5 ศึกษาจลนพลศาสตร์การดูดซับ

ทำเช่นเดียวกับหัวข้อ 3.3.1 แต่จะใช้เวลาในการดูดซับสารละลายสีย้อมที่ความเข้มข้น 40 มิลลิกรัมต่อลิตรตั้งแต่ 1-6 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำค่า q_t มาพลอตกราฟตามสมการเส้นตรงของจลนพลศาสตร์อันดับหนึ่งและอันดับสองเทียม ตามสมการที่ 5 และ 6 ตามลำดับ เพื่อหาค่าต่าง ๆ จากสมการ

$$ln\left(q_e - q_t\right) = ln\, q_e - k_1\, t \tag{5}$$

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{k_{s2} q_e^2} + \frac{1}{q_e} t \tag{6}$$

โดยที่

q คือ ความสามารถในการดูดซับสีย้อมในสภาวะสมดุล(มิลลิกรัมต่อกรัม)

q_t คือ ความสามารถในการดูดซับสีย้อมที่เวลาต่างๆ(มิลลิกรัมต่อกรัม)

k_1 คือ ค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาอันดับที่หนึ่งเทียม(นาที$^{-1}$)

k_2 คือ ค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาอันดับที่สองเทียม(กรัมต่อมิลลิกรัม-นาที)

t คือ เวลาที่ใช้ในการดูดซับ (นาที)

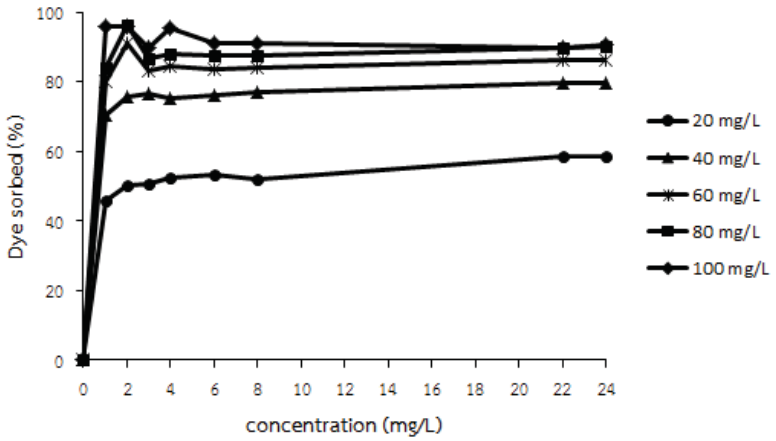
4. ผลการวิจัย

ในการงานวิจัยนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นการหาสภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับ โดยปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เวลาในการดูดซับ ปริมาณตัวดูดซับ ความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย ส่วนที่สองจะเป็นการศึกษากลไกในการดูดซับ ได้แก่ การศึกษาไอโซเทอมการดูดซับ จลนพลศาสตร์การดูดซับ

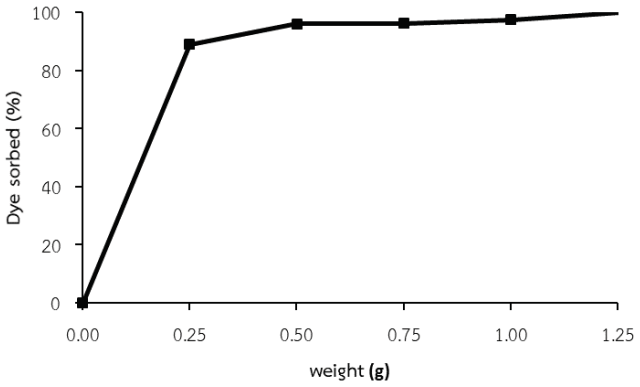
4.1 สภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับ

4.1.1 ผลของเวลาและความเข้มข้นที่มีต่อการดูดซับ

การทดลองเพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับสีย้อมเมททิลีนบลูโดยใช้หญ้ารูซี่ 1 กรัม ต่อ สารละลายเมททิลีนบลู 50 มิลลิลิตร โดยใช้ความเข้มข้นในการดูดซับ ที่ 20 , 40 , 60 , 80 และ 100 mg/L โดยเขย่าที่เวลาต่างๆตั้งแต่เวลา 0-24 ชั่วโมง ผลการทดลองดังแสดงในภาพที่ 1 จากผลการทดลองพบว่า สารละลายสีย้อมในทุกความเข้มข้นจะให้พฤติกรรมที่เหมือนกันคือ ในช่วงแรก % การดูดซับสี (% dye sorbed) จะไม่มากนักแต่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามเวลา หลังจากนั้นจะคงที่ โดยทั้งสองความเข้มข้นมีเวลาที่คงที่หรือเวลาที่สมดุลประมาณ 6 ชั่วโมง การดูดซับนั้นอธิบายได้ว่า ในช่วงแรกโมเลกุลของสีย้อมจะต้องใช้เวลาในการแพร่เข้าหาตัวดูดซับซึ่งในที่นี้คือหญ้ารูซี่ หลังจากนั้นสีย้อมก็จะเกาะติดกับตัวดูดซับไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งไม่สามารถเกาะติดได้อีก ค่าการดูดซับจึงคงที่และเข้าสู่สมดุล นอกจากนี้สารละลายที่มีความเข้มข้นสูงจะมีค่าการดูดซับสูงกว่าความเข้มข้นที่ต่ำกว่า เนื่องจากมีปริมาณของสีมากกว่า ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับหลายๆงานวิจัยใช้วัสดุธรรมชาติในการดูดซับ [2-4]



ภาพที่ 1 ผลของเวลาและความเข้มข้นที่มีต่อการดูดซับ



ภาพที่ 2 ผลของปริมาณตัวดูดซับที่มีต่อการดูดซับ

4.1.2 ผลของปริมาณตัวดูดซับที่มีต่อการดูดซับ

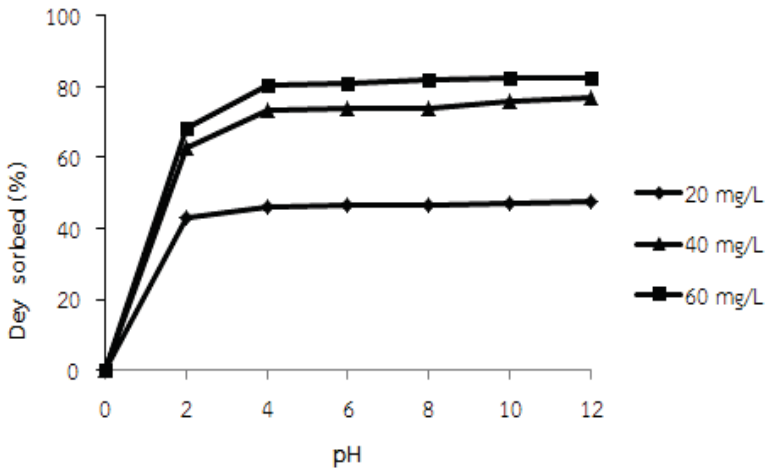
ผลการทดลองเพื่อหาปริมาณตัวดูดซับที่เหมาะสมในการดูดซับสารละลายเมททิลีนบลู โดยการนำหญ้ารูซี่ในปริมาณ 0.25 , 0.5 , 0.75 , 1 และ 1.25 กรัม แช่ในสารละลาย ที่ความเข้มข้น 100 mg/L เขย่าเป็นเวลา 6 ชั่วโมง(เวลาที่เหมาะสมจากตอนที่ 4.1.1) ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงแรกเมื่อปริมาณตัวดูดซับเพิ่มขึ้น % การดูดซับ หรือ % การกำจัดสีก็จะเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นถึงแม้จะเพิ่มปริมาณของตัวดูดซับ % การดูดซับก็จะคงที่ เนื่องจากในช่วงแรกเมื่อเพิ่มปริมาณตัวดูดซับ บริเวณที่ในการดูดซับจะเพิ่มขึ้น แต่หลังจากนั้นจะคงที่เพราะปริมาณของสีย้อมมีคงที่ ดังนั้นเมื่อโมเลกุลของสีย้อมที่สามารถถูกดูดซับได้นั้นได้ถูกดูดซับไปหมดแล้วถึงแม้จะเพิ่มบริเวณในการดูดซับ ก็จะไม่ทำให้ % การกำจัดสีสูงขึ้น [5-6] ซึ่งจากกราฟพบว่าปริมาณตัวดูดซับที่มีการดูดซับที่คงที่จะต้องมีปริมาณมากกว่า 0.5 กรัม

4.1.3 ผลของความเป็นกรด-ด่างที่มีต่อการดูดซับ

การทดลองนี้ต้องการศึกษาผลของสภาวะความเป็นกรด – ด่างของสารละลายในการดูดซับ โดยใช้หญ้ารูซี่ 0.1 กรัม แช่ในสารละลายสีเมททิลีนบลูที่ความเข้มข้น 20 40 และ 60 มิลลิกรัมต่อลิตร สารละลายจะมีค่าความเป็นกรดด่างในช่วง 2-12 ดังแสดงในภาพที่ 3 จะเห็นว่า ค่าความเป็นกรดด่างที่เพิ่มขึ้น % การดูดซับก็จะเพิ่มขึ้นและจะคงที่ที่ pH 6 เนื่องจาก pH น้อย % การดูดซับจะน้อยเพราะสภาวะกรดจะมี H^+ ซึ่งมีขนาดเล็กจะเข้าไปจับกับหญ้ารูซี่ (ประจุลบ) นอกจากนี้ในสภาวะที่สารละลายเป็นกรดนี้ ผิวของตัวดูดซับที่เป็นสารธรรมชาติทีมีองค์ประกอบของเซลลูโลส ในที่นี้ได้แก่หญ้ารูซี่ จะมีประจุลบน้อย จากทั้งสองเหตุผลทำให้สีย้อมประจุบวก ซึ่งได้แก่ สีเมททิลีนบลูเกาะผิวของหญ้ารูซี่ได้น้อย ในขณะที่ค่า pH สูง จะอยู่ในสภาวะเบสจึงไม่มี H^+ มีประจุบวก ทำให้สีเมททิลีนบลูยึดเกาะกับหญ้ารูซี่ได้มากและผิวของตัวดูดซับเป็นประจุลบมาก ทำให้มีค่าการดูดซับที่เพิ่มขึ้น [3,7]

4.2 ศึกษาไอโซเทอมของการดูดซับ

การศึกษาไฮโซเทอมเป็นการนำค่าที่ได้จากการทดลอง ซึ่งได้แก่ ค่า C_e และค่า q_e ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นเริ่มต้น (C_o) ตั้งแต่ 20 -100 มิลลิกรัมต่อลิตร มาพลอตกราฟตามสมการเส้นตรงของแลงเมียร์และฟรุนดิช (สมการ 3 และ4) หลังจากนั้นจะศึกษาการสอดคล้องของไอโซเทอมทั้งสองด้วยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ (R^2, linear regression square) ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าผลการทดลองเหมาะสมกับไอโซเทอมการดูดซับแลงเมียร์ เนื่องจากสัมประสิทธิ์สหสัมพัทธ์ (R^2) ที่ได้จากไอโซเทอมนี้มีค่าใกล้เคียงหนึ่งมากกว่าแบบฟรุนดิชซึ่งแสดงให้เห็นว่าการดูดซับที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นการดูดซับแบบชั้นเดียว [8]



ภาพที่ 3 ผลของความเป็นกรด-ด่างที่มีต่อการดูดซับ

ตารางที่ 1 ค่าคงที่จากสมการไอโซเทอมแบบแลงเมียร์ และไอโซเทอมแบบฟรุนดิช

ไอโซเทอมแบบแลงเมียร์			ไอโซเทอมแบบฟรุนดิช		
q_m (mg/g)	K_l (L/mg)	R^2	K_f (mg/g)	n	R^2
14.01	0.0716	0.9866	0.0230	0.5685	0.9431

4.2 ศึกษาจลนพลศาสตร์ของการดูดซับ

จลนพลศาสตร์การดูดซับสารละลายเมททิลีนบลู จะเป็นการศึกษาเวลาที่ใช้ในการดูดซับที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยจากการทดลองนี้จะนำค่า q_e และค่า q_t ซึ่งเป็นค่าประสิทธิการดูดซับที่สมดุลและที่เวลาตามลำดับ ที่ความเข้มข้นสารละลายสีย้อมเริ่มต้น 40 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้ทำการศึกษาจลนพลศาสตร์การดูดซับ 2 สมการ คือ สมการอัตราเร็วปฏิกิริยาเทียมอันดับหนึ่ง (pseudo first order) และ สมการอัตราเร็วปฏิกิริยาเทียมอันดับสอง (pseudo second order) ผลการทดลองแสดงในตารางที่2 พบว่าการทดลองนี้สอดคล้องกับสมการจลนพลศาสตร์การดูดซับแบบอัตราเร็วปฏิกิริยาเทียมอันดับสอง เนื่องจากสัมประสิทธิ์

สหสัมพัทธ์ (R^2) ที่ได้จากไอโซเทอมนี้มีค่าใกล้เคียงหนึ่งมากกว่าแบบอัตราเร็วปฏิกิริยาเทียมอันดับหนึ่ง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการดูดซับที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นการดูดซับแบบเป็นกระบวนดูดซับทางเคมี [9-10]

ตารางที่ 2 ค่าคงที่จากสมการอัตราเร็วปฏิกิริยาเทียมอันดับหนึ่ง และ สมการอัตราเร็วปฏิกิริยาเทียมอันดับสอง

ปฏิกิริยาเทียมอันดับหนึ่ง			ปฏิกิริยาเทียมอันดับสอง		
q_e (mg/g)	k_1 (min^{-1})	R^2	q_e (mg/g)	k_2 (g/mg.min)	R^2
5.01	0.3716	0.7866	12.45	0.06	0.9954

5. สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่ผลต่อการนำหญ้ารูซี่มาดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลู ปัจจัยดังกล่าว ได้แก่ เวลาในการดูดซับ ความเข้มข้นเริ่มต้น ปริมาณตัวดูดซับ และความเป็นกรดด่างของสารละลาย ซึ่งจากการทดลองพบว่า เวลาที่เหมาะสมควรมากกว่า 6 ชั่วโมง สารละลายควรเป็นเบส และ ปริมาณตัวดูดซับควรเป็น 0.5 กรัม ส่วนกลไกการดูดซับน่าจะเป็นการดูดซับชั้นเดียวเนื่องจากพบว่าการดูดซับมีความโน้มเอียงที่จะเป็นแบบแลงเมียร์ และจากผลจลนพลศาสตร์ชี้ให้เห็นว่า การดูดซับมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดูดซับทางเคมี จากผลการทดลองทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า หญ้ารูซี่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้เป็นตัวดูดซับสีเมทิลีนบลูได้

6. ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้เป็นเพียงรายงานวิจัยเบื้องต้นจึงยังไม่ได้ศึกษากลไกในการดูดซับมากนัก ซึ่งหลังจากนี้เมื่อได้มีการศึกษากลไกการดูดซับมากพอจะทำให้เพิ่มปริมาณการดูดซับหญ้ารูซี่ได้ แต่อย่างไรก็ตาม จากรายงานเบื้องต้นนี้ชี้ให้เห็นว่าหญ้ารูซี่ดังกล่าวสามารถใช้เป็นวัสดุดูดซับสีในสารละลายได้

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในการสนับสนุนเครื่องมือในการวิจัย

8. เอกสารอ้างอิง

[1] Yang, M. (2011). A current global view of environmental and occupational cancers. **Journal of environmental science and health, Part C**. 29, 223-249.

[2] Doğan, M., Harun Abak, H. & Alkan, M. (2009). Adsorption of methylene blue onto hazelnut shell: Kinetics, mechanism and activation parameters. **Journal of Hazardous Materials**. 164,172–181.

[3] Bulut, Y. & H. Aydın. (2006). A kinetics and thermodynamics study of methylene blue adsorption on wheat shells. **Desalination**, 194, 259–267.

[4] Seoane, R., Santaeufemia S., Abalde J. & Torres, E. (2020). Efficient Removal of Methylene Blue Using Living Biomass of the Microalga Chlamydomonas moewusii: Kinetics and Equilibrium Studies. **International Journal of Environmental Research and Public Health.** 19, 2653-2668.

[5] Kumar, P. S., Abhinayaa, R. V., Lashmia, K. G., Arthia, V., Pavithraa, R., Sathyaselvabalab, V., Kiruphab, S. D., & Sivanesanb, S. (2011). Adsorption of methylene blue dye from aqueous solution by agricultural waste: Equilibrium, thermodynamics, kinetics, mechanism and process design. **Colloid Journal**, 73(5), 651–661.

[6] Amode, J.O., Santos, J.H., Alam, Z.M., Mirza A.H. & Mei, C.C. (2016). Adsorption of methylene blue from aqueous solution using untreated and treated (Metroxylon spp.) waste adsorbent: equilibrium and kinetics studies. **International Journal of Industrial Chemistry**. 7, 333–345.

[7] Mosoarca, G., Popa, S., Vancea C., Dan, M. & Boran, S. (2020). Removal of methylene blue from aqueous solutions using a new natural lignocellulosic adsorbent—Raspberry (Rubus idaeus) leaves powder. **Polymers** , 14, 1966-1982.

[8] Aksu., Z. (2005). Application of biosorption for the removal of organic pollutants: a review. **Process Biochemistry**, 40, 997–1026

[9] Ncibi, M.C., Mahjouba, B. & Seffen, M. (2007). Kinetic and equilibrium studies of methylene blue biosorption by Posidonia oceanica (L.) fibres. **Journal of Hazardous Materials**. 139B, 280–285.

[10] Vijayalakshmi, G., Ramkumar, B. & Mohan, S.C. (2019). Isotherm and kinetic studies of methylene blue adsorption using activated carbon prepared from teak wood waste biomass. **Journal of Applied Sciences**, 19, 827-836.

การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ จากตาลโตนดด้วยนวัตกรรมพลาสมา

จิดาภา พงษ์พราหมณ์[1*], เสวต อินทรศิริ[2] และดวงแข บุตรกูล[3]

[1]วิทยาลัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ สาขานวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร

[2]สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

[3]วิทยาลัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ สาขาอัญมณีและเครื่องประดับ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร

*jaydapram@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ จากตาลโตนดด้วยนวัตกรรมพลาสมา การวิจัยนี้เกิดจากสถานการณ์ปัจจุบันของโลกทำให้ผู้คนสนใจปัญหาสิ่งแวดล้อมและคิดค้นผลิตภัณฑ์ทางเลือกวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีผลผลิตทางการเกษตรและเศษวัสดุเหลือใช้ที่สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ โดยนำหลักการออกแบบแฟชั่นและสิ่งทอกับนวัตกรรมพลาสมานำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ ผู้วิจัยนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากวิสาหกิจชุมชนที่ทำผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับตาลโตนด มีเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจำนวนมาก ได้แก่ ผลตาลโตนดอ่อน ผลลูกตาลโตนดสุก เปลือกอ่อนชั้นนอกตาลโตนด ก้านกาบตาลโตนด ด้วยกระบวนการนำเส้นใยที่มีตาลโตนดสุกร้อยละ 50 มาเกลียวรวมกับเส้นใยฝ้ายเพื่อทอเป็นผ้าผืนร้อยละ 0 , 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 พบว่าร้อยละของเส้นใยตาลโตนดที่ 40 และ 50 มีความเหมาะสมด้านผิวสัมผัสและปริมาณ เนื่องจากเส้นใยตาลโตนดเป็นเส้นใยสั้นหากมีจำนวนมากจะเพิ่มความระคายเคือง และนำไปผสมกับยางพาราด้วยวิธีตากแห้งและเข้าเครื่องอัดร้อนเพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบต่างๆในผลิตภัณฑ์ จากนั้นจึงออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคในช่วงการเกิดโรคระบาดโควิด-19 ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มผู้บริโภคมีความนิยมรูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์เป็นรองเท้าเซลซีบูท รองเท้าสลิปเปอร์ ร้องเท้าสลิปออน กระเป๋าทรงแมชเชนเจอร์ กระเป๋าทรงเบลท์แบ็ค และกระเป๋าสะพายข้าง รวมถึงออกแบบโดยใส่อัตลักษณ์ของตาลโตนดและเทรนด์ Homespun มากกว่านั้นได้ประยุกต์นวัตกรรมพลาสมาใช้กับการเคลือบผิวผ้าให้มีลักษณะสะท้อนน้ำสำหรับป้องกันความชื้น เชื้อรา แบคทีเรีย ลดสารเคมี จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาเกี่ยวกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาสร้างมูลค่าด้วยนวัตกรรมพลาสมา โดยยังคงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: ตาลโตนด ผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ นิเวศเศรษฐกิจ นวัตกรรมพลาสมา

Development and design of eco-lifestyle fashion products from Palmyra Palm with plasma innovation

Jidapa Pongpram[1*], Saweat Intarasiri[2] and Duangkhae Bootkul[3]

[1]College of Creative Industry, Design Innovation Program, Srinakharinwirot University, Bangkok

[2]Science and Technology Research Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai

[3]College of Creative Industry, Gems and Gemology Program, Srinakharinwirot University, Bangkok

*jaydapram@gmail.com

Abstract

This research is based on current world circumstances, which signify awareness of the environment and environmental problems, leading to the creation of alternative and eco-friendly products. Significantly, Thailand is an agricultural country, which contains agricultural products and reusable waste materials for fashion and lifestyle products. In that regard, such eco products are produced by the application of principles of fashion design and plasma innovation. The waste materials of palm products are collected from small and micro community enterprises. There appear to be several types of agricultural waste, including unripe palmyra palm fruits, ripe palmyra palm fruits, the exocarp of palmyra palm fruits, and the leaf stalks of palmyra palms. For textile production, the fibers of fifty-percent-ripe palmyra palm fruit and cotton fibers are spined together. The percentage of the palmyra palm fruit fibers is examined from 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, and 40-50% of palmyra palm fruit fibers are applicable for appropriate texture and quantity, which is due to its shortness. Most of these fibers also increase the risk of skin irritations. Furthermore, palmyra palm fruit fibers are compounded with para rubber by the dyeing method and the heat press machine for creating the materials for products. Subsequently, products are designed by surveys on consumer behaviors during the COVID-19 pandemic. The findings highlighted the popularity of fashion and lifestyle products, such as Chelsea Boots, slipper shoes, slip-on shoes, messenger bags, belt bags, and shoulder bags, respectively. The identity of the palmyra palm is also included, as well as homespun materials. Additionally, the plasma-based coating in the form of water reflection is proceeded to prevent moisture, fungi, and bacteria, and to reduce chemicals. All in all, this study unveils the guideline of creating value from agricultural waste materials using plasma innovation with eco-friendly outcomes.

Keywords: Palmyra palms, Fashion lifestyle products, Eco design, Plasma innovation

1.บทนำ

ตาลโตนดเป็นพืชในตระกูลปาล์ม พบได้มากในพื้นที่อำเภอสิงหนครและอำเภอสทิงพระจังหวัดสงขลา นำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายทั้งด้านอาหารและด้านสิ่งของเครื่องใช้ ข้อมูลด้านการผลิตทางเกษตรของกรมส่งเสริมการเกษตร บันทึกวันที่ 12 กรกฎาคม พศ.2560 จากการสำรวจในปีพศ.2559[1] ให้ข้อมูลไว้ว่าจังหวัดสงขลามีเนื้อที่ปลูกตาลโตนดมากที่สุดในประเทศไทย ซึ่งมีจำนวนต้นตาลโตนดประมาณ 3 ล้านต้น[2] จึงทำให้มีเศษเหลือทิ้งจากตาลโตนดจำนวนมาก หากนำมาพัฒนาด้วยแนวคิดนิเวศเศรษฐกิจให้เกิดประโยชน์สูงสุดและกรรมวิธีที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ของโลกในปัจจุบันที่ต้องรับมือกับโรคระบาดโควิด-19 ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการป้องกัน[3] รักษาระยะห่าง รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ต้องมีความสามารถกันน้ำ กันเชื้อรา ป้องกันการปนเปื้อนจากสารคัดหลั่งต่างๆ งานวิจัยนี้ ได้นำเอาเศษตาลโตนดจากวิสาหกิจชุมชนที่ทำผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับตาลโตนดจำนวนมาก ส่วนใหญ่ประกอบด้วย ผลตาลโตนดอ่อน ผลลูกตาลโตนดสุก เปลือกอ่อนชั้นนอกตาลโตนด และก้านกาบตาลโตนด โดยศึกษาวิธีการพัฒนาเศษเส้นใยจากเส้นใยสั้นนำไปเกลียวกับเส้นใยฝ้าย ทอเป็นผ้าผืน เพื่อลดการระคายเคือง สามารถประยุกต์ใช้ในเชิงเคหะสิ่งทอ นำแนวคิดการออกแบบเทรนด์ Homespun เน้นความสะดวก สวมใส่สบาย ตามพฤติกรรมของผู้บริโภคและวิถีชีวิตใหม่[4] สามารถใช้งานได้หลากหลาย สะดวกต่อการเดินทาง ดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย มีความทนทาน ทำให้จะต้องมีการปรับปรุงพัฒนาเส้นใยโดยการใช้นวัตกรรมพลาสมาสำหรับเคลือบเส้นใยให้มีคุณสมบัติที่ดี มีความเหนียวสูง สะท้อนน้ำและป้องกันเชื้อแบคทีเรีย เป็นกระบวนการปรับผิวหน้าวัสดุ ให้มีสมบัติเชิงกายภาพดีขึ้น เหมาะสำหรับนำไปใช้ในงานพิเศษด้านต่างๆ ในกระบวนการทำความสะอาดผิววัสดุด้วยพลาสมานั้น พลาสมาจะพุ่งชนบริเวณที่เป็นเนิน(hill) ทำให้อะตอมที่ยึดเหนี่ยวอย่างไม่แข็งแรง (dangling bond) บริเวณนั้นหลุดออกมาได้ นอกจากนั้น ผลพลอยได้ที่สำคัญ คือ ประจุของพลาสมามีส่วนทำให้โครงสร้างของโมเลกุลที่บริเวณผิวของวัสดุ substrate เกิดการเปลี่ยนแปลงตามชนิดของพลาสมาและวัสดุนั้น ทำให้มีคุณสมบัติใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม การเคลือบนี้มีข้อดีคือขั้นตอนไม่ซับซ้อน สามารถคัดเลือกก๊าซเพื่อผลิตให้อยู่ในสภาวะพลาสมาได้ เช่น อาร์กอน อ็อกซิเจน หรือก๊าซผสมภายใต้ความร้อนต่ำ ไม่ก่อความเสียหายให้กับเนื้อผ้า อีกทั้งเหมาะสมกับเสนใยธรรมชาติ คงทนต่อกรดเบส ไม่ยับง่าย รักษาสีเดิมของเส้นใยให้คงทน

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากตาลโตนด สำหรับผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์
2. เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์บนพื้นฐานในยุควิถีชีวิตใหม่

3. สมมุตฐานงานวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากตาลโตนดด้วยนวัตกรรมพลาสมา เพื่อการออกแบบแฟชั่นไลฟ์สไตล์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ จะเป็นการสร้างแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรตาลโตนด ด้วยแนวคิดนิเวศเศรษฐกิจร่วมกับนวัตกรรมพลาสมา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ให้เข้ากับสถานการณ์ด้านสุขอนามัยในปัจจุบัน

4. ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ รูปแบบผลิตภัณฑ์สินค้าแฟชั่นไลฟ์สไตล์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจากตาลโตนด
2. ตัวแปรตาม ความพึ่งพอใจของผู้บริโภค

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 สอบถามข้อมูลจากผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ชาวบ้านที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเส้นใยจากผลตาลโตนด

ระยะที่ 2 การสร้างข้อกำหนดในการออกแบบและประเมินเพื่อเลือกรูปแบบการผลิต โดยการสัมภาษณ์

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแฟชั่นและสิ่งทอ

ระยะที่ 3 การทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ในช่วงวัยเพิ่งเริ่มทำงานจนถึงวัยกลางคน ที่มีความสนใจในการสวมใส่ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ

5.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างแบบสัมภาษณ์ ใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแบบเป็นทางการ (Formal Interview) ประเด็นวิถีชีวิตของชุมชนกับตาลโตนด กระบวนการผลิต การตลาด การทดสอบผิวสัมผัส การออกแบบ และการคัดเลือกแบบ
2. เครื่องอัดร้อน
3. เครื่องพลาสมาเคลือบบาง ในระบบสุญญากาศ ของศูนย์วิจัยฟิสิกส์ของพลาสมาและลำอนุภาค มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. เครื่องมือวิเคราะห์ Contact angle
5. การสร้างแบบสอบถามผู้เชียวชาญด้านการออกแบบ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีเกณฑ์ระดับของลิเคอร์ท (5Likert Scale)

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่อำเภอสิงหนครและอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

1. วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจากตาลโตนดของวิสาหกิจชุมชนอาหารและการแปรรูปตาลโตนด
2. ผลิตภัณฑ์สิ่งทอเส้นใยตาลโตนด

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ได้นำข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม การทดลอง นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบ จนได้ข้อสรุป และประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน

6. ผลการวิจัย

6.1 ลงพื้นที่สำรวจชุมชน

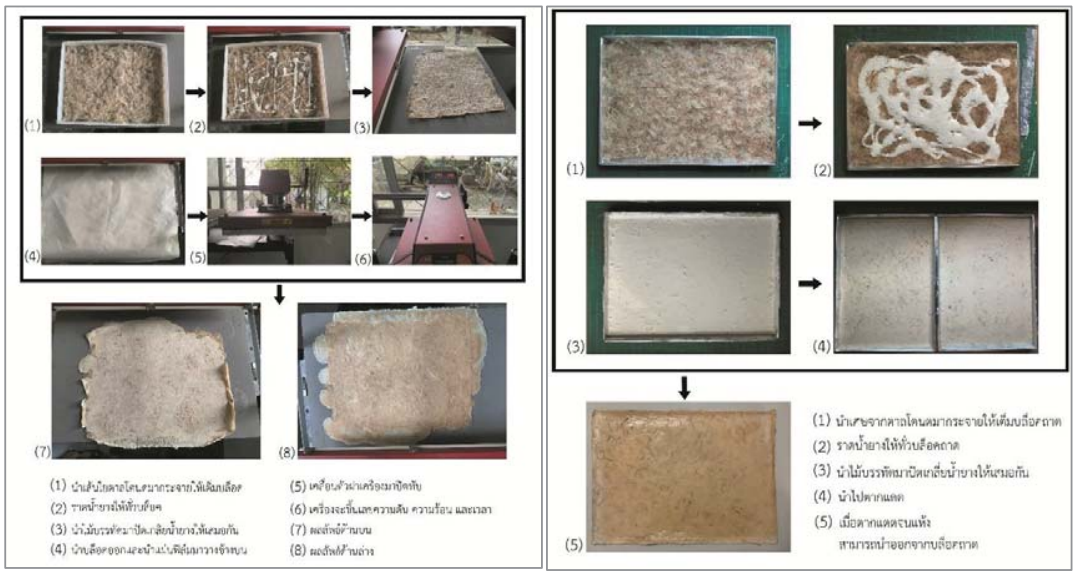
เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจากตาลโตนดที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการทดลองทั้งหมด 4 ชนิด ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 เศษผลตาลโตนดสุก(บนซ้าย) เศษผลตาลโตนดอ่อน(บนขวา)
เปลือกอ่อนชั้นนอกตาลโตนดหรือเจียะตาล(ล่างซ้าย) และเศษก้านกาบตาล(ล่างขวา)

6.2 พัฒนาเศษวัสดุเหลือใช้จากตาลโตนด

ก. การอัดร้อนและตากแห้งเศษวัสดุเหลือใช้จากตาลโตนดและยางพารา

ใช้เศษวัสดุเหลือทิ้งจากผลตาลโตนดสุกและผลตาลโตนดอ่อน เพราะความหนาและความแข็งที่เหมาะสม สำหรับใช้เครื่องอัดจนทำให้แผ่นยางสุกเสมอกันและใช้งานได้จริงตามภาพที่ 2 (ซ้าย) ส่วนวิธีตากแห้งเป็นวิธีที่สามารถใช้เศษวัสดุเหลือทิ้งได้ทั้ง 4 ชนิดตามภาพที่ 2 (ขวา)

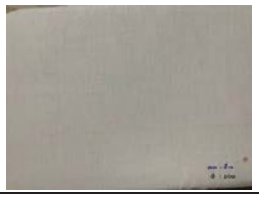


ภาพที่ 2 วิธีการอัดร้อน(ซ้าย) วิธีการตากแห้ง(ขวา) ของเส้นใยตาลโตนดกับยางพารา

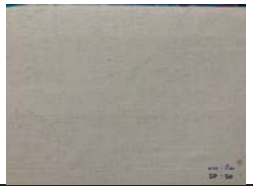
ข. การทอเส้นใยฝ้ายผสมเส้นใยตาลโตนดสุก

เตรียมเส้นใยตาลโตนดสุก ด้วยการต้มทำความสะอาด ลดความชื้นด้วยตากแห้ง คัดเลือกเส้นใยตาลโตนดที่มีความยาว 2 – 4 เซนติเมตร เพื่อนำไปปั่นรวมกับเส้นใยฝ้ายให้เป็นเส้นใยยาว ทอด้วยกี่กระตุกหน้ากว้าง 80 เซนติเมตร ผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายต่อใยตาลโตนดสุกด้วยสัดส่วนต่างๆกัน 11 ระดับ คือ 100 : 0, 90 : 10, 80 : 20, 70: 30, 60 : 40, 50 : 50, 40: 60, 30: 70, 20: 80 ,10 : 90, 0 : 100

ตารางที่ 1 อัตราส่วนลักษณะของผืนผ้าจากการทอเส้นใยฝ้ายต่อเส้นใยลูกตาลโตนด

อัตราส่วนเส้นใยฝ้าย : ใยลูกตาล	ลักษณะของผืนผ้าหลังการทอผสมเส้นใยฝ้ายต่อเส้นใยลูกตาล
100 : 0	
90 : 10	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

อัตราส่วนเส้นใยฝ้าย : ใยลูกตาล	ลักษณะของผืนผ้าหลังการทอผสมเส้นใยฝ้ายต่อเส้นใยลูกตาล
80 : 20	
70 : 30	
60 : 40	
50 : 50	
40: 60	
30: 70	
20 : 80	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

อัตราส่วนเส้นใยฝ้าย : ใยลูกตาล	ลักษณะของผืนผ้าหลังการทอผสมเส้นใยฝ้ายต่อเส้นใยลูกตาล
10 : 90	
0 : 100	

จากตารางที่ 1 พบว่าเส้นใยฝ้ายทอผสมเข้ากันได้ดีกับเส้นใยลูกตาล ยึดเกี่ยวกันได้ดี ไม่หลุดลื่น เป็นผืนผ้าที่มีความเรียบตึง ความหนาแน่นมากขึ้นตามสัดส่วนของเส้นใยลูกตาลที่มากขึ้น นอกจากนั้นการทดสอบผิวสัมผัสขณะสวมใส่ของผืนผ้าด้วยการใช้ผิวสัมผัสจากมือ เปรียบเทียบความแตกต่างของผิวสัมผัสในแต่ละการผสม พบว่าการผสมในเส้นใยฝ้ายร้อยละ 100 ให้ผิวสัมผัสที่ดีที่สุด และพบว่าสัดส่วนผสมเส้นใยลูกตาลโตนดร้อยละ 50 ขึ้นไป มีความระคายเคืองมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นเมื่อพิจารณาการทดสอบผิวสัมผัสของลักษณะผืนผ้าที่รับได้และสัดส่วนที่มากที่สุดของใยลูกตาลในการทอผสมกับเส้นใยฝ้ายที่มีความหนาแน่นและความหนาของผืนผ้าที่เหมาะสมในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ ส่วนผสมของเส้นใยลูกตาลโตนดร้อยละ 50 มีความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งในด้านผิวสัมผัสที่รับได้โดยไม่ระคายเคืองผิวมากเกินไป เช่น ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และการคลายตัว ในเบื้องต้น พบว่า ผืนผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใยลูกตาลโตนดมากขึ้นมีความแข็งแรงมากขึ้นเป็นลำดับแต่ความยืดหยุ่น และการคลายตัวลดลง สัดส่วนผสมของเส้นใยลูกตาลโตนดที่เข้าเกณฑ์การนำไปพัฒนาต่อไปคือร้อยละ 40 และ 50 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์

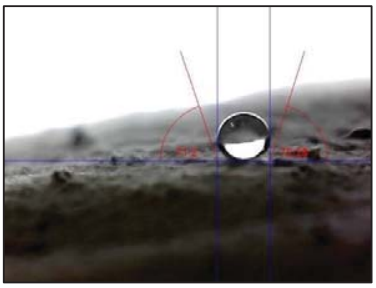
6.3 การเคลือบพลาสมา

ปกติเส้นใยธรรมชาติสามารถกันน้ำได้ เมื่อเคลือบด้วยเรซินที่มีฟลูออรีน[5] อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการก่อตัวของฟิล์มไม่ชอบน้ำที่พื้นผิว การซึมผ่านน้ำของเส้นใยที่ผ่านการเคลือบจะลดลงอย่างมาก ทำให้เป็นสิ่งทอที่สวมใส่ไม่สบาย เนื่องจากการกำจัดเหงื่อน้อยลงมาก อันเป็นลักษณะทั่วไปของพอลิเมอร์ที่มีฟลูออไรด์[6] งานวิจัยโดยทั่วไป จึงมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงการไม่ชอบน้ำของเส้นใยด้วยพลาสมา ทดแทนการเคลือบด้วยเรซิน ตัวอย่าง เช่น ไหมไทย Bombyx mori ได้รับการบำบัดภายใต้สภาวะต่าง ๆ ด้วยพลาสมาอุณหภูมิต่ำ (LTP) ที่ผลิตโดยการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์ (SF_6) ในเครื่องปฏิกรณ์พลาสมาความถี่วิทยุแรงดันต่ำ[7] เมื่อนำเส้นไหมไฟโบรอินที่ลอกกาวไหมแล้วนำมาบำบัดด้วยวิธีนี้ พบว่า มีฟิล์มบาง C–F ก่อตัวขึ้นบนพื้นผิว และยังเพิ่มความหยาบกร้านของพื้นผิว เนื่องจากองค์ประกอบของคาร์บอนในไฟโบรอินซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของไหม ถูกยึดเกาะด้วยอะตอมฟลูออรีนจากพลาสมาด้วยแรง Van der Waals เกิดเป็นคาร์บอนคอมโพสิตในเส้นใยไหม ปรากฏเป็นความหยาบที่ผิว[8] ส่งผลให้ความไม่ชอบน้ำของไหมไทยเพิ่มขึ้น ในกรณีของผ้าฝ้าย พบว่า การทรีทเมนต์ด้วยพลาสมาจากก๊าซมีเทน (CH_4) ส่งผลให้มีการสร้างฟิล์มบางคล้ายเพชร (diamond-like carbon, DLC) ซึ่งนอกจากจะมีคุณสมบัติในการป้องกันเชื้อโรค ยังมีคุณสมบัติในการกันน้ำได้เช่นกัน แต่มีความปลอดภัยในการใช้งานสูงกว่า และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าพลาสมาจากก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูออไรด์[9] งานวิจัยนี้ จึงใช้พลาสมาจากก๊าซมีเทน ในการนำมาปรับปรุงความไม่ชอบน้ำของชิ้นงาน

ตัวเครื่องเคลือบพลาสมามีพื้นที่จำกัด จึงเห็นควรว่าให้ตัวผ้าผ่านขั้นตอนการตัดเย็บเป็นแพทเทิร์นเสียก่อนจึงนำเข้าเครื่องเคลือบพลาสมา โดยในขั้นตอนพลาสมา ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนแรกเป็นการทำความสะอาดผิวเส้นใยด้วยพลาสมาอาร์กอน โดยใช้เงื่อนไขการทดลองดังนี้ ความดันสุญญากาศ Ar: 5 x 10^{-2} ธอร์ กำลังไฟฟ้า 50 วัตต์ และเวลาที่ใช้ 20 นาที หลังจากนั้นทำการทรีทเมนต์ด้วยพลาสมามีเทน โดยใช้เงื่อนไขการทดลอง ดังนี้ ความดันสุญญากาศ CF_4: 8 x 10^{-2} ธอร์ กำลังไฟฟ้า 75 วัตต์ เวลาที่ใช้ในการทรีทเมนต์ 2 ชั่วโมง หลังการทรีทเมนต์ การทดลองแสดงดังในรูปที่ 3

ภาพที่ 3 (ซ้าย) เครื่องปฏิกรณ์พลาสมาความถี่วิทยุแรงดันต่ำขนาดใหญ่ ของศูนย์วิจัยฟิสิกส์ของพลาสมาและลำอนุภาค (กลาง) การติดตั้งชิ้นงานเพื่ออาบพลาสมา และ (ขวา) ภาพขณะอาบพลาสมา

หลังจากนั้น ได้นำตัวอย่างมาวิเคราะห์คุณสมบัติการชอบน้ำ ด้วยเทคนิค contact angle ซึ่งเป็นการวัดมุมสัมผัสของน้ำที่อยู่บนพื้นผิว ดังแสดงในรูปที่ 4



ภาพที่ 4 วิธีการวัดค่า contact angle จากหยดน้ำ

ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบ contact angle ระหว่างชิ้นงานควบคุมที่ไม่ได้ทรีทเมนต์ และ ชิ้นงานที่ผ่านการทรีทเมนต์ด้วยพลาสมา พบว่า พลังเคลือบพลาสมาการดูดกลืนน้ำลดลง ดังแสดงเปรียบเทียบในรูปที่ 5 ผลการทดลองกับตัวอย่างอื่น ๆ หลังการทรีทเมนต์ให้ผลไปในทางเดียวกัน โดยมุมสัมผัสน้ำเพิ่มขึ้นในทุกกรณี จึงแสดงถึงความไม่ชอบน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ดังแสดง สรุปในตารางที่ 2

ภาพที่ 5 เปรียบเทียบชิ้นงานที่ไม่ผ่านการทรีทเมนต์ (ซ้าย) และ ผ่านการทรีทเมนต์ด้วยพลาสมา (ขวา) พบว่า หลังการทรีทเมนต์ สามารถป้องกันการดูดซึมของหยดน้ำได้ดีกว่า

ตารางที่ 2 ผลการวัดคุณสมบัติการชอบน้ำด้วยเทคนิค contact angle

เงื่อนไข	Contact angle (องศา)		
	ซ้าย	ขวา	ค่าเฉลี่ย
ผ้าใยตาลไม่เคลือบพลาสมา	80.10	77.24	78.63
ผ้าใยตาลร้อยละ 40	108.08	108.71	108.40
ผ้าใยตาลร้อยละ 50	119.30	118.40	118.85
รองเท้าด้านหนัง	107.72	108.80	108.60
รองเท้าด้านผ้า	104.40	103.20	103.80

6.4 การออกแบบผลิตภัณฑ์

จากข้อมูล ผลการสำรวจแนวโน้มความต้องการผู้บริโภคของ WGSN ตามภาพที่ 6 พบว่ามีทั้งหมด 6 รูปแบบ ประกอบด้วย กระเป๋าทรงแมสเซนเจอร์ กระเป๋าทรงเบลท์แบค กระเป๋าทรงโมดูลา รองเท้าทรงเซลซี รองเท้าฟอร์มอร์ ไฮบริด และหมวกทรงโพรแท็คทีฟ ร่วมกับข้อมูลการสำรวจจากสถานการณ์โควิด-19 ผู้บริโภควิตกกังวลต่อการขนส่งสาธารณะจากการเกิดโรคระบาด ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน และเกิดความต้องการ ที่สอดคล้องกับเทรนด์ Homespun ที่เน้นให้มีการออกแบบที่เน้นประสิทธิภาพการป้องกัน ทำให้เกิดความต้องการอุปกรณ์เสริมและรองเท้า ที่ใช้งานได้จริง ใช้แรงบันดาลใจและวัสดุจากธรรมชาติ[4] ดังนั้นเมื่อนำมาพิจารณาสมบัติของผ้าทอใยตาลผสมฝ้ายแล้วสามารถออกแบบได้เป็นกระเป๋า 3 แบบ และรองเท้า 3 แบบ ดังภาพที่ 7และ 8 ที่เหมาะสมกับความแข็งแรง ความเหนียวของผ้าทอใยตาลโตนดคือ กระเป๋าทรงแมสเซนเจอร์ กระเป๋าทรงเบลท์แบ็ค กระเป๋าสะพาย รองเท้าทรงเซลซี รองเท้าสลิปเปอร์ และสลิปออน

ภาพที่ 6 เทรนด์ WGSN

ต้นแบบผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 7 ต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าแมสเซนเจอร์(ซ้าย) กระเป๋าเบลท์แบค(กลาง) กระเป๋าสะพายข้าง(ขวา)

ภาพที่ 8 รองเท้าทรงเซลซี(ซ้าย) รองเท้าสลิปออน(กลาง) รองเท้าสลิปเปอร์(ขวา)

ภาพที่ 7 และ 8 แสดงต้นแบบผลิตภัณฑ์ได้นำไปทดลองสวมใส่โดยผู้ทดสอบ ซึ่งให้ความเห็นว่ามีความทันสมัย สวมใส่สบาย เหมาะกับยุคสมัย ในภาพที่7 กระเป๋าแมสเซนเจอร์(ซ้าย) และกระเป๋าสะพายข้าง(ขวา) สามารถใส่สิ่งของสะดวก ใส่โน๊ตบุ๊ค 15×10 นิ้ว ได้ และยังใส่สิ่งของอย่างอื่นเข้าไปได้อีก มีขนาดที่พอดีและเหมาะสม กระเป๋าเบลท์แบค(กลาง) สามารถใส่ไอแพดขนาด 9.7 นิ้ว ได้ และยังเพิ่มอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ กระเป๋าทั้ง 3 แบบมีความเบาสบาย ทันสมัย ในภาพที่ 8 รองเท้าทั้ง 3 แบบ มีความสวยงาม เรียบแต่ไม่เรียบจนเกินไป ใส่ได้หลายโอกาสแต่พื้นค่อนข้างมีน้ำหนัก หากอนาคตมีการพัฒนาจะปรับปรุงให้พื้นรองเท้าเบามากขึ้น ด้านการออกแบบทั้งกระเป๋าและรองเท้าเหมาะสำหรับทั้งผู้ชายและผู้หญิง ออกแบบมาให้ดูเรียบเข้ากับเสื้อผ้าหลากหลายรูปแบบด้วยสีที่เป็นธรรมชาติ สำหรับคนที่ชอบแฟชั่นหรือจะเน้นการใช้งานกระเป๋าต้นแบบนี้สามารถตอบโจทย์ได้เป็นอย่างดี สามารถใส่ในโอกาสต่าง ๆ เข้ากับเสื้อผ้าในทุกสไตล์ เป็นทั้งแฟชั่นและยังอนุรักษ์ธรรมชาติ โดยการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากตาลโตนด อีกทั้งยังป้องกันความชื้น เชื้อรา และแบคทีเรีย เป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกในยุควิถีชีวิตใหม่

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

เงื่อนไขการผ้าทอใยตาลโตนดผสมฝ้ายด้วยอัตราส่วนต่างๆ เพื่อทดลองผิวสัมผัส เช่น ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และการคลายตัว ในเบื้องต้น พบว่า ผืนผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใยลูกตาลโตนดมากขึ้น มีความแข็งแรงมากขึ้นเป็นลำดับแต่ลดความยืดหยุ่น และการคลายตัวลง ทำให้ได้สัดส่วนที่เข้าเกณฑ์คือ อัตราส่วนผสมที่มีเส้นใยลูกตาลโตนดร้อยละ 40 และ 50 ซึ่งความหนาของผ้าทออัตราส่วนที่ผสมเส้นใยตาล ร้อยละ 50 จะมีความหนามากกว่า ร้อยละ 40 และในขั้นตอนการเคลือบพลาสมาประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนแรกเป็นการทำความสะอาดผิวเส้นใยด้วยพลาสมาอาร์กอน โดยใช้เงื่อนไขการทดลองดังนี้ ความดันสุญญากาศ Ar: 5×10^{-2} ธอร์ กำลังไฟฟ้า 50 วัตต์ และเวลาที่ใช้ 20 นาที หลังจากนั้นทำการทรีทเมนต์ด้วยพลาสมามีเทน โดยใช้เงื่อนไขการทดลอง ดังนี้ ความดันสุญญากาศ CF_4: 8×10^{-2} ธอร์ กำลังไฟฟ้า 75 วัตต์ เวลาที่ใช้ในการทรีทเมนต์ 2 ชั่วโมง ผ้าที่ผ่านการทรีทเมนต์ด้วยพลาสมา พบว่า หลังเคลือบพลาสมาการดูดกลืนน้ำลดลง เป็นการเพิ่มคุณสมบัติกันความชื้นได้ดี ต่อมานำเศษเหลือใช้จากตาลโตนดมาผสมกับยางพาราโดยการตากแห้งจะได้เป็นแผ่นพื้นรองเท้าชั้นกลาง ส่วนเศษเหลือใช้จากตาลโตนดส่วนของเส้นใยจากผลโตนดทั้งสุกและอ่อนที่ผสมยางพาราเมื่อนำไปอัดร้อนเป็นแผ่นบางสามารถนำไปตกแต่งรองเท้า กระเป๋าและสามารถเพิ่มความแข็งแรงและรองรับเท้าได้ดี และเมื่อรวมกับรูปแบบการออกแบบที่เน้นความเป็นธรรมชาติของวัสดุ ทำให้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสามารถเป็นผลิตภัณฑ์แฟชั่นไลฟ์สไตล์ในยุควิถีชีวิตใหม่ได้อย่างเหมาะสม

8. อภิปรายผล

งานวิจัยนี้ ได้ใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งจากต้นตาลโตนด ถึงแม้ว่ามีการใช้ประโยชน์หลายประการตั้งแต่ส่วนรากจนถึงยอด ก็จะเหลือเศษเป็นวัสดุเหลือทิ้งไว้เช่น เส้นใยผลลูกตาลโตนดสุก เส้นใยผลตาลโตนดอ่อน เศษกาบตาล เศษเปลือกอ่อนชั้นนอก เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งพัฒนาต่อยอดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากตาลโตนด ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ทางด้าน

แฟชั่นไลฟ์สไตล์บนฐานวิถีชีวิตใหม่ โดยการนำวัสดุเหลือใช้ดังกล่าวมาปั่นเป็นเส้นใย ร่วมกับฝ้าย ที่อัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อให้มีคุณสมบัติที่เหมาะกับการใช้งานมากขึ้น ไม่ระคายเคืองกับผู้สวมใส่โดยเลือกอัตราส่วนเส้นใยตาลโตนดร้อยละ 40 และ 50 โดยเลือกจากความเหมาะสมด้านผิวสัมผัสและปริมาณเส้นใยตาลโตนดที่พอเหมาะ หลังจากนั้นใช้เทคโนโลยีพลาสมา ปรับปรุงให้มีการกันน้ำได้ดีขึ้น ให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ไม่ต้องการให้มีการดูดซับน้ำ หากมีการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยนี้ จะเป็นการส่งเสริมให้ชุมชนเพิ่มรายได้ ลดมลภาวะทางอากาศที่เกิดจากการกำจัดของเสีย และด้วยการใช้กระบวนการผลิตแบบภูมิปัญญาชาวบ้านทั้งการปั่นเส้นด้าย และการทอผ้าด้วยวิสาหกิจชุมชนภายในจังหวัดเอง จะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะเพิ่มขึ้น และถือเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนและประเทศแบบยั่งยืนตามแนวคิดการออกแบบในนิเวศเศรษฐกิจ

9. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2565 ขอขอบคุณวิทยาลัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและคณาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรัญ วานิชกร อาจารย์ ดร.กรกลด คำสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวิเทพ มุสิกะปาน อาจารย์ ดร. นัดดาวดี บุญญะเดโช ขอขอบคุณศูนย์วิจัยฟิสิกส์ของพลาสมาและลำอนุภาค มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะวิศวะกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากชาวบ้าน ศูนย์การเรียนรู้ภูมิปัญญาชาวบก, ศูนย์การเรียรู้วิถีชีวิตโหนด นา เล, วิสาหกิจชุมชนโหนดทิ้ง ขอขอบคุณอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญที่ให้ขอมูลคำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการวิจัยครั้งได้แก่ อาจารย์พันธ์ยศ วรเชฐวราวัตร์ อาจารย์วรสุดา ขวัญสุวรรณ และอาจารย์นวัตกร อุมาศิลป์ ขอขอบคุณท่านผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบทั้ง 3 ท่านได้แก่ คุณสุระเดช ธีระกุล อาจารย์กมลภัทร์ รักสวน และคุณคณาพจน์ อุ่นศร

เอกสารอ้างอิง

[1] จันทร์เพ็ญ ชุมแสง, และ พิทักษ์ อุปัญญ์. (2556). **การสร้างมูลค่าเพิ่มวัสดุเหลือทิ้งจากตาลโตนด การจัดการองค์ความรู้ภาคปฏิบัติการชุมชน**, 5-19. สืบค้นจาก http://www.thai-explore.net/file_upload/submitter

[2] วรพงศ์ บุญช่วยแทน. (2559). **ผลกระทบของปริมาณเส้นใยผลตาลโตนดและแป้งมันสำปะหลังต่อสมบัติของแผ่นใยไม้อัดปลอดสารพิษ.** *วิศวสารลาดกระบัง, 33*(3), 39-46.

[3] World Health Organization. (2020). **Novel coronavirus (COVID-19)**. Retrieved from https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019

[4] WGSN. (2020). **Considered Commute**. Retrieved from https://www.wgsn.com/en

[5] Chaivan P, Pasaja N, Boonyawan D, Suanpoot P, and Vilaithong T. (2005). **Low-temperature plasma treatment for improvement of silk**. *Surf Coat Technol*(193), 356-360.

[6] Heijkers S, Aghaei M, and Bogaerts A. (2020). **Plasma-based CH4 conversion into higher hydrocarbons and H2: modeling to reveal the reaction mechanisms of different plasma sources**. *J Phys Chem C*(124), 7016-7030.

[7] Picard A, Turban G, and Grolleau B. (1986). **Plasma diagnostics of a SF6 radiofrequency discharge used for the etching of silicon**. *J Phys D: Appl Phys*(19), 991-1005.

[8] Shanmugam D, and Thiruchitrambalam M. (2013, July-December). **Static and dynamic mechanical properties of alkali treated unidirectional continuous Palmyra Palm Leaf Stalk Fiber/jute fiber reinforced hybrid polyester composites.** *Materials & Design, 50*(2), 533-542.

[9] Sohbatzadeh F, Eshghabadi M, and Mohsenpour T. (2018). **Controllable synthesizing DLC nano structures as a super hydrophobic layer on cotton fabric using a low-cost ethanol electrospray-assisted atmospheric plasma jet**. *Nanotechnol, 2*(29), 265-603.

การตรวจพิสูจน์สารต้านมะเร็งปอดที่มีศักยะจากทากเปลือยโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

สถาปัตย์ ราชา[1], วิทยา ฉวีกัลยากุล[1] ธีรัช สุเทพ[1], ขวัญธิดา ศิริแสง[1] และ กรรณิการ์ ราชา[1*]

[1]คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ, เชียงใหม่
*kannikapyu@gmail.com

บทคัดย่อ

Methionine Aminopeptidase 2 (MetAP2) เป็นเอนไซม์ที่มีความสำคัญในการควบคุมกิจกรรมภายในเซลล์และกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน โดยพบว่าเอนไซม์ดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็งปอดชนิดเซลล์ที่ขนาดไม่เล็ก การศึกษาก่อนหน้านี้ได้รายงานถึงศักยภาพของ สาร Jorunnamycin A, B, และ C ที่แยกจากทากเปลือย *Jorunna funebris* พบว่ามีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งปอด อย่างไรก็ตามกลไกออกฤทธิ์ของสารกลุ่มดังกล่าวยังไม่ชัดเจน ในการศึกษานี้ใช้เทคนิคการจำลองโมเลกุลสำหรับทดสอบความสามารถในการเข้าจับระหว่างสาร Jorunnamycin A, B, และ C กับ เอนไซม์ MetAP2 พบว่าสาร Jorunnamycin A มีศักยะในการยับยั้งมากที่สุด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ทำให้เข้าใจฤทธิ์ต้านมะเร็งของสารกลุ่มนี้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: มะเร็งปอด, แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์, Methionine Aminopeptidase 2

Identification of Small Molecule from *Jorunna Funebris* with Anti-lung Cancer Potential: Molecular Modeling Study

Satapat Racha[1], Wittaya Chaweekanlayakun[1], Teerat Suthep[1], Khuantida Sirisang[1], and Kannika Racha[1*]

[1]Faculty of Pharmacy, Payap University
*kannikapyu@gmail.com

Abstract

Methionine Aminopeptidase 2 (MetAP2) is an enzyme that plays a vital role in regulating post-translational processing and protein synthesis. MetAP2 is overexpressed in non-small cell lung cancer (NSCLC). Potential cytotoxicity of Jorunnamycin A-C from *Jorunna funebris*, has been reported, but the mechanism of action is unclear. The study aims to investigate the molecular interaction between Jorunnamycin A-C and MetAP2 by molecular modeling. The results showed that Jorunnamycin A is the most promising inhibitor of MetAP2. This finding provides a better understanding of the molecular basis for the cytotoxicity of *Jorunna funebris*.

Keywords: Lung cancer, molecular modeling, Methionine Aminopeptidase 2

1. บทนำ

มะเร็งปอดเป็นมะเร็งที่พบได้มากและเป็นโรคที่มีผู้เสียชีวิตมากที่สุดในกลุ่มโรคมะเร็ง โดยมะเร็งปอดสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดตามผลทางพยาธิวิทยา ได้แก่ โรคมะเร็งปอดชนิดเซลล์ที่ขนาดไม่เล็ก (non-small cell lung cancer (NSCLC)) และ โรคมะเร็งปอดชนิดเซลล์ขนาดเล็ก (small cell lung cancer (SCLC)) ส่วนใหญ่มักเป็นแบบชนิดเซลล์ที่ขนาดไม่เล็ก ซึ่งมะเร็งปอดส่งผลต่อสุขภาพอย่างรุนแรง ในบางรายทำให้เกิดการเสียชีวิต และเมื่อได้รับการรักษามักมีค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูง ซึ่งในผู้ป่วยบางรายการตอบสนองต่อการรักษาของยามีการตอบสนองที่แตกต่างกัน ในผู้ป่วยบางรายพบว่าการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดมีประสิทธิภาพดีแต่ในผู้ป่วยบางรายการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดมีประสิทธิภาพที่ไม่ดีและยังส่งผลข้างเคียงที่ร้ายแรง อาทิเช่น คลื่นไส้ อาเจียน น้ำหนักตัวลด มวลกล้ามเนื้อลดลง การรับรสเปลี่ยนแปลงไป และผมร่วง เป็นต้น และในปัจจุบัน International Agency for Research on Cancer ขององค์การอนามัยโลก มีการรายงานสถิติจากทั่วโลกว่ามะเร็งปอดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นด้วย [1]

จากการศึกษาพบว่าเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมกระบวนการเปลี่ยนแปลงและการสังเคราะห์โปรตีนที่ทำให้เกิดมะเร็งปอด คือ MetAP จัดเป็น bifunctional protein ซึ่งในยีนของมนุษย์ MetAP แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ MetAP1 และ MetAP2 และมีการค้นพบว่า MetAP2 เป็นโมเลกุลเป้าหมายของการกระตุ้นการเกิดมะเร็งปอดชนิดเซลล์ที่ขนาดไม่เล็ก ดังนั้นหากสามารถยับยั้งการทำงานของ MetAP2 ได้จะสามารถยับยั้งการแพร่กระจายของมะเร็งปอดชนิดเซลล์ที่ขนาดไม่เล็กได้ [2]

ทากเปลือยหรือทากทะเล (nudibranch) จัดเป็นสัตว์ทะเลในกลุ่มหอยไม่มีเปลือก มีรูปร่างลักษณะที่หลากหลาย และมีสีสันสวยงาม ส่วนมากดำรงชีวิตอยู่บริเวณพื้นท้องทะเล พบได้ตามแนวปะการัง ซอกหิน เป็นสัตว์กินเนื้อเป็นอาหาร จากการศึกษาพบว่าทากเปลือยชนิด *Jorunna funebris* ที่พบกระจายทั่วไปในพื้นที่เขตร้อน มหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก รวมถึงในน่านน้ำไทยมีกลไกการป้องกันตนเองจากศัตรูโดยสามารถผลิตสารเคมีชนิดหนึ่ง คือ สารแอลคาลอยด์ในกลุ่มบิสเตตราไฮโดรไอโซควิโนลินควิโนน สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด ได้แก่ Jorunnamycin A , Jorunnamycin B และ Jorunnamycin C ซึ่ง

สารเคมีนี้จะถูกสร้างขึ้นได้เมื่อทากเปลือยชนิด *Jorunna funebris* กินฟองน้ำสีน้ำเงิน *Xestospogia sp.* เป็นอาหาร ซึ่งสารเคมีนี้มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งหลายชนิด [3]

งานวิจัยนี้อาศัยการจำลองการจับเชิงโมเลกุล (molecular docking simulation) ในการตรวจพิสูจน์ความสามารถในการเข้าจับระหว่างสาร Jorunnamycin A, B, และ C กับ เอนไซม์ MetAP2 โดยเปรียบเทียบกับสารยับยั้งเอนไซม์ MetAP2 ดังนั้นหากสารที่มีค่า binding affinity ต่อโมเลกุลเป้าหมายดีกว่าสารยับยั้งเอนไซม์ MetAP2 จะสามารถบ่งชี้ว่าสารนั้นสามารถเข้าจับกับโมเลกุลเป้าหมายด้วยกลไกยับยั้ง เอนไซม์ MetAP2 ได้ ซึ่งเป็นวิธีที่ปัจจุบันนิยมใช้ในการค้นพบและพัฒนายา โดยมีข้อดีคือสามารถช่วยทำนายฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ลดระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการทดสอบสารในห้องปฏิบัติการให้น้อยลง [4] ผลของการศึกษานี้จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้เข้าใจกลไกในระดับโมเลกุล และนำไปสู่การพัฒนาสารในการรักษาโรคมะเร็งต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจพิสูจน์อันตรกิริยาระหว่างสาร Jorunnamycin A, B, และ C กับ MetAP2 โดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การจำลองการจับเชิงโมเลกุล

เริ่มจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างสามมิติของ MetAP2 ซึ่งเป็นโครงสร้างจากเทคนิค X-ray crystallography เพื่อค้นหาโครงสร้างเริ่มต้นที่เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ โดยค้นหาจากฐานข้อมูล Protein Data Bank (PDB) [5] ซึ่งจะพบว่ามีโครงสร้างสามมิติของ MetAP2 ที่จับอยู่กับสารยับยั้งต้นแบบ TNP-470 รหัส 1B6A

`โครงสร้างสามมิติของ MetAP2 เตรียมโดยใช้โปรแกรม Autodock แยกโครงสร้างของ TNP-470 ที่จับอยู่ในโครงสร้างผลึกโปรตีนออก หลังจากนั้นจึงเติมไฮโดรเจนอะตอมให้กับโมเลกุล MetAP2 และประจุแบบ Gastiger charge โดยใช้โปรแกรม Autodock Tools เพื่อให้พร้อมสำหรับกระบวนการจำลองการจับเชิงโมเลกุลต่อไป

เมื่อได้โครงสร้างโมเลกุลเป้าหมายแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ นำโครงสร้างของสารยับยั้งต้นแบบ TNP-470 ทำการ docked กลับเข้าไปในบริเวณตำแหน่งที่จับ (biding site) เดิม โดยโครงสร้างที่ docked ได้จะต้องจัดเรียงตัวใกล้เคียงโครงสร้างในผลึกรหัส 1B6A หรือ วางตัวทับกับโครงสร้างเดิมได้พอดี เรียกขั้นตอนนี้ว่า re-docking ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการตรวจสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ หลังจากนั้นจึงนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้นั้น มาใช้ในการจำลองการจับเชิงโมเลกุลต่อไป

โครงสร้างสามมิติของสาร Jorunnamycin A , Jorunnamycin B และ Jorunnamycin C ได้จากฐานข้อมูล Pubchem [6]

การจำลองการจับเชิงโมเลกุลใช้โปรแกรม AutoDock Vina ในการคำนวณหาการจัดเรียงตัวของสารโมเลกุลเล็กในบริเวณตำแหน่งที่จับของ MetAP2 แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนสำคัญคือ การเตรียมลิแกนด์ กระบวนการกำหนดบริเวณและชนิดของอะตอมในการคำนวณ และในขั้นสุดท้ายคือการคำนวณการจับกันของโปรตีนและลิแกนด์ ในขั้นการกำหนดบริเวณนั้น Grid box จะถูกสร้างขึ้นเป็นบริเวณเดียวกันกับสารยับยั้งต้นแบบ TNP-470 วางตัวอยู่ใน binding site ของ MetAP2 และขนาดของกล่องคือ 20 จุดในแกน X แกน Y และแกน Z ระยะห่างระหว่างจุดคือ 1 Å

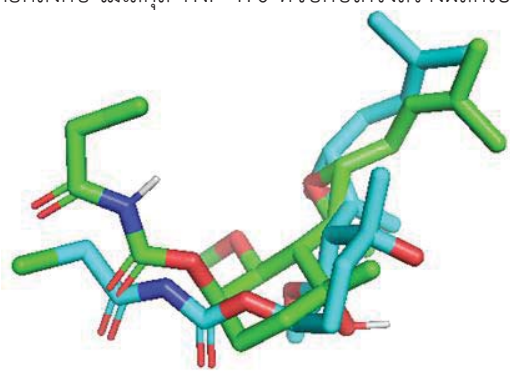
3.2 การวิเคราะห์อันตรกิริยาระหว่างลิแกนด์กับโมเลกุลเป้าหมาย

ใช้โปรแกรม Maestro วิเคราะห์ตำแหน่งของโครงสร้างกรดแอมิโน และรูปแบบการเข้าจับของลิแกนด์ที่มีความสำคัญในการเข้าจับกับโมเลกุลเป้าหมายในรูปแบบ 2 มิติ [7]

4. ผลการวิจัยและอภิปราย

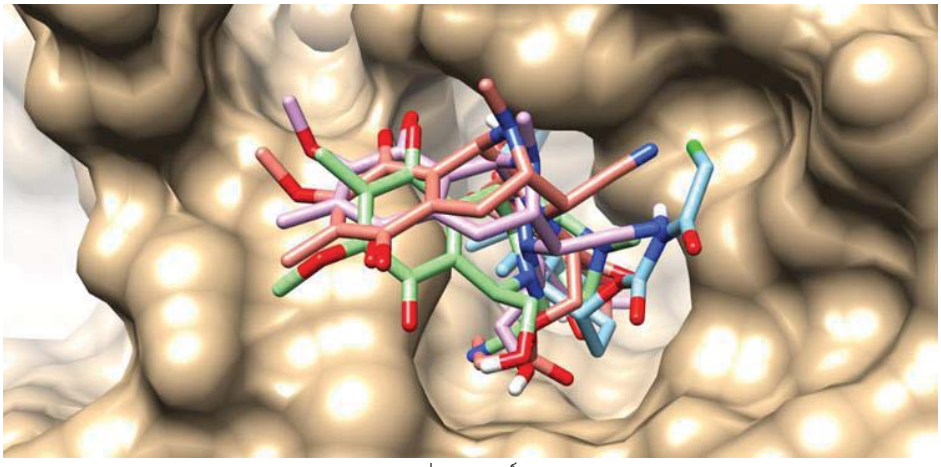
4.1 การจำลองการจับเชิงโมเลกุล

ในการจำลองการจับเชิงโมเลกุลการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของโปรแกรมที่ใช้นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง จากการ re-dock ของภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า โมเลกุล TNP-470 ที่ได้จำลองการจับโมเลกุลที่ตำแหน่งเดิมของโครงสร้างโปรตีน MetAP2 สามารถจัดเรียงตัวได้คล้ายคลึงกับ โมเลกุล TNP-470 ที่จับกับโครงสร้างผลึกโปรตีน MetAP2



ภาพที่ 1 การจัดเรียงตัวโครงสร้าง 3 มิติ ของสาร TNP-470 (สีฟ้า) จากโครงสร้างของ PDB และ โครงสร้างจากการจำลองการจับเชิงโมเลกุล (สีเขียว)

ค่า binding affinity ที่ได้จากการจำลองการเข้าจับระหว่างสารประกอบในทากเปลือยหรือทากทะเลกับโครงสร้าง MetAP2 ด้วยโปรแกรม AutoDock Vina มีค่าอยู่ในช่วง -8.0 ถึง -7.7 kcal/mol โดยสาร Jorunnamycin A , Jorunnamycin B และ Jorunnamycin C มีค่า binding affinity เท่ากับ -8.0, -7.7 และ -7.8 kcal/mol ตามลำดับ ส่วน TNP-470 กับโครงสร้าง MetAP2 มีค่าเท่ากับ -7.7 kcal/mol แสดงให้เห็นว่าสารทดสอบสามารถเข้าจับกับโปรตีน MetAP2 ได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับ TNP-470 นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการจัดเรียงของโครงสร้างโมเลกุลกับบริเวณตำแหน่งออกฤทธิ์พบว่าอยู่บริเวณเดียวกัน แสดงว่าสาร Jorunnamycin A-C อาจจะมีความสามารถในการเข้าจับกับ MetAP2 ในตำแหน่งเช่นเดียวกับ TNP-470 (ภาพที่ 2)



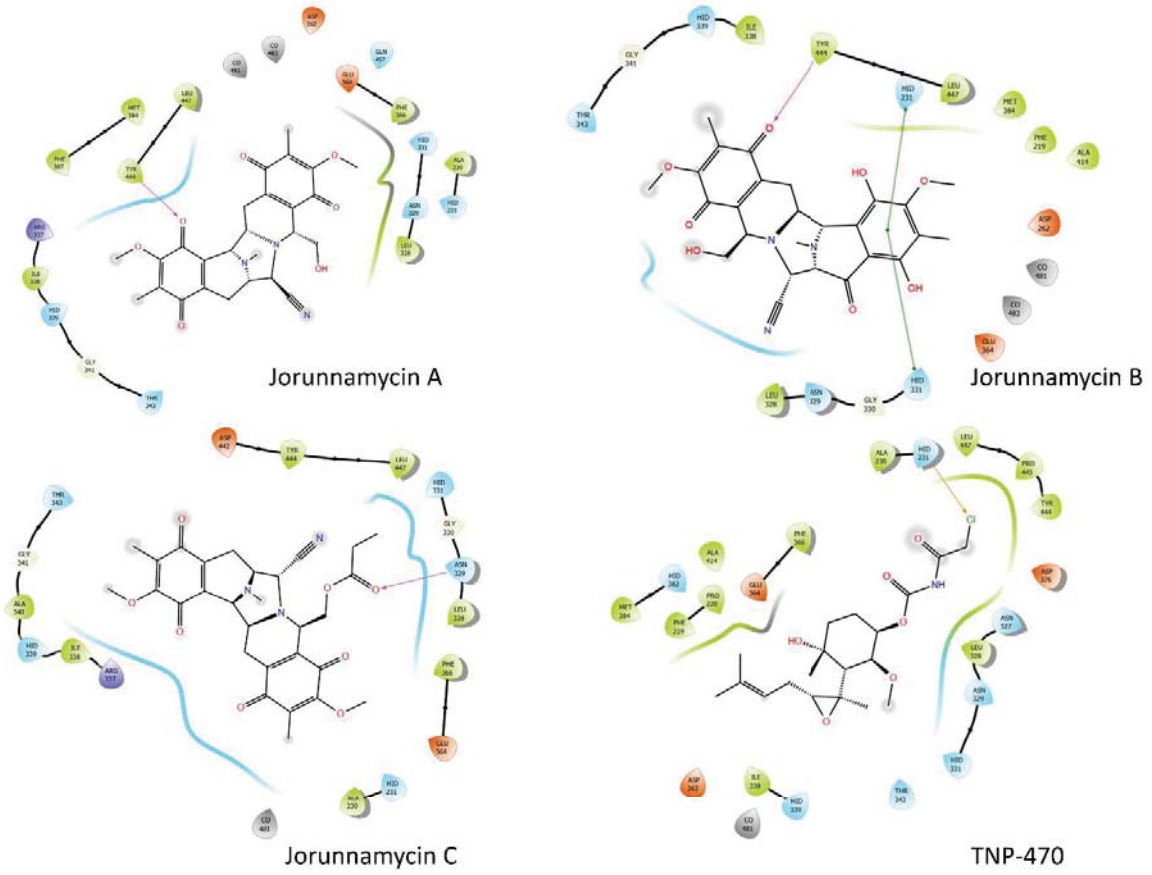
ภาพที่ 2 การจัดเรียงตัวของสารประกอบในบริเวณตำแหน่งที่ออกฤทธิ์ของ TNP-470 (สีฟ้า), Jorunnamycin A (สีม่วง), Jorunnamycin B (สีเขียว), และ Jorunnamycin C (สีแดง)

4.2 การวิเคราะห์อันตรกิริยาระหว่างลิแกนด์กับโมเลกุลเป้าหมาย

จากข้อมูลรายงานการเข้าจับของสารต้นแบบ TNP-470 พบว่าภายในบริเวณที่ออกฤทธิ์มีกรดแอมิโนที่มีความสำคัญในการจับกับ MetAP2 คือ กรดแอมิโนที่มีความเป็นขั้ว (polar) โดยเฉพาะ HID ตำแหน่งที่ 231 และ Cobalt ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของ MetAP2 [8]

สาร TNP-470 จัดเป็นสารต้นแบบที่ถูกพัฒนาในการเข้าจับกับ MetAP2 แต่เนื่องจากผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ทำให้สารดังกล่าวไม่สามารถนำออกจำหน่ายได้ โดยรูปแบบการเข้าจับพบว่า สาร TNP-470 มีความสามารถในการเข้าจับกับกรดแอมิโน HID231 ได้ด้วย covalent bond ทำให้การเข้าจับเป็นแบบไม่ผันกลับและยังสามารถเกิดอันตรกิริยากับ CO481 ได้ด้วย

ส่วนสาร Jorunnamycin A-C นั้น (ภาพที่ 3) มีค่าพลังงานในการยึดจับจะดีกว่า สาร TNP-470 แต่รูปแบบการเข้าจับแตกต่างกัน จากอันตรกิริยาที่พบระหว่าง HID231 เป็นการเข้าจับแบบผันกลับ และสามารถเกิดอันตรกิริยาแบบ hydrophobic กับกรดแอมิโนที่เป็นมีสมบัติเป็น hydrophobic ได้ดีโดยเฉพาะ TYR444 จึงน่าจะเป็นสาเหตุให้สารกลุ่มดังกล่าวมีความสามารถในการเข้าจับกับ MetAP2 ได้ดี โดยเฉพาะ Jorunnamycin A สามารถเข้าจับกับ TYR444 ได้ด้วยพันธะ hydrogen จึงน่าจะเป็นสาเหตุให้สาร Jorunnamycin A มีค่าพลังงานดีที่สุด จากข้อมูลที่ได้พบว่า สาร Jorunnamycin A-C น่าจะมีความปลอดภัยและอาการข้างเคียงที่น้อยกว่าสาร TNP-470 เนื่องจากมีรูปแบบการเข้าจับแบบผันกลับได้



ภาพที่ 3 อันตรกิริยาระหว่างลิแกนด์กับโมเลกุลเป้าหมาย

5. บทสรุป

การจำลองการจับเชิงโมเลกุลเป็นวิธีพัฒนายาและการค้นหา ที่มีความรวดเร็ว และสะดวกสำหรับการทำนายฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ในการศึกษานี้ พบว่า สาร Jorunnamycin A ซึ่งเป็นสารประกอบที่ได้จากทากเปลือยชนิด *Jorunna funebris* มีความสามารถในการเข้าจับกับ MetAP2 ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสาร TNP-470 ซึ่งเป็นสารมาตรฐานที่มีฤทธิ์ยับยั้ง MetAP2

ดังนั้นสาร Jorunnamycin A จึงเป็นสารที่มีศักยภาพในการยับยั้งเซลล์มะเร็งปอดชนิดเซลล์ไม่เล็กผ่านกลไกการยับยั้ง MetAP2 แบบผันกลับได้

6. ข้อเสนอแนะ

การจำลองการจับเชิงโมเลกุลเป็นการศึกษาในขั้นตอนแรกๆของการวิจัยและพัฒนายา จำเป็นต้องมีการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและพิษวิทยาในด้านอื่นๆเพิ่มเติมต่อไป เช่น ในหลอดทดลอง ในสิ่งมีชีวิต และในทางคลินิก เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพายัพ ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Ferlay, J., Colombet, M., & Bray, F. (2021). Cancer statistics for the year 2020: An overview. **International journal of cancer**, 10.1002/ijc.33588.

[2] Shimizu, H., Yamagishi, S., & Ghazizadeh, M. (2016). Methionine Aminopeptidase 2 as a Potential Therapeutic Target for Human Non-Small-Cell Lung Cancers. **Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University**, 25(1), 117–128.

[3] Charupant, K., Suwanborirux, K., & Saito, N. (2007). Jorunnamycins A-C, new stabilized renieramycin-type bistetrahydroisoquinolines isolated from the Thai nudibranch Jorunna funebris. **Chemical and pharmaceutical bulletin**, 55(1), 81–86.

[4] Trott, O., & Olson, A. J. (2010). AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. **Journal of computational chemistry**, 31(2), 455–461.

[5] Rose, Y., Duarte, J. M., & Westbrook, J. D. (2021). RCSB Protein Data Bank: Architectural Advances Towards Integrated Searching and Efficient Access to Macromolecular Structure Data from the PDB Archive. **Journal of molecular biology**, 433(11), 166704.

[6] Kim, S., Chen, J., & Bolton, E. E. (2019). PubChem in 2021: new data content and improved web interfaces. **Nucleic acids research**, 49(D1), D1388–D1395.

[7] Shah, B., Modi, P., & Sagar, S. R. (2020). In silico studies on therapeutic agents for COVID-19: Drug repurposing approach. **Life sciences**, 252, 117652.

[8] Liu, S., Widom, J., & Clardy, J. (1998). Structure of human methionine aminopeptidase-2 complexed with fumagillin. **Science**, 282(5392), 1324–1327.

ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่มีต่อฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาว

สิรินทรา โล๊ะกาแก้ว[1] และ ภาณุพงศ์ ใจบาล[1,2*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานและการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง, ระยอง

[2]โครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยเทคโนโลยีควอนตัม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

*panupongj@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสของเปลือกมะนาวที่มีผลต่อสมบัติทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ ฟิล์มชีวภาพถูกเตรียมโดยเซลลูโลสอนุภาคขนาด 355, 250, 125 และ 75 μm ตามลำดับ การทดสอบด้วยเทคนิค XRD เผยให้เห็นเฟสหลักของเซลลูโลสที่พบในตัวอย่างทั้งหมด การปรากฏของเฟสที่สองไม่มีผลต่อการเตรียมฟิล์มชีวภาพ สเปกตรัม FTIR ระบุขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่ลดลงทำให้กลุ่มคาร์บอกซิลและไฮดรอกซิลของผงคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ลดลง อนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 μm มีความแข็งแรงของหมู่ไฮดรอกซิลและคาร์บอกซิล งานนี้ช่วยเพิ่มความสามารถในการละลายน้ำของผงคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสขนาดอนุภาค 75 μm และส่งผลให้ฟิล์มชีวภาพมีพื้นผิวที่เรียบและเป็นเนื้อเดียวกัน ช่องว่างแสงของฟิล์มชีวภาพอยู่ที่ประมาณ 4.75-4.88 eV จากผลการศึกษานี้พบว่าอนุภาคเซลลูโลสของมะนาวขนาด 75 μm สามารถผลิตฟิล์มชีวภาพที่มีคุณภาพสูง ซึ่งอาจใช้เป็นทางเลือกสำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพในอนาคต

คำสำคัญ: เปลือกมะนาว, เซลลูโลส, คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC), การสกัด

The Effects of Cellulose Particle Sizes on Biofilms from Lime Peel

Sirintra Lokakaew[1] and Panupong Jaiban[1,2*]

[1]Faculty of Science, Energy and Environment, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Rayong Campus, Rayong, 21120, Thailand

[2]Research Center for Quantum Technology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

*panupongj@kmutnb.ac.th

Abstract

The effects of cellulose particle sizes of lime peel on biofilm were studied in this work. The cellulose particle sizes, i.e., 355, 250, 125, and 75 μm, were examined for biofilm preparation. The XRD patterns revealed a main phase of cellulose in all samples. The presence of secondary phase did not affect biofilm preparation. The FTIR spectra indicated that the decrease in cellulose particle size enhanced carboxyl and hydroxyl groups of carboxymethyl cellulose (CMC) powder. The cellulose particle size 75 μm had a strong presence of hydroxyl and carboxyl groups. This contribution significantly promoted high water solubility of CMC powder from 75 μm and high-quality biofilm with smooth surface and homogeneity. The optical band gap of biofilms was about 4.75-4.88 eV. With these results, the investigation here revealed that the lime cellulose particle size 75 μm produced high quality biofilm, which may be alternative bioproduct in the future.

Keywords: lime peel, cellulose, carboxymethyl cellulose (CMC), extraction

1. บทนำ

ปัจจุบันขยะชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น โดยทั่วไปของเสียชีวภาพจะได้รับการบำบัดโดยใช้วิธีการขุดหลุมฝังกลบหรือการเผา ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพร่างกายของมนุษย์ ดังนั้นขยะชีวภาพจึงได้รับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่สามารถใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ [1, 3] เป็นต้น ในงานก่อนหน้านี้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น เปลือกเงาะ [4] เปลือกสับปะรด [5] และเปลือกทุเรียน [6] ถูกผลิตขึ้นเป็นฟิล์มชีวภาพ การศึกษาเหล่านี้ให้ความเป็นไปได้ของการใช้ขยะชีวภาพสำหรับผลิตภัณฑ์ชีวภาพ จากการศึกษาพบว่าของเสียทางชีวภาพจำนวนมากยังไม่ได้รับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากชีวภาพ ดังนั้นเปลือกมะนาวจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจเนื่องด้วยมะนาวเป็นที่รู้จักและนิยมกันอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวันและหลายอุตสาหกรรม เช่น อาหาร, เครื่องสำอาง และยา ฯลฯ อย่างไรก็ตามการใช้งานส่วนใหญ่เป็นการบริโภคน้ำมะนาว เปลือกมะนาวจึงกลายเป็นขยะชีวภาพ ดังนั้นเราจึงสนใจที่จะผลิตฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาวเพื่อลดขยะชีวภาพและเพิ่มเศรษฐกิจทางการเกษตร เปลือกมะนาวประกอบด้วยเซลลูโลส, ลิกนิน, เฮมิเซลลูโลส และเพกติน [7] เซลลูโลส

สามารถย่อยสลายได้โดยการย่อยสลายทางชีวภาพ และไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เส้นใยเซลลูโลสที่ได้รับผ่านกระบวนการสกัดเพื่อขจัดลิกนินและเฮมิเซลลูโลส [6]

มีหลายวิธีในการใช้เซลลูโลสในผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจคือการทำงานของอนุพันธ์เซลลูโลสกับกลุ่มคาร์บอกซีเมทิล (-CH_2-COOH) กระบวนการนี้ได้รับการพัฒนาและนำไปใช้ในด้านวัสดุชีวการแพทย์ เช่น คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Carboxymethyl cellulose, CMC) เป็นต้น CMC เป็นวัสดุเริ่มต้นสำหรับการผลิตฟิล์มชีวภาพเนื่องจากเป็นพอลิเมอร์ประจุลบที่มีความสามารถในการละลายน้ำที่ดีและมีลักษณะในการกักเก็บน้ำ [8] ความสามารถในการละลายของ CMC ส่งผลอย่างมากต่อคุณภาพทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ ฟิล์มชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชีวภาพ มีความสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติใสสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ใช้เป็นฟิล์มในการถนอมอาหารหรือนำมาใช้งานด้านบรรจุภัณฑ์อาหาร [2] ดังนั้นจึงมีการตั้งสมมติฐานว่าเซลลูโลสที่มีอนุภาคขนาดต่างกันอาจส่งผลต่อ CMC ซึ่งนำไปผลิตเป็นฟิล์มชีวภาพ ในงานวิจัยนี้จึงสนใจสกัดเซลลูโลสจากเปลือกมะนาว โดยอนุภาคเซลลูโลสจะถูกคัดกรองเพื่อให้ได้ขนาดที่แตกต่างกัน จากนั้นจึงเตรียมผง CMC และฟิล์มชีวภาพจากอนุภาคเซลลูโลสขนาดต่างกัน ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างศึกษาโดยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (X-ray Diffraction, XRD) สัณฐานวิทยาของผงและโครงสร้างจุลภาคของตัวอย่างทั้งหมดศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) และกล้องจุลทรรศน์แบบกระจายพลังงานเอ็กซ์เรย์ (Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy, EDS) พันธะเคมีและสมบัติทางแสงของตัวอย่างศึกษาโดยเทคนิคสเปกโทรสโกปีฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรด (Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR) และสเปกโทรสโกปี UV-Vis ตามลำดับ ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสต่อการเตรียมฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาวจะกล่าวถึงในรายละเอียด

2. สมมติฐานของงานวิจัย

1. เซลลูโลสที่มีอนุภาคขนาดต่างกันส่งผลต่อ CMC ซึ่งนำไปผลิตเป็นฟิล์มชีวภาพ
2. ขนาดอนุภาคของเซลลูโลส 75 μm ส่งผลดีต่อลักษณะและสมบัติทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ

3. ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ขนาดอนุภาคของเซลลูโลส
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ลักษณะของฟิล์มชีวภาพ สมบัติทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ
3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น เวลา ปริมาณและความเข้มข้นของสารตั้งต้น

4. วัสดุและวิธีการดำเนินงาน

4.1 วัสดุ

เปลือกมะนาวได้มาจากตลาดท้องถิ่นในประเทศไทย สารเชิงพาณิชย์ เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) กรดคลอโรอะซิติก ($ClCH_2COOH$) และกรดอะซิติก (acetic acid) ซื้อมาจาก Sigma-Aldrich ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2), ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (C_3H_8O), เมทานอล (methanol) และเอทานอล (ethanol) ซื้อมาจาก Merck (Darmstadt, Germany).

4.2 การสกัดเซลลูโลสจากเปลือกมะนาว

ขั้นแรกล้างเปลือกมะนาวแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำชิ้นส่วนเล็กๆ ไปตากแห้งเป็นเวลา 8 ชั่วโมง นำเปลือกมะนาวแช่ในสารละลาย NaOH (1 M) ที่อุณหภูมิ 80 °C ด้วยการกวนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นกรองแล้วล้างด้วย

น้ำกลั่น 3 ซ้ำ นำเซลลูโลสที่ได้มาทำการฟอกขาวด้วย H_2O_2 (30%) ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเซลลูโลสถูกกรองและล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ซ้ำ แล้วทำให้แห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ 55 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4.3 การแยกขนาดอนุภาคเซลลูโลส

เซลลูโลสถูกปั่นละเอียดด้วยเครื่องปั่นกำลังสูง จากนั้นใช้เครื่องเขย่าตะแกรงร่อน ยี่ห้อ Retsch เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อแยกขนาดอนุภาคของเซลลูโลสออก ในการศึกษานี้ขนาดอนุภาคของเซลลูโลสแบ่งออกเป็น 4 ขนาด ได้แก่ 75, 125, 250 และ 355 μm ตามลำดับ

4.4 การสังเคราะห์คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส

เซลลูโลสที่มีขนาดอนุภาคต่างกันถูกกวนผสมในสารละลาย NaOH (40%) ปริมาตร 50 มิลลิลิตร และไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ ปริมาตร 350 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 40 °C เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นเติมกรดคลอโรอะซิติก (18 กรัม) ที่อุณหภูมิ 40 °C และทำการปั่นกวนต่อเป็นเวลา 30 นาที สารละลายถูกทำให้แห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 2.5 ชั่วโมง จากนั้นล้างด้วยเมทานอล (70%) และทำให้เป็นกลางโดยเติมกรดอะซิติกและแช่ไว้เป็นเวลา 10 นาที สารถูกกรองและล้างด้วยเอทานอล (70%) และแช่ไว้เป็นเวลา 10 นาที สุดท้ายล้างด้วยเอทานอล (99%) เพื่อให้ได้ CMC สำหรับอนุภาคเซลลูโลสแต่ละขนาด

4.5 การเตรียมฟิล์มชีวภาพ

ในงานนี้ฟิล์มชีวภาพถูกเตรียมโดยใช้วิธีแบบการหล่อสารละลาย ขั้นแรกผง CMC ถูกละลายในน้ำกลั่นปริมาตร 20 มิลลิลิตร ที่อุณภูมิ 80 °C เป็นเวลา 10 นาที หลังจากสารละลายเย็นตัวลง เทสารละลายลงบนแม่พิมพ์สี่เหลี่ยม (4 × 4 cm) แล้วนำไปอบในเตาอบที่อุณหภูมิ 55 °C เป็นเวลา 45 นาที เพื่อให้ได้ฟิล์มชีวภาพจากอนุภาคเซลลูโลสที่แตกต่างกัน

4.6 ลักษณะเฉพาะ

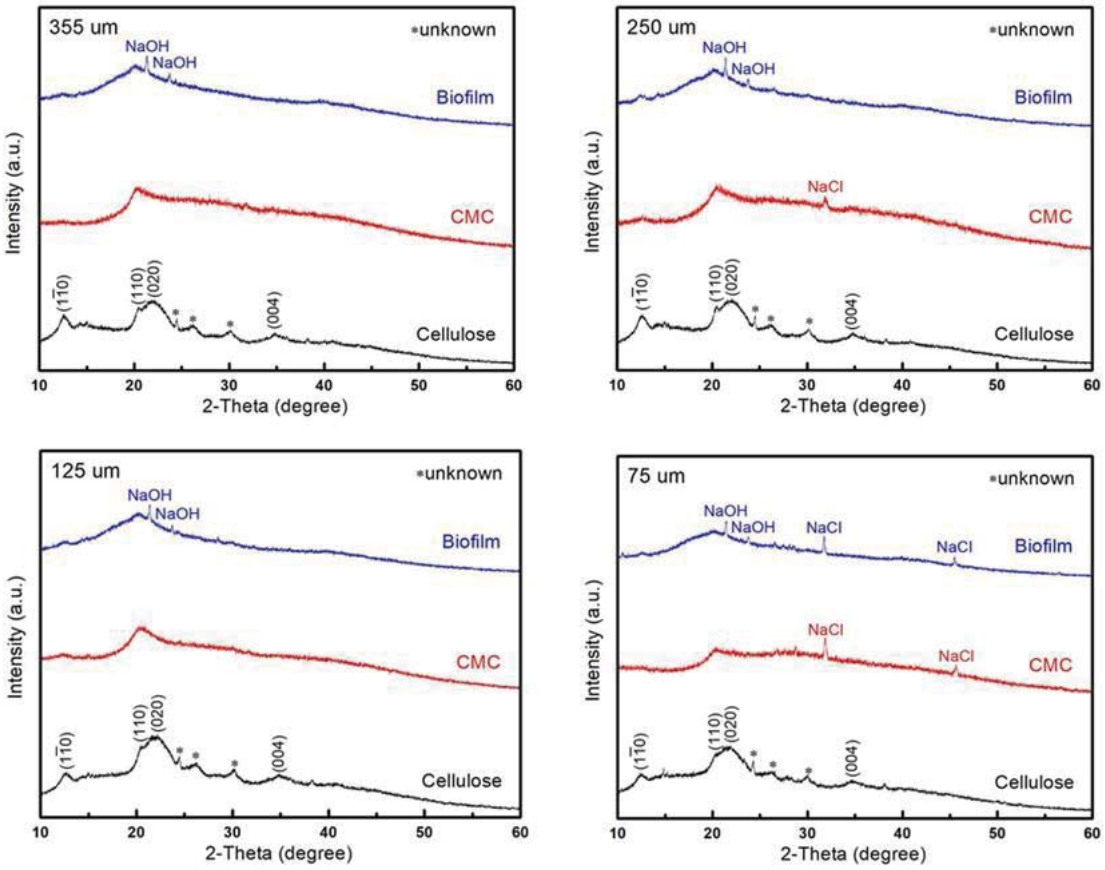
ความเป็นผลึกของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพถูกวิเคราะห์โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (Rigaku, Smart Lab) ในช่วงมุมเลี้ยวเบนระหว่าง 10° ถึง 60° กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM Hitachi) และสเปกโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน ถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาโครงสร้างจุลภาคและองค์ประกอบทางเคมีของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและกลุ่มทางเคมีที่เฉพาะเจาะจงของตัวอย่างทั้งหมดถูกวิเคราะห์โดยเทคนิค FTIR spectrometer (FT-NIR PerkinElmer) ในช่วงเลขคลื่นตั้งแต่ 400 ถึง 4000 cm^{-1} การดูดกลืนแสงของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดถูกวัดโดยใช้เทคนิค UV-Vis (UV2600, SHIMADZU) ในช่วงความยาวคลื่น 200-600 nm

5. ผลการทดลองและการอภิปราย

5.1 การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์

รูปแบบ XRD ของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพทั้งหมด ซึ่งเตรียมได้จากขนาดอนุภาคต่างๆ ของเซลลูโลสแสดงในภาพที่ 1 สำหรับขนาดอนุภาคเซลลูโลสทั้งหมด ผลลัพธ์นี้ยืนยันว่าตัวอย่างทั้งหมดมีเฟสเซลลูโลส II ซึ่งสัมพันธ์กับพีกการเลี้ยวเบน ($1\bar{1}0$), (110) และ (020) ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับรายงานก่อนหน้า [9, 10] ขั้นตอนหลักของตัวอย่างยังคงเป็นเซลลูโลสเมื่อเซลลูโลสแต่ละขนาดอนุภาคถูกดัดแปลงเป็น CMC และฟิล์มชีวภาพ อย่างไรก็ตาม เฟส NaCl [11, 12] จากภาพที่ 1 ผง CMC และฟิล์มชีวภาพ อยู่ที่ประมาณ 31.8° และ 45.6° โดยเฉพาะขนาดอนุภาค 75 μm ขนาดอนุภาคของเซลลูโลสและ CMC ที่ต่างกัน ไม่ส่งผล

ทำให้ระนาบต่างกัน เนื่องจากใช้สารตั้งต้นที่เหมือนกัน โดยระนาบที่ได้จะมีลักษณะที่เหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่ระนาบของสารที่ปนเปื้อน เรียกว่า เฟสเจือปนหรือเฟสทุติยภูมิ และเฟสของ NaCl อาจเป็นผลมาจากปฏิกิริยาเคมีระหว่าง NaOH กับกรดคลอโรอะซิติก ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ CMC นอกจากนี้ เฟส NaOH [13] ยังมีอยู่ในฟิล์มชีวภาพทั้งหมด ซึ่งเฟสนี้เกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง Na^+ และ OH^- จากน้ำในระหว่างการเตรียมฟิล์มชีวภาพ ซึ่งเหนี่ยวนำให้เกิดเฟสดังกล่าว

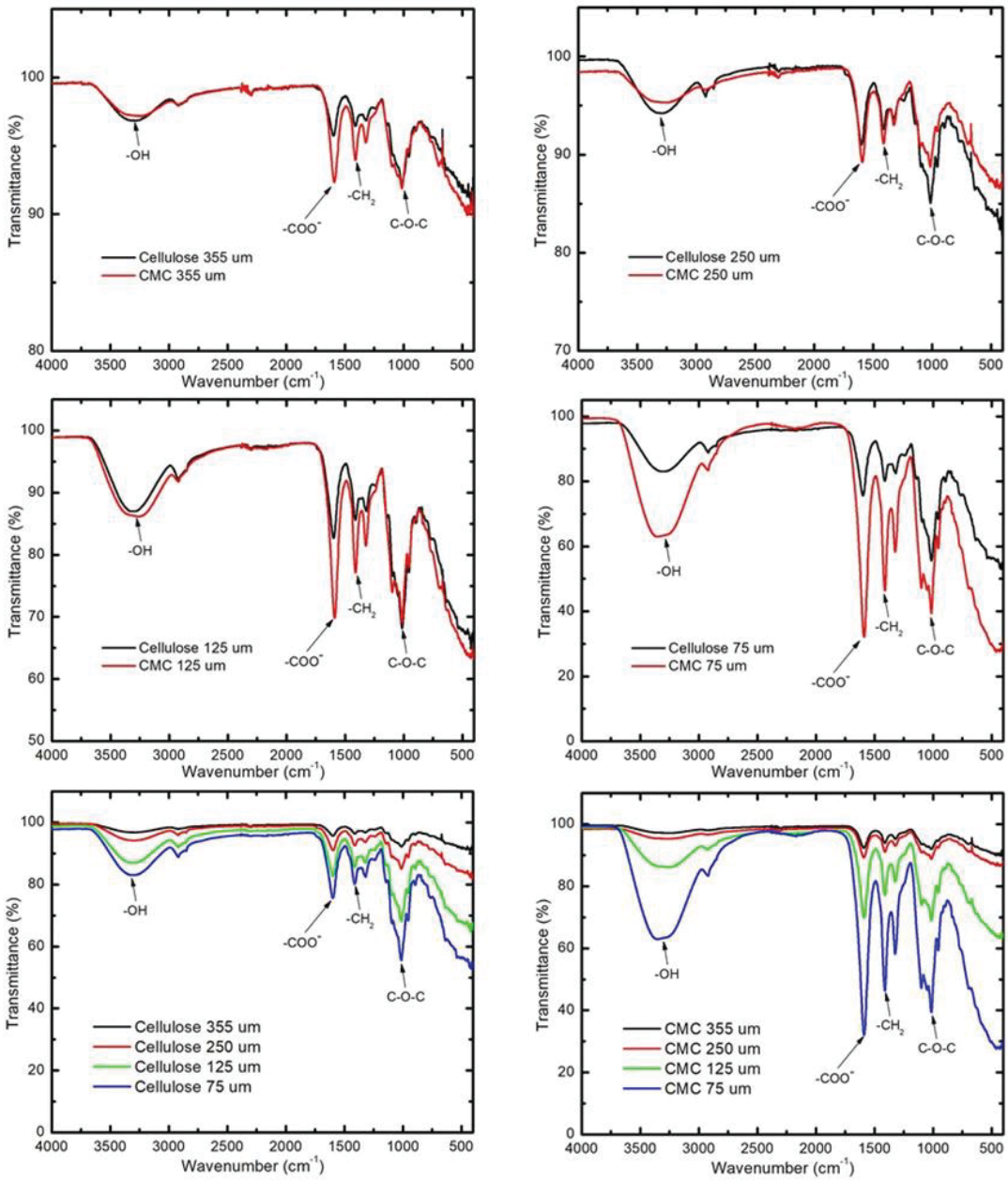


.**ภาพที่ 1** รูปแบบการเลี้ยวเบน XRD ของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพ

5.2 Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)

FTIR spectra ของเซลลูโลสและ CMC ซึ่งเตรียมจากอนุภาคขนาดต่างกันของเซลลูโลส แสดงไว้ในภาพที่ 2 และตารางที่ 1 ผลลัพธ์เหล่านี้เซลลูโลสและ CMC ทั้งหมดแสดงคุณลักษณะ FTIR ที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งหมายความว่าอนุภาคขนาดต่างกันของเซลลูโลสไม่มีนัยสำคัญที่ส่งผลต่อเฟสเซลลูโลสในตัวอย่าง มีพีคที่ปรากฏทั้งหมด 4 พีคที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนในตัวอย่างทั้งหมด พีคแรกที่ช่วงกว้างประมาณ 3200-3600 cm^{-1} พีคนี้สอดคล้องกับหมู่ไฮดรอกซิลของเซลลูโลส (-OH การยืด) พีคที่สองที่ 1600 cm^{-1} สัมพันธ์กับหมู่คาร์บอกซิล (-COO- การยืด) พีคสูงสุดที่สามอยู่ที่ 1423 cm^{-1} พีคนี้สอดคล้องกับหมู่ไฮโดรคาร์บอน (-CH_2 การสั่น) พีคสุดท้ายที่ 1050 cm^{-1} เป็นของกลุ่มอีเธอร์ (C-O-C การยืด) พีคที่สังเกตได้ทั้งหมดยืนยันโครงสร้างเซลลูโลสซึ่งได้รับยืนยันในงานก่อนหน้านี้ [14] เมื่อเปรียบเทียบการดูดกลืนระหว่างเซลลูโลสกับผง CMC พบว่าผง CMC ดูดกลืนได้ดีกว่าเซลลูโลสในแต่ละขนาดอนุภาคโดย CMC ที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 μm มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจาก

เซลลูโลส เนื่องจาก CMC มีค่าการดูดกลืนมากขึ้นส่งผลให้มีปริมาณแสงที่ผ่านออกมาได้น้อย (ปริมาณ %T น้อยลง) โดยที่ค่าการดูดกลืนแสงจะสัมพันธ์กับความสูงของพีคในสเปกตรัม [15] การดูดกลืนสูงสุดของพีค FTIR พบว่ามีหมู่ไฮดรอกซิลและคาร์บอกซิลมีปริมาณอยู่มาก [16] ดังนั้นอนุภาคของเซลลูโลสขนาด 75 μm ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผง CMC การเปรียบเทียบสเปกตรัม FTIR ระหว่างเซลลูโลสทั้งหมดกับผง CMC ที่มีขนาดอนุภาคต่างกันแสดงไว้ในภาพ การดูดซึมค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่ลดลง สิ่งที่น่าสนใจคือขนาดอนุภาคต่างๆ มีประสิทธิภาพมากในผง CMC ผลลัพธ์เหล่านี้กล่าวว่าการลดขนาดอนุภาคเซลลูโลสทำให้กลุ่มคาร์บอกซิลและไฮดรอกซิลของเซลลูโลสและผง CMC ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะขนาดอนุภาคเซลลูโลส 75 μm



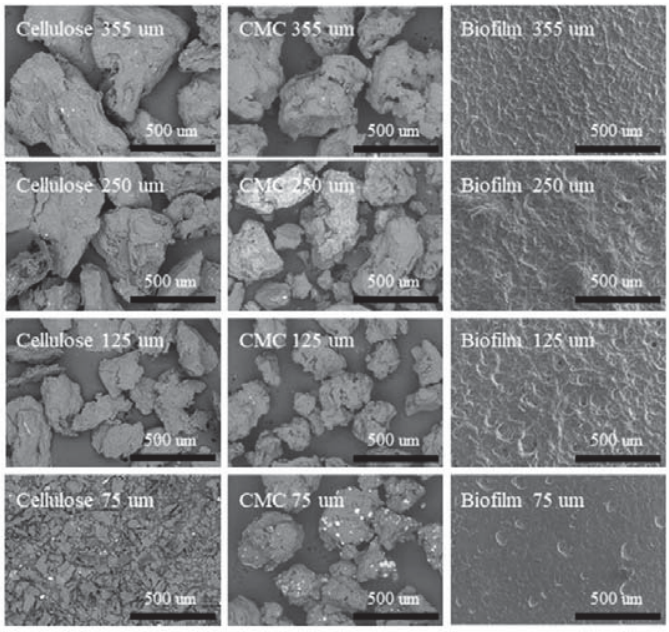
ภาพที่ 2 สเปกตรัม FTIR ของเซลลูโลส และ CMC

ตารางที่ 1 ความถี่ของการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของหมู่ฟังก์ชันต่างๆ ของเซลลูโลส และ CMC

หมู่ฟังก์ชัน	ชนิดสารประกอบ	ช่วงเลขคลื่น, cm^{-1}
-OH	ไฮดรอกซิล	3200-3600
-COO-	คาร์บอกซิล	1600
$-CH_2$	ไฮโดรคาร์บอน	1423
C-O-C	อีเธอร์	1050

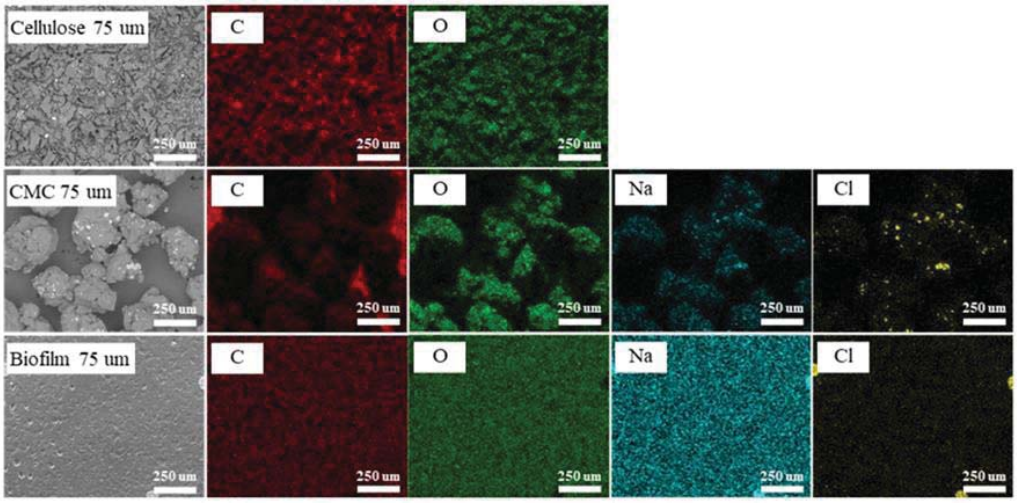
5.3 ภาพถ่าย SEM ของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพ

ภาพที่ 3 แสดงภาพ SEM ของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลสขนาดต่างกัน ภาพ SEM ยืนยันความแตกต่างของขนาดอนุภาคของเซลลูโลส ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดอนุภาค 75 μm และมีขนาดเล็กกว่าขนาดอนุภาคอื่นๆ เมื่อเซลลูโลสแต่ละอนุภาคถูกสังเคราะห์เป็นผง CMC พบว่าขนาดอนุภาคของผง CMC มีขนาดใหญ่กว่าเซลลูโลส คุณลักษณะนี้เกิดจากการรวมตัวของผงและปฏิกิริยาเคมีระหว่างการสังเคราะห์ CMC สำหรับขนาดอนุภาคเซลลูโลส 355 และ 250 μm ขนาดอนุภาค CMC เพิ่มขึ้น ~500 μm ในขณะเดียวกันเซลลูโลสที่มีขนาดอนุภาค 125 และ 75 μm เพิ่มขึ้น ~300 μm อย่างไรก็ตามเป็นการยากที่จะอธิบายถึงการรวมตัวของเซลลูโลสที่มีขนาดอนุภาคที่แตกต่างกันในผง CMC โดยการสังเกต SEM ทั้งนี้ภาพ SEM แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของฟิล์มที่เตรียมจากเซลลูโลสที่มีขนาดอนุภาคต่าง ๆ ฟิล์มชีวภาพที่เตรียมโดยอนุภาคเซลลูโลส (355, 250 และ 125 μm) มีความไม่สม่ำเสมอและพื้นผิวที่ขรุขระ ในขณะเดียวกันฟิล์มชีวภาพที่เตรียมโดยอนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 μm มีพื้นผิวเรียบและมีโครงสร้างจุลภาคที่เป็นเนื้อเดียวกัน ในระหว่างการเตรียมฟิล์มชีวภาพการละลายของผง CMC เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อคุณภาพทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ โดยทั่วไปแล้วอนุภาคขนาดเล็กจะมีพื้นผิวสูง จึงสามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นๆ ได้ดี ทำให้ละลายน้ำได้ดีขึ้นระหว่างการเตรียมฟิล์มชีวภาพ ดังนั้นคุณสมบัติเหล่านี้จึงทำให้ฟิล์มชีวภาพอนุภาคขนาด 75 μm มีลักษณะเรียบและเป็นเนื้อเดียวกัน อีกเหตุผลหนึ่งที่เป็นไปได้คือการมีอยู่ของกลุ่มคาร์บอกซิลในผง CMC (ดู FTIR spectrum ในภาพที่ 2) ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบของขนาดอนุภาคของเซลลูโลสที่มีต่อสัณฐานวิทยาของฟิล์มชีวภาพ ดังนั้นฟิล์มชีวภาพที่เตรียมจากเซลลูโลสขนาดอนุภาค 75 μm จึงเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุดของตัวอย่างทั้งหมดสำหรับการศึกษาต่อไป



ภาพที่ 3 ภาพถ่าย SEM ของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพ

องค์ประกอบทางเคมีของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพที่แสดงไว้ในภาพที่ 4 เซลลูโลสประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) และออกซิเจน (O) ซึ่งธาตุ C และ O เป็นส่วนประกอบหลักของเซลลูโลส อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ EDS เผยให้เห็นการมีอยู่ของธาตุโซเดียม (Na) และคลอรีน (Cl) ในผง CMC และฟิล์มชีวภาพ องค์ประกอบของธาตุ Cl มาจากกรดคลอโรอะซิติกที่เป็นสารประกอบเริ่มต้นในการสังเคราะห์ CMC และที่น่าสนใจมีเหตุผลสองเหตุผลที่เป็นไปได้สำหรับรูปแบบทางเคมีของธาตุ Na ใน CMC และฟิล์มชีวภาพ ประการแรกคือองค์ประกอบ Na ในการทำหน้าที่ของอนุพันธ์เซลลูโลส คุณลักษณะนี้ได้รับการพัฒนาและใช้ในวัสดุชีวการแพทย์ ธาตุที่สองคือธาตุ Na ในสารประกอบเคมี ได้แก่ NaCl ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับรูปแบบการเลี้ยวเบนของ XRD ในภาพที่ 1 จากผลลัพธ์นี้เราสามารถเตรียมฟิล์มชีวภาพที่มีผิวเรียบได้จากเปลือกมะนาว แม้ว่าตัวอย่างจะมีเฟสที่ไม่ต้องการ เช่น NaCl ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการมีอยู่ของ NaCl ในตัวอย่างของเราไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการเตรียมฟิล์มชีวภาพ



ภาพที่ 4 ภาพถ่าย SEM และ EDS ของเซลลูโลส, CMC และฟิล์มชีวภาพอนุภาคขนาด 75 μm

5.4 UV-Vis การดูดกลืนแสง

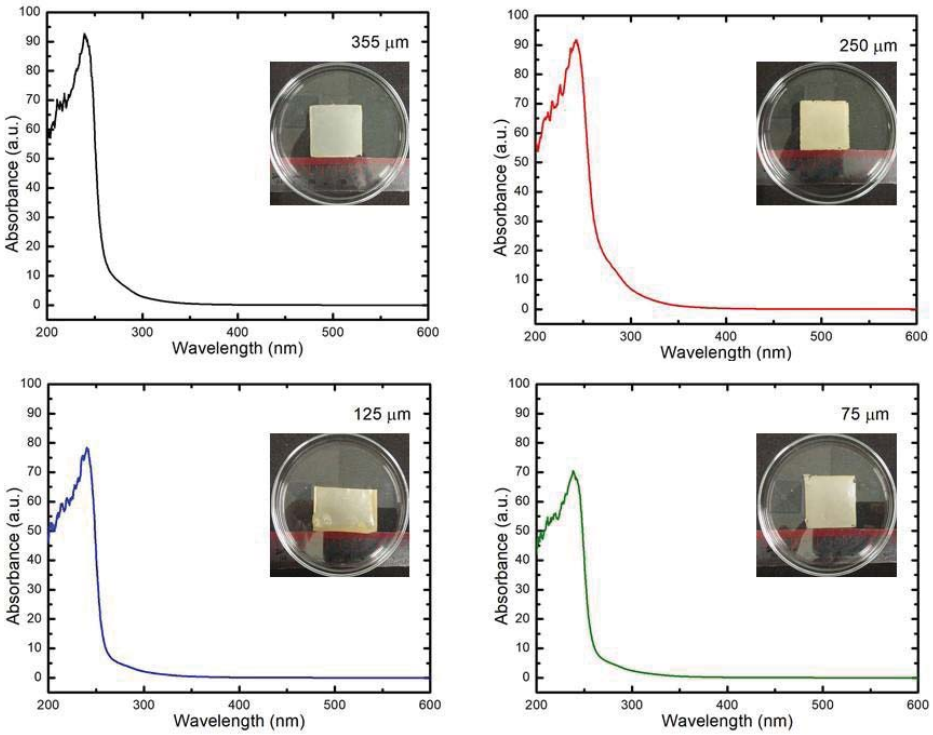
สเปกตรัม UV-Vis ของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลสขนาดต่างกันแสดงไว้ในภาพที่ 5 นอกจากนี้ภาพถ่ายของฟิล์มชีวภาพแต่ละอนุภาคถูกแสดงไว้ในข้อมูลภาพที่ 5 สังเกตได้ว่าคุณสมบัติสีของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดมีความทึบแสง สเปกตรัมการดูดกลืนแสงพบว่าฟิล์มชีวภาพทั้งหมดมีการดูดซับความยาวคลื่นจาก 200 ถึง 270 nm ซึ่งสัมพันธ์กับบริเวณแสงอัลตราไวโอเลต ผลลัพธ์นี้สัมพันธ์กับงานก่อนหน้า [17] ในงานวิจัยนี้ได้ทำการวัด Bandgap (*Eg*) ของฟิล์มชีวภาพโดยใช้สมการที่ 1 [18]

$$(\alpha h\nu)^2 = A(h\nu - E_g) \tag{1}$$

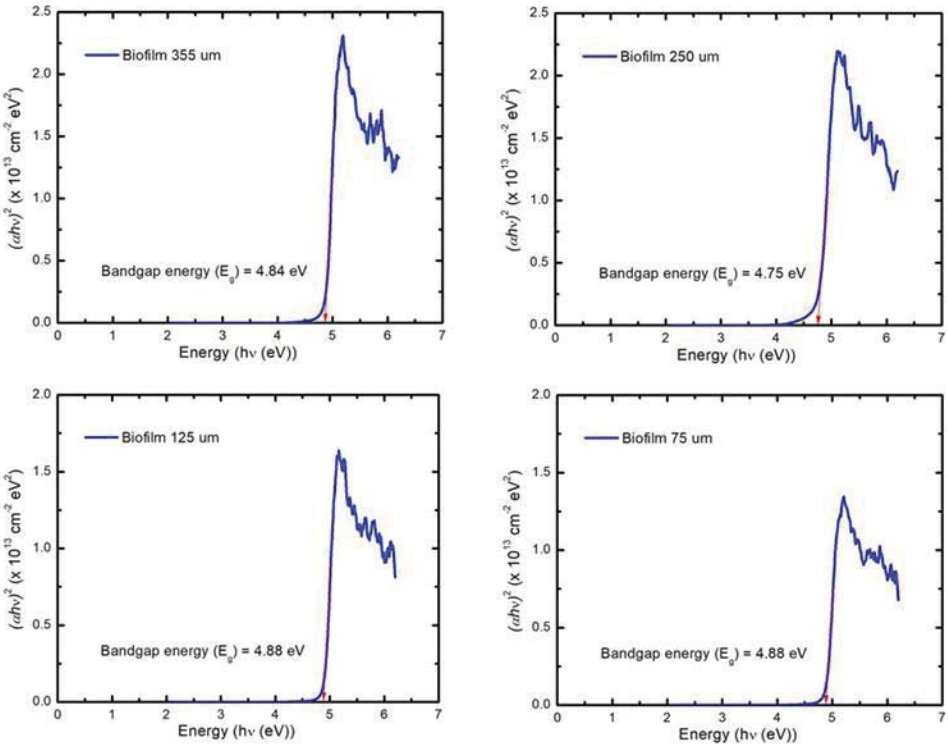
โดยที่ h คือ ค่าคงที่พลังค์ หน่วย J.s, ν คือ ความถี่ของโฟตอนตกกระทบ หน่วย Hz, A คือ ค่าการดูดกลืนแสง และ α คือ ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนที่ได้รับจากค่าข้อมูลการส่งผ่าน โดยใช้สมการที่ 2

$$\alpha = -\frac{1}{d} lnT \tag{2}$$

โดยที่ *d* คือ ความหนาของฟิล์มชีวภาพ หน่วย mm และ *T* คือ การส่งผ่านของแสง ความสัมพันธ์ตามสมการที่ 1 ของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดแสดงไว้ในภาพที่ 6 ค่า *Eg* สามารถดึงออกมาจากเส้นตัดขวางแกน x ของกราฟได้ พบว่าค่าช่องว่างแสงของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาวมีค่า *Eg* ประมาณ 4.75-4.88 eV



ภาพที่ 5 สเปกตรัมการดูดกลืนแสง UV-Vis ของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลสขนาดต่างกัน



ภาพที่ 6 พลังงาน Bandgap ของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลสขนาดต่างกัน

6. บทสรุป

ในการศึกษานี้ฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาวที่มีเซลลูโลสขนาดต่างกัน รูปแบบ XRD ยืนยันเฟสของเซลลูโลสในตัวอย่างทั้งหมด ขนาดของเซลลูโลสที่ลดลงทำให้เกิดกลุ่มคาร์บอกซิลและไฮดรอกซิลในผง CMC อย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์นี้ช่วยเพิ่มความสามารถในการละลายน้ำของ CMC ซึ่งทำให้พื้นผิวของฟิล์มเรียบและโครงสร้างจุลภาคเป็นเนื้อเดียวกันของฟิล์มชีวภาพ ในผลลัพธ์เหล่านี้อนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 μm ทำให้ฟิล์มนั้นมีคุณภาพสูง และฟิล์มชีวภาพจากเปลือกมะนาวมีค่าช่องว่างแสงประมาณ 4.75-4.88 eV

7. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาขนาดอนุภาคของเซลลูโลสจากเปลือกมะนาวที่ส่งผลต่อสมบัติทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ ซึ่งควรมีการศึกษาเกี่ยวกับสมบัติเชิงกลของฟิล์มชีวภาพเพิ่มเติมเพื่อเป็นประโยชน์ในการใช้งานด้านอื่นๆ ต่อไป

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สัญญาเลขที่ KMUTNB-FF-65-43 ภาณุพงศ์ ใจบาล ขอขอบคุณทุนสนับสนุนบางส่วนจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนา สถาบันอุดมการศึกษาการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม [หมายเลขทุน B05F630113]

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Nawab et al. (2017). Mango kernel starch-gum composite films: Physical, mechanical and barrier properties. **International Journal of Biological Macromolecules**, 98, 869-876.

[2] Li et al. (2020). Preparation and characterization of carboxymethyl cellulose-based composite films reinforced by cellulose nanocrystals derived from pea hull waste for food packaging applications. **International Journal of Biological Macromolecules**, 164, 4104-4112.

[3] Kanatt, S. R., & Makwana, S. H. (2020). Development of active, water-resistant carboxymethyl cellulose-poly vinyl alcohol-Aloe vera packaging film. **Carbohydrate Polymers**, 227, 115303.

[4] Yun et al. (2021). Development of chitosan films incorporated with rambutan (Nephelium lappaceum L.) peel extract and their application in pork preservation, **International Journal of Biological Macromolecules**, 189, 900-909.

[5] Rodsamran, P., & Sothornvit, R. (2019). Preparation and characterization of pectin fraction from pineapple peel as a natural plasticizer and material for biopolymer film. **Food and Bioproducts Processing**, 118, 198-206.

[6] Zhao et al. (2019). Biodegradable and transparent cellulose film prepared eco-friendly from durian rind for packaging application. **Food Packaging and Shelf Life**, 21, 100345.

[7] Soofi et al. (2021). Preparation of nanobiocomposite film based on lemon waste containing cellulose nanofiber and savory essential oil: A new biodegradable active packaging system. **International Journal of Biological Macromolecules**, 169, 352-361.

[8] Shui et al. (2017). Synthesis of sodium carboxymethyl cellulose using bleached crude cellulose fractionated from cornstalk. **Biomass and Bioenergy**, 105, 51-58.

[9] Gong et al. (2017). Research on cellulose nanocrystals produced from cellulose sources with various polymorphs. **Royal Society of Chemistry**, 53, 33486-33493.

[10] Sharma et al. (2015). Characterization of micro fibrillation process of cellulose and mercerized cellulose pulp. **Royal Society of Chemistry**, 77, 63111-63122.

[11] Qin, Y., Yu, D., & Zhoy, J. (2017). DNA action on the growth and habit modification of NaCl crystals. **CrystEngComm**, 36, 5356-5360.

[12] Bao et al. (2017). Novel Synthesis of Plasmonic Ag/AgCl@TiO_2 Continues Fibers with Enhanced Broadband Photocatalytic Performance. **Catalysts**, 7 (4), 117.

[13] Liu, Y., & Hu, H. (2008). X-ray diffraction study of bamboo fibers treated with NaOH. **Fibers and Polymers**, 9, 735-739.

[14] Zhang et al. (2011). Preparation and characterization of sodium carboxymethyl cellulose from cotton stalk using microwave heating. **J Chem Technol Biotechnol**, 86 (4), 584-589.

[15] Michael L. B., Edward P. F., & Larry E. S. (2010). **Clinical Chemistry: Techniques, Principles, Correlations.** Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams Wilkins.

[16] Ramli et al. (2015). Formulation and physical characterization of microemulsions based carboxymethyl cellulose as vitamin c carrier. **Malaysian Journal of Analytical Sciences**, 19 (1), 275-283.

[17] Ergashovich, Y. K., Abdukhalilovich, S. A., & Sharaphovna, R. S. (2018). Bactericidal Hydrogel Based on Sodium-Carboxymethylcellulose Contained Silver Nanoparticles: Obtaining and Properties. **Open Journal of Polymer Chemistry**, 8 (4), 57-69.

[18] Kumar et al. (2012). Modification of optical and electrical properties of zinc oxide-coated porous silicon nanostructures induced by swift heavy ion. **Nanoscale Research Letters**, 7 (1), 366.

ผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสต่อฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกอง

สายรุ้ง คำตรง[1] และ ภาณุพงศ์ ใจบาล[1,2*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานและการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง, ระยอง

[2]โครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยเทคโนโลยีควอนตัม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

*panupongj@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสจากเปลือกลองกองบนฟิล์มชีวภาพโดยขนาดอนุภาคถูกแบ่งออกเป็น 355 125 และ 75 ไมโครเมตร เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD) จะถูกใช้ในการยืนยันเฟสของเซลลูโลส โดยในบางตัวอย่างจะพบเฟสทุติยภูมิซึ่งเฟสทุติยภูมิที่ปรากฏขึ้นจะไม่ส่งผลต่อกระบวนการเตรียมฟิล์มชีวภาพ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอินฟราเรดสเปคโตรสโคปี (FT-IR) ชี้ให้เห็นถึงการมีอยู่ของหมู่คาร์บอกซิลและไฮดรอกซิลในผงคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่ถูกสังเคราะห์จากอนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 ไมโครเมตร ลักษณะสัณฐานวิทยาของผง (SEM) และองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่าง (EDS) พบว่าที่ขนาดอนุภาคเซลลูโลส 75 ไมโครเมตร ทำให้เกิดพื้นผิวเรียบและเป็นเนื้อเดียวกันของฟิล์มชีวภาพ ซึ่งการลดลงของขนาดอนุภาคทำให้เกิดความสามารถในการละลายน้ำของ CMC สูง ส่งผลให้ฟิล์มชีวภาพมีคุณภาพสูงเช่นกัน และการดูดกลืนแสงของฟิล์มชีวภาพที่ขนาดอนุภาคทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ในที่นี้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกองที่มีคุณภาพสูงสามารถผลิตได้โดยใช้อนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 ไมโครเมตร ซึ่งในอนาคตอาจจะเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางเลือกอีกชนิดหนึ่ง

คำสำคัญ: เปลือกลองกอง คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ฟิล์มชีวภาพ

The Effects of Cellulose Particle Sizes on Biofilm from Longkong Peel

Saryrung Khumtrong[1] and Panupong Jaiban[1,2*]

[1]Faculty of Science, Energy and Environment, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Rayong Campus, Rayong 21120, Thailand

[2]Research Center for Quantum Technology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

*panupongj@kmutnb.ac.th

Abstract

The effects of longkong cellulose particle sizes on its biofilm were investigated. The particle sizes were divided into 355, 125 and 75 μm. The X-ray diffraction patterns confirmed the cellulose phase with the secondary phase in some sample. The second phase did not affect biofilm preparation. The FTIR analysis suggested a strong presence of carboxyl and hydroxyl groups in carboxymethylcellulose (CMC) powder, which synthesized from the cellulose particle size 75 μm. The SEM and EDS observations revealed that the cellulose particle size of 75 μm produced a smooth surface and homogeneity of biofilm. The decrease in particle size induced significantly the high water solubility of CMC and high reaction surface area, leading to high quality of biofilm. The light absorption of all biofilms was not different significantly. Herein, the result suggested that a high quality of biofilm from longkong peel could be produced using the cellulose particle size 75 μm, which may be alternative bioproduct in near future.

Keywords: longkong peel, carboxymethylcellulose, biofilm

1. บทนำ

ในแต่ละปี ขยะชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากการบริโภคจำนวนมาก เช่น บ้าน ตลาด และชุมชน [1] ซึ่งการบำบัดขยะชีวภาพที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ [2] โดยมีงานวิจัยหลายชิ้นที่มีความกังวลเกี่ยวกับปัญหานี้และพยายามที่จะพัฒนาวัสดุชีวภาพและผลิตฟิล์มชีวภาพจากขยะชีวภาพ ล่าสุดได้มีการผลิตฟิล์มชีวภาพจากเปลือกผลไม้ซึ่งเป็นขยะชีวภาพ อาทิเช่น เปลือกทุเรียน [3] เปลือกกล้วย [4] และเปลือกมังคุด [5] ตัวอย่างเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งยังเป็นวัสดุชีวภาพที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เหตุผลนี้จึงกลายเป็นแรงจูงใจของเราในการพัฒนาฟิล์มชีวภาพจากเปลือกผลไม้โดยส่วนประกอบหลักของเปลือกผลไม้คือเซลลูโลส ซึ่งเซลลูโลสเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่สามารถหมุนเวียนได้ในทรัพยากรธรรมชาติและมีพอลิเมอร์คาร์โบไฮเดรต (โพลีแซคคาไรด์) มากกว่า 90% (w/w) ซึ่งสามารถนำมาผลิตเป็นพลาสติกชีวภาพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้

ในบรรดาเปลือกผลไม้ ลองกอง (*L. domesticum*) เป็นหนึ่งในผลไม้ที่น่าสนใจเพราะเป็นผลไม้ท้องถิ่นทั่วไปในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย โดยลองกองเป็นผลไม้ที่เน่าเสียง่าย จึงต้องมีการแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เยลลี่และน้ำผลไม้ ซึ่งการเก็บรักษานี้ทำให้มีขยะชีวภาพจำนวนมากจากเปลือกลองกอง ดังนั้นเราจึงสนใจที่จะนำเปลือกลองกองมาใช้ในการผลิตฟิล์มชีวภาพเพื่อลดปริมาณขยะและเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจของเปลือกลองกอง โดยในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพมีหลายวิธีในการเตรียมฟิล์มชีวภาพจากเซลลูโลส (Cellulose) หนึ่งในนั้นคือการนำไปสังเคราะห์คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Carboxymethyl cellulose, CMC) ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของเซลลูโลสชนิดหนึ่งที่เกิดจากการปรับปรุงคุณสมบัติของเซลลูโลสที่เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ทำให้มีหมู่เมทิลและหมู่คาร์บอกซีเมทิลเข้ามาแทนที่ในโครงสร้างเดิม โดย CMC มีคุณสมบัติที่ไม่มีความเป็นพิษและมีความสามารถในการละลายน้ำสูง [6] ดังนั้นจึงมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการนำไปผลิตเป็นฟิล์มชีวภาพ อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการละลายน้ำของ CMC ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณสมบัติทางกายภาพของฟิล์มซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าอนุภาคขนาดเล็กย่อมมีพื้นที่ผิวสูง ดังนั้นการปรับปรุงความสามารถในการละลายของ CMC จึงนำไปสู่การผลิตฟิล์มชีวภาพที่มีคุณภาพสูง ด้วยสมมุติฐานนี้ ในงานวิจัยนี้เราจึงเน้นที่จะศึกษาถึงผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่มีต่อ CMC และฟิล์มชีวภาพ เริ่มแรก ทำการสกัดเซลลูโลสจากเปลือกลองกองจากนั้นจึงทำการกรองอนุภาคเซลลูโลสในหลายขนาด โดยเซลลูโลสที่มีขนาดต่างกันจะถูกนำมาใช้เป็นวัสดุเริ่มต้นสำหรับการสังเคราะห์ CMC และการเตรียมฟิล์มชีวภาพในภายหลัง เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ถูกใช้เพื่อยืนยันเฟสของตัวอย่างทั้งหมด สัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างสังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) และสเปกโตรสโคปีรังสีเอ็กซ์แบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy, EDS) ตามลำดับ เทคนิคอินฟราเรดสเปคโตรสโคปี (Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FT-IR) ถูกใช้เพื่อระบุพันธะเคมีของตัวอย่างทั้งหมด ตรวจสอบการดูดกลืนแสงของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดโดยใช้เครื่องสเปกโตรสโคปี (UV-Vis Spectrophotometer, UV-Vis) และสุดท้ายจะเป็นการกล่าวถึงผลกระทบของขนาดอนุภาคเซลลูโลสต่อการผลิตฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกอง

2. สมมติฐานของงานวิจัย

1. ขนาดอนุภาคของเซลลูโลสมีผลต่อการสังเคราะห์ CMC และฟิล์มชีวภาพ
2. ขนาดอนุภาคของเซลลูโลสที่เล็กย่อมแสดงลักษณะพื้นผิวและคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่า

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ขนาดอนุภาคของเซลลูโลส
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ลักษณะพื้นผิวและสมบัติทางกายภาพของฟิล์มชีวภาพ
3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ อุณหภูมิ เวลา แม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นฟิล์ม ความเข้มข้นของสาร ปริมาณและสัดส่วนของสารที่ใช้

4. วัสดุและวิธีการดำเนินงาน

4.1 วัสดุ

เปลือกลองลองกองได้มาจากตลาดท้องถิ่นในประเทศไทย สารเคมีทั้งหมดที่ใช้ในการสกัดเซลลูโลสและการสังเคราะห์ CMC ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และกรดคลอโรอะซิติก ($C_2H_3ClO_2$) จาก Sigma-Aldrich ไอโซโพรพานอล (C_3H_8O), เอทานอล (C_2H_5OH), เมทานอล (CH_3OH) และกรดอะซิติก (CH_3COOH) จาก Merck KGaA

4.2 การสกัดเซลลูโลส

ในขั้นตอนแรก นำเปลือกลองกองที่ทำความสะอาดแล้วไปอบแห้งแล้วนำมาปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปต้มใน NaOH (1 โมลาร์) พร้อมปั่นกวนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง กรองเส้นใยแล้วนำไปล้างด้วยน้ำกลั่น หลังจากนั้นทำการฟอกเส้นใยด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (30%) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการกรองและล้างอีกครั้งแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับเซลลูโลสแล้วทำการปั่นให้ละเอียดอีกรอบแล้วนำไปคัดแยกอนุภาคโดยใช้เครื่องปั่นตะแกรง (Retsch, AS 200) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยการศึกษานี้แบ่งขนาดอนุภาคเซลลูโลสออกเป็นสามขนาด ได้แก่ 355 ไมโครเมตร 125 ไมโครเมตรและ 75 ไมโครเมตร

4.3 การสังเคราะห์ CMC

เซลลูโลสที่มีขนาดอนุภาคต่างกันถูกกวนผสมในสารละลาย NaOH 40% และไอโซโพรพานอลที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทำการเติมกรดคลอโรอะซิติกลงในสารละลายพร้อมปั่นกวนอีกครั้งเป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้น นำส่วนผสมเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2.5 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำส่วนผสมออกจากเตาแล้ว สารจะแยกออกเป็นสองชั้น คือ ของเหลวและของแข็ง ทำการเทส่วนเป็นของเหลวทิ้งแล้วเติมสารละลายเมทานอล (70%) พร้อมปรับ pH ให้เป็นกลางด้วยกรดอะซิติก เฟสของแข็งที่แขวนลอยในสารละลายเมทานอลจะถูกกรองและล้างด้วยสารละลายเอทานอล (70%) ทั้งหมด สามครั้ง ในขั้นตอนสุดท้ายทำการล้างด้วยสารละลายเอทานอลบริสุทธิ์ (99%) หลังจากนั้นกรองเก็บส่วนที่เป็นของแข็งแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4.4 การเตรียมฟิล์มคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) จากเปลือกลองกอง

ขั้นแรก ผง CMC ถูกละลายในน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นทำการเทสารละลายลงในแม่พิมพ์ทรงสี่เหลี่ยม (5 x 5 ซม.) แล้วนำเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4.5 ลักษณะเฉพาะ

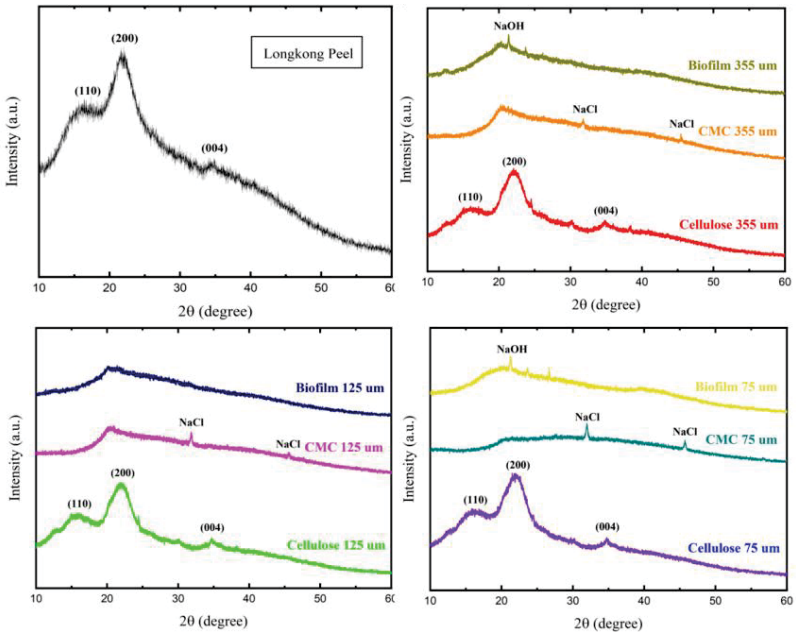
เปลือกลองกอง เซลลูโลส CMC และฟิล์มชีวภาพได้รับการยืนยันองค์ประกอบทางเคมีโดยเทคนิคอินฟราเรดสเปคโตรสโคปี (FT-NIR PerkinElmer) ในช่วงเลขคลื่นตั้งแต่ 400 ถึง 4000 ซม.$^{-1}$ เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (Rigaku, Smart Lab) ถูกใช้เพื่อศึกษาลักษณะเฟสของตัวอย่างในช่วงมุมเลี้ยวเบนระหว่าง 10° ถึง 60° ศึกษาโครงสร้างจุลภาคและองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และสเปกโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (EDS) การดูดกลืนแสงของฟิล์มทั้งหมดได้รับการตรวจสอบโดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ UV-Visible (UV2600, SHIMADZU) ในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 200 ถึง 600 นาโนเมตร

5. ผลลัพธ์และการอภิปรายผล

5.1 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD)

โครงสร้างผลึกของเปลือกลองกองแสดงไว้ในภาพที่ 1 โดยผลลัพธ์แสดงจุดสูงสุดที่ 22° ซึ่งสอดคล้องกับระนาบการเลี้ยวเบน (200) พีคนี้ถูกรายงานว่าเป็นผลึกเซลลูโลส ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน JCPDS No.03-0226 [7] นอกจากนี้พีค (110) และ (004) บ่งชี้ถึงการมีอยู่ของเฟสอสัณฐานของเซลลูโลส ผลลัพธ์นี้สามารถยืนยันได้ว่าเปลือกลองกองส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลลูโลสที่มีโครงสร้างต่างกัน รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเซลลูโลสที่มีขนาดต่างกันพบว่าเซลลูโลสทั้งหมด

มีรูปแบบ XRD ที่คล้ายคลึงกันที่พีค 16°, 22° และ 35° สำหรับตัวอย่างเซลลูโลสสอดคล้องกับระนาบ (110), (200) และ (004) ตามลำดับ พีคเหล่านี้บ่งชี้ว่ามีเฟสเซลลูโลส [8] โดยพีค (110) สัมพันธ์กับเฟสเซลลูโลสอสัณฐาน ในขณะเดียวกันยอดที่ (200) สัมพันธ์กับเซลลูโลสที่เป็นผลึก ที่น่าสนใจคือความเข้มของยอด (004) ของเซลลูโลสจะเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเปลือกลองกอง ผลลัพธ์นี้เกิดจากการกำจัดลิกนินหรือเฮมิเซลลูโลสออกในระหว่างการฟอกสี [9] ในกรณีของผง CMC ที่สังเคราะห์จากเซลลูโลสที่มีขนาดต่างกันจะสังเกตเห็นเฟส NaCl ได้ โดยพีคนี้อาจมาจาก NaOH และกรดคลอโรอะซิติก [10] นอกจากนี้ที่พีค (200) ในผง CMC ทั้งหมดมีลักษณะของพีคที่ลดลงโดยการลดลงนี้เป็นผลมาจากการลดลงของโครงสร้างผลึกเซลลูโลสเนื่องจากพันธะไฮโดรเจนในโมเลกุลเซลลูโลสที่แตกสลายโดย NaOH ระหว่างปฏิกิริยาคาร์บอกซีเมทิลเลชัน [11] และรูปแบบ XRD ของฟิล์มชีวภาพพบพีคที่ไม่แตกต่างจากผง CMC ผลการวิจัยพบว่าเฟสหลักของฟิล์มชีวภาพยังคงเป็นเซลลูโลสที่มีโครงสร้างผลึกต่ำ เช่น ผง CMC อย่างไรก็ตาม การมีอยู่ของเฟส NaOH (JCPDS No.01-075-0642) ที่ 22°, 24° และ 27° ในฟิล์มชีวภาพทำให้ไอออน Na^+ ในกลุ่มคาร์บอกซิลิกของผง CMC อาจทำปฏิกิริยากับ OH^- ของน้ำ ทำให้เกิดเฟสดังกล่าวขึ้น

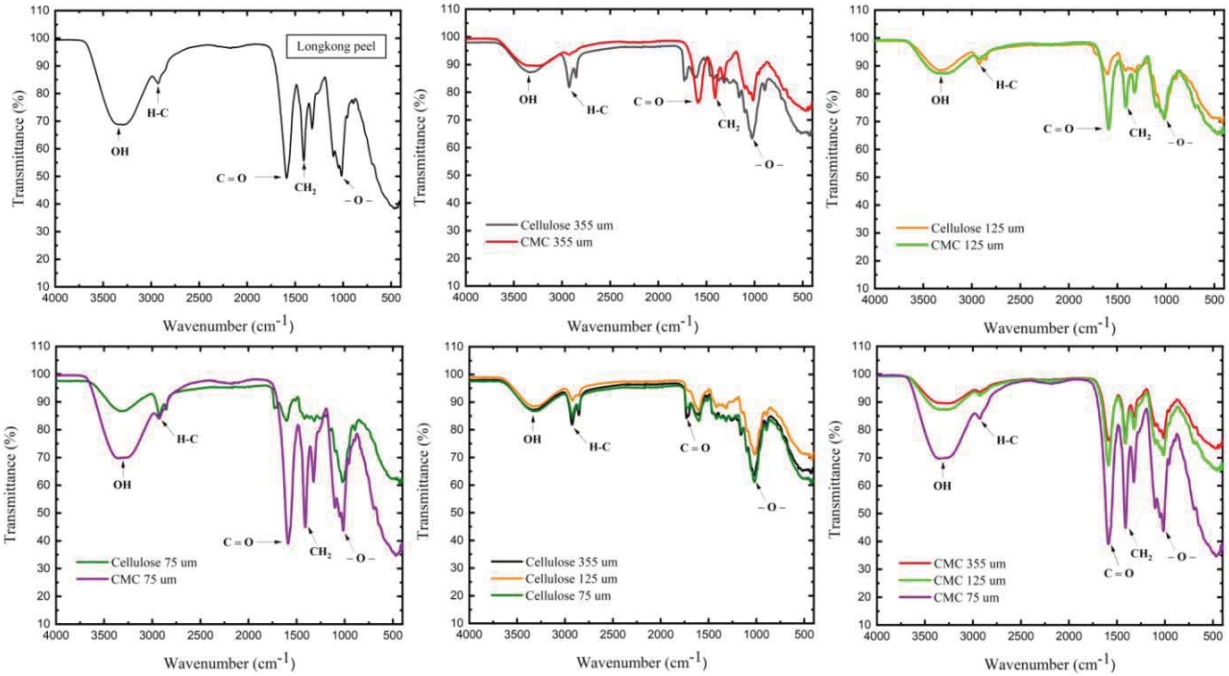


ภาพที่ 1 รูปแบบ XRD ของเปลือกลองกอง เซลลูโลส CMC และฟิล์มชีวภาพที่ขนาดอนุภาคต่าง ๆ

5.2 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอินฟราเรดสเปคโตรสโคปี (FT-IR)

ภาพที่ 2 แสดงสเปกตรัม FTIR ของเปลือกลองกอง เซลลูโลส และผง CMC โดยจากผลการทดลองของเปลือกลองกองพบว่ามีพันธะเคมีหลายพันธะในตัวอย่างนี้ พีคแรกที่ 3290 ซม$^{-1}$ ซึ่งสัมพันธ์กับการสั่นแบบยืดของกลุ่มไฮดรอกซิล (-OH Stretching) ในขณะเดียวกัน จุดสูงสุดที่สองที่พีค 2927 ซม$^{-1}$ เป็นการสั่นแบบยืดของกลุ่มไฮโดรคาร์บอน (C-H Stretching) และส่วนอื่นๆ ปรากฏที่พีค 1589 ซม$^{-1}$, 1408 ซม$^{-1}$ และ 1102 ซม$^{-1}$ ซึ่งเป็นการสั่นสะเทือนแบบยืดของกลุ่มคาร์บอกซิลิก (C=O Stretching), การสั่นแบบงอของหมู่เมทิล (–CH_2 Scissoring) และการสั่นแบบยืดของกลุ่มอีเธอร์ (-O- Stretching) ตามลำดับ โดยพีคที่สังเกตได้ทั้งหมดสะท้อนถึงพันธะเคมีในโครงสร้างเซลลูโลส [12] ถัดมาเป็นรูปการเปรียบเทียบสเปกตรัม FTIR ระหว่างเซลลูโลสและผง CMC สำหรับขนาดอนุภาคแต่ละขนาดโดยพีค FTIR ของเซลลูโลสและผง CMC ของอนุภาคทุกขนาด

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ความเข้มการดูดกลืนของเซลลูโลสมีลักษณะที่เปลี่ยนไปเมื่อทำการสังเคราะห์เป็นผง CMC สำหรับอนุภาค 355 ไมโครเมตร และ 125 ไมโครเมตร โดยพีคมีลักษณะการดูดกลืนที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับเซลลูโลส ในขณะที่ผง CMC สำหรับอนุภาค 75 ไมโครเมตรมีการดูดกลืนที่ดีขึ้นมากซึ่งการเพิ่มขึ้นนี้เกิดจากการมีอยู่ของกลุ่มคาร์บอกซิลที่พีค 1589 ซม$^{-1}$ และหมู่ไฮดรอกซิลที่พีค 3290 ซม$^{-1}$ [13] โดยผลที่ได้บ่งชี้ถึงการมีอยู่ของขนาดอนุภาคเซลลูโลสต่อโครงสร้างพันธะ CMC นอกจากนี้เรายังเปรียบเทียบสเปกตรัม FTIR ของเซลลูโลสและผง CMC ที่มีขนาดต่างกันดังที่แสดงในภาพ พบว่าผลที่ได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเซลลูโลสระหว่างอนุภาคทุกขนาด อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดในผง CMC สำหรับอนุภาค 355 ไมโครเมตรจะมีค่าการดูดกลืนที่ต่ำที่สุด ในขณะเดียวกันค่าการดูดกลืนในขนาดอนุภาค 75 ไมโครเมตร ให้ผลลัพธ์ที่บ่งชี้ถึงการมีอยู่อย่างแข็งแกร่งของหมู่คาร์บอกซิลและไฮดรอกซิลในผง CMC ที่สังเคราะห์จากเซลลูโลส 75 ไมโครเมตร ผลลัพธ์เหล่านี้สามารถสรุปได้ว่าอนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 ไมโครเมตร ช่วยเพิ่มกลุ่มการทำงานของเซลลูโลสอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจนำไปสู่ความสามารถในการละลายน้ำที่ดีขึ้นของผง CMC โดยผลลัพธ์นี้จะอธิบายในส่วนต่อไป



ภาพที่ 2 รูปแบบ FT-IR ของเปลือกลองกอง เซลลูโลสและ CMC ที่ขนาดอนุภาคต่าง ๆ

ตารางที่ 1 ค่าการดูดกลืนรังสีอินฟาเรดของหมู่ฟังก์ชันต่างๆ ของเปลือกลองกอง เซลลูโลส และผง CMC

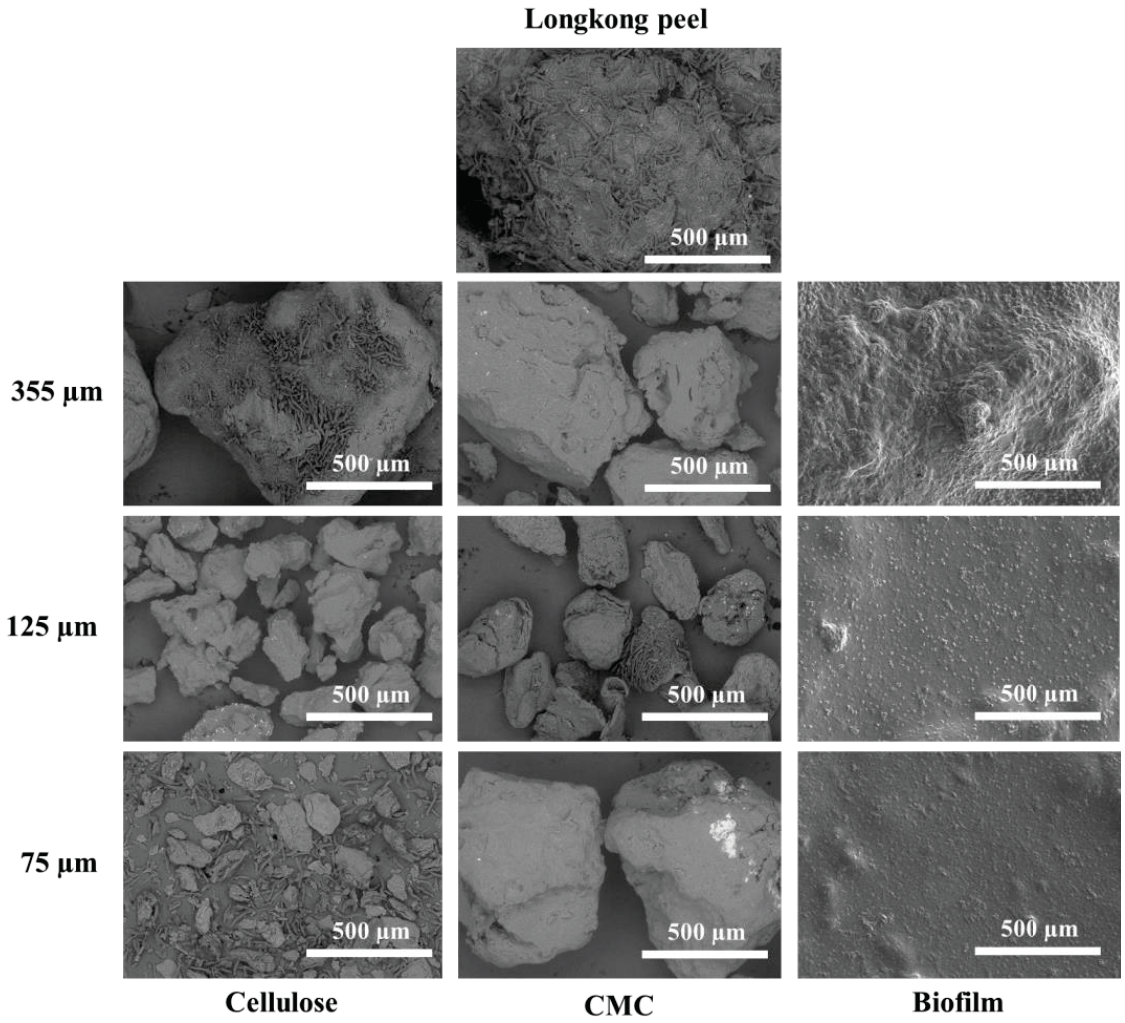
เลขคลื่น (ซม$^{-1}$) (Wavenumbers)	พันธะเคมี (Chemical bonding)
3290	OH Stretching
2927	C-H Stretching
1589	C=O Stretching
1408	CH_2 Scissoring
1102	-O- Stretching

5.3 การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และสเปกโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (EDS)

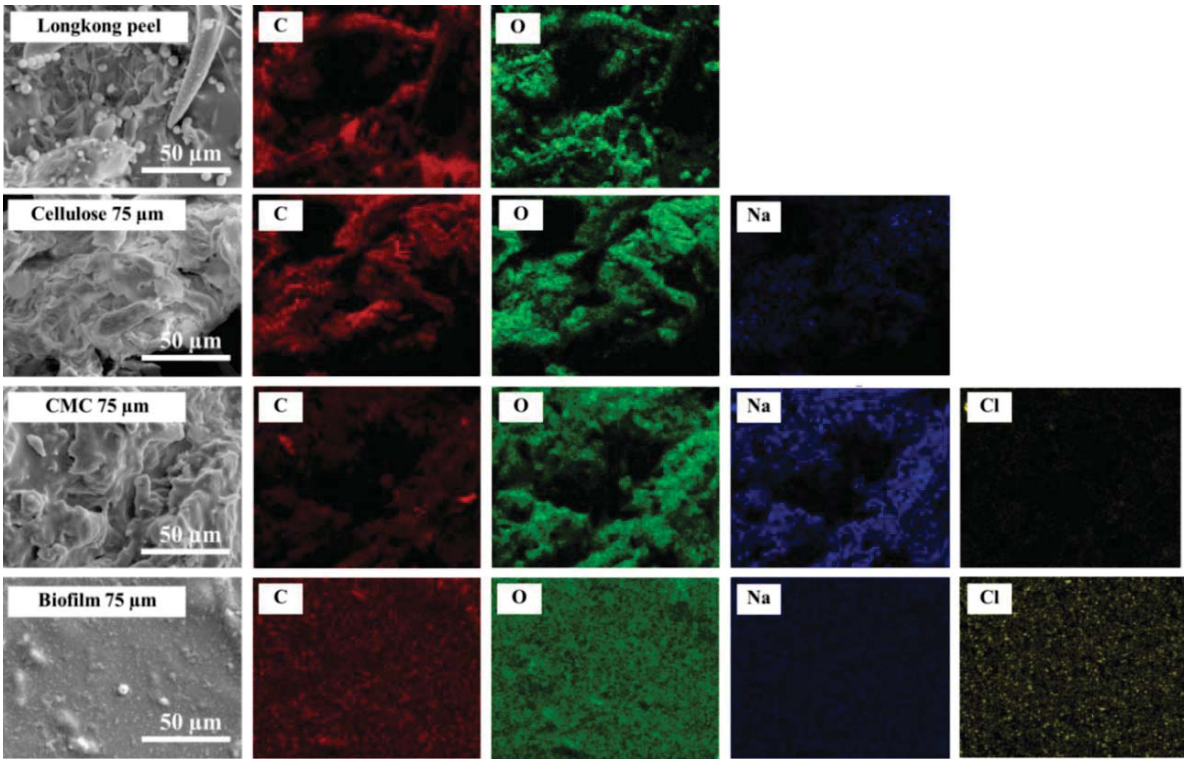
ภาพที่ 3 แสดงภาพ SEM ของตัวอย่างทั้งหมด ในกรณีของเปลือกลองกองจะเห็นว่าตัวอย่างมีเส้นใยและอนุภาคเซลลูโลสขนาดใหญ่ (>500 ไมโครเมตร) โดยจากภาพ SEM สามารถยืนยันถึงความแตกต่างของขนาดอนุภาคเซลลูโลสได้ เมื่อนำเซลลูโลสที่ขนาดอนุภาคต่างๆ มาทำการสังเคราะห์เป็นผง CMC พบว่าขนาดอนุภาคของผง CMC เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับเซลลูโลสโดยเฉพาะที่อนุภาค 75 ไมโครเมตร พบว่าขนาดอนุภาคผง CMC อยู่ที่ประมาณ 500 ไมโครเมตร หรือใหญ่กว่า ผลลัพธ์นี้ อาจเกิดจากการจับตัวกันเป็นกลุ่มก้อน เนื่องจากขนาดอนุภาคที่ 75 ไมโครเมตร มีลักษณะค่อนข้างเล็กเมื่อเทียบกับอนุภาคอื่นๆ จึงทำให้มีพื้นที่ผิวสูงขึ้นส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาเคมีและการรวมตัวที่ดีขึ้น ดังนั้นผง CMC ที่ขนาดอนุภาค 75 ไมโครเมตร จึงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับภาพ SEM ของฟิล์มชีวภาพ พบว่า ลักษณะพื้นผิวของฟิล์มมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาคเซลลูโลสโดยฟิล์มที่ขนาดอนุภาคเซลลูโลส 355 ไมโครเมตร แสดงลักษณะพื้นผิวที่ขรุขระ ในขณะเดียวกันพื้นผิวของฟิล์มจะมีลักษณะที่ดีขึ้นตามขนาดอนุภาคของเซลลูโลสที่ลดลง โดยทั่วไปความสามารถในการละลายน้ำของผง CMC จะส่งผลต่อคุณสมบัติทางภาพของฟิล์ม ดังนั้นความสามารถในการละลายน้ำที่สูงของ CMC ส่งผลให้พื้นผิวของฟิล์มมีลักษณะที่เรียบและเป็นเนื้อเดียวกัน นอกจากนี้ การมีอยู่ของหมู่คาร์บอกซิลและไฮดรอกซิลใน CMC จากอนุภาคเซลลูโลส 75 ไมโครเมตร ช่วยเพิ่มความสามารถในการละลายน้ำได้ดี ด้วยเหตุนี้ ผง CMC ที่ถูกสังเคราะห์จากเซลลูโลสขนาดอนุภาค 75 ไมโครเมตร จึงสามารถสร้างพื้นผิวที่เรียบและเป็นเนื้อเดียวกันบนฟิล์มชีวภาพได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับเซลลูโลสที่อนุภาคอื่นๆ

ตัวอย่างที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลส 75 ไมโครเมตร ได้รับการคัดเลือกในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี โดยการวิเคราะห์ EDS ผลลัพธ์ EDS แสดงในภาพที่ 4 จากผลการศึกษาพบว่าเปลือกลองกองประกอบด้วยคาร์บอน (C) และออกซิเจน (O) ซึ่งองค์ประกอบทั้งสองส่วนใหญ่จะปรากฏอยู่ในเซลลูโลสโดยการสังเกตนี้มาพร้อมกับผลลัพธ์ของ XRD และ FTIR แต่เมื่อทำการสกัดเซลลูโลสจากเปลือกลองกองแล้วพบว่ามีองค์ประกอบจากธาตุโซเดียม (Na) ปรากฏอยู่โดยผลลัพธ์ที่ได้ไม่สอดคล้องกับผล XRD และ FTIR ของเซลลูโลสเนื่องจากปริมาณ Na ที่พบอาจมีค่าที่ต่ำมาก (~1.9 wt%) โดยคาดว่า Na ในเซลลูโลสอาจจะเกิดจากการปนเปื้อนของ NaOH ที่ใช้ในการสกัดเซลลูโลสและเมื่อเซลลูโลสถูกสังเคราะห์เป็นผง CMC ยังคงพบองค์ประกอบ C และ O ในตัวอย่าง โดยสิ่งที่น่าสนใจคือ องค์ประกอบ Na มีค่าเพิ่มขึ้นจาก ~1.9% โดยน้ำหนัก เป็น ~14.3% โดยน้ำหนักในผง CMC เมื่อเปรียบเทียบกับเซลลูโลส จากการศึกษานี้ ธาตุที่ตรวจพบของ Na อาจแบ่งออกเป็นสองรูปแบบทางเคมี ในขั้นแรกอาจเป็นเฟสที่เกิดจาก NaCl ซึ่งสามารถสังเกตได้จากรูปแบบ XRD ในภาพที่ 1

โดยองค์ประกอบของคลอรีน (Cl) ถูกตรวจพบในภาพ EDS และในขั้นที่สองมาจากฟังก์ชันของอนุพันธ์เซลลูโลส ซึ่งช่วยในการเพิ่มความสามารถในการละลายน้ำของผง CMC ในกรณีของฟิล์มชีวภาพตัวอย่างมีองค์ประกอบ C, O, Na และ Cl ซึ่งเหมือนกับผง CMC จากผลลัพธ์เหล่านี้ สามารถกล่าวได้ว่าเฟส NaOH ไม่ส่งผลต่อการเตรียมฟิล์มชีวภาพและคุณภาพของฟิล์มชีวภาพ ดังนั้นเราจึงสามารถเตรียมฟิล์มชีวภาพที่มีพื้นผิวที่เรียบและเป็นเนื้อเดียวกันได้โดยใช้ขนาดอนุภาคเซลลูโลสที่ 75 ไมโครเมตร



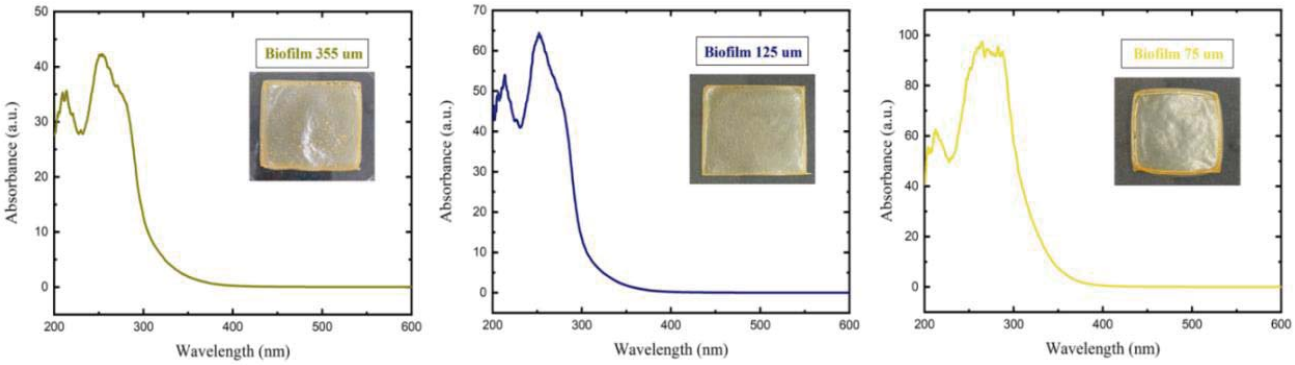
ภาพที่ 3 รูปแบบ SEM ของเปลือกลองกอง เซลลูโลส CMC และฟิล์มชีวภาพที่ขนาดอนุภาคต่าง ๆ



ภาพที่ 4 รูปแบบ EDS ของเปลือกลองกอง เซลลูโลส CMC และฟิล์มชีวภาพที่ขนาดอนุภาคต่าง ๆ

5.4 การวิเคราะห์การดูดกลืนแสงโดยใช้เครื่องสเปกโตรสโคปี (UV-Vis)

ภาพที่ 5 แสดงสเปกตรัมการดูดกลืนแสงของฟิล์มชีวภาพทั้งหมด ดังที่เห็นในภาพฟิล์มชีวภาพดูดซับแสงตั้งแต่ 200 ถึง 300 นาโนเมตร จากผลการทดลองพบว่าพีคมีการดูดกลืนแสงสองพีคซึ่งเป็นการดูดกลืนที่แสงอัลตราไวโอเลต โดยพีคแรกพบการดูดกลืนสูงสุดประมาณ 210 นาโนเมตรและพีคที่สองพบการดูดกลืนสูงสุดประมาณ 260 นาโนเมตร นอกจากนี้ การดูดกลืนแสงสูงสุดของฟิล์มชีวภาพที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลส 355 และ 125 ไมโครเมตร นั้นค่อนข้างแคบ ในทางกลับกัน ฟิล์มชีวภาพที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลส 75 ไมโครเมตร มีการดูดกลืนแสงสูงสุดในวงกว้างซึ่งคุณภาพของพื้นฟิล์มชีวภาพอาจจะทำให้เกิดความแตกต่างนี้ โดยภาพของฟิล์มชีวภาพแสดงไว้ในรูปที่ 5 เห็นได้ชัดว่าฟิล์มชีวภาพที่อนุภาคเซลลูโลส 355 และ 125 ไมโครเมตร มีความไม่สม่ำเสมอและมีอนุภาคขนาดใหญ่ของผง CMC ที่ไม่ละลายน้ำซึ่งอนุภาคเหล่านี้อาจกระตุ้นทำให้เกิดการดูดกลืนสูงสุด ในขณะเดียวกัน ฟิล์มชีวภาพที่เตรียมจากอนุภาคเซลลูโลส 75 ไมโครเมตร มีความสม่ำเสมอที่ดีขึ้นส่งผลให้การดูดกลืนแสงดีขึ้นเช่นกัน



ภาพที่ 5 รูปแบบ UV-Vis ของฟิล์มชีวภาพที่ขนาดอนุภาคต่าง ๆ

6. สรุปผลการวิจัย

ในงานนี้ ประสบความสำเร็จในการผลิตฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกองด้วยเซลลูโลสขนาดต่างๆ ผลลัพธ์ของ XRD บ่งชี้ถึงเฟสเซลลูโลสในตัวอย่างทั้งหมดโดยการมีอยู่ของเฟสทุติยภูมิเกิดจากวัสดุตั้งต้นที่ใช้ การวิเคราะห์ FTIR เผยให้เห็นถึงการมีอยู่ของหมู่ไฮดรอกซิลและคาร์บอกซิลในผง CMC ที่ถูกสังเคราะห์โดยเซลลูโลสขนาดอนุภาค 75 ไมโครเมตร โดยอนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 ไมโครเมตร สามารถสร้างผง CMC ได้ดีกว่าเนื่องจากมีลักษณะพื้นผิวที่เรียบและมีความเป็นเนื้อเดียวกันของฟิล์มมากกว่าและสเปกตรัม Uv-Vis ของฟิล์มชีวภาพทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยพบว่าฟิล์มชีวภาพจากเปลือกลองกองสามารถผลิตได้จากอนุภาคเซลลูโลสขนาด 75 ไมโครเมตร

7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ ยกตัวอย่างเช่น การทดสอบสมบัติเชิงกล
2. หากต้องการนำไปประยุกต์ใช้ทางด้านอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ควรมีการเติมสารเติมแต่งหรือสารจำพวกพลาสติไซเซอร์ (Plasticizer) รวมด้วยเพื่อเพิ่มสมบัติทางด้านต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น การยืดหยุ่น ความโปร่งใส

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สัญญาเลขที่ มจพ.-FF-65-43 คุณภาณุพงศ์ ใจบาล ขอขอบคุณทุนสนับสนุนบางส่วนจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนา สถาบันอุดมการศึกษาการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม [หมายเลขทุน B05F630113]

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] David, A. Z., & Larry, M. Z. (2021). Composting: the microbiological processing of organic wastes. In Terry, J. G., Jeffry, J. F., & David, A. Z. (Ed.), **Principles and Applications of Soil Microbiology** (655-679). USA: Elseier.

[2] Dan, B. P., & Deen, D. G. (2021). Remediation of industrial organic waste pollutants. In Mishra, V. K., Kumar, K. (Ed.), **Sustainable Environmental Clean-up** (295-314). USA: Elseier

[3] Pornchai et al. (2021). Carboxymethyl cellulose film from durian rind. **Food Science and Technology,** 48 (1), 52-58.

[4] Sajad, P., & Sona, C. (2017). Design of an optical sensor for ethylene based on nanofiber bacterial cellulose film and its application for determination of banana storage time. **Polymers for Advanced Technologies,** 29 (5), 1385-1393.

[5] Xin et al. (2020). Development of antioxidant and antimicrobial packaging films based on chitosan and mangosteen (Garcinia mangostana L.) rind powder. **International Journal of Biological Macromolecules,** 145, 1129-1139.

[6] Tharanan, C., Atiwat, T., & Parintip, R. (2020). Synthesis and Characterization of Carboxymethyl Cellulose from Coconut Peel for Preparation of Bioplastics Packaging. **Journal of physics and general science,** 4 (1), 21-27.

[7] Antony et al. (2020). Energy efficient process for valorization of corn cob as a source for nanocrystalline cellulose and hemicellulose production. **International Journal of Biological Macromolecules,** 163, 260-269.

[8] Arzu, Y. M., Seda, E. B., & Serap, C. (2019). Optimum alkaline treatment parameters for the extraction of cellulose and production of cellulose nanocrystals from apple pomace. **Carbohydrate Polymers,** 215, 330-337.

[9] N. sai, P., & Jayeeta, M. (2020). Isolation and characterization of cellulose nanocrystals from Cucumis sativus peels. **Carbohydrate Polymers,** 247, 116706.

[10] Nan et al. (2017). Novel Synthesis of Plasmonic Ag/AgCl@TiO_2 Continues Fibers with Enhanced Broadband Photocatalytic Performance. **Catalysts,** 7 (4), 117.

[11] Mario, P. A., Djagal, W. M., & Haryadi. (2005). Synthesis and characterization of sodium carboxymethylcellulose from cavendish banana pseudo stem (Musa cavendishii LAMBERT). **Carbohydrate Polymers,** 62 (2), 164-169.

[12] Pornchai, R. (2009). Blended Films of Carboxymethyl Cellulose from Papaya Peel (CMCp) and Corn Starch. **Kasetsart Journal - Natural Science,** 43 (5), 259-266.

[13] Suria et al. (2015). Formulation and physical characterization of microemulsions based carboxymethyl cellulose as vitamin c carrier. **Malaysian Journal of Analytical Sciences,** 19 (1), 275-283.

ผลของโครงสร้างจุลภาคต่อสมบัติไดอิเล็กทริกและเพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกสองชั้นระหว่างแบเรียมแคลเซียมเซอร์โคเนตไททาเนต และแบเรียมไททาเนต

ธนกฤต ถี่ถ้วน[1] และ ภาณุพงศ์ ใจบาล[1,2*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานและการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง, ระยอง

[2]โครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยเทคโนโลยีควอนตัม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

*panupongj@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

เซรามิกแบเรียมแคลเซียมเซอร์โคเนตไททาเนต ($Ba_{0.85}Ca_{0.15}Zr_{0.1}Ti_{0.9}O_3$; BCZT) แบเรียมไททาเนต ($BaTiO_3$; BT) และเซรามิกสองชั้น BCZT/BT ถูกประดิษฐ์ขึ้นโดยวิธีปฏิกิริยาโซลิดสเตตโดยอุณหภูมิการเผาผนึกสำหรับเซรามิกทั้งหมดอยู่ที่ 1400 °C เป็นเวลา 4 hrs. เซรามิกสองชั้น BCZT/BT มีโครงสร้างแบบเตตระโกนอลและมีออกไซด์สารตั้งต้นในเฟสทุติยภูมิ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และเอกซ์เรย์สเปกโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (EDS) ยืนยันโครงสร้างสองชั้นระหว่างเซรามิก BCZT และ BT เซรามิกสองชั้น BCZT/BT แสดงให้เห็นอุณหภูมิการเปลี่ยนเฟสของเซรามิก ที่อุณหภูมิประมาณ 100 °C และ 160 °C ซึ่งเป็นของเซรามิก BCZT และ BT ตามลำดับ สมบัติไดอิเล็กทริกและเพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT มีค่าอยู่ระหว่างเซรามิก BT และ BCZT บริสุทธิ์ บริเวณรอยต่อระหว่างชั้นของ BCZT และ BT มีผลทำให้ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกสูงสุดของเซรามิกสองชั้นลดลง ผลการวิจัยพบว่า เซรามิกสองชั้นมีลักษณะเฉพาะและสมบัติทางไฟฟ้าของแต่ละระบบซึ่งอาจนำไปใช้ในอุปกรณ์ไดอิเล็กทริกแบบสองชั้นได้

คำสำคัญ: เซรามิกเพอรอฟสไกต์ ไบเลเยอร์ออกไซด์ เซรามิกสองชั้นไร้สารตะกั่ว

The Effects of Microstructure on Dielectric and Piezoelectric Properties of Bilayer Ceramic Between $Ba_{0.85}Ca_{0.15}Zr_{0.1}Ti_{0.9}O_3$ and $BaTiO_3$

Thanakrit Theethuan[1] and Panupong Jaiban[1,2*]

[1]Faculty of Science, Energy and Environment, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Rayong Campus, Rayong 21120, Thailand

[2]Research Center for Quantum Technology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

*panupongj@kmutnb.ac.th

Abstract

$Ba_{0.85}Ca_{0.15}Zr_{0.1}Ti_{0.9}O_3$ (BCZT), $BaTiO_3$ (BT) ceramics, and BCZT/BT bilayer ceramic were fabricated by a solid-state reaction method. The used sintering condition for all ceramics was at 1,400 °C for 4 hrs. The BCZT/BT bilayer ceramic had a tetragonal structure with a second phase of starting oxides. The scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) confirmed the bilayer structure between BCZT and BT systems. The BCZT/BT bilayer ceramic promoted two-phase transition temperatures around 100 °C and 160 °C, which belonged to BCZT and BT systems, respectively. The dielectric and piezoelectric properties of BCZT/BT bilayer ceramic were between BT and BCZT pure ceramics. The interface between BCZT and BT layer decreased the maximum dielectric constant of the bilayer ceramic. The result revealed that the bilayer ceramic had each system's characteristics and electrical properties, which might be applied in bilayer dielectric devices.

Keywords: perovskite ceramic, bilayer oxides, lead-free bilayer ceramics

1. บทนำ

เลดเซอร์โคเนตไททาเนต (PZT) เป็นวัสดุเซรามิกเพียโซอิเล็กทริกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการนำไปใช้งานในด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างที่ทราบกันดีเกี่ยวกับความเป็นพิษและผลกระทบของตะกั่ว (Pb) ต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีคำสั่งเพื่อควบคุมการใช้ตะกั่วและสารเคมีอันตรายประเภทอื่น ๆ ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าเป็นครั้งแรกในสหภาพยุโรป [1, 2] จากปัญหาดังกล่าว นักวิจัยหลายกลุ่มจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาวัสดุเพียโซอิเล็กทริกไร้สารตะกั่วขึ้น เพื่อนำมาใช้แทน PZT เช่น บิสมัทเฟอร์ไรท์ ($BiFeO_3$; BF), บิสมัทโซเดียมไททาเนต ($Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO_3$; BNT), แบเรียมไททาเนต ($BaTiO_3$; BT) และแบเรียมแคลเซียมเซอร์โคเนตไททาเนต ($Ba_{0.85}Ca_{0.15}Zr_{0.1}Ti_{0.9}O_3$; BCZT) และอื่น ๆ ในกรณีของ BF การทำให้เซรามิกเป็นเนื้อเดียวกันและเป็นเฟสเดียวกัน ยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากการสลายตัวของ Bi และ Fe

ในระหว่างกระบวนการเตรียม ในขณะเดียวกัน BNT มีค่าสนามลบล้างแม่เหล็ก (E_c) ที่สูง ทำให้ยากต่อกระบวนการโพลลิง (poling) นอกจากนี้ การสูญเสียของ Bi และ Na ยังคงเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก ดังนั้นในบรรดาวัสดุวัสดุดังกล่าว BT และ BCZT จึงมีความน่าสนใจที่สุด เนื่องจากวัสดุทั้งสองชนิดสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้ง่ายโดยกระบวนการเผาแบบโซลิดสเตต และเซรามิกดังกล่าวยังมีสมบัติทางไฟฟ้าที่ดีด้วย [3-6]

เป็นที่ทราบกันดีว่าสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุเพอรอฟสไกต์สามารถปรับเปลี่ยนได้หลายวิธี เช่น การเติมสารเติมแต่ง การประดิษฐ์ขั้นสูง เป็นต้น เมื่อเร็ว ๆ นี้ มีการค้นพบว่าการปรับแต่งสมบัติของเซรามิกที่น่าสนใจอย่างหนึ่ง คือ การประดิษฐ์เซรามิกสองชั้น ซึ่งมีโครงสร้างเป็นชั้นระหว่างวัสดุต่างชนิดหรือวัสดุชนิดเดียวกันที่เติมสารเติมแต่งต่างกัน ตัวอย่างเช่น เซรามิกหลายชั้น (Ba, Sr)TiO_3–$SrTiO_3$ (BST/ST) จากการศึกษาพบว่าเซรามิกหลายชั้น BST/ST มีสมบัติไดอิเล็กทริกที่สูงและมีความหนาแน่นในการจัดเก็บพลังงานที่สูง อยู่ที่ 2.3 J/cm^3 [7] ในทำนองเดียวกัน เซรามิกหลายชั้น (Ba, Sr) TiO_3–$BiFeO_3$ (BST/BF) แสดงให้เห็นถึงการเก็บจัดเก็บพลังงานที่สูง อยู่ที่ 10 J/cm^3 [8] นอกจากนี้ เซรามิกสองชั้น BCZTL/BCZTM ยังมีค่าความหนาแน่นในการจัดเก็บพลังงานสูง อยู่ที่ประมาณ 258 mJ/cm^3 [9] การศึกษาเหล่านี้ทำให้เห็นถึงศักยภาพของเซรามิกเพียโซอิเล็กทริกไร้สารตะกั่ว เพื่อนำไปใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสองชั้นและอื่น ๆ ดังนั้น เหตุผลเหล่านี้จึงเป็นแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิกสองชั้นระหว่าง BCZT และ BT นอกจากนี้ ยังไม่มีการรายงานเกี่ยวกับเซรามิกสองชั้น BCZT/BT และสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก BCZT/BT งานวิจัยนี้จึงประดิษฐ์เซรามิกสองชั้น BCZT/BT โดยกระบวนการเผาแบบโซลิดสเตต รวมถึง เซรามิก BCZT และ BT บริสุทธิ์ยังถูกประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับเซรามิกสองชั้น โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเฟสและโครงสร้างผลึกของเซรามิกทั้งหมดโดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) ศึกษาโครงสร้างจุลภาคและองค์ประกอบทางเคมีของเซรามิกทั้งหมดโดยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และเอกซ์เรย์สเปกโทรสโกปีแบบกระจายพลังงาน (EDS) และยังมีการกล่าวถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค สมบัติไดอิเล็กทริก และค่าสัมประสิทธิ์เพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกทั้งหมด

2. สมมุติฐานของการวิจัย

1. เม็ดเซรามิกที่เตรียมได้ แสดงสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางไฟฟ้าที่ดี
2. เม็ดเซรามิกแบบสองชั้น BCZT/BT มีสมบัติต่าง ๆ อยู่ระหว่างเซรามิก BCZT และ BT

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ อุณหภูมิที่ใช้เผาเม็ดเซรามิก
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก
3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ สัดส่วนของออกไซด์ตั้งต้น, เวลาที่ใช้ในการเผาเม็ดเซรามิก

4. วัสดุ และวิธีดำเนินงาน

4.1 วัสดุ

วัตถุดิบตั้งต้นที่ใช้ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย ZrO_2 (99.5%, Sigma-Aldrich), $CaCO_3$ (99.95%, Sigma- Aldrich), TiO_2 (99%, Sigma-Aldrich) และ $BaCO_3$ (98.5%, Sigma-Aldrich)

4.2 การเตรียมผงและเม็ดเซรามิก

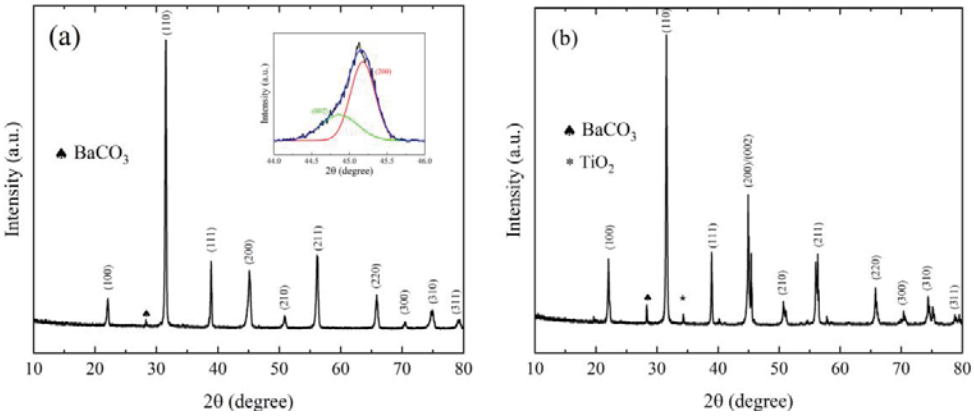
ขั้นตอนแรก นำผงออกไซด์เริ่มต้นทั้งหมดมาชั่งน้ำหนักในอัตราส่วนปริมาณสารสัมพันธ์เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมตามสูตรเคมีของ $Ba_{0.85}Ca_{0.15}Zr_{0.1}Ti_{0.9}O_3$ สำหรับเซรามิก BCZT และ $BaTiO_3$ สำหรับเซรามิก BT

ผงที่ได้หลังจากการชั่งน้ำหนักแล้วนำมาผสมในเอทานอลแล้วทำการบอลมิลล์ เป็นเวลา 24 hrs. หลังจากทำการบอลมิลล์แล้วนำผงที่ได้มาทำให้แห้งในเตาอบ ที่อุณหภูมิ 120 °C เป็นเวลา 24 hrs. หลังจากนั้นนำไปเผาในถ้วยใส่ตัวอย่างที่อุณหภูมิ 1400 °C เป็นเวลา 2 hrs. โดยใช้อัตราการขึ้น-ลงของอุณหภูมิ 5 °C/min การประดิษฐ์เม็ดเซรามิกจะมี 2 กรณี กรณีแรก คือ หลังจากที่ได้ผง BCZT และ BT ที่ได้จากการเผา นำผงที่ได้มาทำการบดผสมกับพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA ที่ความเข้มข้น 3 wt%) แล้วทำการอัดเม็ดด้วยเครื่องอัดระบบไฮโดรลิกแบบแกนเดียว โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 mm. ส่วนกรณีที่สอง คือ สำหรับเซรามิกสองชั้น BCZT/BT เริ่มต้นทำการนำผงแต่ละชนิดมาทำการผสมกับ PVA จากนั้นในขั้นตอนกระบวนการอัดเม็ด ทำการเติมผง BCZT ลงไป ตามด้วยผง BT และทำการอัดขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดระบบไฮโดรลิกแบบแกนเดียว หลังจากนั้นนำเม็ดเซรามิก BCZT, BT และ BCZT/BT ไปทำการเผาผนึกที่อุณหภูมิ 1400 °C เป็นเวลา 4 hrs. โดยใช้อัตราการขึ้น-ลงของอุณหภูมิ 5 °C/min โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเฟสและโครงสร้างผลึกของเซรามิกทั้งหมดด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ศึกษาโครงสร้างจุลภาคโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเซรามิกโดยเทคนิคเอกซ์เรย์สเปกโทรสโกปีแบบกระจายพลังงาน โดยทำวิเคราะห์สองแบบ คือ แบบเชิงเส้นตรง (line scan) และแบบกระจาย (mapping) และทำการหาความหนาแน่นของเม็ดเซรามิกทั้งหมดด้วยหลักการอาร์คิมิดีส (Archimedes method) จากนั้นเม็ดนำเซรามิกทั้งหมดไปทำการขัดเงา และทำขั้วไฟฟ้าทั้งสองด้านสำหรับวัดสมบัติไดอิเล็กทริกเทียบกับอุณหภูมิ โดยเครื่องวัด LCR ในช่วงอุณหภูมิห้องถึง 200 °C โดยมีอัตราการขึ้น-ลงของอุณหภูมิ 2 °C/min ที่ความถี่ 1 kHz ถึง 1 MHz จากนั้นทำการวัดค่าสัมประสิทธิ์เพียโซอิเล็กทริก (d_{33}) โดยใช้สภาวะในการโพลลิงที่อุณหภูมิห้องและเวลาในการโพลลิง 15 min ในส่วนของสนามไฟฟ้าที่ใช้ในการโพลจะใช้ที่ 2.0 kV/mm ถึง 3.5 kV/mm ด้วยเครื่องวัดค่าคงที่เพียโซอิเล็กทริก

5. ผลลัพธ์และการอภิปราย

5.1 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD)

รูปแบบเฟสของเซรามิกสองชั้น ถูกศึกษาโดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยจากภาพที่ 1(a) ด้าน BCZT มีเฟสเพอรอฟสไกต์ที่มีโครงสร้างผลึกแบบเตตระโกนอล เฟสเตตระโกนอลใน BCZT สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้า [10] ในกรณีของด้าน BT แสดงเฟสเตตระโกนอล ซึ่งพีค (002) และ (200) แยกจากกัน (ICDD card no. 01-089-1428) [11] เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าเซรามิก BT มีโครงสร้างเป็นเตตระโกนอลที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า เฟสของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT เป็นโครงสร้างแบบเตตระโกนอลทั้งสองด้าน นอกจากนี้ยังพบว่าทั้งสองด้านมีเฟสเจือปน โดยเฟสทุติยภูมิเหล่านี้ คือ $BaCO_3$ (ICDD card no. 00-005-0378) และ TiO_2 (ICDD card no. 01-087-0710) ซึ่งเป็นออกไซด์เริ่มต้นที่ใช้ในการศึกษานี้ ควรสังเกตว่าผู้วิจัยมุ่งเน้นไปที่การประดิษฐ์เม็ดเซรามิกสองชั้นที่ดีมีคุณภาพ นอกจากที่อุณหภูมิ 1400 °C ยังมีการเผาผนึกที่อุณหภูมิ 1350 °C, 1450 °C และ 1500 °C (ผลลัพธ์ไม่ได้แสดงไว้ที่นี้) อย่างไรก็ตาม ที่อุณหภูมิ 1350 °C เม็ดเซรามิกมีความหนาแน่นต่ำและเม็ดเซรามิกหลอมเมื่อเผาที่อุณหภูมิ 1450 °C และ 1500 °C โดยเม็ดเซรามิกที่เผาผนึกที่อุณหภูมิ 1400 °C มีความหนาแน่นสูงสุด (~91% ตามตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับเซรามิกสองชั้นอื่น ๆ ที่เผาที่อุณหภูมิต่างกัน ดังนั้นเซรามิกสองชั้น BCZT/BT ที่เผาผนึกที่อุณหภูมิ 1400 °C จึงถูกใช้เป็นตัวแทนของเซรามิกทั้งหมด เนื่องจากการปรากฏตัวของเฟสทุติยภูมิอาจเป็นไปได้ว่าที่อุณหภูมิ 1400 °C ไม่สูงพอสำหรับปฏิกิริยาโซลิดสเตตที่สมบูรณ์ของเซรามิกสองชั้น



ภาพที่ 1 รูปแบบ XRD ของผงและเซรามิก โดยที่ (a) BCZT และ (b) BT เซรามิกในช่วง 2θ ที่ 10-80°

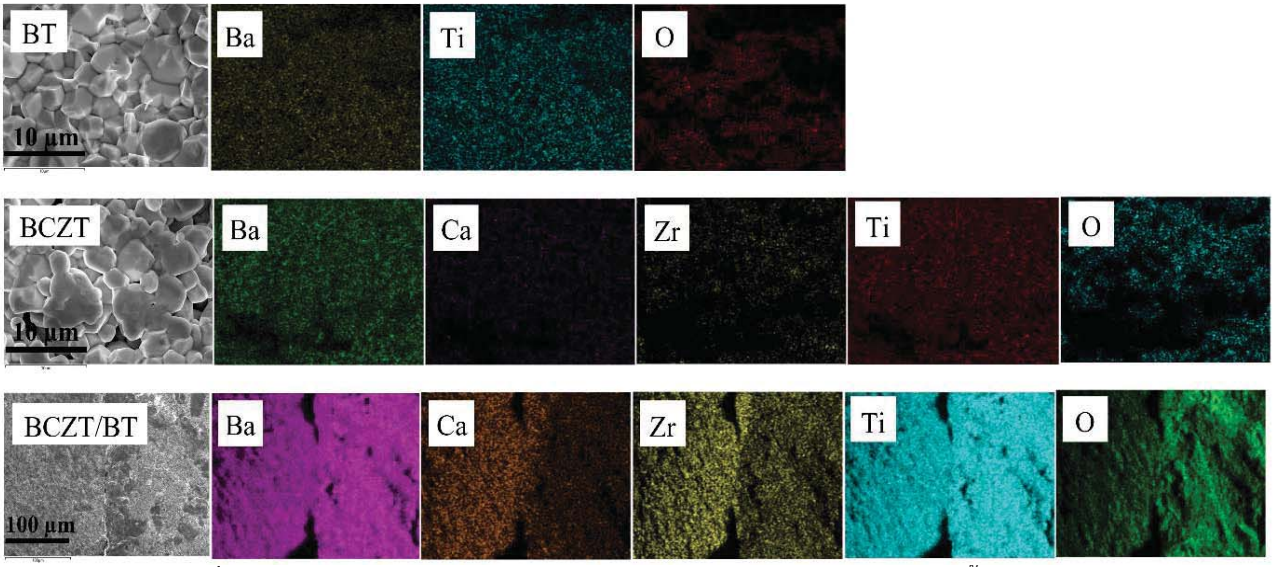
5.2 การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และสเปกโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (EDS)

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะพื้นผิวตรงรอยแตกของเซรามิก BCZT, BT และ BCZT/BT ซึ่งพบว่าเซรามิก BCZT และ BT มีขนาดเกรนเฉลี่ยประมาณ 2 μm (ดูตารางที่ 1) จะเห็นได้ว่าเป็นการยากที่จะสังเกตขนาดเกรนของเซรามิกสองชั้น ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเซรามิกทั้งหมดโดยการทำ EDS mapping พบว่าเซรามิก BT ประกอบด้วยแบเรียม (Ba) ไททาเนียม (Ti) และออกซิเจน (O) ในขณะเดียวกัน เซรามิก BCZT มีองค์ประกอบเพิ่มเติม คือ แคลเซียม (Ca) และเซอร์โคเนียม (Zr) เมื่อเปรียบเทียบกับเซรามิก BT ผลการทดสอบยืนยันการกระจายตัวของสารเคมีในเซรามิก BT และ BCZT ได้เป็นอย่างดี ในกรณีของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT พบการกระจายตัวของ Ba, Ti และ O ทั้งสองด้านของเซรามิกไม่แตกต่างกัน เนื่องจากองค์ประกอบเหล่านี้มีอยู่ทั้งใน BT และ BCZT อย่างไรก็ตาม ในกรณีขององค์ประกอบ Ca และ Zr มีปริมาณค่อนข้างแตกต่างกันระหว่างด้านซ้ายและด้านขวา ด้านซ้ายมีองค์ประกอบ Ca และ Zr ส่วนด้านขวามีปริมาณที่น้อยกว่า จากผลลัพธ์นี้ จึงสรุปได้ว่าด้านซ้ายคือ BCZT และด้านขวาคือ BT

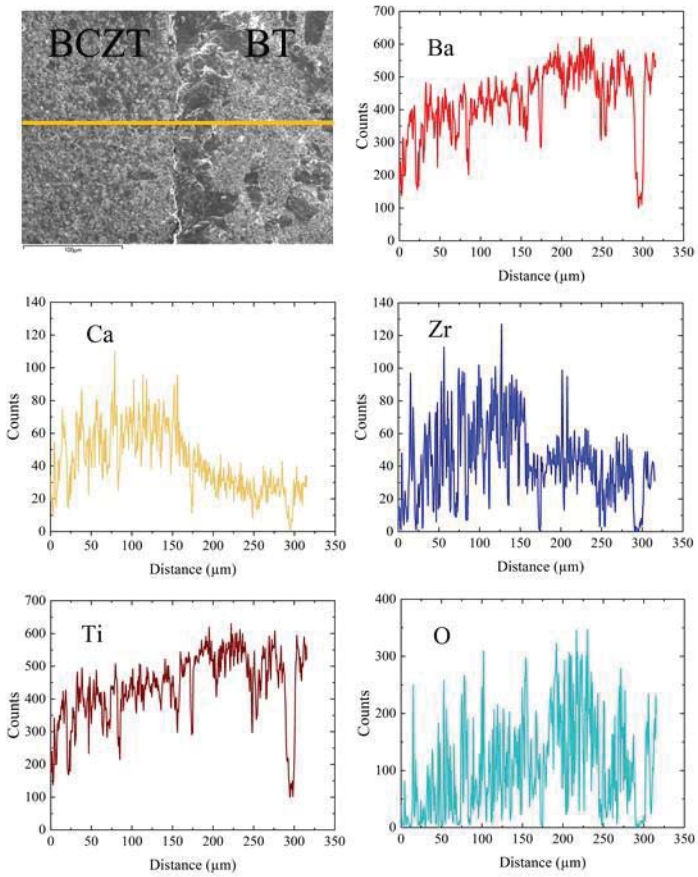
เพื่อใช้ยืนยันร่วมกับการทำ EDS mapping ของเซรามิก จึงได้มีการทำ EDS line scan สำหรับเซรามิกทั้งหมดนี้เพิ่มเติม การวิเคราะห์แบบ line scan และปริมาณของแต่ละองค์ประกอบที่สังเกตได้แสดงไว้ในภาพที่ 3 ในกรณีของ Ba, Ti และ O ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างด้าน BCZT และ BT อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้เผยให้เห็นองค์ประกอบ Ca และ Zr ที่มีปริมาณต่างกันทั้งสองด้าน โดยปริมาณธาตุ Ca และ Zr ทางด้านซ้ายจะสูงกว่าทางด้านขวา ผลลัพธ์นี้รองรับได้ดีกับการ EDS mapping และยืนยันว่าด้านซ้ายเป็น BCZT ในเซรามิกสองชั้น BCZT/BT ในขณะเดียวกันด้านขวาคือ BT

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพและพารามิเตอร์ไดอิเล็กทริกของเซรามิก BCZT, BT และเซรามิกสองชั้น BCZT/BT

เซรามิก	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (%)	ขนาดเกรน (μm)	T_c (°C)	T_m (°C)	c	γ
BCZT	5.34	92.24	2.17 ± 1.14	130	113	1.29×10^5	1.88
BT	5.49	91.23	2.14 ± 1.10	160	160	1.32×10^5	1.21
BCZT/BT	5.41	91.67	N/A	160	161	1.30×10^5	1.57



ภาพที่ 2 รูปแบบ SEM และ EDS mapping ของเซรามิก BCZT, BT และเซรามิกสองชั้น BCZT/BT



ภาพที่ 3 รูปแบบ SEM และ EDS line scanning ของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT

5.3 สมบัติไดอิเล็กทริก

ความสัมพันธ์ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกและการสูญเสียอิเล็กทริกเทียบกับอุณหภูมิที่ความถี่ต่าง ๆ สำหรับเซรามิก BCZT BT และ BCZT/BT แสดงในภาพที่ 4 โดยเซรามิก BCZT แสดงรูปแบบพีคไดอิเล็กทริกแบบกว้างที่มีอุณหภูมิการเปลี่ยนเฟสประมาณ 110 °C อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิการเปลี่ยนเฟสไม่เปลี่ยนแปลงตามความถี่ที่ใช้ ดังนั้นพฤติกรรมไดอิเล็กทริกแบบกระจายของเซรามิกนี้ควรนำมาประกอบกับความไม่เท่าเทียมกันขององค์ประกอบในเซรามิกนี้ การแทนที่ Ca ใน A-site และ Zr ใน B-site ของแลตทิซ (lattice) อาจทำให้องค์ประกอบผันผวน ส่งผลให้พีคไดอิเล็กทริกมีลักษณะป้าน ในกรณีของ BT พีคไดอิเล็กทริกมีลักษณะที่แหลมโดยมีอุณหภูมิคูรี (T_C) อยู่ที่ประมาณ 160 °C พีคการเปลี่ยนเฟสที่แหลมชี้ให้เห็นถึงพฤติกรรมของเฟอร์โรอิเล็กทริกแบบปกติของ BT อุณหภูมิ T_C ของวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกแบบปกติโดยทั่วไปไม่ขึ้นกับความถี่ที่ใช้ นอกจากนี้ พีคไดอิเล็กทริกที่แหลมยังระบุถึงความเป็นเนื้อเดียวกันขององค์ประกอบใน BT

ที่น่าสนใจ คือ เซรามิกสองชั้น BCZT/BT แสดงคุณสมบัติของไดอิเล็กทริกที่รวมกันระหว่าง BCZT และ BT ดูเหมือนว่าเซรามิกสองชั้นจะมีอุณหภูมิทรานซิชันแบบสองเฟส เฟสแรกอยู่ที่ประมาณ 100 °C ซึ่งมาจาก BCZT ส่วนเฟสที่สองอยู่ที่ประมาณ 160 °C ซึ่งมาจาก BT การสังเกตนี้เกิดขึ้นพร้อมกับพีคของการเปลี่ยนเฟสของเซรามิก BCZT และ BT โครงสร้างของเซรามิกสองชั้นนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการกระตุ้นสมบัติของไดอิเล็กทริกที่รวมกันระหว่าง BCZT และ BT

สมบัติไดอิเล็กทริกที่ 10 kHz ของเซรามิกเหล่านี้ ยังถูกเปรียบเทียบในภาพที่ 4 ดังที่เห็นในภาพ สมบัติไดอิเล็กทริกตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT นั้นอยู่ระหว่างเซรามิก BCZT และ BT บริสุทธิ์ อย่างไรก็ตาม ค่าไดอิเล็กทริกสูงสุด (ε_m) พบว่าต่ำกว่า BCZT และ BT ผลลัพธ์นี้เป็นเพราะโครงสร้างประเภทสองชั้น ควรสังเกตว่าวัสดุเซรามิกสองชั้นมีส่วนต่อกันของ รอยต่อ (interface) สำหรับแต่ละชั้น ดังนั้นคุณภาพของ bonding interface จึงมีบทบาทสำคัญในสมบัติของวัสดุสองชั้น ในทำนองเดียวกัน ส่วนบริเวณรอยต่อของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT ควรส่งผลกระทบต่อสมบัติของเซรามิก BCZT/BT โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมบัติไดอิเล็กทริก ภาพถ่ายกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) บริเวณรอยต่อที่กำลังขยายสูงถูกแสดงไว้ในภาพที่ 4 สังเกตเห็นได้ว่ามีลักษณะไม่ดีและมีรูพรุนที่เปิดอยู่หลายบริเวณ นอกจากนี้ยังพบความพรุนสูงของเซรามิกทั้งตัว (ดูความหนาแน่นสัมพัทธ์ในตาราง ที่ 1) เชื่อว่าสมบัติเหล่านี้เป็นปัจจัยหลัก ซึ่งทำให้การเคลื่อนที่ของ domain wall ช้าลงที่อุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส ส่งผลให้ ε_m ของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT ลดลง

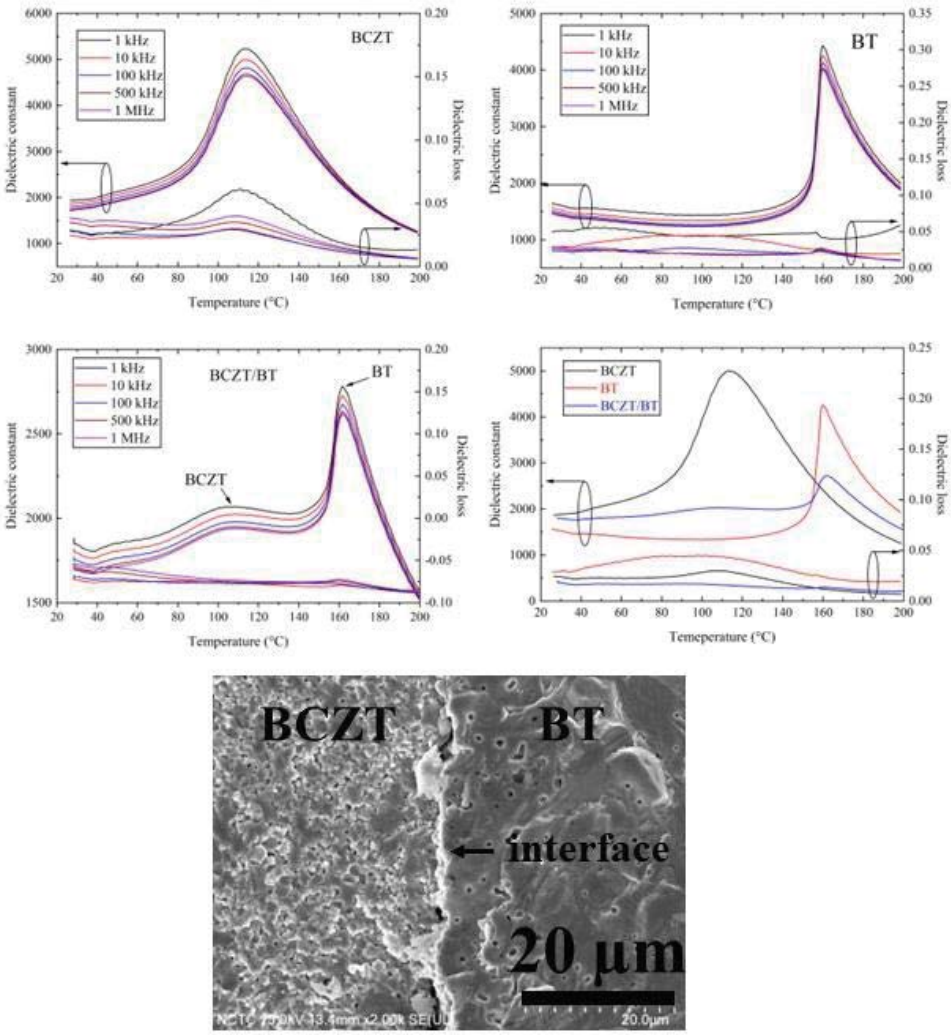
ค่าส่วนกลับของค่าคงที่ไดอิเล็กทริก (1/ ε_r) ตามฟังก์ชันของอุณหภูมิที่ 10 kHz ของเซรามิกทั้งหมดถูกแสดงไว้ในภาพที่ 5 โดยกฎ Curie-Weiss มักใช้เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของเฟอร์โรอิเล็กทริกเข้าสู่บริเวณพาราอิเล็กทริก ดังสมการที่ 1

$$\frac{1}{\varepsilon_r} = \frac{T - T_C}{C} \tag{1}$$

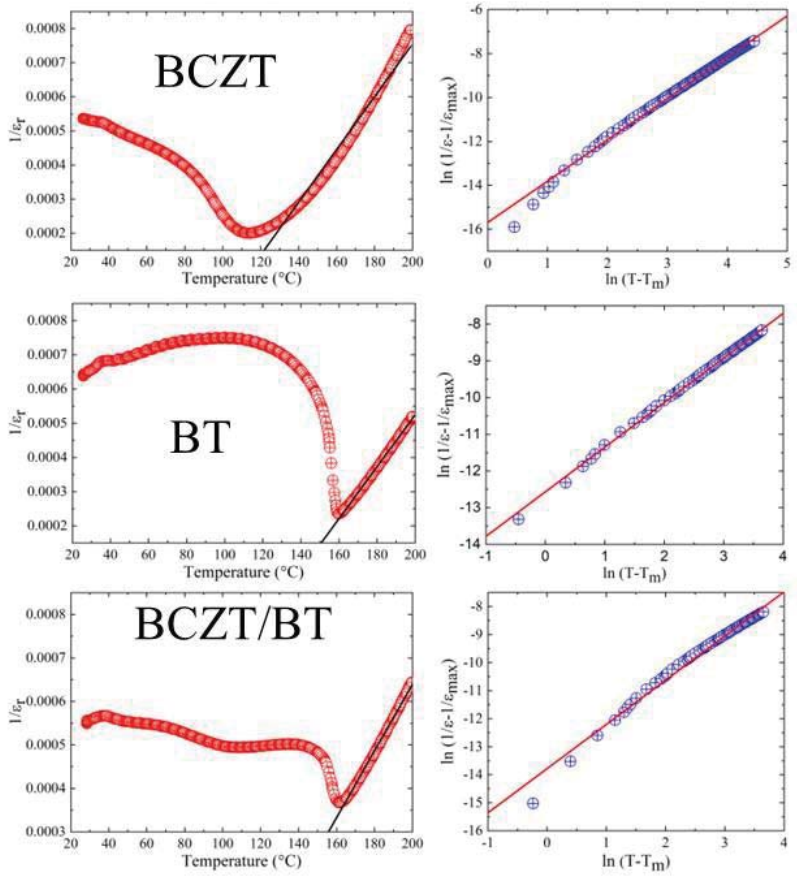
โดยที่ T_c คืออุณหภูมิคูรี (°C), C คือค่าคงที่ Curie-Weiss [12] และ ε_r คือค่าคงที่ไดอิเล็กทริกที่อุณหภูมิห้อง โดย linear fitting ถูกตรวจสอบบริเวณเหนือจุดอุณหภูมิ T_c เพื่อใช้สำหรับหาค่า T_m หรือเรียกว่าค่าอุณหภูมิสูงสุด (°C) ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกของเซรามิกทั้งหมดเป็นไปตามกฎ Curie-Weiss ที่อุณหภูมิใกล้เคียงกับ T_m นอกจากนี้ลักษณะการกระจายของการเปลี่ยนเฟสเฟอร์โรอิเล็กทริกไปเป็นพาราอิเล็กทริกที่ได้จากกฎ Curie-Weiss สามารถอธิบายได้ด้วยสมการ Curie-Weiss ที่ถูกดัดแปลง [12] ดังสมการที่ 2

$$\frac{1}{\varepsilon_r} - \frac{1}{\varepsilon_m} = \frac{(T - T_m)^{\gamma}}{C} \tag{2}$$

โดยที่ γ และ C เป็นค่าคงที่, ε_r และ ε_m คือค่าคงที่ไดอิเล็กทริกที่อุณหภูมิห้องและค่าคงที่ไดเล็กทริกที่อุณหภูมิสูงสุดตามลำดับ ซึ่งตัวแปร γ บ่งบอกถึงประเภทของการเปลี่ยนเฟสว่าเป็นเฟอร์โรอิเล็กทริกแบบปกติหรือแบบรีแลกเซอร์ โดยเมื่อ γ = 1 บ่งบอกถึงเฟอร์โรอิเล็กทริกแบบปกติซึ่งเป็นไปตามกฎ Curie-Weiss ในขณะที่ γ = 2 อธิบายการเปลี่ยนเฟสแบบกระจายโดยสมบูรณ์ โดยตัวแปรทั้งหมดที่ดึงมาจากสมการที่ 1 และ 2 จะแสดงไว้ในตารางที่ 1 พบว่าค่า γ ของเซรามิก BT อยู่ที่ประมาณ 1.21 ในขณะเดียวกันเซรามิก BCZT มีค่าประมาณ 1.88 จากค่าที่ได้สามารถใช้ยืนยันได้เกี่ยวกับพฤติกรรมไดอิเล็กทริก ในกรณีของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT มีค่า γ ประมาณ 1.57 โดยค่าที่ได้อยู่ระหว่างของเซรามิก BCZT และ BT บริสุทธิ์ เนื่องจากการรวมกันของสมบัติไดอิเล็กทริกในเซรามิกสองชั้น



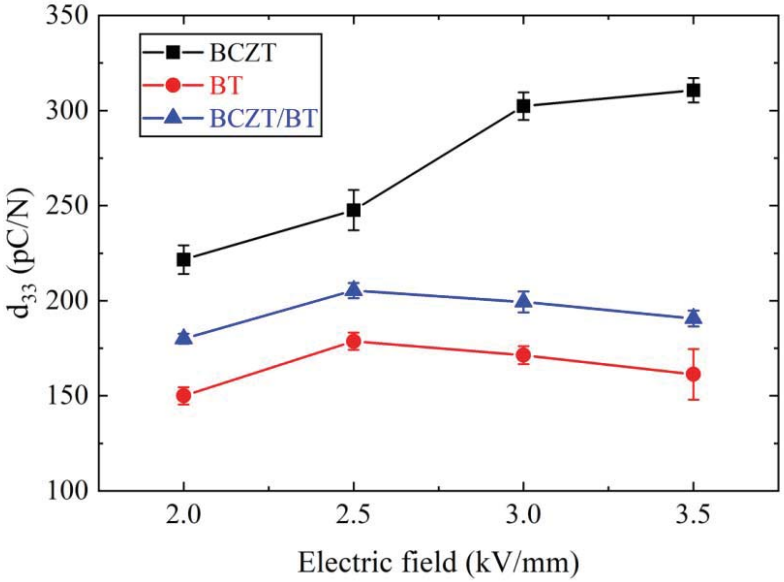
ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคงที่ไดอิเล็กตริก (ε_r) และการสูญเสียไดอิเล็กตริกตามฟังก์ชันอุณหภูมิของเซรามิกทั้งหมด ตั้งแต่ 1 kHz ถึง 1 MHz และการเปรียบเทียบคุณสมบัติของไดอิเล็กตริกที่ 10 kHz ของเซรามิกทั้งหมด



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่าง 1/ ε_r เทียบกับอุณหภูมิที่ 10 kHz และความสัมพันธ์ระหว่าง ln (1/ε_r - 1/ε_m) และ ln (T-T_m) สำหรับเซรามิคทั้งหมด

5.4 การวัดค่าสัมประสิทธิ์เพียโซอิเล็กทริก (d_{33})

ความสัมพันธ์ระหว่าง d_{33} และสนามไฟฟ้าที่ใช้ในการโพลลิงของเซรามิกทั้งหมดแสดงในภาพที่ 6 ค่า d_{33} ของเซรามิก BCZT เพิ่มขึ้นเมื่อสนามไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยที่ค่า d_{33} สูงสุด อยู่ที่ประมาณ 320 pC/N ที่สนามไฟฟ้า 3.5 kV/mm โดยทั่วไปสนามไฟฟ้าที่ใช้ในการโพลลิงสูงจะช่วยในการจัดเรียงไดโพลในระหว่างกระบวนการโพลลิง อย่างไรก็ตามผลลัพธ์นี้ตรงกันข้ามกับเซรามิก BT และ BCZT/BT ที่สนามไฟฟ้า 2.5 kV/mm ให้ค่า d_{33} สูงสุด (~200 pC/N สำหรับ BCZT/BT และ ~175 pC/N สำหรับ BT) สำหรับเซรามิกทั้งสองชนิด ค่าที่วัดได้เกือบจะคงที่เมื่อสนามไฟฟ้าสูงขึ้น ผลการศึกษาพบว่าเซรามิกสองชั้น BCZT/BT มีค่า d_{33} อยู่ระหว่างเซรามิก BCZT และ BT



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า d_{33} และสนามไฟฟ้า 2.0-3.5 kV/mm ของเซรามิกทั้งหมด

6. สรุปผลการทดลอง

ในการศึกษานี้เซรามิกสองชั้น BCZT/BT ถูกประดิษฐ์ขึ้นโดยใช้เทคนิคการเผาผนึกแบบโซลิดสเตต เซรามิกสองชั้นมีโครงสร้างเป็นเฟสเตตระโกนอล เฟสทุติยภูมิของ $BaCO_3$ และ TiO_2 ถูกสังเกตพบในเซรามิกสองชั้น ภาพถ่ายอิเล็กตรอนแบบส่องกราดยืนยันโครงสร้างแบบสองชั้นของเซรามิก BCZT/BT ส่วนบริเวณรอยต่อระหว่าง BCZT และ BT ส่งผลกระทบต่อค่าคงที่ไดอิเล็กทริกอย่างมีนัยสำคัญที่อุณหภูมิการเปลี่ยนเฟสของเซรามิกสองชั้น สมบัติของไดอิเล็กทริกและเพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT อยู่ระหว่างเซรามิก BCZT และ BT บริสุทธิ์

7. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาศึกษาผลของโครงสร้างจุลภาคต่อสมบัติไดอิเล็กทริกและเพียโซอิเล็กทริกของเซรามิกสองชั้น BCZT/BT ซึ่งควรมีการศึกษาหาความหนาแน่นการจัดเก็บพลังงานเพื่อใช้สำหรับอธิบายประกอบในด้านอื่น ๆ ต่อไป

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สัญญาเลขที่ มจพ.-FF-65-43 คุณภาณุพงศ์ ใจบาล ขอขอบคุณทุนสนับสนุนบางส่วนจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนา สถาบันอุดมการศึกษาการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม [หมายเลขทุน B05F630113]

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Waste electrical and electronic equipment (WEEE). **Official Journal of the European Union,** 2003 (37), 24-38.

[2] Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment RoHs. **Official Journal of the European Union,** 2011 (174), 88-110.

[3] Wenfeng, L., & Xiaobing, R. (2009). Large Piezoelectric Effect in Pb-Free Ceramics. **Phys. Rev. Lett,** 103 (25), 257602.

[4] Marco et al. (2012). High-field dielectric properties and Raman spectroscopic investigation of the ferroelectric-to-relaxor crossover in $BaSn_xTi_{1-x}O_3$ ceramics. **Journal of Applied Physics,** 111, 084102.

[5] Lei et al. (2014). Phase Structure and Property Evaluation of $(Ba,Ca)(Ti,Sn)O_3$ Sintered with Li_2CO_3 Addition at Low Temperature. **Journal of the American Ceramic Society,** 97, 2164-2169.

[6] Zong, Y. S., & Jing, F. L. (2010). Enhancement of piezoelectric constant d_{33} in $BaTiO_3$ ceramics due to nano-domain structure. **Journal of the Ceramic Society of Japan,** 118 (1382), 940-943.

[7] Yang et al. (2017). Effect to layered structure on dielectric properties and energy storage density in xBa0.7Sr0.3TiO3-SrTiO3 multilayer ceramics. **Ceramics International,** 43 (11), 8418-8423.

[8] Ge et al. (2020). Lead-free $(Ba,Sr)TiO_3$-$BiFeO_3$ based multilayer ceramic capacitors with high energy density. **Journal of the European Ceramic Society,** 40 (4), 1779-1783.

[9] Xin, G., Haiting, Y., & Yajun, Y. (2021). Synthesis, dielectric and ferroelectric peoperties of BCZTL/BCZTM bilayer ceramics for energy storage applications. **Journal of Materials Science,** 56, 7547-7556.

[10] V. Madhu, B., J. Paul, P., & Dibakar, D. (2021). Synthesis and aging behaviour study of lead-free piezoelectric BCZT ceramics. **Chemical Physics Letters,** 772, 138560.

[11] Muhammad et al. (2018). Effect of Calcination and Sintering Temperatures on Physical Properties of Barium Titanate Ceramic. **Int. J. Electroactive Mater,** 6, 42-47.

[12] Tanmoy, M., Guo, R., & Bhalla, A. S. (2008). Structure-Property Phase Diagram of $BaZr_xTi_{1-x}O_3$ System. **Journal of the American Ceramic Society,** 91 (6), 1769-1780.

วิทยาศาสตร์กายภาพ
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การพัฒนาแก้วสีชมพูที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ

กัญญา ก๊กประเสริฐ[1,2,*] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อเตรียมแก้วสีที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ พร้อมทั้งศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางแสง ได้แก่ ความหนาแน่น ปริมาตรเชิงโมล ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสงของตัวอย่างแก้วที่เตรียมขึ้น ทำการเตรียมแก้วตามอัตราส่วน $60P_2O_5$: $15B_2O_3$: 15CaO : 10SrO แล้วทำการหลอมที่อุณหภูมิสูงสุด 600 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นเทแก้วใส่แม่พิมพ์แล้วอบในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จากนั้นวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสงของตัวอย่างแก้วที่เตรียมขึ้น จากนั้นทำการเตรียมแก้วสีโดยการใส่สารให้สี Er_2O_3 ที่มีปริมาณความเข้มข้นตั้งแต่ 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 ร้อยละโดยโมล เข้าไปแทนที่ปริมาณของ P_2O_5 พบว่าแก้วตัวอย่างที่ไม่ได้เติม Er_2O_3 จะได้แก้วที่มีลักษณะใสไม่มีสีเกิดขึ้น เมื่อเติม Er_2O_3 จะได้แก้วที่มีสีชมพูอ่อน และสีจะมีสีชมพูเข้มขึ้นเมื่อปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 เพิ่มมากขึ้น ค่าความหนาแน่นและค่าดัชนีหักเหมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น สวนทางกับค่าปริมาตรเชิงโมลที่มีแนวโน้มลดลงตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น จากการวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 300 – 1,100 นาโนเมตร พบพีคของค่าการดูดกลืนแสงทั้งหมด 9 พีค คือ 380, 407, 425, 450, 490, 520, 650, 800 และ 970 นาโนเมตร ซึ่งสอดคล้องกับค่าสีในระบบ CIE L*a*b*

คำสำคัญ: อุณหภูมิการหลอมต่ำ แก้วสี ความหนาแน่น

Development of pink glass using low melting temperatures

Kanya Kokprasert [1,2,*], and Nattapon Srisittipokakun [1,2]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

The objective of this research is to prepare colored glass using low melting temperature as well as to study the physical and optical properties such as density, molar volume, refractive index and absorbance of the prepared glass samples. The glass was prepared according to the ratio of $60P_2O_5$: $15B_2O_3$: 15CaO : 10SrO and melted at 600 °C for 3 hours, then poured the glass into the mold. The glass was then poured into a mold and anneal in an electric furnace at 300 °C for 3 hr. Density, refractive index and optical absorption of the prepared glass samples were analyzed. The colored glass was then prepared by adding Er_2O_3 coloring agent with concentrations ranging from 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 ร้อยละโดยโมล to replace the amount of P_2O_5. It was found that the glass samples without Er_2O_3 added yielded clear, colorless glass. After adding Er_2O_3, the glass was light pink and the color became darker pink as the concentration of Er_2O_3 increased. The density and refractive index tended to increase as the concentration of Er_2O_3 increased. On the other hand, the molar volume tends to decrease as the concentration of Er_2O_3 increases. From the absorbance analysis in the wavelength range 300 – 1,100 นาโนเมตร, 9 peaks of total absorbance were found, namely 380, 407, 425, 450, 490, 520, 650, 800 and 970 นาโนเมตร. Conforms to the color values in the CIE L*a*b* system.

Keywords: Low melting temperatures , Colored glass , Density

1. บทนำ

ในปี 2560 ประเทศไทยได้ส่งออกผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับแก้วและกระจกมีมูลค่ากว่า 20,816 ล้านบาท [1,2] ซึ่งถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ทำเงินรายได้เข้าสู่ประเทศจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยนั้นถือเป็นศูนย์กลางการผลิตแก้วและกระจกของภูมิภาคอาเซียนที่มีบริษัทขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็กจำนวนมากกว่า 200 โรงงาน จึงนับได้ว่าอุตสาหกรรมแก้วเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญอุตสาหกรรมหนึ่งของประเทศ เนื่องจากมียังหลายอุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาชิ้นส่วนจากวัสดุแก้ว เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ก่อสร้าง อาหารและเครื่องดื่ม นอกจากนี้ตัวเลขของการส่งออกเฉพาะแก้ว ขวด และ

เครื่องแก้วบนโต๊ะอาหาร มีแนวโน้มขยายตัวร้อยละ 20-30 ซึ่งคิดเป็นมูลค่ารายได้ที่เข้าประเทศกว่าอีกหลายพันล้านบาท และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีที่มีอยู่ในประเทศ เช่น ทราย หินปูน โดโลไมต์ แร่ฟันม้า ได้อย่างคุ้มค่า อีกทั้งวัสดุแก้วยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพราะแก้วเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทั้งหมด (100% recyclable) แต่ในกระบวนการผลิตแก้วทั้งในอุตสาหกรรมแก้วใส และแก้วสีส่วนมากนิยมผลิตแก้วจากสารซิลิกา ซึ่งมีจุดหลอมเหลวค่อนข้างสูง โดยทั่วไปนิยมใช้อุณหภูมิในการหลอมอยู่ที่ 1,600 องศาเซลเซียส ซึ่งส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตด้านพลังงานมีค่าสูงมาก ทั้งนี้ในการทำแก้วนั้นยังสามารถใช้สารอื่นเป็นโครงสร้างหลักเช่นเดียวกับสารซิลิกา เช่น B_2O_3, TeO_2 หรือ P_2O_5 เป็นต้น [3-11] ดังนั้นในโครงการนี้จึงเป็นการพัฒนาแก้วสีชมพูที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ เนื่องจากเป็นสีที่หายากในท้องตลาด

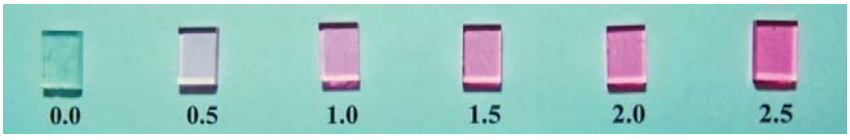
จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นนั้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะเตรียมแก้วสีชมพูที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ พร้อมทั้งศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางแสง ได้แก่ ความหนาแน่น ปริมาตรเชิงโมล ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสงของตัวอย่างแก้วที่เตรียมขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แก้วในด้านต่าง ๆ ต่อไป

2. วิธีการทดลอง

งานวิจัยนี้ทำเพื่อเตรียมแก้วสีที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ โดยทำการเตรียมแก้วตามอัตราส่วน แก้วจากสูตร $(60\text{-}x)P_2O_5$: $15B_2O_3$: 15CaO : 10SrO : xEr_2O_3 แล้วทำการหลอมที่อุณหภูมิสูงสุด 600 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นเทแก้วใส่แม่พิมพ์ แล้วทำการอบอ่อนในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จากนั้นวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสงของตัวอย่างแก้วที่เตรียมขึ้น จากนั้นทำการเตรียมแก้วสีโดยการใส่สารให้สี Er_2O_3 ที่มีปริมาณความเข้มข้นตั้งแต่ 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 ร้อยละโดยโมล เข้าไปแทนที่ปริมาณของ P_2O_5 จากนั้นปิดเตาให้อุณหภูมิลดลงจนถึงอุณหภูมิห้อง จึงนำแก้วออกจากเตา นำแก้วที่เย็นตัวแล้วไปขัดให้มีขนาด 1.0 ซม × 1.5 ซม × 0.3 ซม หลังจากนั้นจึงมาศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางแสง ได้แก่ ความหนาแน่น ปริมาตรเชิงโมล ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสง

3. ผลการวิจัย

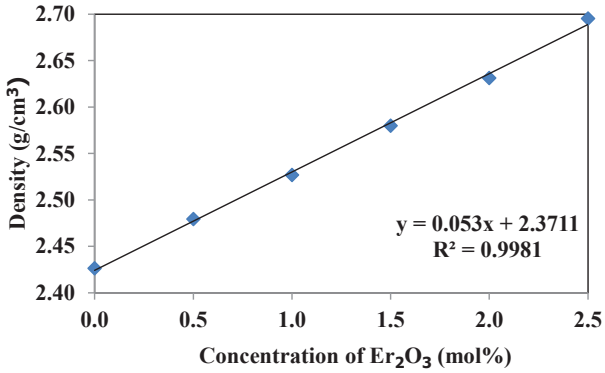
จากการทดลองหลอมแก้วจากสูตร $60P_2O_5$: $15B_2O_3$: 15CaO : 10SrO : xEr_2O_3 พบว่าแก้วตัวอย่างที่ไม่ได้เติม Er_2O_3 จะได้แก้วที่มีลักษณะใสไม่มีสีเกิดขึ้น เมื่อเติม Er_2O_3 จะได้แก้วที่มีสีชมพูอ่อน และสีจะเข้มขึ้นเมื่อปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 เพิ่มมากขึ้น แสดงในภาพที่ 1



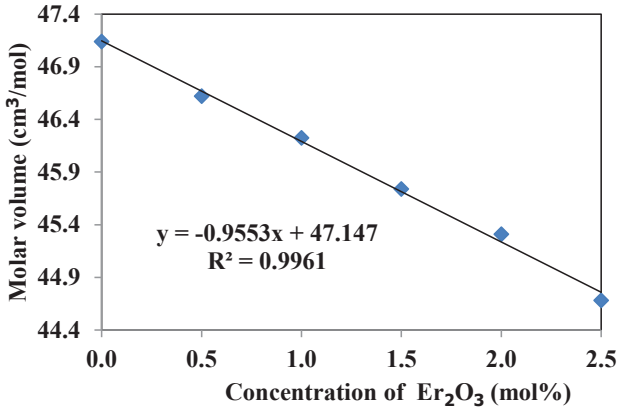
ภาพที่ 1 ลักษณะของแก้วตัวอย่างที่เติม Er_2O_3 ที่ได้จากการหลอม

จากผลการวิเคราะห์ความหนาแน่นโดยใช้หลักการของอาร์คิมีดิส พบว่าค่าความหนาแน่นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมวลโมเลกุลของ Er_2O_3 ที่มีค่ามากกว่า ได้เข้าไปแทนที่ P_2O_5 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.4263 ± 0.0002 ถึง 2.6953 ± 0.0003 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และเมื่อนำค่าที่ได้มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับความเข้มข้นของแก้วที่เติม Er_2O_3 สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2 โดยกราฟที่ได้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

(R^2) เท่ากับ 0.9981 ส่วนค่าปริมาตรเชิงโมลได้จากการคำนวณ ตามอัตราส่วนระหว่างมวลโมเลกุลต่อความหนาแน่นของแก้ว ซึ่งมีแนวโน้มลดลงตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 44.6805 ถึง 47.1407 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อโมล ได้เข้าไปจับพันธะกับออกซิเจนที่ไม่มีพันธะกับอะตอมของธาตุอื่น ๆ ที่อยู่ระหว่างโครงสร้างของแก้ว ทำให้ระยะห่างระหว่างอะตอมมีขนาดลดลงจึงทำให้โครงสร้างของแก้วเกิดการหดตัวลง ในงานวิจัยด้านวัสดุแก้วนั้นจะเรียกสารเคมีที่เติมลงในโครงสร้างแก้วแล้วทำให้ปริมาตรเชิงโมลของแก้วเปลี่ยนแปลงไปว่า Network modifier และเมื่อนำค่าที่ได้มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาตรเชิงโมลกับความเข้มข้นของแก้วที่เติม Er_2O_3 ดังแสดงในภาพที่ 3 กราฟที่ได้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.9961



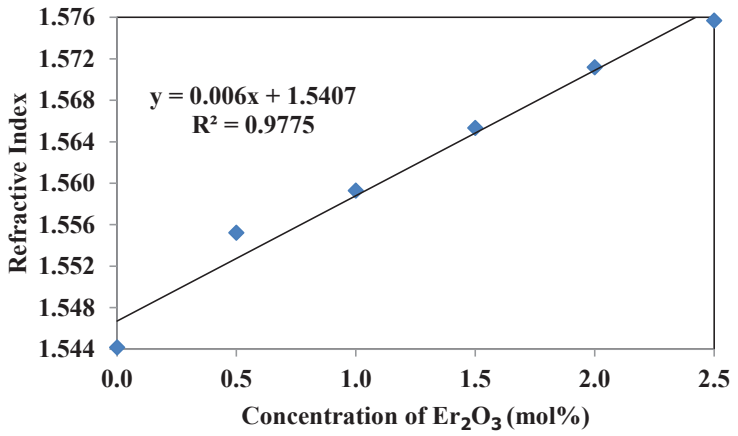
ภาพที่ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นกับความเข้มข้นของแก้วที่เติม Er_2O_3



ภาพที่ 3 กราฟค่าปริมาตรเชิงโมลของแก้วที่เติม Er_2O_3 ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

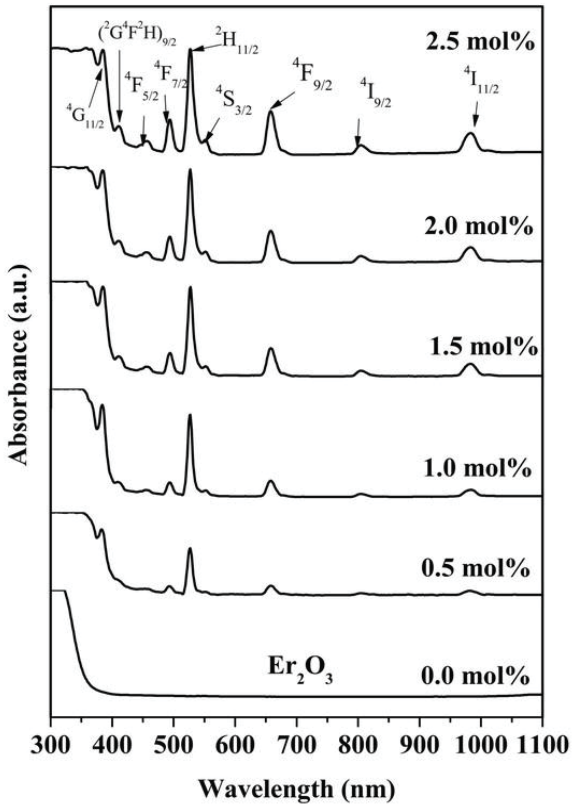
จากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีหักเหของแก้วตัวอย่างที่เติม Er_2O_3 ที่มีความเข้มข้น 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 ร้อยละโดยโมล โดยใช้เครื่อง Abbe refractometer พบว่าค่าดัชนีหักเหมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 1.5442 ± 0.0001 ถึง 1.5757 ± 0.0001 โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับความสัมพันธ์ของความหนาแน่น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีไดอิเล็กตริกแบบดั้งเดิมที่ว่าค่าดรรชนีหักเหจะขึ้นอยู่กับค่าความหนาแน่น และสภาพการเกิดขั้วได้

ของอะตอมในวัสดุ และเมื่อนำค่าที่ได้มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีหักเหกับความเข้มข้นของแก้วที่เติม Er_2O_3 ดังแสดงในภาพที่ 4 กราฟที่ได้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ 0.9775



ภาพที่ 4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีหักเหกับความเข้มข้นของแก้วที่เติม Er_2O_3

จากการวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 300 – 1,100 นาโนเมตร ของแก้วตัวอย่างที่เติมออกไซด์ของ Er_2O_3 ที่มีความเข้มข้น 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 ร้อยละโดยโมล พบพีคของค่าการดูดกลืนแสงทั้งหมด 9 พีค คือ 380, 407, 425, 450, 490, 520, 650, 800 และ 970 นาโนเมตร ซึ่งเกิดจากการดูดกลืนพลังงานในสถานะพื้น ($^4I_{15/2}$) ไปยังสถานะกระตุ้น $^4G_{11/2}$, $(^2G^4F^2H)_{9/2}$, $^4F_{3/2}$, $^4F_{5/2}$, $^4F_{7/2}$, $^2H_{11/2}$, $^4F_{9/2}$, $^4I_{9/2}$ และ $^4I_{11/2}$ ตามลำดับ โดยที่ความยาวคลื่นในช่วงในช่วง 800 และ 970 นาโนเมตร เป็นช่วงการดูดกลืนในช่วงอินฟราเรด ทำให้แก้วที่ได้ไม่มีสี ส่วนที่ความยาวคลื่นช่วงอื่น ๆ ที่กล่าวมามีการดูดกลืนแสงม่วง น้ำเงินและส้ม ทำให้สีของแก้วที่มองเห็นมีสีชมพู ซึ่งสีจะเข้มขึ้นตามความเข้มข้นของปริมาณ Er_2O_3 ที่เพิ่มมาก แสดงได้ในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กราฟการดูดกลืนแสงของแก้วที่เติม Er_2O_3 ความเข้มข้นต่างๆในช่วงความยาวคลื่น 300–1,100 นาโนเมตร

4. สรุปผลการวิจัย

ในการทดลองนี้ทางผู้วิจัยดำเนินการเตรียมแก้วสีชมพูที่ใช้อุณหภูมิการหลอมต่ำ พร้อมทั้งศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางแสง ได้แก่ ความหนาแน่น ปริมาตรเชิงโมล ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสงของตัวอย่างแก้วที่เตรียมขึ้น โดยทำการเตรียมแก้วตามอัตราส่วน แก้วจากสูตร $60P_2O_5 : 15B_2O_3 : 15CaO : 10SrO$ แล้วทำการหลอมที่อุณหภูมิสูงสุด 600 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นเทแก้วใส่แม่พิมพ์ แล้วทำการอบอ่อนในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จากนั้นวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น ดัชนีหักเห และการดูดกลืนแสงของตัวอย่างแก้วที่เตรียมขึ้น จากนั้นทำการเตรียมแก้วสีโดยการใส่สารให้สี Er_2O_3 ที่มีปริมาณความเข้มข้นตั้งแต่ 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 2.5 ร้อยละโดยโมล เข้าไปแทนที่ปริมาณของ P_2O_5 พบว่าแก้วตัวอย่างที่ไม่ได้เติม Er_2O_3 จะได้แก้วที่มีลักษณะใสไม่มีสีเกิดขึ้น เมื่อเติม Er_2O_3 จะได้แก้วที่มีสีชมพูอ่อน และสีจะเข้มขึ้นเมื่อปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 เพิ่มมากขึ้น ค่าความหนาแน่นและค่าดัชนีหักเหมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนทางกับค่าปริมาตรเชิงโมลที่มีแนวโน้มลดลงตามปริมาณความเข้มข้นของ Er_2O_3 ที่เพิ่มมากขึ้น จากการวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 300 – 1,100 นาโนเมตร พบพีคของค่าการดูดกลืนแสงทั้งหมด 9 พีค คือ 380, 407, 425, 450, 490, 520, 650, 800 และ 970 นาโนเมตร

5. ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาการเกิดสีอื่น ๆ และศึกษาสมบัติอื่นเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงบรายได้จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประจำปีปีงบประมาณ 2565 ภายใต้โครงการวิจัยบูรณาการนักศึกษาและอาจารย์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและความเป็นเลิศทางวิชาการ ปีงบประมาณ 2565

7. เอกสารอ้างอิง

[1] http://www.ops3.moc.go.th/infor/MenuComTH/stru1_export/export_topn_re/report.asp]

[2] [https://www.siamturakij.com/news/10787-ไทยเทคโนกลาส”ใส่ใจสิ่งแวดล้อม นำเศษกระจกเหลือทิ้งต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ สร้างมูลค่าเพิ่ม]

[3] El-Desoky M.M. (2005). **Characterization and transport properties of V_2O_5–Fe_2O_3–TeO_2 glasses**. Journal of Non-Crystalline Solids, Vol 351, pp. 3139–3146.

[4] Krishna Kumari G., Muntaz Begum Sk., Rama Krishna Ch., Sathish D.V., Murthy P.N., Rao P.S., Ravikumar R.V.S.S.N. (2012). **Physical and optical properties of Co^{2+}, Ni^{2+} doped 20ZnO + xLi_2O + (30 - x)K_2O + 50B_2O_3 ($5 \leq x \leq 25$) glasses: Observation of mixed alkali effect**. Materials Research Bulletin, Vol 47, pp. 2646–2654.

[5] B Sudhaker Reddy and S Buddhudu. (2007). **Spectral analysis of Cu^{2+} and Mn^{2+} ions doped borofluorophosphate glasses**. Bull. Mater. Sci, Vol 30(5), pp. 481–486.

[6] S. Cetinkaya Colak and E. Aral. (2011). **Optical and thermal properties of P_2O_5–Na_2O–CaO–Al_2O_3: CoO glasses doped with transition metals**. Journal of Alloys and Compounds, Vol 509, pp. 4935–4939.

[7] Padlyak B. and et al. (2006). **Spectroscopy of Mn-Doped Glasses of CaO-Ga_2O_3-GeO_2 system**. Ukrainian Journal of Physical Optics, 7(1), 21.

[8] V. Volpi and et al. (2016). **Optical and structural properties of Mn^{2+} doped $PbGeO_3$–$SbPO_4$ glasses and glass–ceramics**. Journal of Non-Crystalline Solids, 431, 135–139.

[9] BAHMAN MIRHADI, BEHZAD MEHDIKHANI. (2011). **Effect of manganese oxide on redox iron in sodium silicate glasses**. JOURNAL OF OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS, 13(10), 1309 – 1312.

[10] G. Ravi Kumar and et al. (2018). **Role of Mn^{2+} ions on optical and luminescent properties of LiF–Sb_2O_3–ZnO–B_2O_3–SiO_2 glasses**. Optik - International Journal for Light and Electron Optics, 170, 156–165.

[11] G. Murali Krishna and et al. (2007). **Characterization and physical properties of Li_2O–CaF_2–P_2O_5 glass ceramics with Cr_2O_3 as a nucleating agent - Physical properties**. Journal of Solid-State Chemistry, 180, 2747–2755.

การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยใบสับปะรด

เฉลิมชัย เที่ยงธรรม[1], โสฬส พรหมคุณ[1], กีรติ เกิดศิริ[1,2] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด โดยนำใบสับปะรดที่ผสมกับน้ำยางพาราในอัตราส่วน 40:60 แล้วทำการศึกษาสมบัติของฉนวนที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ค่าความหนาแน่น การซึมน้ำ และการนำความร้อน จากการทดสอบพบว่า ค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดมีค่าเฉลี่ยอยู่ ที่ 682.2 kg/m^3 ซึ่งสูงกว่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด แต่ในทางกลับกัน ฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดกลับมีค่าการซึมน้ำที่น้อยมากจนถือได้ว่าไม่มีการซึมน้ำเลยอีกทั้งยังมีค่าการนำความร้อนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ แผ่นไม้ อัด และแผ่นยิบซัม ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ฉนวนกันความร้อน เส้นใยสับปะรด ค่าความหนาแน่น การซึมน้ำ การนำความร้อน

Production of Insulation from Pineapples Fiber and Rubber

Chaleamchai Tiangtham[1], Soros Prommakun[1], Keerati Kirdsiri [1,2] and Nattapon Srisittipokakun [1,2,*]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

This research was done to test the physical and thermal properties of the pineapple's fiber insulators. By mixing the corn leaves with rubber latex at the ratio of 40:60 and studying the properties of the insulator such as density, water permeability and thermal conductivity. From the experiment, it was found that the average density of pineapples fiber insulator was 682.2 kg/m^3, which was higher than the density of commercial insulator, but on the other hand, pineapples fiber insulator has a very low water permeability that is considered no water permeability and also has a very low thermal conductivity compared to commercial insulators such as Fiber cement board, particleboard and gypsum board. As a result, pineapples fiber insulators can insulate heat more than other insulators. Therefore, the development of pineapples fiber insulator is possible to be practical.

Keywords: Insulation , pineapples fiber , Density , Water absorption , Heat conduction

1. บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย และสภาพอากาศปัจจุบันในประเทศไทยมีแนวโน้มที่สูงขึ้น คนไทยจึงมีการใช้เครื่องปรับอากาศมากขึ้น หากความร้อนเข้าสู่อาคารมาก ๆ จะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนัก พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ก็จะสูงตามไปด้วย เมื่อบุฉนวนจะช่วยป้องกันความร้อนและอุณหภูมิจากแสงอาทิตย์ในตอนกลางวัน อีกทั้งในตอนกลางคืนก็ยังสามารถช่วยให้ความร้อนจากอุณหภูมิภายนอกที่สูงกว่าถ่ายเทเข้าไปในห้องได้น้อยลง พร้อมทั้งเก็บรักษาความเย็นไว้ได้นานอีกด้วย จึงเป็นการลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศเท่ากับช่วยประหยัดค่าไฟ และช่วยลดการสึกหรอจากการใช้เครื่องปรับอากาศให้สามารถใช้งานได้นาน เครื่องปรับอากาศทำหน้าที่ดึงเอาความร้อนจากคนที่อาศัยอยู่ในห้องไม่ถึงร้อยละ 10 แต่จะดึงเอาความร้อนที่ถ่ายเทเข้ามาตามฝาผนัง ฝ้าเพดาน หน้าต่างกระจก และรอยรั่วของประตูหน้าต่างถึงประมาณร้อยละ 80-90 ดังนั้นการสร้างบ้านเรือนจึงจำเป็นต้องสร้างให้เหมาะกับสภาพอากาศ เอื้อต่อการอยู่อาศัย โดยหาวิธีป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่จะเข้าสู่ภายในตัวอาคารบ้านเรือนตลอดจนการป้องกันอันตรายจากความร้อนและช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า จาก

การใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะช่วยให้อุณหภูมิภายในตัวอาคารลดลง ผู้คนจึงหาแนวทางในทางแก้ปัญหาโดยนำแผ่นฉนวนกันความร้อนแบบใยแก้วมาติดบนผ้าเพดานซึ่งมีราคาแพง โดยมีงานวิจัยหลายชิ้นที่มีการประยุกต์ใช้เส้นใยจากวัสดุทางธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมในการทำฉนวน ซึ่งนับเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุธรรมชาติมาพัฒนาเป็นฉนวนกันความร้อน **[1-5]** ในงานวิจัยนี้จึงเป็นจึงเป็นการนำเส้นใยสับปะรดซึ่งอยู่มากในท้องถิ่นมาเป็นวัสดุผสมกับยางพารามาผลิตฉนวนกันความร้อน แล้วทำการการศึกษาและสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด ได้แก่ ค่าความหนาแน่น และค่าการนำความร้อน ซึ่งคาดว่าฉนวนกันความร้อนเส้นใยสับปะรดจะมีค่าการนำความร้อนที่ใกล้เคียงกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. วิธีการทดลอง

เตรียมเส้นใยใบสับปะรด

ผู้วิจัยได้นำส่วนใบสับปะรดมาหั่นด้วยมีดให้มีความยาวประมาณ 1 นิ้ว จากนั้นนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นเพื่อให้เป็นฝอยจะได้เส้นใบสับปะรด แล้วนำเส้นใบสับปะรดไปต้มด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10 โมลาร์ เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีลักษณะอ่อนนุ่มเป็นเส้นเรียวยาว ซึ่งใช้อุณหภูมิในการต้มเส้นใย 80 องศาเซลเซียสและเวลาในการต้มเส้นใย 10 นาที จากนั้นนำเส้นใยไปล้างด้วยน้ำจนสะอาดแล้วนำไปตากแดดให้แห้ง

การขึ้นรูปแผ่นฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยใบสับปะรดและยางพารา

นำเส้นใยใบสับปะรดและยางพารามาผสมกันในอัตราส่วน 1:4 จากนั้นเทส่วนผสมลงบนถาดขึ้นรูปขนาด 8.5x13x1.5 เซนติเมตร เพื่อรองพื้นเส้นใย นำเส้นใยใบสับปะรดในอัตราส่วนที่กำหนดไว้ มาโรยเป็นชั้นบาง ๆ บนถาด เทน้ำยางพาราหล่อแบบลงบนเส้นใยใบสับปะรด โดยระวังให้เส้นกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอบนถาด จากนั้นโรยเส้นใยใบสับปะรดทับลงไปอีกชั้นและเทน้ำยางพาราหล่อแบบทับ ทำซ้ำเช่นนี้จนได้ความหนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร นำแผ่นฉนวนที่ได้ไปตากแดดทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้น้ำยางหล่อแบบเกิดการคงรูป นำแผ่นฉนวนไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยตู้อบลมร้อน แบบไม่มีพัดลม รุ่น UN55 ยี่ห้อ MEMMERT นาน 45 นาที เพื่อให้น้ำยางคงรูปอย่างสมบูรณ์ โดยตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 1 จากนั้นจึงนำตัวอย่างฉนวนไปศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงความร้อนต่อไป

ภาพที่ 1 ตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด

3. ผลการวิจัย

ผลการหาความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด โดยการทดลองการหาค่าความหนาแน่นตามหลักของอาร์คีมิดิส แต่เนื่องด้วยตัวฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดมีความหนาน้อยมากจึงลอยน้ำ ดังนั้นจึงเปลี่ยนวิธีการวัดความหนาแน่นเป็นการคำนวนจากการนำ มวล/ปริมาตรของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด โดยทำการตัดตัวอย่างชิ้นงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ ทั้งหมด 3 ส่วน แล้วดำเนินการวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความหนา เพื่อทำการคำนวณปริมาตร พร้อมทั้งนำตัวอย่างทั้งสามไปชั่งน้ำหนักเพื่อหามวลของตัวอย่าง แล้วจึงคำนวณค่าความหนาแน่น ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดมีค่าเฉลี่ยที่ 682.2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ผลทำการทดสอบการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด โดยทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C177-97 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ Hot disk thermal constant analyzer (Hot Disk AB) ซึ่งเป็นเทคนิค Thermal constant analysis (TCA) โดย เงื่อนไขในการทดสอบ คือ เครื่องทดสอบใช้กำลัง 80 วัตต์ เวลาในการทดสอบ 80 วินาที อุณหภูมิภายในห้องขณะทำการทดสอบเท่ากับ 25–26 องศาเซลเซียส ชิ้นงานทดสอบมีขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร หนาไม่เกิน 2 เซนติเมตร ผลทำการทดสอบการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด จากผลการทดลองพบว่าค่าการนำความร้อนของตัวอย่างทั้งสามมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.0976 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน แสดงได้ดังในตารางที่ 1 เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ (0.1250 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) แผ่นไม้อัด (0.1380 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) และแผ่นยิบซัม (0.1900 วัตต์ต่อเมตร•เคลวิน) พบว่าค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดนั้นมีค่าต่ำกว่าฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางค่าความหนาแน่นและค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด

ชิ้นที่	ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) (เซมติเมตร)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	มวล (กรัม)	ความหนาแน่น (กรัมต่อลบ.ซม.)	ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน)
1	4.9 x 5.0 x 2.05	50.225	33.100	0.6590	0.0956
2	5.0 x 4.9 x 1.9	46.550	32.700	0.7025	0.0995
3	5.0 x 4.85 x 1.95	47.288	32.400	0.6852	0.0977
เฉลี่ย		48.021	32.733	0.6822	**0.0976**

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด กับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด

ชิ้นที่	ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน)
ฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด	0.0976
ไฟเบอร์ซีเมนต์	0.1250
แผ่นไม้อัด	0.1380
แผ่นยิบซัม	0.1900

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด โดยนำใบสับปะรดที่ผสมกับน้ำยางพาราในอัตราส่วน 40:60 แล้วทำการศึกษาสมบัติของฉนวนที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ค่าความหนาแน่น การซึมน้ำ และการนำความร้อน จากการทดสอบพบว่า ค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 682.2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด แต่ในทางกลับกัน ฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดกลับมีค่าการซึมน้ำที่น้อยมากจนถือได้ว่าไม่มีการซึมน้ำเลย อีกทั้งยังมีค่าการนำความร้อนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ แผ่นไม้อัด และแผ่นยิบซัม ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริง แต่ควรพัฒนากระบวนการสกัดเส้นใยจากใบสับปะรดให้มีลักษณะเป็นเส้นที่เล็กกว่าในงานวิจัยนี้ รวมไปถึงการทดสอบสมบัติการลามไฟเพิ่มเติมด้วย

5. กิตติกรรมประกาศ

ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Shahrzad M., Ebrahim T., Parham S., Seyed E.S., Ali K.. (2022). **Sugarcane bagasse waste fibers as novel thermal insulation and sound-absorbing materials for application in sustainable buildings**. Building and Environment, 211, 108753.

[2] Liu H., Tian Y., Jiao J., Wu X., Li Z. (2022). **Thermal conductivity modeling of hollow fiber-based porous structures for thermal insulation applications.** Journal of Non-Crystalline Solids, 575(1), 121188.

[3] Benallel A., Tilioua A., Ettakni M., Ouakarrouch M., Garoum M., Hamdi M.A.A. (2021). **Design and thermophysical characterization of new thermal insulation panels based on cardboard waste and vegetable fibers**. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 48, 101639.

[4] Wu K., Wu H., Wang R., Yan X., Sun W., Liu Y., Kuang Y., Jiang F., Chen S. (2021). **The use of cellulose fiber from office waste paper to improve the thermal insulation-related property of konjac glucomannan/starch aerogel**. Industrial Crops and Products, 177, 114424.

[5] Pal R.K., Goyal P., Sehgal S. (2021). **Effect of cellulose fiber-based insulation on thermal performance of buildings**. Materials Today: Proceedings, 45(6), pp. 5778-5781.

การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด

กฤษฎ์ คลีมานะกิจ[1], ธันยพร จันทร์หอม[1], กีรติ เกิดศิริ[1,2] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพของฉนวนกันความร้อนจากเปลือกของฝักข้าวโพดและเพื่อศึกษาสมบัติเชิงความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากเปลือกของฝักข้าวโพด โดยนำใบข้าวโพดที่ผสมกับน้ำยางพาราในอัตราส่วน 40:60 แล้วทำการศึกษาสมบัติของฉนวนที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ค่าความหนาแน่น การซึมน้ำ และการนำความร้อน จากการทดสอบพบว่า ค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 686.6352 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด แต่ในทางกลับกัน ฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดกลับมีค่าการซึมน้ำที่น้อยมากจนถือได้ว่าไม่มีการซึมน้ำเลยอีกทั้งยังมีค่าการนำความร้อนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ แผ่นไม้อัด และแผ่นยิบซัมซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ฉนวนกันความร้อน ข้าวโพด ค่าความหนาแน่น การซึมน้ำ การนำความร้อน

Development of corn-based insulation

Krit Kleemanakij[1], Thanyaporn Chanhom[1], Keerati Kirdsiri [1,2] and Nattapon Srisittipokakun [1,2,*]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

This research was done to test the physical and thermal properties of the corn leaf insulators. By mixing the corn leaves with rubber latex at the ratio of 40:60 and studying the properties of the insulator such as density, water permeability and thermal conductivity. From the experiment, it was found that the average density of corn leaf insulator was 686.6352 kg/m3, which was higher than the density of commercial insulator, but on the other hand, corn leaf insulator has a very low water permeability that is considered no water permeability and also has a very low thermal conductivity compared to commercial insulators such as Fiber cement board, particleboard and gypsum board. As a result, corn leaf insulators can insulate heat more than other insulators. Therefore, the development of corn leaf insulator is possible to be practical.

Keywords: Insulation, Corn , Density , Water absorption , Heat conduction

1. บทนำ

เนื่องด้วยประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้ภูมิอากาศของประเทศไทยมีลักษณะเป็นแบบร้อนชื้น สภาวะอากาศโดยทั่วไปจึงร้อนอบอ้าวเกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีของประเทศไทยมีค่าประมาณ 27 องศาเซลเซียส ในตอนนี้โลกได้มีการเปลี่ยนแปลงด้านสภาพแวดล้อมทำให้มีอุณหภูมิที่สูงขึ้น ทำให้มีการสูญเสียพลังงานประเทศไทยต้องสูญเสียพลังงานไปกับการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน อาทิเช่น เครื่องปรับอากาศหรือแอร์ ตู้เย็น โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 27,346 เมกะวัตต์

ในโลกของยุคปัจจุบันมีนวัตกรรมใหม่ๆเกิดขึ้นมากมาย ที่นิยมนำมาใช้กันความร้อนเพื่อถ่ายโอนความร้อนให้กับที่พักอาศัยอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะผลิตมาจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น ฉนวนเส้นใยสังเคราะห์ ฉนวนใยแก้ว ฉนวนแบบโฟม เป็นต้น ซึ่งฉนวนที่กล่าวมานั้น ราคาค่อนข้างสูง มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน และส่วนมากจะถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงทำให้วัสดุมีมูลค่าในการนำเข้าสูงในส่วนของประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่วนใหญ่การทำภาคการเกษตรเป็นหลัก จึงมีผลผลิตทางด้านการเกษตรที่มากและวัสดุเหลือเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมทางการเกษตรมีปริมาณที่มากถึงหลายล้านตัน จากปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการวิจัยศึกษาค้นคว้าความรู้ของสมบัติฉนวนกันความร้อนกับการป้องกันความร้อน โดยนำสิ่งเหลือใช้จากท้องถิ่นมาผลิตเป็นวัสดุใหม่ มาสร้างให้

วัสดุเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์ เพราะคุณสมบัติของพืชไม่ใช่เพียงแค่นำไปใช้เป็นอาหารสัตว์และเชื้อเพลิง แต่คุณสมบัติอีกอย่างที่สำคัญคือ เป็นฉนวนป้องกันความร้อนได้ดี เพราะโครงสร้างของเส้นใยธรรมชาติมีลักษณะเป็นโพรงอากาศ ทำให้มีค่าการนำความร้อนต่ำและส่วนประกอบพืชที่มีเส้นใยจะมีโครงสร้างประกอบด้วยสารอินทรีย์ โดยเฉพาะเซลลูโลสซึ่งมีเป็นจำนวนมาก สูงถึงร้อยละ 60-80 ของสารประกอบทั้งหมด และเป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เหมาะแก่การนำมาผลิตเป็นฉนวนกันความร้อน อีกทั้งมีงานวิจัยหลายชิ้นที่มีการประยุกต์ใช้เส้นใยจากวัสดุทางธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมในการทำฉนวน ซึ่งนับเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุธรรมชาติมาพัฒนาเป็นฉนวนกันความร้อน [1-5]

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำเปลือกของฝักข้าวโพด ซึ่งเป็นหนึ่งในวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมการเกษตรมาทำการทดสอบผลิตเป็นแผ่นฉนวนกันความร้อน เนื่องจากข้าวโพดมีปริมาณการผลิตสูงในแต่ละปี ในส่วนของฝักข้าวโพดในทางอุตสาหกรรม ก็จะนำไปแปรรูปต่างๆ ส่วนเหลือทิ้งเป็นเปลือกข้าวโพดจำนวนมาก เปลือกของฝักข้าวโพดมีคุณลักษณะของฉนวนกันป้องความร้อนที่ดี เมื่อพิจารณาแล้วมีความเป็นไปได้ที่จะนำเปลือกของฝักข้าวโพดมาทำเป็นฉนวนป้องกันความร้อน ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างแท้จริง จึงนับว่าเป็นแนวทางที่ดีในการพัฒนาฉนวนป้องกันความร้อนจากวัสดุทางธรรมชาติเพื่อความยั่งยืนในการอนุรักษ์พลังงานต่อไปในอนาคต แล้วทำการการศึกษาและสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรด ได้แก่ ค่าความหนาแน่น และค่าการนำความร้อน คาดว่าฉนวนกันความร้อนเส้นใยสับปะรดจะมีค่าการนำความร้อนที่ใกล้เคียงกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. วิธีการทดลอง

เตรียมเส้นใยข้าวโพด

ปลอกเปือกข้าวโพดออกจากฝัก ทำการแยกทุกส่วนออกจากกัน จากนั้นนำเปลือกข้าวโพดสดมาแยกจากกัน แล้วนำไปตากแดดไว้ประมาณ 3-4 วัน เพื่อที่เปลือกข้าวโพดจะได้ไม่มีความชื้นและจะไม่ทำให้เกิดรา แล้วนำส่วนที่ตากแดดแล้วมาตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำชิ้นที่ตัดเหล่านั้นไปบดด้วยครกหิน เพื่อให้ง่ายต่อการบด จากนั้นนำไปแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้นร้อยละ 10 นาน 30 นาที เมื่อครบเวลาจึงทำการล้างด้วยน้ำเปล่าให้สะอาดแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นไปแช่สารบอแรกซ์ ($Na_2B_4O_7$) ความเข้มข้นร้อยละ 10 นาน 30 นาที แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

การขึ้นรูปแผ่นฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยข้าวโพดและยางพารา

นำเส้นใยข้าวโพดที่ตากแห้งแล้วมาผสมกับยางพาราในอัตราส่วน 60:40 แล้วทำการปั่นด้วยเครื่องปั่นเพื่อให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเทส่วนผสมลงบนถาดขึ้นรูปขนาด 8.5x13x1.5 เซนติเมตร โดยให้เกิดการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอจนได้ความหนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร นำแผ่นฉนวนที่ได้ไปตากแดดทิ้งไว้เป็นเวลา 5-6 วัน เพื่อให้น้ำยางหล่อแบบเกิดการคงรูป โดยตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพดมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 1 จากนั้นจึงนำตัวอย่างฉนวนไปศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงความร้อนต่อไป

ภาพที่ 1 ตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด

3. ผลการวิจัย

จากผลการทดลองพบว่า น้ำยางพารามีส่วนทำให้น้ำหนักของฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้อาจส่งผลต่อกระบวนการติดตั้งเมื่อนำไปประยุกต์ใช้จริง โดยการวัดความหนาแน่นนั้น ได้ทำการตัดตัวอย่างชิ้นงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ ทั้งหมด 3 ส่วน แล้วดำเนินการวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความหนา เพื่อทำการคำนวณปริมาตร พร้อมทั้งนำตัวอย่างทั้งสามไปชั่งน้ำหนักเพื่อหามวลของตัวอย่าง แล้วนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความหนาแน่น ได้ตามตารางที่ 1 จากตารางพบว่าค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดมีค่าเฉลี่ยที่ 686.6352 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ผลการทดสอบการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดในอัตราส่วนที่กำหนดโดยทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C177-97 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ Hot disk thermal constant analyzer (Hot Disk AB) ซึ่งเป็นเทคนิค Thermal constant analysis (TCA) จากผลการทดลองพบว่าค่าการนำความร้อนของตัวอย่างทั้งสามมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.0922 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ (0.1250 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) แผ่นไม้อัด (0.1380 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) และแผ่นยิบซัม (0.1900 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) พบว่าค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดนั้นมีค่าต่ำกว่าฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางค่าความหนาแน่นและค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด

ตัวอย่างที่	ขนาด (เซนติเมตร)			ปริมาตร (ลบ.ซม.)	มวล (กรัม)	ค่าความหนาแน่น		ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน)
	กว้าง	ยาว	หนา			(กรัมต่อ ลบ.ซม.)	(กิโลกรัมต่อ ลบ.ม.)	
1	5.00	5.00	2.00	50.000	33.500	0.6700	670.0000	0.0916
2	4.90	5.00	1.90	46.550	32.600	0.7003	700.3222	0.0924
3	5.00	4.80	2.00	48.000	33.100	0.6896	689.5833	0.0925
ค่าเฉลี่ย				48.183	33.067	0.6866	**686.6352**	**0.0922**
S.D.				1.7323	0.4509	0.0154	15.3746	0.0005

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด กับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด

ชิ้นที่	ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน)
ฉนวนกันความร้อนจากข้าวโพด	0.0922
ไฟเบอร์ซีเมนต์	0.1250
แผ่นไม้อัด	0.1380
แผ่นยิบซัม	0.1900

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพด โดยนำใบข้าวโพดที่ผสมกับน้ำยางพาราในอัตราส่วน 40:60 แล้วทำการศึกษาสมบัติของฉนวนที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ค่าความหนาแน่น การซึมน้ำ และการนำความร้อน จากการทดสอบพบว่า ค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 686.6352 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด แต่ในทางกลับกัน ฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดกลับมีค่าการซึมน้ำที่น้อยมากจนถือได้ว่าไม่มีการซึมน้ำเลย อีกทั้งยังมีค่าการนำความร้อนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ แผ่นไม้อัด และแผ่นยิบซัม ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบข้าวโพดจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริง แต่ควรพัฒนากระบวนการสกัดเส้นใยจากข้าวโพดให้มีลักษณะเป็นเส้นที่เล็กกว่าในงานวิจัยนี้ รวมไปถึงการทดสอบสมบัติการลามไฟเพิ่มเติมด้วย

5. กิตติกรรมประกาศ

ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

[1] อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์ และฉันทนา เล็กใจซื่อ. (2560). **สมบัติเชิงความร้อนของแผ่นฉนวนความร้อนจากต้นปุด.** วารสารเกษตรพระจอมเกล้า, 35 (1), pp.102 -108.

[2] Flore I., Manea D.L. (2019). **Analysis of Thermal Insulation Building Materials Based on Natural Fibers**. Procedia Manufacturing, 32, pp.230-235.

[3] Binicia H., Aksogan O., Dıncer A., Lugad E., Ekene M., Isikaltun O. (2020). **The possibility of vermiculite, sunflower stalk and wheat stalk using for thermal insulation material production**. Thermal Science and Engineering Progress, 18, 100567.

[4] Nguyen D.M., Grillet A.C., Bui Q.B., Diep T.M.H., Woloszyn M. (2018). **Building bio-insulation materials based on bamboo powder and bio-binders.** Construction and Building Materials, 186, pp.686–698.

[5] Cetiner I., Shea A.DF. (2018). **Wood waste as an alternative thermal insulation for buildings**. Energy & Buildings, 168, pp.374–384.

การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย

กนิษฐา ธงชัยนำโชค[1], วรรณิศา พุทธะเฮ็ง[1], กีรติ เกิดศิริ[1,2] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำเพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย โดยใช้ใบอ้อยผสมกับน้ำยางพาราในอัตราส่วน 60:40 นำมาศึกษาคุณสมบัติการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย จากการทดสอบพบว่า ค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 662.8497 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับฉนวนกันความร้อนที่มีอยู่ตามท้องตลาดพบว่า ฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยนั้นมีความหนาแน่นสูงกว่า ในทางกลับกันฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยมีค่าการซึมน้ำที่น้อยมาก และจากผลการทดสอบการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยพบว่า มีค่าการนำความร้อนที่ต่ำมาก โดยจากการเปรียบเทียบค่าการนำความร้อนระหว่างฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยกับฉนวนกันความร้อนที่มีอยู่ตามท้องตลาด ได้แก่ ไฟเบอร์ซีเมนต์ แผ่นไม้อัด และแผ่นยิบซัม ผลที่ได้คือ ค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย มีค่าน้อยกว่าฉนวนกันความร้อนที่มีอยู่ตามท้องตลาด ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนกันความร้อนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ฉนวนกันความร้อน อ้อย น้ำยางพารา ค่าความหนาแน่นการนำความร้อน

Development of Thermal Insulator from Sugarcane Leaves

Kanittha Thongchainumchok[1], Wannisa Phutthaheng[1], Keerati Kirdsiri [1,2] and Nattapon Srisittipokakun [1,2,*]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

This research was done to test the physical and thermal properties of the Sugarcane Leaves insulators. By using sugarcane leaves mixed with rubber latex in the ratio of 60:40. Study thermal conductivity properties of insulation from sugarcane leaves. It was found that the average density of sugarcane leaves insulator was 662.8497 kg/m^3, when compared with existing insulation of commercial insulator, it was found that Insulation from sugarcane leaves is denser. On the other hand, the insulation from sugarcane leaves has a very low water permeability and from the thermal conductivity test of the insulation from sugarcane leaves, it was found that it has a very low thermal conductivity. By comparing the thermal conductivity between sugarcane leaf insulation and existing insulation of commercial insulator such as Fiber cement board, particleboard and gypsum board. As a result, the thermal conductivity of the insulation from sugarcane leaves. It is less than the insulation that is available of commercial insulator. This makes the insulation from sugar cane leaves more heat resistant than other types of insulation, so the development of cane leaf insulation is possible to be practical.

Keywords: Insulation, sugar cane, Rubber, Density, Heat conduction

1. บทนำ

ในปัจจุบันได้มีการนำฉนวนกันความร้อนมาใช้ในอาคารสิ่งก่อสร้างอย่างแพร่หลาย เนื่องจากฉนวนกันความร้อนนั้นสามารถสกัดความร้อนไม่ให้ส่งผ่านไปยังส่วนอื่น ๆ ภายในตัวอาคาร โดยมีลักษณะเบา ประกอบด้วยฟองอากาศเล็ก ๆ จำนวนมาก โดยส่วนมากฉนวนกันความร้อนจะนิยมผลิตมาจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น ใยแก้ว ใยหิน โฟม อลูมิเนียมฟอยล์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีมูลค่าในการนำเข้าสูงและอาจจะส่งผลเสียต่อร่างกายได้ เช่น การใช้ฉนวนใยแก้วที่ไม่ได้มาตรฐาน เพราะจะทำให้ฉนวนฟุ้งกระจายกลายเป็นสารพิษในอากาศได้ และอาจเกิดภูมิแพ้ต่างๆได้ และยังมีโรคที่สามารถเกิดจากแร่ใยหินอีกด้วย ได้แก่ โรคแอสเบสโตสิส (asbestosis) หรือโรคปอดใยหิน เป็นโรคปอดเรื้อรังที่เกิดขึ้นเฉพาะกับผู้ที่มีการสัมผัสกับแร่ใยหินเท่านั้น อีกทั้งยังสามารถเป็น

มะเร็งปอด และโรคเมโสเธลิโอมา (mesothelioma) มะเร็งที่เกิดขึ้นบริเวณเยื่อหุ้มปอดและเยื่อบุช่องท้อง โดยมีงานวิจัยหลายชิ้นที่มีการประยุกต์ใช้เส้นใยจากวัสดุทางธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมในการทำฉนวน ซึ่งนับเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุธรรมชาติมาพัฒนาเป็นฉนวนกันความร้อน [1-5] จากผลกระทบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำฉนวนกันความร้อนโดยใช้สิ่งเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมทางการเกษตร คือ ใบอ้อย และใช้ยางพาราเป็นตัวประสาน และทดสอบสมบัติต่างๆ เช่น ความหนาแน่น การดูดซึมน้ำ และการนำความร้อน เพื่อให้ได้ฉนวนกันความร้อนที่เหมาะสม ราคาถูก วัสดุหาได้ง่ายและมีความเป็นมาตรฐานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอาคารบ้านเรือนได้ คาดว่าฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยจะมีค่าการนำความร้อนที่ใกล้เคียงกับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. วิธีการทดลอง

เตรียมเส้นใยใบอ้อย

นำใบอ้อยมาตากแดดให้แห้งจากนั้นหั่นด้วยมีดให้มีความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วนำไปแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้นร้อยละ 10 นาน 30 นาที เมื่อครบเวลาจึงทำการล้างด้วยน้ำเปล่าให้สะอาดแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นไปแช่สารบอแรกซ์ ($Na_2B_4O_7$) ความเข้มข้นร้อยละ 10 นาน 30 นาที แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดแล้วจึงนำเส้นใยที่ได้ไปทำการปั่นด้วยเครื่องปั่นให้มีขนาดเล็กแล้วนำมาร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาดเบอร์ 10 (2 มิลลิเมตร)

การขึ้นรูปแผ่นฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยใบอ้อยและยางพารา

นำเส้นใยใบอ้อยที่ตากแห้งแล้วมาผสมกับยางพาราในอัตราส่วน 60:40 แล้วทำการปั่นด้วยเครื่องปั่นเพื่อให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเทส่วนผสมลงบนถาดขึ้นรูปขนาด 8.5x13x1.5 เซนติเมตร โดยให้เกิดการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอจนได้ความหนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร นำแผ่นฉนวนที่ได้ไปตากแดดทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาที เพื่อให้น้ำยางหล่อแบบเกิดการคงรูป นำแผ่นฉนวนไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยตู้อบลมร้อนแบบไม่มีพัดลม รุ่น UN55 ยี่ห้อ MEMMERT นาน 45 นาที เพื่อให้น้ำยางคงรูปอย่างสมบูรณ์ โดยตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 1 จากนั้นจึงนำตัวอย่างฉนวนไปศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงความร้อนต่อไป

ภาพที่ 1 ตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย

3. ผลการวิจัย

ในการทดลองได้ทำการตัดตัวอย่างฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยที่เตรียมได้ ออกเป็น 3 ส่วน แล้วทำการวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความหนาของตัวอย่างทั้งสาม เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาตร จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักของตัวอย่างเพื่อทำการ

หาค่ามวลของตัวอย่าง แล้วจึงนำค่าปริมาตร และมวลไปคำนวณหาค่าความหนาแน่น ซึ่งค่าความหนาแน่นของตัวอย่างทั้งสามสามารถแสดงได้ในตารางที่ 1 พบว่าค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยมีค่าเฉลี่ยที่ 662.8497 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ผลทำการทดลองการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยในอัตราส่วนที่กำหนดคือ 60:40 โดยทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C177-97 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ Hot disk thermal constant analyzer (Hot Disk AB) ซึ่งเป็นเทคนิค Thermal constant analysis (TCA) มีเงื่อนไขในการทดสอบ คือ เครื่องทดสอบใช้กำลัง 80 วัตต์ เวลาในการทดสอบ 80 วินาที ชิ้นงานทดสอบมีขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร หนาไม่เกิน 2 เซนติเมตร จากผลการทดลองพบว่าค่าการนำความร้อนของตัวอย่างทั้งสามมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.0933 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์ (0.1250 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) แผ่นไม้อัด (0.1380 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) และแผ่นยิบซัม (0.1900 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน) ซึ่งค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยนั้นมีค่าต่ำกว่าฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนชนิดอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางแสดงค่าความหนาแน่นและค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย

ตัวอย่างที่	ขนาด (เซนติเมตร)			ปริมาตร (ลบ.ซม.)	มวล (กรัม)	ค่าความหนาแน่น		ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน)
	กว้าง	ยาว	หนา			(กรัมต่อ ลบ.ซม.)	(กิโลกรัมต่อ ลบ.ม.)	
1	5.00	5.00	1.95	48.750	32.800	0.6728	672.8205	0.0963
2	5.00	4.95	2.00	49.500	32.600	0.6586	658.5859	0.0924
3	4.90	5.00	2.00	49.500	32.200	0.6571	657.1429	0.0913
ค่าเฉลี่ย				49.083	32.533	0.6628	**662.8497**	**0.0933**
S.D.				0.3819	0.3055	0.0087	8.6650	0.0026

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย กับฉนวนกันความร้อนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด

ชิ้นที่	ค่าการนำความร้อน (วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน)
ฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย	0.0933
ไฟเบอร์ซีเมนต์	0.1250
แผ่นไม้อัด	0.1380
แผ่นยิบซัม	0.1900

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย โดยนำใบอ้อยกับน้ำยางพารา มาผสมกันในอัตราส่วน 60:40 แล้วนำมาหาค่าต่าง ๆ เพื่อศึกษาสมบัติของฉนวนกันความร้อนที่นำมาพัฒนา ได้แก่ ค่าความหนาแน่น และการนำความร้อน จากการทดสอบพบว่า ค่าความหนาแน่นของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 662.8497 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับฉนวนกันความร้อนที่มีอยู่ตามท้องตลาดพบว่า ฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยนั้นมีความหนาแน่นสูงกว่า

ในทางกลับกันฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยมีค่าการซึมน้ำที่น้อยมาก และจากผลการทดสอบการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยพบว่า มีค่าการนำความร้อนที่ต่ำมาก โดยจากการเปรียบเทียบค่าการนำความร้อนระหว่างฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยกับฉนวนกันความร้อนที่มีอยู่ตามท้องตลาด ได้แก่ ไฟเบอร์ซีเมนต์ แผ่นไม้อัด และแผ่นยิบซัม ผลที่ได้คือ ค่าการนำความร้อนของฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อย มีค่าน้อยกว่าฉนวนกันความร้อนที่มีอยู่ตามท้องตลาด ซึ่งทำให้ฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยนั้นสามารถกันความร้อนได้ดีกว่าฉนวนกันความร้อนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบอ้อยจึงมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถนำมาใช้งานได้จริง แต่ควรพัฒนากระบวนการสกัดเส้นใยจากใบอ้อยให้มีลักษณะเป็นเส้นที่เล็กกว่าในงานวิจัยนี้ รวมไปถึงการทดสอบสมบัติการลามไฟเพิ่มเติมด้วย

5. กิตติกรรมประกาศ

ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Shahrzad M., Ebrahim T., Parham S., Seyed E.S., Ali K.. (2022). **Sugarcane bagasse waste fibers as novel thermal insulation and sound-absorbing materials for application in sustainable buildings**. Building and Environment, 211, 108753.

[2] Flore I., Manea D.L. (2019). **Analysis of Thermal Insulation Building Materials Based on Natural Fibers**. Procedia Manufacturing, 32, pp.230-235.

[3] Jiang D., Lv S., Cui S., Sun S., Song X., He S., Zhang J., An P. (2020). **Effect of thermal insulation components on physical and mechanical properties of plant fibre composite thermal insulation mortar.** Journal of materials research and technology, 9(6), pp.12996-13013.

[4] Kyauta E.E, Dauda D.M, and Justin E. (2014). **Investigation on Thermal Properties of Composite of Rice Husk, Corncob and Baggasse for Building Thermal Insulation**. American Journal of Engineering Research, 3(12), pp.34-40.

[5] Yen-Y.L., Chung P.R., Chen C.Y., Chao C.C., Chiu F.Y., and Tzeng P.C. (2017). **The Study on the Evaluation of Thermal Insulation Efficiency with Typical Plant Species of Roof Greenery in Kaohsiung**. Procedia Engineering, 180, pp.252-260.

[6] Raquel C., Margarida F., Raúl F. (2017). **The influence of cork on the thermal insulation properties of home textiles**. Procedia Engineering, 200, pp.252-259

การศึกษาการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ

อรณิช ทองผาภูมิปรีดี[1], ชัชฌา ร้อยแก้ว[1], กีรติ เกิดศิริ[1,2] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำเพื่อศึกษาองค์ประกอบของธาตุ และการดูดความชื้นในกากกาแฟไทยและต่างประเทศ ทั้งหมด 6 ตัวอย่าง ดังนี้ กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์ก่อนอัด (F) กาแฟต่างประเทศที่ผสมไบเดอร์ (FB) กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์หลังอัด (FNB) กาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์ก่อนอัด (Th) กาแฟไทยที่ผสมไบเดอร์ (ThB) และกาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์หลังอัด (ThNB) โดยทำการวัดองค์ประกอบของธาตุในตัวอย่างกากกาแฟแต่ละชนิดทั้งก่อนอบ-หลังอบด้วยอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ด้วยเทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) พบว่าตัวอย่างกากกาแฟแต่ละชนิดมีองค์ประกอบหลักทางเคมี คือ แคลเซียมออกไซด์ (CaO) โปแตสเซียมออกไซด์ (K2O) และซิลิกา (SiO2) อีกทั้งยังมีองค์ประกอบของโลหะทรานซิชัน เช่น แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) เหล็กออกไซด์ (Fe2O3) นิเกิลออกไซด์ (NiO) คอปเปอร์ (II) ออกไซด์ (CuO) และสังกะสีออกไซด์ (ZnO) ปนเปื้อนในกากกาแฟไทยและต่างประเทศด้วย ทั้งนี้พบว่ามีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากที่สุด การทดสอบการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ ผลที่ได้พบว่า กาแฟต่างประเทศที่ผสมไบเดอร์ (FB) สามารถดูดความชื้นได้ดีที่สุด แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสารดูดความชื้น (silica gel) กากกาแฟทั้ง 6 ตัวอย่างยังมีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารดูดความชื้นเล็กน้อย แต่อาจจะสามารถนำไปใช้งานในบางกรณีได้บ้าง เช่น ต้องการควบคุมความชื้นที่ไม่ต่ำมาก

คำสำคัญ: การดูดซับความชื้น กากกาแฟ แคลเซียมออกไซด์ สารดูดความชื้น

Study on moisture absorption of coffee grounds

Oranit Thongphaphumpridi[1] , Chatcha Roikaew[1], Keerati Kirdsiri[1,2]and Nattapon Srisittipokakun[1,2,*]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

This research was done to study the composition of the elements and hygroscopicity of all six Thai and foreign coffee grounds, as follows: Foreign coffee not mixed with binder powder (F), Foreign coffee mixed with binder (FB), Foreign coffee without blended binder pressed (FNB), Thai coffee without binder powder (Th), Thai coffee mixed with binder (ThB) and Thai coffee without blended binder compressed (ThNB). The elemental composition of each type of coffee grounds sample was measured before and after baking at a temperature of 110 degrees Celsius by X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) technique. The results showed that the samples of each type of coffee grounds consisted of the following chemical compositions: Calcium oxide (CaO), Potassium oxide (K2O) and Silica (SiO2). In addition, transition metal elements such as Manganese dioxide (MnO), Iron oxide (Fe2O3), Nickel oxide (NiO), Copper (II), oxide (CuO) and Zinc oxide (ZnO) is contaminated in Thai and foreign coffee grounds. It was found that calcium oxide (CaO) was the most. Hygroscopicity test of coffee grounds. The results were found foreign coffee blended with Bider (FB) is the most hygroscopic, but when compared to the desiccant (silica gel), all 6 samples of coffee grounds were slightly less effective than desiccants. This may be able to be used in some cases, such as the need to control humidity that is not very low.

Keywords: Moisture absorption, Coffee grounds, Calcium Oxide, Desiccant

1. บทนำ

สังคมไทยในปัจจุบัน มีการประกอบอาชีพค้าขายเพิ่มมากขึ้น และหนึ่งในการค้าขายที่พบเห็นได้โดยทั่วไป คือการเปิดร้านกาแฟ หรือ Cafe ในอดีตกลุ่มผู้ที่ดื่มกาแฟส่วนใหญ่จะเป็นผู้สูงวัย แต่ในปัจจุบันเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการดื่มกาแฟเข้ามามีบทบาทกับกลุ่มคนวัยทำงาน และกลุ่มวัยรุ่นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกลุ่มคนเหล่านี้ต้องการความตื่นตัวและทนต่อการทำงาน เพราะในกาแฟมีคาเฟอีน หากดื่มในปริมาณที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายและจิตใจในหลาย ๆ ด้าน และที่พบเห็นได้อย่างชัดเจน

ในสังคมปัจจุบันคือ ร้านกาแฟ หรือ Cafe มักจะเป็นจุดนัดพบกันของผู้คน ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มคนวัยทำงาน วัยรุ่น หรือแม้กระทั้งกลุ่มนักเรียน เมื่อมีการดื่มกาแฟเพิ่มมากขึ้น ร้านกาแฟก็เพิ่มขึ้น กาแฟที่จะนำมาชงจะต้องผ่านกรรมวิธีการคั่วและบดเค้นเอาเฉพาะส่วนของน้ำกาแฟ ซึ่งมีลักษณะเป็นน้ำสีดำ รสชาติขม มีกลิ่นหอม และสิ่งที่เหลือคือกากกาแฟ จากการที่ผู้วิจัยเคยทำงานในร้านกาแฟ พบว่าในร้านมีปริมาณกากกาแฟต่อวันจำนวนมาก และกากกาแฟเหล่านี้ก็จะถูกทิ้งลงถังขยะ ผู้วิจัยจึงนำกากกาแฟกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ อาทิ การนำกากกาแฟไปทำเป็นปุ๋ยใส่ต้นไม้ โดยการโรยกากกาแฟให้ทั่วโคนต้น หรือจะนำมาคลุกเคล้ากับดินที่ปลูกต้นไม้, ใช้ขัดผิวโดยการผสมกับนมจืด นอกจากนี้กากกาแฟยังมีประโยชน์อีกมากมาย อาทิ ใช้กากกาแฟกับเปลือกไข่โรยเป็นแนวรอบต้นไม้ไล่แมลงศัตรูพืช, ใช้ในการดับเตาถ่าน, นำมาย้อมสี, ใช้กับสัตว์เลี้ยง, ใช้สำหรับขัดผิว, ใช้ในการดูดซับความชื้น, ช่วยให้ผมเงางาม, บรรเทาอาการอ่อนล้าที่ดวงตา, ทำให้ผิวหน้าชุ่มชื้น และนำไปสร้างสรรค์งานศิลปะงานศิลปะ [1-6]

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า กากกาแฟมีประโยชน์หลายอย่าง อีกทั้งยังมีปริมาณมากเนื่องจากมีร้านกาแฟเพิ่มมากขึ้น หาซื้อได้ง่ายและยังมีต้นทุนที่ต่ำ ผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่าเพราะเหตุใดกากกาแฟจึงสามารถดูดซับความชื้นได้ โดยการศึกษาส่วนประกอบของแร่ธาตุในกากกาแฟ รวมถึงการทดสอบความสามารถในการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ

2. วิธีการทดลอง

นำกากกาแฟทั้งกาแฟไทย (Th) และกาแฟต่างประเทศ (F) มาตากให้แห้ง จากนั้นทำการบดกากกาแฟให้ละเอียดโดยใช้เครื่องบด จากนั้นไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่องเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซ็นต์ (X-Ray Fluorescence: XRF) โดยใช้ เครื่องสเปกโตรมิเตอร์รังสีเอ็กซ์แบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-Ray Fluorescence-EDXRF) ของบริษัท Panalytical รุ่น Minipal-4หลังจากวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีแล้วจึงนำกากกาแฟทั้งกาแฟไทยและกาแฟต่างประเทศที่บดไว้ไปอัดให้แน่น โดยจำแนกออกเป็นตัวอย่างที่ไม่มีการใช้สารยึดติด (ThNB, FNB) และอัดโดยมีสารยึดติด (ThB, FB) จากนั้นนำตัวอย่างทั้งหมดไปอบด้วยเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 110°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วจึงนำตัวอย่างกากกาแฟทั้งหมดไปทดสอบการดูดซับความชื้น

3. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกากกาแฟไทยและต่างประเทศก่อนอบ ด้วยเทคนิค X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) พบว่าตัวอย่างกากกาแฟแต่ละชนิดมีองค์ประกอบหลักทางเคมี คือ แคลเซียมออกไซด์ (CaO) โปแตสเซียมออกไซด์ (K_2O) และซิลิกา (SiO_2) อีกทั้งยังมีองค์ประกอบของโลหะทรานซิชัน เช่น แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) นิเกิลออกไซด์ (NiO) คอปเปอร์ (II) ออกไซด์ (CuO) และสังกะสีออกไซด์ (ZnO) ปนเปื้อนในกากกาแฟไทยและต่างประเทศด้วย เมื่อพิจารณาสัดส่วนของแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางเคมีที่มีมากที่สุด สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบผง (F) มีสัดส่วนร้อยละ 54.587 โดยน้ำหนัก กาแฟต่างประเทศที่ผสมไบเดอร์ (FB) มีสัดส่วนร้อยละ 53.536 โดยน้ำหนัก กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบอัด (FNB) มีสัดส่วนร้อยละ 53.175 โดยน้ำหนัก กาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบผง (Th) มีสัดส่วนร้อยละ 49.640 โดยน้ำหนัก กาแฟไทยที่ผสมไบเดอร์ (ThB) มีสัดส่วนร้อยละ 46.364 โดยน้ำหนัก และกาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบอัด (ThNB) มีสัดส่วนร้อยละ 46.123 โดยน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 1 จากนั้นผู้วิจัยได้นำตัวอย่างกากกาแฟข้างต้นไปอบด้วยอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส แล้วนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีอีกครั้งหนึ่ง พบว่าแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีมากที่สุด หลังการอบมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในทุกตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างกากกาแฟ (กาแฟไทย และกาแฟต่างประเทศ) ก่อนอบ

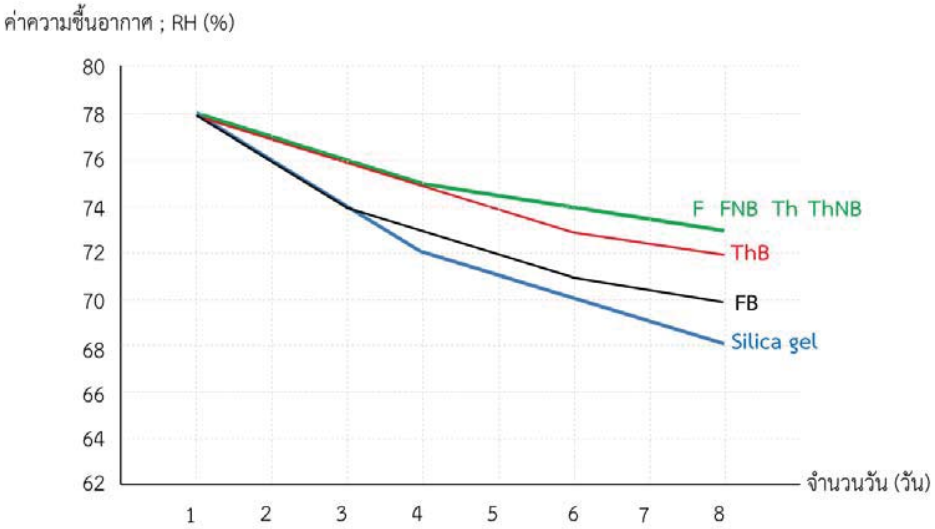
องค์ประกอบ	ตัวอย่างกาแฟก่อนอบ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)					
	F	FB	FNB	Th	ThB	ThNB
SiO_2	3.578	5.921	4.145	3.128	7.234	6.206
K_2O	33.082	30.324	32.821	38.596	36.345	38.025
CaO	54.587	53.536	53.175	49.640	46.364	46.123
MnO	2.359	2.859	2.783	2.281	2.679	2.743
Fe_2O_3	3.487	3.587	3.763	3.377	3.682	4.023
NiO	0.385	0.663	0.441	0.421	0.467	0.371
CuO	1.987	2.467	2.240	2.071	2.356	2.017
ZnO	0.535	0.643	0.632	0.486	0.873	0.492

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างกากกาแฟ (กาแฟไทย และกาแฟต่างประเทศ) หลังอบด้วยอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

องค์ประกอบ	ตัวอย่างกาแฟหลังอบ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)					
	F	FB	FNB	Th	ThB	ThNB
SiO_2	4.727	7.101	3.578	3.337	5.783	4.128
K_2O	31.823	31.010	33.954	39.252	38.228	40.786
CaO	57.912	56.181	54.885	52.523	50.270	49.361
MnO	1.623	1.248	2.410	1.334	1.459	1.498
Fe_2O_3	2.327	2.330	3.401	2.136	2.240	3.007
NiO	0.198	0.250	0.120	0.193	0.226	0.133
CuO	1.034	1.452	1.224	1.019	1.255	0.864

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการดูดความชื้นของกากกาแฟไทยและต่างประเทศ แล้วเปรียบเทียบกับสารดูดความชื้น (ซิลิกาเจล) โดยใช้กากกาแฟไทยและต่างประเทศทั้งแบบที่ผสมไบเดอร์และไม่ผสมไบเดอร์ ที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ปริมาณ 5 กรัม มาทดสอบโดยใช้เวลาทั้งสิ้น 8 วัน โดยการเลือกอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการไล่น้ำที่ผิวของกากกาแฟซึ่งจะช่วยทำให้ความชื้นของกากกาแฟต่ำกว่าความชื้นบรรยากาศ ซึ่งมีผลต่อการช่วยดูดความชื้นในอากาศได้ อีกทั้งการอบที่อุณหภูมิสูงอาจทำให้ธาตุบางชนิด เช่น คาร์บอนที่อยู่ในกากกาแฟหลุดออกจากตัวอย่างกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ โดยมีความชื้นอากาศเริ่มต้นที่ร้อยละ 78 จากการทดลองพบว่ากาแฟต่างประเทศที่ผสมไบเดอร์สามารถดูดความชื้นได้ดีที่สุด ทำให้ความชื้นอากาศลดลงเหลือร้อยละ 70 รองลงมา คือ กาแฟไทยที่ผสมไบเดอร์ทำให้ความชื้นอากาศลดลงเหลือร้อยละ 72 ส่วนกาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบผง, กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบอัด, กาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบผง และกาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบอัดทำให้ความชื้นอากาศลดลงเหลือร้อยละ 73 เมื่อทดสอบการดูดความชื้นของสารดูดความชื้นซิลิกาเจล (silica gel) พบว่าสามารถทำให้ความชื้นอากาศลดลงเหลือร้อยละ 68 ซึ่งสามารถดูดความชื้นได้ดีกว่า

ตัวอย่างของกากกาแฟทุกชนิด ทั้งนี้ยังสังเกตได้อีกว่าการผสมไบเดอร์ร่วมกับกากกาแฟมีผลต่อการดูดกลืนความชื้น ดังแสดงได้ในตารางที่ 3 และภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การดูดซับความชื้นของตัวอย่างกาแฟ

วันที่	ค่าความชื้นอากาศ; RH (ร้อยละ)						
	F	FB	FNB	Th	ThB	ThNB	Silica gel
1	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
2	77.0	76.0	77.0	77.0	77.0	77.0	76.0
3	76.0	74.0	76.0	76.0	76.0	76.0	74.0
4	75.0	73.0	75.0	75.0	75.0	75.0	72.0
5	74.5	72.0	74.5	74.5	74.0	74.5	71.0
6	74.0	71.0	74.0	74.0	73.0	74.0	70.0
7	73.5	70.5	73.5	73.5	72.5	73.5	69.0
8	73.0	70.0	73.0	73.0	72.0	73.0	68.0

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการดูดความชื้นของกากกาแฟ โดยทำการศึกษาองค์ประกอบของแร่ธาตุและการทดสอบการดูดซับความชื้นในกากกาแฟไทยและต่างประเทศก่อนอบ-หลังอบอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ทั้งหมด 6 ตัวอย่างดังนี้ กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบผง (F) กาแฟต่างประเทศที่ผสมไบเดอร์ (FB) กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบอัด (FNB) กาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบผง (Th) กาแฟไทยที่ผสมไบเดอร์ (ThB) และกาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์แบบอัด (ThNB) ด้วยเทคนิค X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) พบว่าตัวอย่างกากกาแฟแต่ละชนิดมีองค์ประกอบหลักทางเคมี คือ แคลเซียมออกไซด์

(CaO) โปแตสเซียมออกไซด์ (K_2O) และซิลิกา (SiO_2) อีกทั้งยังมีองค์ประกอบของโลหะทรานซิชัน เช่น แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) นิเกิลออกไซด์ (NiO) คอปเปอร์ (II) ออกไซด์ (CuO) และสังกะสีออกไซด์ (ZnO) ปนเปื้อนในกากกาแฟไทยและต่างประเทศด้วย ทั้งนี้พบว่ามีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากที่สุด ซึ่ง CaO มีคุณสมบัติในการดูดซับความชื้นได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบการดูดซับความชื้นของกากกาแฟ ผลที่ได้พบว่า กาแฟต่างประเทศที่ผสมไบเดอร์ (FB) สามารถดูดความชื้นได้ดีที่สุด ร้อยละ 70.0 รองลงมา กาแฟไทยที่ผสมไบเดอร์ (ThB) ร้อยละ 72.0 และกาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์ก่อนอัด (F) ,กาแฟต่างประเทศที่ไม่ผสมไบเดอร์หลังอัด (FNB) ,กาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์ก่อนอัด (Th) ,กาแฟไทยที่ไม่ผสมไบเดอร์หลังอัด (ThNB) ร้อยละ 73.0 แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสารดูดความชื้น (Silica gel) กากกาแฟทั้ง 6 ตัวอย่างยังมีประสิทธิภาพ ต่ำกว่าสารดูดความชื้นเล็กน้อย หากมีการนำไปพัฒนาต่อยอดควรทำการศึกษา

5. กิตติกรรมประกาศ

ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

[1] สุกัญญา อภิภัทรกุล และคณะ. (2016). **การเปรียบเทียบปริมาณคาเฟอีน สารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านทานอนุมูลอิสระที่มีในผงกาแฟบดและกากกาแฟ**. การประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 12 วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ ณ อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ประเทศไทย 21-22 กรกฎาคม 2559

[2] สุพัตรา รักษาพรต และคณะ. (2018). **การผลิตสบู่คาเฟอีนเพื่อเพิ่มมูลค่ากากกาแฟเหลือทิ้ง**. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. ปีที่ 46 เล่มที่ 1 : 38-43 (2561).

[3] Lenka B., Maroš S., Alica B., Maroš S. (2017). **Review: Utilization of waste from coffee production",** Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology, 25(40), pp.91-101.

[4] Liu Y., Tu O., Knothe G., Lu M. (2017). **Direct transesterification of spent coffee grounds for biodiesel production**. Journal of Fuel, 199, pp.157-161

[5] Vítezov M., Jancikova S., Dordevic D., Vítez T., Elbl J., Hanišáková N., Jampílek J., and Kushkevych I. (2019). **The Possibility of Using Spent Coffee Grounds to Improve Wastewater Treatment Due to Respiration Activity of Microorganisms.** Applied Sciences, 9, pp.3155.

[6] Afriliana A., Hidayat E., Yoshiharu M., Taizo M., and Harada H. (2020). **Evaluation of Potency Spent Coffee Grounds for Make Black Compost.** E3S Web of Conferences, 142, pp.04002.

การศึกษาองค์ประกอบเคมีของเปลือกข้าวขาวและข้าวหอมปทุมที่เผาด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ

เบ็ญจมาศ ตู้สระกาศ[1], ศิริรัตน์ ขำญาติ[1], กีรติ เกิดศิริ[1,2] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม
*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกข้าวชนิดต่าง ๆ โดยใช้เทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) ซึ่งเปลือกข้าวที่ได้จัดเตรียมขึ้นมามี ทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ ข้าวขาว และ ข้าวหอมปทุม โดยตัวอย่างเปลือกข้าวทั้งสองชนิดจะถูกเผาที่อุณหภูมิ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส จากผลการทดลองพบว่าเปลือกข้าวขาว และข้าวหอมปทุมมีธาตุ SiO_2 เป็นองค์ประกอบหลักโดยมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 92.253 และ 90.951 โดยน้ำหนัก และยังพบธาตุ K_2O, CaO, MnO, CuO, Fe_2O_3 และ ZnO ในเปลือกข้าวทั้งสองชนิดด้วย เมื่อทำการเผาเปลือกข้าวทั้งสองชนิดที่อุณหภูมิสูงขึ้นจะพบว่าปริมาณ SiO_2 มีค่าเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากธาตุคาร์บอนที่อยู่ในองค์ประกอบของเปลือกข้าวเมื่อได้รับความร้อนจะทำให้เกิดการจับพันธะกับออกซิเจนกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศแวดล้อมจึงทำให้สัดส่วนของซิลิกาเพิ่มสูงขึ้น

คำสำคัญ: องค์ประกอบทางเคมี เปลือกข้าว ข้าวขาว ข้าวหอมปทุม ซิลิกา

Study of Chemical Composition of White Rice Husks and Hom Pathum Rice that were Calcined at Different Temperatures

Benjamas Tusakad[1], Sirirat Kamyat[1], Keerati Kirdsiri [1,2] and Nattapon Srisittipokakun [1,2,*]

[1]Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

This research aims to study the chemical composition of different types of rice husks by using X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) technique. There are 2 types of rice husks prepared, white rice husk and Hompathum rice husk. Both types were calcined at 200°C, 400°C, 600°C, 800°C and 1000°C. The results showed that white rice husk and Hompathum rice contained SiO_2 as the main constituent with a ratio of 92.253 and 90.951 Wt%, and elements K_2O, CaO, MnO, CuO, Fe_2O_3 and ZnO. were also found in both types of rice husks. After calcined both types of rice husks at higher temperatures, it was found that the SiO_2 content increased. Because the carbon in the rice husks, when heated, it binds with oxygen to carbon dioxide and is released into the surrounding atmosphere, thereby increasing the proportion of silica.

Keywords: Chemical composition , rice husk , white rice , Hompathum rice , silica

1. บทนำ

แกลบข้าวเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการสีข้าวเปลือกที่มีปริมาณมากนั้น ได้มีความพยายาม ที่จะนำแกลบไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่นเป็นเชื้อเพลิงในการให้ความร้อนหม้อต้มไอน้ำเพื่อนำไอน้ำไปใช้ในโรงสกัดน้ำมัน รำ เครื่องเผาข้าวเปลือก และผลิตไฟฟ้า อาหารสัตว์ วัสดุปรับปรุงดิน วัสดุเพาะกล้าไม้ ซึ่งหลังจากกระบวนการให้ความรเอนแกลบจะกลายเป็นขี้เถ้าแกลบซึ่งไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากนัก หลายแห่งนำไปผสมคอนกรีตเพื่อทำถนน บางแห่งใช้ผสมกับเนื้อดินเพื่อทำเป็นอิฐ และมีหลายที่นำขี้เถ้าแกลบไปผสมกับดินเพื่อใช้ปลูกต้นกล้า ซึ่งทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศได้ [1-6] ทั้งนี้พบว่าแกลบที่ได้จากการสีข้าวแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกันซึ่งจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว แหล่งที่ทำการปลูก วิธีการดูแลต้นข้าว รวมไปถึงช่วงเวลาในการเพาะปลูก ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของแกลบ ที่ได้จากการสีข้าวทั้งหมด จากการศึกษาองค์ประกอบของแกลบข้าวพบว่ามีซิลิกาอยู่จำนวนมาก และยังพบธาตุอื่น ๆ เจือปนอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น โซเดียม แคลเซียม เหล็ก ดังนั้นหากมองถึง การนำเอาแกลบไปใช้ประโยชน์จึงจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบรวมทั้งหมด เพื่อวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพแกลบ

ก่อนนำไปใช้งานจริง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบเคมีของแกลบจากข้าวขาว และ ข้าวหอมปทุม โดยคาดว่าข้าวต่างสายพันธุ์จะมีองค์ประกอบทางเคมีที่ต่างกัน ซึ่งจะใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการนำแกลบข้าวไปใช้ประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่แกลบได้อีกทางเลือกหนึ่ง

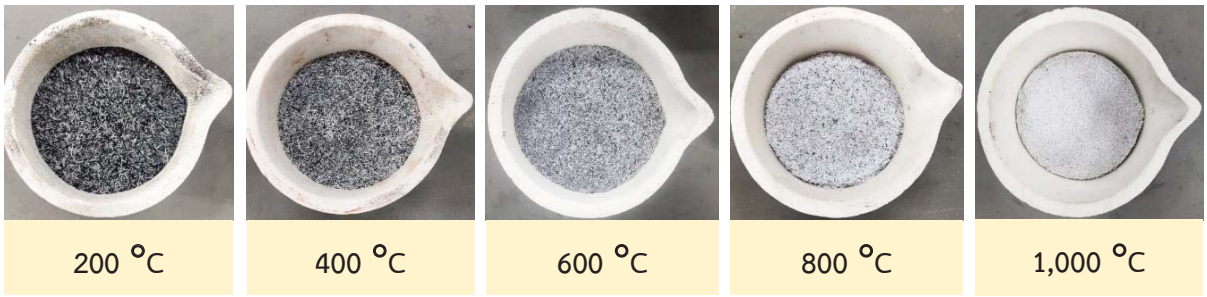
2. วิธีการทดลอง

ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บตัวอย่างแกลบจากข้าวขาว และ ข้าวหอมปทุม ในจังหวัดนครปฐม แล้วนำตัวอย่างเปลือกข้าวทั้งสองชนิดจะมาเผาที่อุณหภูมิ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) โดยใช้ เครื่องสเปกโตรมิเตอร์รังสีเอ็กซ์แบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-Ray Fluorescence-EDXRF) ของบริษัท Panalytical รุ่น Minipal-4

3. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำแกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์หอมปทุม (ภาพที่ 1) มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) แล้วจึงนำตัวอย่างแกลบไปทำการเผาที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส พบว่าเมื่อทำการเผาที่อุณหภูมิสูงขึ้น แกลบจะมีลักษณะเป็นผงละเอียดมากขึ้น อีกทั้งสีของแกลบจะมีสีขาวเมื่ออุณหภูมิการเผาสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณธาตุคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบหลักในแกลบซึ่งมีสีดำ เมื่อได้รับความร้อนจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนกลายเป็นก๊าซคาร์บอกไดออกไซด์ลอยออกจากแกลบ ส่งผลทำให้แกลบมีสีที่ขาวขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 1 ลักษณะของข้าวพันธุ์หอมปทุม



ภาพที่ 2 แกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์หอมปทุมที่เผาด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ กัน ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) ของแกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์หอมปทุมก่อนและหลังทำการที่เผาด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ กัน ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส พบว่าแกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์หอมปทุมก่อนทำการเผามีองค์ประกอบ คือ ซิลิกา (SiO_2) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 90.951 โดยน้ำหนัก

โปแตสเซียมออกไซด์ (K_2O) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 7.162 โดยน้ำหนัก และแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มีสัดส่วนร้อยละ 1.421 โดยน้ำหนัก อีกทั้งยังมีองค์ประกอบของโลหะทรานซิชัน เช่น แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) คอปเปอร์ (II) ออกไซด์ (CuO) และเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ปนเปื้อนในแกลบด้วย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีข้าวพันธุ์หอมปทุม ที่เผาด้วยอุณหภูมิที่แตกต่างกัน

องค์ประกอบ	อุณหภูมิการเผา (องศาเซลเซียส)					
	อุณหภูมิปรกติ	200	400	600	800	1000
SiO_2	90.951	91.968	93.852	95.629	96.057	96.360
K_2O	7.162	6.583	4.930	3.294	3.026	2.808
CaO	1.421	1.092	0.920	0.843	0.717	0.648
MnO	0.233	0.176	0.144	0.110	0.091	0.079
CuO	0.01	0.161	0.134	0.105	0.091	0.088
Fe_2O_3	0.21	0.010	0.010	0.009	0.009	0.008
ZnO	0.013	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำแกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์ข้าวขาว (ภาพที่ 3) มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) แล้วจึงนำตัวอย่างแกลบไปทำการเผาที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส พบว่าเมื่อทำการเผาที่อุณหภูมิสูงขึ้น แกลบจะมีลักษณะเป็นผงละเอียดมากขึ้น อีกทั้งสีของแกลบจะมีสีขาวเมื่ออุณหภูมิการเผาสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณธาตุคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบหลักในแกลบซึ่งมีสีดำ เมื่อได้รับความร้อนจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนกลายเป็นก๊าซคาร์บอกไดออกไซด์ลอยออกจากแกลบ ส่งผลทำให้แกลบมีสีที่ขาวขึ้น และยังส่งผลทำให้ปริมาณ SiO_2 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ดังแสดงในภาพที่ 4

ภาพที่ 3 ลักษณะของข้าวขาว

200 °C | 400 °C | 600 °C | 800 °C | 1,000 °C

ภาพที่ 4 แกลบที่ได้จากข้าวขาวที่เผาด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ กัน ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) ของแกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์ข้าวขาวก่อนและหลังทำการที่เผาด้วยอุณหภูมิต่าง ๆ กัน ได้แก่ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส พบว่าแกลบที่ได้จากข้าวพันธุ์ข้าวขาวก่อนทำการเผามีองค์ประกอบ คือ ซิลิกา (SiO_2) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 92.253 โดยน้ำหนัก โปแตสเซียมออกไซด์ (K_2O) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 4.91 โดยน้ำหนัก และแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มีสัดส่วนร้อยละ 2.211 โดยน้ำหนัก อีกทั้งยังมีองค์ประกอบของโลหะทรานซิชัน เช่น แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) คอปเปอร์ (II) ออกไซด์ (CuO) และเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ปนเปื้อนในแกลบด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีข้าวพันธุ์ข้าวขาว ที่เผาด้วยอุณหภูมิที่แตกต่างกัน

องค์ประกอบ	อุณหภูมิการเผา (องศาเซลเซียส)					
	อุณหภูมิปรกติ	200	400	600	800	1000
SiO_2	92.253	93.596	94.521	95.397	97.137	97.773
K_2O	4.91	4.388	3.746	3.116	1.562	1.205
CaO	2.211	1.581	1.365	1.169	1.028	0.795
MnO	0.259	0.217	0.186	0.167	0.131	0.115
CuO	0.344	0.197	0.158	0.130	0.119	0.091
Fe_2O_3	0.011	0.009	0.012	0.009	0.012	0.012
ZnO	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.009

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกข้าวชนิดต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังให้ความร้อน โดยใช้เทคนิค X ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) ซึ่งเปลือกข้าวที่ได้จัดเตรียมขึ้นมามี ทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ ข้าวขาว และ ข้าวหอมปทุม โดยทำการเผาที่อุณหภูมิ 200, 400, 600, 800 และ 1,000 องศาเซลเซียส ซึ่งพบว่าข้าวทั้ง 2 ชนิด มีธาตุหลักคือ SiO_2 และมีธาตุอื่นเจือปนอยู่ เช่น K_2O, CaO, MnO, CuO, Fe_2O_3 และ ZnO โดยข้าวทั้ง 2 ชนิด ถึงแม้จะมีองค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายกัน แต่มีปริมาณที่ต่างกันเล็กน้อย จากงานวิจัยจะพบว่าเปลือกข้าวขาวและข้าวหอมปทุมพบว่ามีซิลิกามากสามารถนำไปสกัดเพื่อใช้ประโยชน์ต่อยอดในด้านอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาในข้าวชนิดอื่น ๆ และในแหล่งปลูกที่ต่างกัน

5. กิตติกรรมประกาศ

ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Ziyong C., Yangzi X., Satya S. (2017). **Microstructure and Tensile Properties of Various Varieties of Rice Husk**. Journal of the Science of Food and Agriculture, 98(3), pp. 1061-1070.

[2] Hossain SK S., Mathur L. and Roy P.K. (2018). **Rice husk/rice husk ash as an alternative source of silica in ceramics: A review**. Journal of Asian Ceramic Societies, 6, pp. 299-313.

[3] Cyriaque R.K., Adeyemi A., Gisèle L., Lecomte N., Jordan V.S.M., Liliane V.E.K.S., Elie K., Uphie C.M. (2021). **Synergetic effect of rice husk ash and quartz sand on microstructural and physical properties of laterite clay based geopolymer**. Journal of Building Engineering, 43, 103229.

[4] Aleksandr K., Larisa R., Iakov V., Iurii K., Viktors H., and Genadijs S. (2021). **Recycling of rice husks ash for the preparation of resistant, lightweight and environment-friendly fired bricks**. Construction and Building Materials, 302, 124385.

[5] Guguloth B., Saravanan M. (2022). **Strength and durability of concrete using Rice Husk ash as a partial replacement of cement**. Materials Today: Proceedings, 52(3), pp. 1606-1610.

[6] Shaik N.M., Dushyanth V.B.R., Nabil H., and Mohd M.A.B.A. (2022). **Strength and durability properties of geopolymer paver blocks made with fly ash and brick kiln rice husk ash**. Case Studies in Construction Materials, 16, e00800.

การจำลองเชิงตัวเลขของการสะสมตัวของอนุภาคแม่เหล็กนาโนในเส้นเลือดจิ๋ว

กนก หวลกำเนิด

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม
hournkumnuard_k@silpakorn.edu

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการจำลองการสะสมตัวของอนุภาคแม่เหล็กพาหะระดับนาโนในเส้นเลือดจิ๋วที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 100 ไมโครเมตร พารามิเตอร์ที่สำคัญได้แก่ สัดส่วนโดยน้ำหนักของวัสดุแม่เหล็กเฟอร์โรที่บรรจุอยู่ในอนุภาคพาหะและระยะห่างระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กกับเส้นเลือด การดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาบนพื้นฐานของหลักการทางฟิสิกส์ การกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นและเงื่อนไขขอบเขตและการจำลองเชิงตัวเลข ผลการจำลองแสดงประสิทธิผลของการใช้สนามแม่เหล็กจากแหล่งภายนอกเพิ่มระดับความหนาแน่นอนุภาคพาหะในเส้นเลือดจิ๋วและช่วงเวลาที่การสะสมตัวใช้ในการเข้าสู่สภาวะคงตัว

คำสำคัญ: การจำลองเชิงตัวเลข อนุภาคแม่เหล็กนาโน การนำส่งด้วยสนามแม่เหล็ก เส้นเลือดจิ๋ว

Numerical Simulation of Magnetic Nanoparticles Accumulation in Microvessel

Kanok Hournkumnuard

Department of Physics, Faculty of Science, Silpakorn University, Nakorn-Pathom
hournkumnuard_k@silpakorn.edu

Abstract

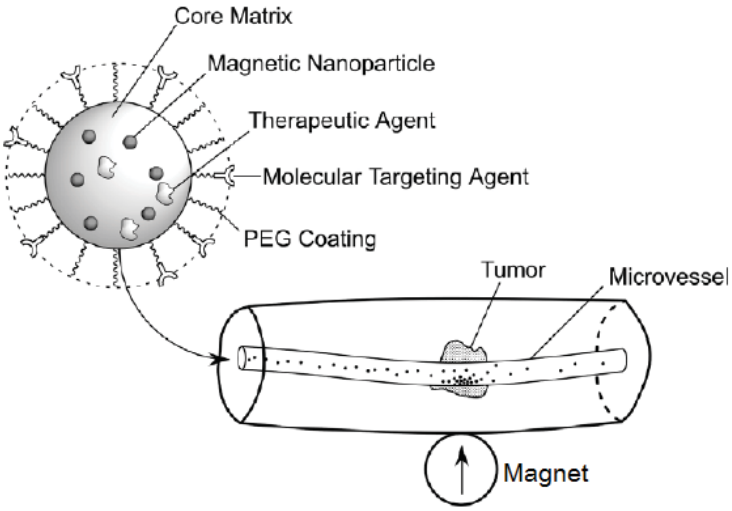
This research is the simulation of accumulation of magnetic nano-carriers within a 100 micron diameter microvessel. Important parameters are the weight fraction of ferromagnetic materials contained within the carrier and the distance between axis of permanent magnet and blood vessel. The research consists of the construction of problem ’s mathematical models based on physics principles, the assignments of initial and boundary conditions and numerical simulation. The simulation results show the efficacy of using the magnetic field from an external source for increasing carriers density in microvessel and the time interval required for the accumulation of carriers to approach steady state.

Keywords: numerical simulation, magnetic nanoparticle, magnetic delivery, microvessel

1. บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา อนุภาคแม่เหล็กที่มีขนาดในระดับนาโนเมตรได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานวินิจฉัยและบำบัดรักษาโรคหรือพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นในเส้นเลือด เช่น งานวิจัยของ Sosnovik et al. [1] ใช้อนุภาคแม่เหล็กระดับนาโนเมตรเป็นสารทึบรังสี (contrast media) ในการถ่ายภาพเส้นเลือด งานวิจัยของ Yvonn et al. [2] ศึกษาการใช้ลูกโป่งขนาดไมโครเมตรที่เคลือบด้วยอนุภาคแม่เหล็กระดับนาโนเมตรเป็นพาหะ (carrier) นำส่งยีนสู่ผนังเส้นเลือดเพื่อรักษาพยาธิสภาพของเส้นเลือด

ประสิทธิภาพของการวินิจฉัยและการบำบัดรักษาโรคที่เกิดขึ้นในเส้นเลือดขึ้นกับประสิทธิภาพในนำส่งและทำให้อนุภาคพาหะสะสมอยู่ในเส้นเลือดได้ วิธีการหนึ่งที่สามารถนำส่งและทำให้อนุภาคพาหะสะสมอยู่ภายในเส้นเลือดเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ “การนำส่งด้วยวิธีการทางแม่เหล็ก” (magnetic delivery) ในวิธีการนี้อนุภาคพาหะจะถูกสังเคราะห์ให้มีส่วนประกอบของสารแม่เหล็ก (เช่น magnetite) และสารโพลิเมอร์หรือคาร์โบไฮเดรตซึ่งไม่เป็นพิษต่อร่างกาย โมเลกุลของตัวยาหรือสารที่ถูกใช้ในการวินิจฉัยโรคจะถูกบรรจุหรือแทรกซึมอยู่ในอนุภาคพาหะ อนุภาคพาหะจะถูกฉีดเข้าไปในระบบหมุนเวียนโลหิตของร่างกายโดยตำแหน่งฉีดถูกกำหนดโดยแพทย์เพื่อให้กระแสเลือดนำพาอนุภาคพาหะไปสู่ตำแหน่งเป้าหมาย จากนั้นจัดวางอุปกรณ์สร้างสนามแม่เหล็กความเข้มสูง (เช่นแท่งแม่เหล็กถาวร) ไว้ใกล้ ๆ ตำแหน่งเป้าหมาย เมื่ออนุภาคพาหะถูกกระแสเลือดพาไปสู่บริเวณเป้าหมายแล้วจะถูกแรงแม่เหล็กดึงดูดให้สะสมตัวอยู่ภายในเส้นเลือดภายในบริเวณเป้าหมาย จากนั้นโมเลกุลของตัวยาหรือสารสำหรับวินิจฉัยโรคก็จะถูกปลดปล่อยสู่เส้นเลือดเพื่อทำงานตามวัตถุประสงค์ต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หลักการนำส่งอนุภาคพาหะที่เป้าหมายด้วยวิธีการทางแม่เหล็ก [3]

การจำลองการสะสมตัวของอนุภาคพาหะในเส้นเลือดจะช่วยให้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของการคาดหมายประสิทธิผลของการใช้สนามแม่เหล็กจากแหล่งภายนอกร่างกายนำส่งและทำให้อนุภาคพาหะสะสมตัวในเส้นเลือด

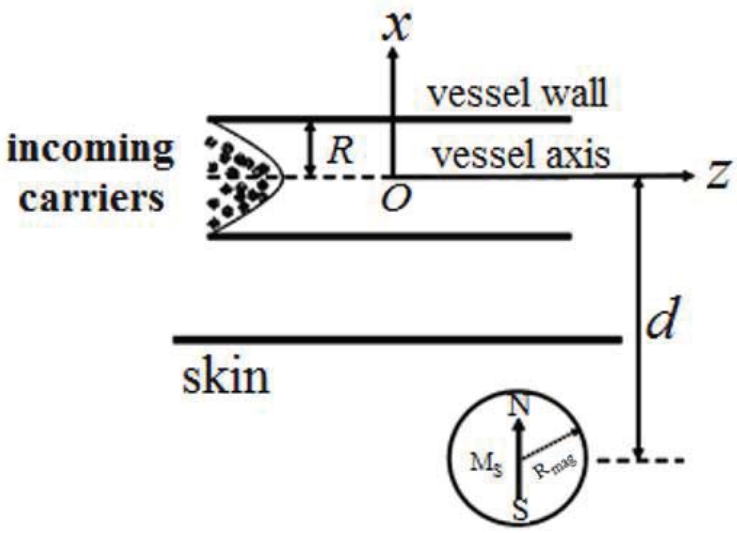
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

สร้างผลการจำลองที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการวินิจฉัยและการรักษาโรคด้วยเทคนิคการนำส่งอนุภาคพาหะด้วยวิธีการทางแม่เหล็ก

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 **ลักษณะของปัญหาที่ทำการจำลอง**

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของปัญหาที่ทำการจำลอง พิจารณาให้เส้นเลือดจิ๋วเป็นท่อตรงหน้าตัดวงกลมรัศมี R กระแสเลือดนำพาอนุภาคพาหะเข้าสู่เส้นเลือดจากทางด้านซ้าย ใช้แท่งแม่เหล็กทรงกระบอกรัศมี R_{mag} วางใกล้ผิวหนังเพื่อดึงดูดให้อนุภาคพาหะสะสมตัวอยู่ที่ผนังด้านในของเส้นเลือดฝั่งที่อยู่ใกล้แท่งแม่เหล็ก ตั้งแกนพิกัดให้จุดกำเนิด O อยู่บนแกนของเส้นเลือดและอยู่ตรงกลางความยาวของเส้นเลือด ให้แกน z ขนานและซ้อนทับกับแกนของเส้นเลือดและแกน x ตั้งฉากกับแกนเส้นเลือด ให้เวคเตอร์สภาพแม่เหล็ก $\mathbf{M}_s$ ของแท่งแม่เหล็กอยู่ในแนวแกน x ให้ d เป็นระยะห่างระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กกับแกนเส้นเลือด ซึ่งมีค่าในระดับขนาด mm ซึ่งใหญ่กว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นเลือดจิ๋วมากจึงประมาณให้ d เท่ากับระยะระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กกับเส้นเลือด อนุภาคพาหะที่ถูกกระแสเลือดนำเข้ามาส่วนหนึ่งถูกแรงแม่เหล็กดึงดูดให้สะสมตัวบนผนังด้านในเส้นเลือดฝั่งที่อยู่ใกล้แท่งแม่เหล็ก อนุภาคที่เหลือถูกกระแสเลือดพัดพาออกไปทางด้านขวามือ งานวิจัยนี้ศึกษาการสะสมตัวของอนุภาคพาหะบนระนาบ xz ซึ่งขนานกับแกนเส้นเลือดและผ่านเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นเลือดซึ่งเป็นระนาบที่อิทธิพลของการไหลของกระแสเลือดมีผลกระทบต่อการสะสมตัวของอนุภาคพาหะมากที่สุด



ภาพที่ 2 ลักษณะของปัญหาที่ทำการจำลอง [3]

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 สนามแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กทรงกระบอก

ค่าสนามแม่เหล็กจากแท่งแม่เหล็กทรงกระบอกที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนระนาบ *xz* คำนวณจากสูตรจากในวิจัยของ Furlani et al. [3] ดังสมการ

$$H_x(x,z) = \frac{M_s R_{mag}^2}{2} \frac{\left[(x+d)^2 - z^2\right]}{\left[(x+d)^2 + z^2\right]^2} \tag{1}$$

$$H_z(x,z) = \frac{M_s R_{mag}^2}{2} \frac{2(x+d)z}{\left[(x+d)^2 + z^2\right]^2} \tag{2}$$

3.2.2 แรงแม่เหล็กที่ทำกับอนุภาคพาหะ

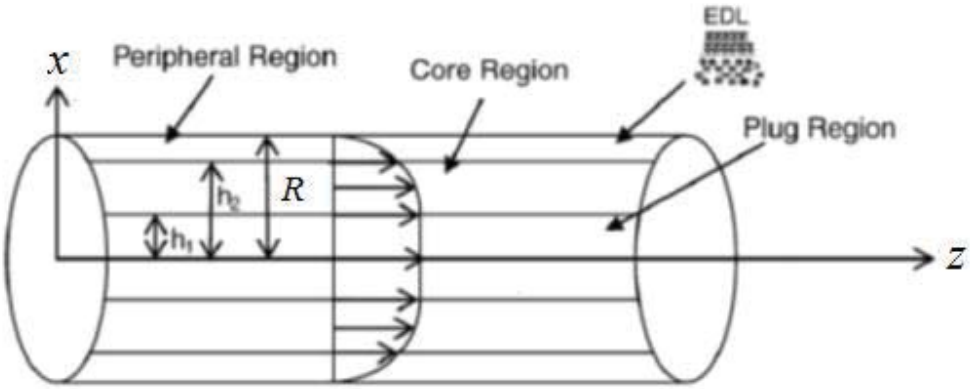
เมื่ออนุภาคพาหะอยู่ในสนามแม่เหล็กจะมีแรงแม่เหล็กดึงดูดให้อนุภาคเคลื่อนเข้าหาแท่งแม่เหล็ก ค่าดังนี้

$$\mathbf{F}_m = \mu_0 \omega_{fmp} V_p M_{fmp} H \nabla H \tag{3}$$

โดย μ_0 = $4\pi\times10^{-7}$ henry/m คือค่าสภาพยอมทางแม่เหล็กของสุญญากาศ ω_{fmp} คือสัดส่วนโดยปริมาตรของสารแม่เหล็กเฟอร์โรที่บรรจุในอนุภาคพาหะ V_p คือปริมาตรของอนุภาคพาหะ M_{fmp} คือสภาพแม่เหล็กของสารแม่เหล็กเฟอร์โรในอนุภาคพาหะ H คือความเข้มของสนามแม่เหล็กที่ตำแหน่งอนุภาคพาหะ และ ∇H คือเกรเดียนท์ของความเข้มสนามแม่เหล็กที่ตำแหน่งของอนุภาคพาหะ

3.2.3 แบบจำลองคณิตศาสตร์ของการไหลของเลือดในเส้นเลือดจิ๋ว

งานวิจัยนี้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการไหลของเลือดในเส้นเลือดจิ๋วที่พัฒนาโดย Shaw et al. [4] ซึ่งพิจารณาให้เลือดเป็นของไหลสองเฟสแบบนอนนิวโทเนียน (non-Newtonian) โดยแบ่งบริเวณภายในเส้นเลือดออกเป็น 3 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแบ่งบริเวณภายในเส้นเลือดออกเป็น 3 ส่วน [4]

plug region คือบริเวณรอบแกนกลางเส้นเลือด ในบริเวณนี้จะมีเฟสของแข็ง (solid phase) เช่น เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกร็ดเลือดหนาแน่นเนื่องจากเฟสของแข็งในเลือดที่ไหลภายในเส้นเลือดจิ๋วที่เล็กกว่า 500 μm จะมาอยู่บริเวณกลางเส้นเลือด กำหนดให้บริเวณ plug region ครอบคลุมตั้งแต่แกนเส้นเลือด (แนวแกน z) จนถึงรัศมี h_1

core region คือบริเวณที่ล้อมรอบ plug region เลือดในบริเวณนี้มีทั้งเฟสของเหลวคือน้ำเลือดและของแข็ง ได้แก่ เม็ดเลือดต่าง ๆ และเกร็ดเลือด เลือดที่อยู่ในบริเวณนี้ถูกพิจารณาว่าประพฤติตัวเป็นของไหลแบบนอนนิวโทเนียน กำหนดให้ core region ครอบคลุมช่วงรัศมี h_1 ถึง h_2 จากแกนเส้นเลือด โดยที่ $h_2 < R$ ซึ่งเป็นรัศมีของเส้นเลือด

peripheral region หรือ plasma region เป็นบริเวณที่อยู่ติดกับผนังเส้นเลือด บริเวณนี้มีแต่เฟสของเหลวคือพลาสมา ซึ่งถูกพิจารณาให้เป็นของไหลเฟสเดียวแบบนิวโทเนียน (Newtonian)

ความเร็วการไหลของเลือด (v_B) ในบริเวณทั้งสามที่กล่าวมามีค่าดังต่อไปนี้

$$v_B = \begin{cases} u_1 & \text{for} \quad 0 \le r \le h_1 \\ u_2 & \text{for} \quad h_1 \le r \le h_2 \\ u_3 & \text{for} \quad h_2 \le r \le R \end{cases} \tag{4}$$

$$u_1(r) = \frac{1}{4\eta_3}\frac{dp}{dz}(h_2^2 - R^2) + \left(\frac{1}{2\eta_2}\frac{dp}{dz}\right)^{\frac{1}{n}} \frac{n}{1+n}(h_2 - h_1)^{1+\frac{1}{n}} + \left\{\frac{\varepsilon\kappa h_2 \psi_s E_z}{I_0(\kappa R)} I_1(\kappa h_2)\ln\left(\frac{R}{h_2}\right)\right\} \tag{5}$$

$$u_2(r)=\frac{1}{4\eta_3}\frac{dp}{dz}(h_2^2-R^2)+\left(\frac{1}{2\eta_3}\frac{dp}{dz}\right)^{\frac{1}{n}}\frac{n}{1+n}\left[(h_2-h_1)^{1+\frac{1}{n}}-(r-h_1)^{1+\frac{1}{n}}\right]$$
$$+\left\{\frac{\varepsilon\kappa h_2\psi_s E_z}{I_0(\kappa R)}I_1(\kappa h_2)\ln\left(\frac{R}{r}\right)+\frac{\varepsilon\psi_s E_z}{\eta_3}\left(\frac{I_0(\kappa h_2)}{I_0(\kappa R)}\right)\right\} \quad (6)$$

และ
$$u_3(r)=\frac{1}{4\eta_3}\frac{dp}{dz}(r^2-R^2)+\left\{\frac{\varepsilon\kappa h_2\psi_s E_z}{I_0(\kappa R)}I_1(\kappa h_2)\ln\left(\frac{R}{r}\right)+\frac{\varepsilon\psi_s E_z}{\eta_3}\left(\frac{I_0(\kappa r)}{I_0(\kappa R)}\right)\right\} \quad (7)$$

โดยตัวแปรและพจน์ต่าง ๆ ในสมการ (5), (6) และ (7) มีความหมายดังต่อไปนี้

η_2 และ η_3 คือค่าความหนืดประสิทธิผลภายใน core region และ peripheral region ตามลำดับ

dp/dz คือเกรเดียนท์ของความดันเลือดตามแนวแกนของเส้นเลือด n เป็นเลขดัชนีพฤติกรรมการไหล

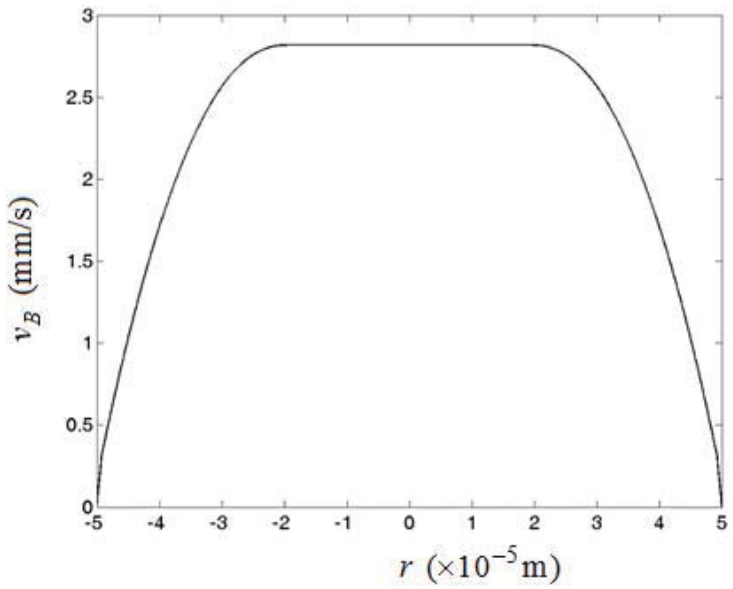
ε คือค่าสภาพยอมทางไฟฟ้าของของเหลวที่เป็นส่วนประกอบของเลือด κ คือค่าระยะเดบาย (Debye length)

ψ_s คือค่าศักย์ไฟฟ้าบนผนังเส้นเลือด

I_0 และ I_1 คือ ฟังก์ชันเบสเซลดัดแปลงชนิดแรก (modified Bessel function of the first kind) อันดับ 0 และ 1

E_z คือ ความเข้มสนามไฟฟ้าที่ผิวของชั้นโปรตีนไกลโคลาลิกซ์ (Glycocalyx) ซึ่งเคลือบผนังด้านในของเส้นเลือดซึ่งมีประจุไฟฟ้าลบ

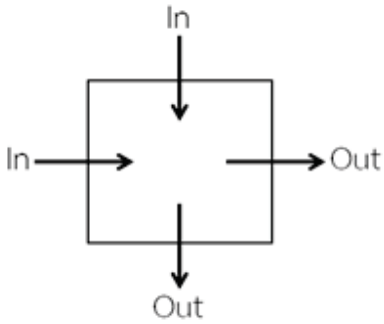
ภาพที่ 4 แสดงการกระจายความเร็วการไหลของเลือดบนหน้าตัดของเส้นเลือดจิ๋วรัศมี 50 μm ที่คำนวณจากสมการ (5), (6) และ (7) แกนนอนเป็นระยะ r วัดจากแกนกลางเส้นเลือดในแนวรัศมีไปทั้งสองข้าง แกนตั้งเป็นความเร็วเลือดในหน่วย mm/s ความเร็วเลือดในบริเวณ plug region มีค่าสูงสุดและมีความสม่ำเสมอตลอดบริเวณ ส่วนตั้งแต่ core region ออกไปจนถึง peripheral region ความเร็วของเลือดจะลดลงเรื่อย ๆ จนเป็น 0 บนผนังด้านในของเส้นเลือด



ภาพที่ 4 รูปแบบการกระจายค่าความเร็วของเลือดบนหน้าตัดของเส้นเลือดจิ๋วรัศมี 50 μm

3.2.4 แบบจำลองคณิตศาสตร์ของการขนส่งอนุภาคพาหะในเส้นเลือดจิ๋ว

งานวิจัยนี้พิจารณาให้แรงและกระบวนการที่มีอิทธิพลต่อการขนส่งอนุภาค ได้แก่ กระบวนการพาเนื่องจากการไหลของเลือดและแรงแม่เหล็ก กระบวนการฟุ้งและการชนกันระหว่างอนุภาคพาหะกับเฟสของแข็งในเลือดและการชนกันเองของอนุภาคพาหะ พิจารณาพื้นที่เล็กยิ่งบนระนาบ *xz* ภายในเส้นเลือด ดังแสดงในภาพที่ 5 อนุภาคพาหะถูกขนส่งเข้าและออกผ่านพื้นที่นี้



ภาพที่ 5 พื้นที่น้อยยิ่งหนึ่งชิ้นบนระนาบ *xz* ภายในเส้นเลือดจิ๋วที่มีอนุภาคพาหะถูกขนส่งผ่านเข้าและออก

นิยามความหนาแน่นอนุภาคพาหะแต่ละจุดบนระนาบ *xz* เท่ากับจำนวนตัวอนุภาคพาหะต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่จุดนั้นและใช้สัญลักษณ์ *C* สมการที่อธิบายอัตราการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นอนุภาคพาหะที่แต่ละจุดบนระนาบ *xz* มีรูปแบบดังนี้

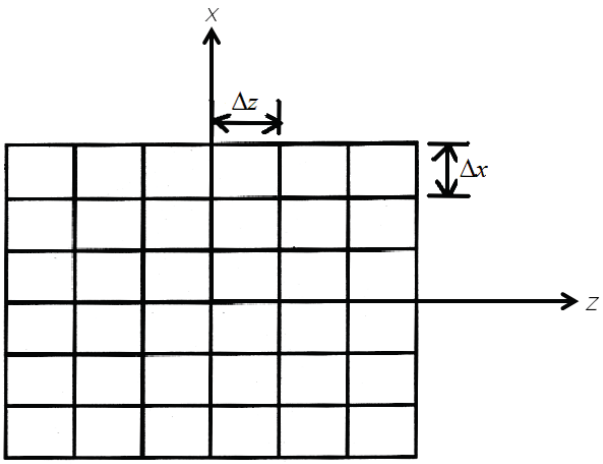
$$\frac{\partial C}{\partial t} = \nabla \bullet [(D_B + D_S)\nabla C] - \nabla \bullet \left[C\left(\mathbf{v}_B + \frac{\mathbf{F}_m}{6\pi\eta_B R_p} \right) \right] \tag{8}$$

โดยพจน์ $\nabla \bullet [(D_B + D_S)\nabla C]$ แทนผลจากกระบวนการฟุ้งของอนุภาคพาหะในกระแสเลือดและการกระดอนเนื่องจากอนุภาคพาหะชนกับเฟสของแข็งในเลือด ค่า D_B และ D_S คือสัมประสิทธิ์การฟุ้งของอนุภาคพาหะจากการเคลื่อนที่แบบบราวน์ (Brownian motion) และการกระดอน ตามลำดับ ส่วนพจน์ $C\left(\mathbf{v}_B + \mathbf{F}_m / 6\pi\eta_B R_p\right)$ แทนผลจากการไหลของกระแสเลือดและการขับเคลื่อนด้วยแรงแม่เหล็กโดย η_B คือความหนืดของเลือดและ R_p คือรัศมีของอนุภาคพาหะ

3.3 ขั้นตอนการจำลองเชิงตัวเลข

3.3.1 แบ่งระนาบ *xz* เป็นพื้นที่ส่วนย่อยขนาดเล็กยิ่งจำนวนมากที่มีขนาด Δx และ Δz ทำให้ระนาบ xz ถูกแบ่งออกเป็นตารางดังแสดงในภาพที่ 6

3.3.2 กำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นที่เวลา $t_0 = 0$ ให้ความหนาแน่นอนุภาคพาหะในทุกพื้นที่ส่วนย่อยมีค่าเท่ากับ C_0 และกำหนดเงื่อนไขขอบให้ค่าความหนาแน่นอนุภาคพาหะในทุกพื้นที่ส่วนย่อยในสดมภ์ซ้ายมือสุด (ซึ่งเป็นทางเข้าของเส้นเลือดจิ๋ว) มีค่าคงที่เท่ากับค่าเริ่มต้น C_0 ตลอดเวลา และให้อนุพันธ์ย่อยของความหนาแน่นเทียบกับพิกัด *z* ($\partial C/\partial z$) ในทุก ๆ พื้นที่ส่วนย่อยในสดมภ์ขวามือสุด (ซึ่งเป็นทางออกของเส้นเลือดจิ๋ว) มีค่าเท่ากับ 0



ภาพที่ 6 การแบ่งระนาบ *xz* เป็นพื้นที่ส่วนย่อยจำนวนมาก

3.3.3 คำนวณค่าความหนาแน่นอนุภาคพาหะในทุกพื้นที่ส่วนย่อยที่เวลา $t_{n+1} = (n+1)\times\Delta t$ ใด ๆ ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขแบบออยเลอร์ ดังนี้

$$C_{i,j}^{t_{n+1}} = C_{i,j}^{t_n} + \left[\Delta t \times \left(\frac{\partial C}{\partial t} \right)_{i,j}^{t_n} \right] \tag{9}$$

โดย $C_{i,j}^{t_n}$ คือค่าความหนาแน่นอนุภาคพาหะในพื้นที่ส่วนย่อยตรงแถวที่ *i* และสดมภ์ที่ *j* ณ เวลา $t_n = n\times\Delta t$

$C_{i,j}^{t_{n+1}}$ คือค่าความหนาแน่นอนุภาคพาหะในพื้นที่ส่วนย่อยตรงแถวที่ *i* และสดมภ์ที่ *j* ณ เวลา $t_{n+1} = (n+1)\times\Delta t$

$\left(\frac{\partial C}{\partial t} \right)_{i,j}^{t_n}$ คืออัตราการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นอนุภาคในพื้นที่ส่วนย่อยตรงแถวที่ *i* และสดมภ์ที่ *j* ณ เวลา $t_n = n\times\Delta t$ ซึ่งคำนวณได้จากสมการ (8)

ลำดับการคำนวณเริ่มจากแถวล่างสุดไปหาแถวบนสุดและในแต่ละแถวคำนวณจากสดมภ์ซ้ายมือสุดไปหาสดมภ์ขวามือสุด

3.3.4 ทำขั้นตอนที่ 3.3.3 ซ้ำ ๆ จนกระทั่งกระบวนการสะสมตัวของอนุภาคพาหะเข้าสู่สภาวะคงตัวคือความหนาแน่นค่าสูงสุดไม่เพิ่มขึ้นอีกต่อไป จากนั้นบันทึกผลการจำลองเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข

3.3.5 แสดงผลการจำลองในรูปแบบแผนภาพระดับสีแสดงการกระจายค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ของอนุภาคพาหะในพื้นที่ส่วนย่อยต่าง ๆ เทียบกับค่าความหนาแน่นอนุภาคพาหะตอนเริ่มต้น C_0

4. ผลการวิจัย

พารามิเตอร์ในการจำลอง ได้แก่

1. รัศมีเส้นเลือดจิ๋ว R = 50 μm (เส้นเลือดดำจิ๋ว venule)
2. รัศมีอนุภาคพาหะ R_p = 50 nm
3. สัดส่วนโดยน้ำหนักของสารแม่เหล็กเฟอร์โรที่บรรจุอยู่ในอนุภาคพาหะ χ_{fmp} = 0.8
4. รัศมีแท่งแม่เหล็กทรงกระบอก R_{mag} = 3.0 cm

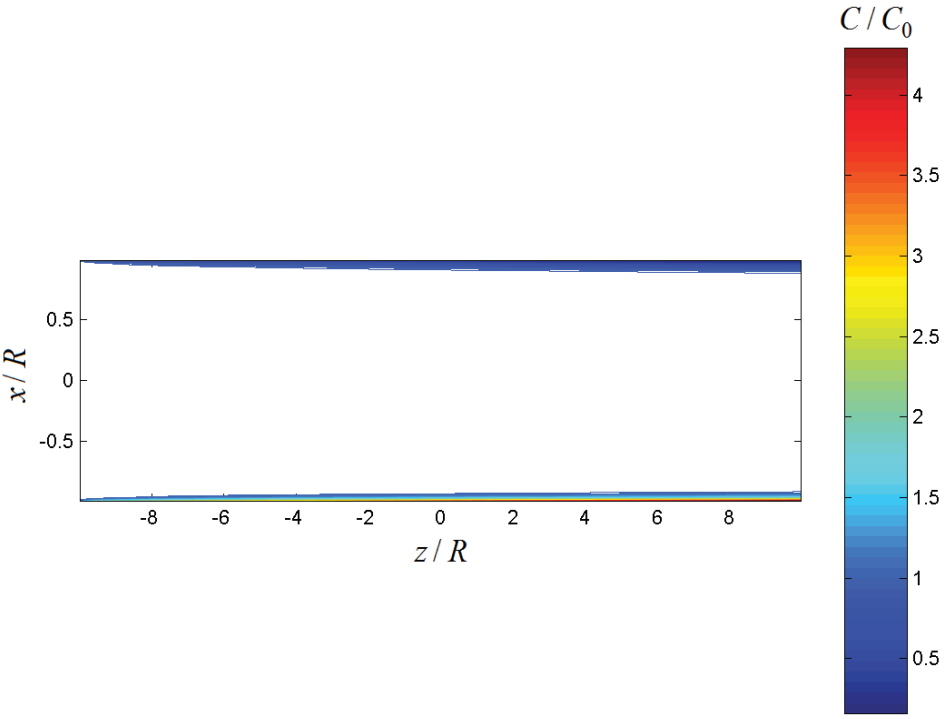
5. ค่าสภาพแม่เหล็กของแท่งแม่เหล็กทรงกระบอก M_s = 1.0×10^6 A/m

6 ค่าระยะห่าง d ระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กทรงกระบอกกับแกนเส้นเลือดแปรค่าเริ่มจาก 3.5 cm ถึง 5.5 cm โดยเพิ่มค่าครั้งละ 0.1 cm

ในการจำลองนี้สิ่งที่ต้องการทราบ ได้แก่ 1) ลักษณะการกระจายค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ของอนุภาคพาหะบนระนาบ xz เพื่อหาบริเวณที่อนุภาคมีการสะสมตัว 2) ประสิทธิผลในการเพิ่มระดับความหนาแน่นของอนุภาคพาหะด้วยสนามแม่เหล็ก 3) ผลของระยะห่างระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กทรงกระบอกกับเส้นเลือดที่มีต่อประสิทธิผลการเพิ่มระดับความหนาแน่นอนุภาคพาหะ 4) ประสิทธิภาพเชิงเวลาของกระบวนการเพิ่มระดับความหนาแน่นของอนุภาคพาหะด้วยสนามแม่เหล็ก

4.1 การกระจายความหนาแน่นสัมพัทธ์ (C/C_0) ของอนุภาคพาหะในเส้นเลือดที่สภาวะคงตัว

ภาพที่ 7 แสดงการกระจายความหนาแน่นสัมพัทธ์ (C/C_0) ของอนุภาคพาหะที่สภาวะคงตัวบนระนาบ xz ในเส้นเลือด สำหรับค่า χ_{fmp} = 0.8 และระยะ d = 3.5 cm โดยสเกลในแนวแกน z และ แกน x แสดงเป็นจำนวนเท่าของรัศมีเส้นเลือด R

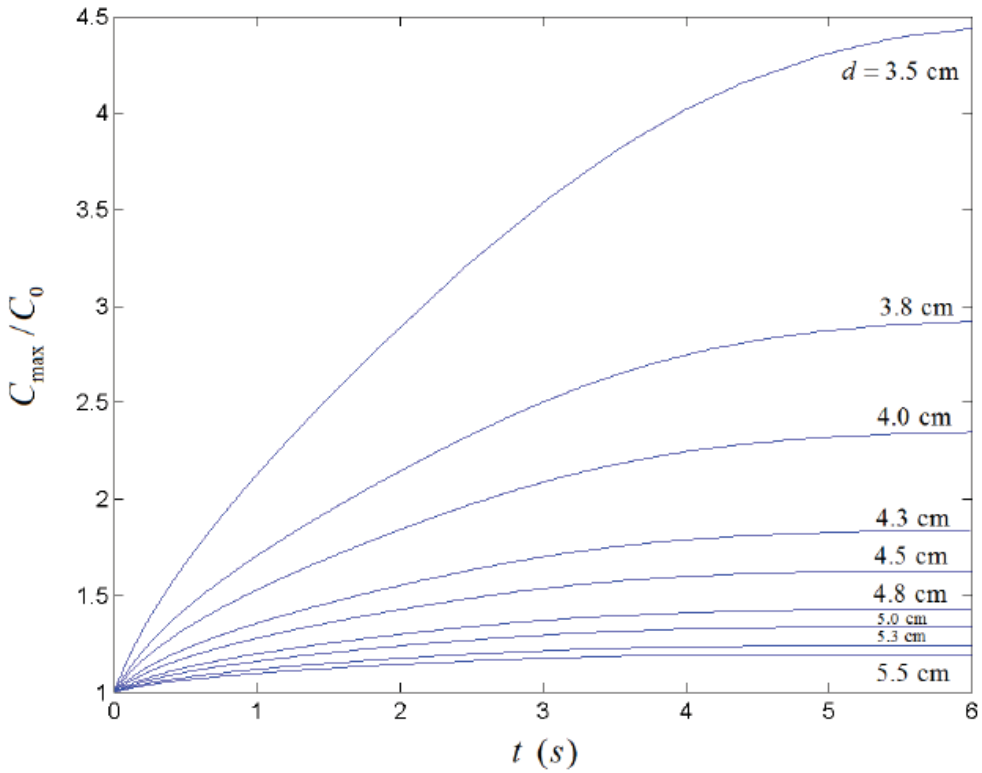


ภาพที่ 7 การกระจายความหนาแน่นสัมพัทธ์ (C/C_0) ของอนุภาคพาหะที่สภาวะคงตัวบนระนาบ xz สำหรับพารามิเตอร์ R = 50 μm, R_p = 50 nm, χ_{fmp} = 0.80 และ d = 3.5 cm

ในภาพที่ 7 อนุภาคพาหะมีความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุดที่บริเวณผนังด้านล่างของเส้นเลือดจิ๋วซึ่งเป็นด้านที่อยู่ใกล้แท่งแม่เหล็ก สังเกตได้จากค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์บริเวณที่อยู่ติดกับผนังด้านล่างของเส้นเลือดมีค่าสูงกว่า 1.0 และความหนาแน่นสัมพัทธ์ในบริเวณเหนือผนังด้านล่างของเส้นเลือดลดลงเรื่อย ๆ นอกจากนี้อนุภาคพาหะมีการสะสมหนาแน่นอยู่ในบริเวณแคบ ๆ จึงไม่กีดขวางการไหลของกระแสเลือด

4.2 ประสิทธิผลของการใช้สนามแม่เหล็กทำให้อนุภาคพาหะสะสมในเส้นเลือด

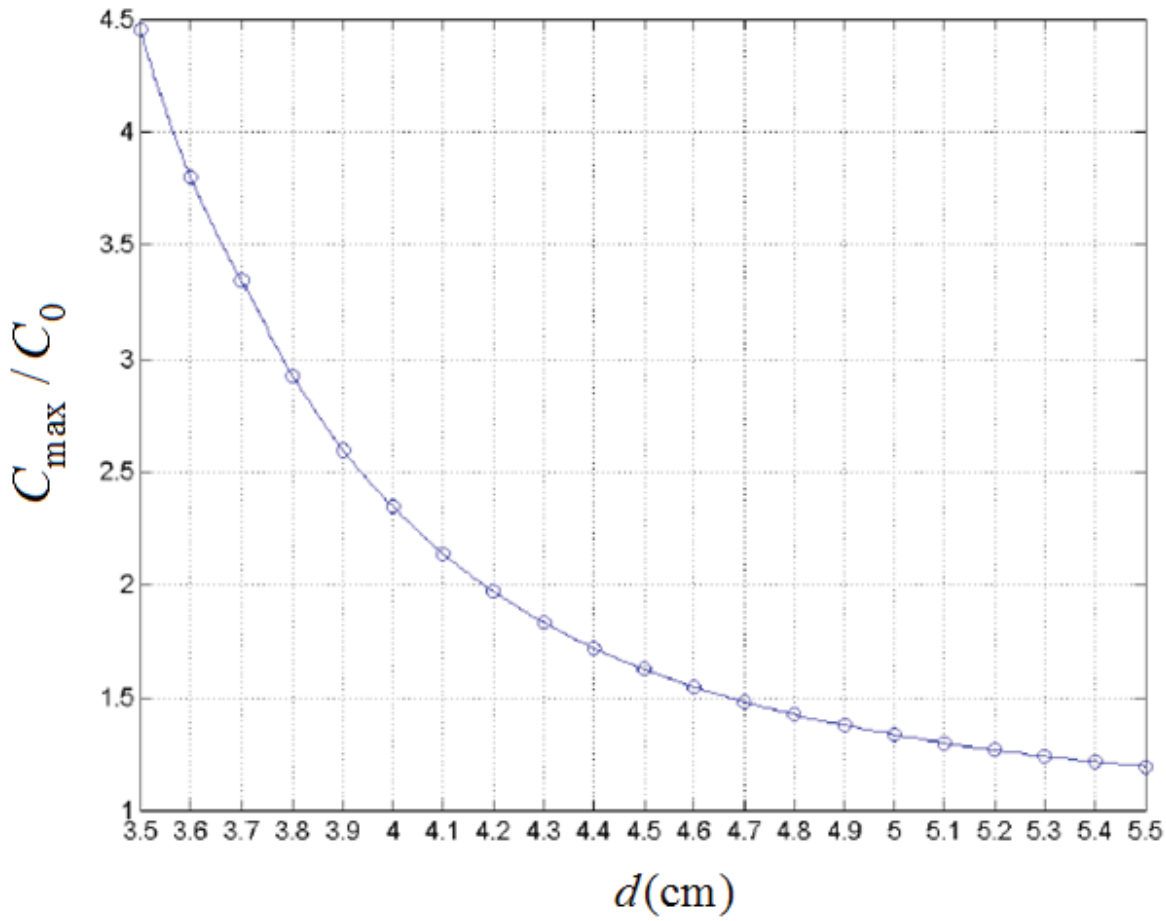
ภาพที่ 8 แสดงการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุด (C_{max}/C_0) บนระนาบ *xz* กับเวลา *t* กรณี χ_{fmp} = 0.8 ที่ระยะ *d* ต่าง ๆ ตั้งแต่ 3.5 ถึง 5.5 cm พบว่าการสะสมตัวของอนุภาคพาหะบนผนังของเส้นเลือดจิ๋วเข้าสู่สภาวะคงตัวภายในช่วงเวลาประมาณ 6 วินาที และทุกระยะ *d* ในช่วง 3.5 ถึง 5.5 cm สามารถทำให้ความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุดบนผนังเส้นเลือดมีค่ามากกว่า 1.0 ได้ โดยมีค่ามากสุดเท่ากับ 4.46 ที่ระยะ *d* = 3.5 cm และน้อยสุดเท่ากับ 1.19 ที่ระยะ *d* = 5.5 cm



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุด (C_{max}/C_0) บนระนาบ *xz* กับเวลากรณี χ_{fmp} = 0.8 ที่ระยะ *d* ต่าง ๆ

4.3 ผลของระยะห่างระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กทรงกระบอกกับเส้นเลือดที่มีต่อประสิทธิผลในการเพิ่มระดับความหนาแน่นอนุภาคพาหะ

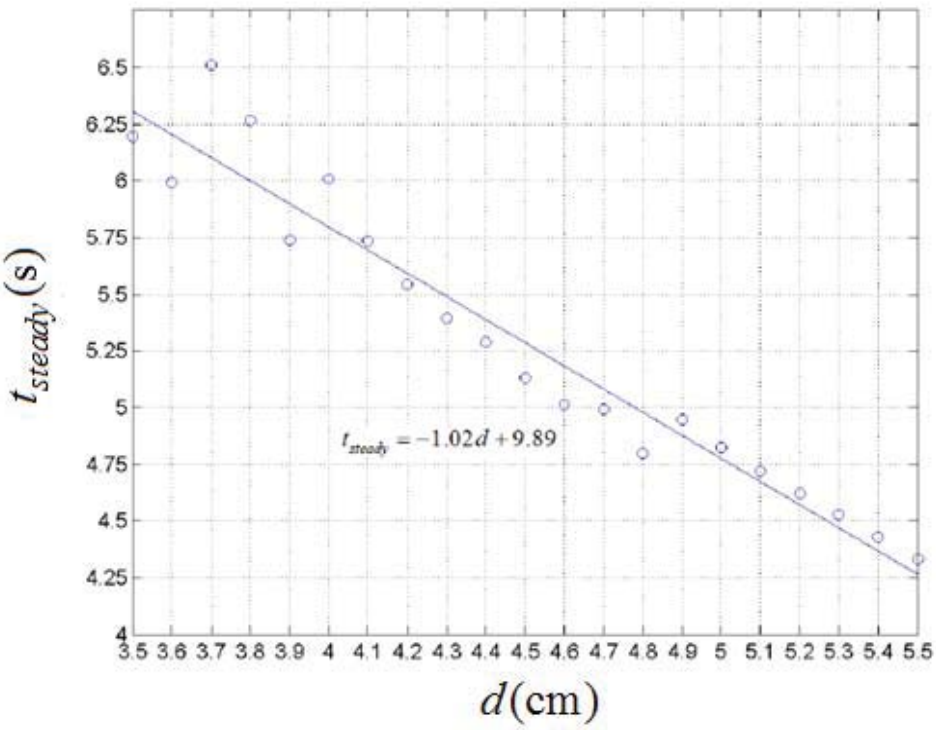
ภาพที่ 9 แสดงการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุด (C_{max}/C_0) บนระนาบ *xz* ที่สภาวะคงตัวกับระยะ *d* ในช่วง 3.5 ถึง 5.5 cm จะเห็นว่าความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุดบนผนังเส้นเลือดในสภาวะคงตัวลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อระยะ *d* จากแกนแท่งแม่เหล็กถึงเส้นเลือดเพิ่มขึ้น ระยะ *d* นี้แสดงถึงความลึกของบริเวณเป้าหมายใต้ผิวหนัง แสดงว่าประสิทธิผลในการทำให้อนุภาคพาหะสะสมตัวอยู่ในเส้นเลือดลดลงเมื่อบริเวณเป้าหมายอยู่ลึกลงไปใต้ผิวหนังมากขึ้น



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นสัมพัทธ์สูงสุด (C_{max}/C_0) บนระนาบ *xz* ที่สภาวะคงตัวกับระยะ *d*

4.4 ประสิทธิภาพเชิงเวลาของการเพิ่มระดับความหนาแน่นของอนุภาคพาหะด้วยสนามแม่เหล็ก

ภาพที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่กระบวนการสะสมตัวของอนุภาคพาหะเข้าสู่สภาวะคงตัว (t_{steady}) กับระยะ *d* ระหว่างแกนแท่งแม่เหล็กกับเส้นเลือดจิ๋วกรณี χ_{fmp} = 0.8 ค่า t_{steady} มีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะ *d* เพิ่มขึ้นเป็นเพราะเมื่อระยะ *d* เพิ่มขึ้นแรงแม่เหล็กที่ดึงดูดอนุภาคพาหะอ่อนลงทำให้กระบวนการสะสมตัวของอนุภาคพาหะดำเนินไปในช่วงเวลาที่สั้นลงซึ่งหลังจากช่วงเวลาดังกล่าว ความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุดของอนุภาคพาหะจะไม่เพิ่มขึ้นอีกต่อไปเพราะผลกระทบจากกระบวนการฟุ้งของอนุภาคพาหะจากบริเวณความหนาแน่นสูงกว่าไปสู่บริเวณความหนาแน่นต่ำกว่าและผลกระทบจากการไหลของเลือดจะสมดุลกับผลกระทบจากแรงแม่เหล็กทำให้กระบวนการสะสมตัวของอนุภาคพาหะเข้าสู่สภาวะคงตัว



ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงเวลาที่กระบวนการสะสมตัวของอนุภาคพาหะเข้าสู่สภาวะคงตัว (t_{steady}) กับระยะ d

5. บทสรุป

ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าการใช้สนามแม่เหล็กจากแหล่งภายนอกสามารถทำให้อนุภาคแม่เหล็กพาหะขนาด 100 nm สะสมตัวในเส้นเลือดจิ๋วที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 μm ได้ ความหนาแน่นของอนุภาคที่สะสมในเส้นเลือดเพิ่มขึ้นไปได้ถึง 4.46 เท่าเมื่อใช้สัดส่วนโดยน้ำหนักของสารแม่เหล็กเฟอร์โรเท่ากับ 0.8 และให้แท่งแม่เหล็กอยู่ใกล้เส้นเลือดมากที่สุด ความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุดและช่วงเวลาที่การสะสมตัวเข้าสู่สภาวะคงตัวลดลงเมื่อระยะห่างระหว่างแท่งแม่เหล็กกับเส้นเลือดเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Sosnovik, D. E., Nahrendorf, M., Weissleder, R. (2008). Magnetic nanoparticles for MR imaging: Agents, techniques and cardiovascular applications. ***Basic Res. Cardiol***, 103, 122-130.

[2] Yvonn, H., Stafan, H., Alexandra, H., Bernhard, G., Martina, A., Joachin, P., Andrea, R., Olga, M., Dietmar, E., Danieal, W., Alexander, P., Markus, W., Florian, K., Ulrich, P., Hanna, M. (2017). Targeting of magnetic nanoparticle-coated micro-bubbles to the vascular wall empowers site-specific lentiviral gene delivery in *vivo*. ***Theranostics***, 7 (2), 295-307.

[3] Furlani, E. J. and Furlani, E. P. (2007). A model for predicting magnetic targeting of multifunctional particles in the microvasculature. ***J. Magn. Magn. Mater.***, 312, 187-193.

[4] Shaw, S., and Murthy, P. V. S. N. (2010). Magnetic targeting in the impermeable microvessel with two-phase fluid model-Non-Newtonian characteristic of blood. ***Microvasc. Res.***, 80, 209-220.

การตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นและปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอม

นภดล ลากะสงค์*, ทัศนัย โสคันธิกอุบล, สรวีย์ ศิริพิลา, จันจิรา จรามรบูรพงศ์, สมปอง ทองงามดี,
อรุณรัตน์ สัณฐิติกวินสกุล และ รุ่งทิวา ชิดทอง

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*oatkuiwit@gmail.com, rungtiwa@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการตรวจสอบพฤษเคมีเบื้องต้นและหาปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอม ผลการทดสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นด้วยปฏิกิริยาการเกิดสี พบสารพฤกษเคมี 9 กลุ่มสาร คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ คูมาริน ซาโปนิน แทนนิน ฟลาโบแทนนิน เทอร์ปีนอยด์ สเตียรอยด์ คาร์ดิแอคไกลโคไซด์ ปริมาณฟีนอลิกรวมทดสอบด้วยวิธี Folin-ciocalteu โดยเทียบกับกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ($y=0.0115x$, $R^2=0.9987$) ผลปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดหยาบเอทานอลจากใบจันทน์หอมมีค่าเท่ากับ 48.356±0.695 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดหยาบ 1 กรัม ดังนั้น ใบจันทน์หอมสามารถใช้เป็นแหล่งพฤกษเคมีที่ทดแทนพืชสำคัญที่มีปริมาณลดลงได้ นอกจากนั้นผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปต่อยอดประโยชน์ในอุตสาหกรรมการผลิตยารักษาโรค เครื่องสำอาง หรืออุตสาหกรรมอาหาร เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าใบจันทน์หอมซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่พบในประเทศไทย

คำสำคัญ: จันทน์หอม สารพฤกษเคมี การทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ฟีนอลิก มาเซอเรชัน

Phytochemical screening and total phenolic content of *Mansonia gagei* leaves

Noppadon Lakasong*, Tasanai Sokanthikaubol, Sorawee Siripila, Chanjira Jaramornburapong, Sompong Thongngamdee, Arunrat Sunthitikawinsakul and Rungtiwa Chidthong

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*oatkuiwit@gmail.com, rungtiwa@webmail.npru.ac.th

Abstract

This research aimed to investigate the phytochemical screening and total phenolic content of *Mansonia gagei* leaves. As the phytochemical screening testing by color reaction, nine groups of phytochemical constituents, alkaloid, flavonoid, coumarin, saponin, tannin, phlobatannin, terpenoid, steroid and cardiac glycoside, were found. Total phenolic content (TPC) was analyzed by Folin-ciocalteu method and compared to gallic acid calibration curve ($y = 0.0115x$, $R^2 = 0.9987$). As the result, the TPC of the crude extract of *M. gagei* leaves displayed 48.356±0.695 mgGAE/g crude. Therefore, the results showed that *M. gagei* leaves can be used as a phytochemicals source. In addition, the results can be used as the phytochemicals data for further benefits in pharmaceuticals, cosmetics or food industries and adding the value of *M. gagei* leaves that are the medicinal plants found in Thailand.

Keywords: *Mansonia gagei*, phytochemical, phytochemical screening, phenolic, maceration

1. บทนำ

จากสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาหรือโควิด-19 คนไทยทั้งกลุ่มวัยทำงานและผู้สูงอายุ มีพฤติกรรมแนวโน้มดูแลสร้างเสริมสุขภาพตนเองให้แข็งแรงมากขึ้น 45.39% [1] ด้วยการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร อาหารเสริมและวิตามินต่าง ๆ ซึ่งพืชสมุนไพรหลายชนิดเป็นแหล่งของสารพฤกษเคมีหรือองค์ประกอบทางเคมีที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา [2] กลุ่มสารพฤกษเคมีจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ สารปฐมภูมิ (primary metabolite) และสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) ซึ่งสารพฤกษเคมีเหล่านี้เกิดจากกระบวนการชีวสังเคราะห์ (biosynthesis) และสามารถตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้น (phytochemical screening) เพื่อดูองค์ประกอบทางเคมีในพืชสมุนไพรได้ ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพืชสมุนไพรนั้น

จันทน์หอม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Mansonia gagei* J. R. Drumm. ex Prain อยู่ในวงศ์ Sterculiaceae มีชื่อสามัญว่า kalamet ชื่ออื่น ๆ ที่เรียกกันทั่วไปว่า จันทน์ จันทน์ชะมด จันทน์ขาวหรือจันทน์พม่า มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย และอินเดีย โดยในประเทศไทยจะกระจายอยู่ในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในเขตอุทยานแห่งชาติกุยบุรี ขึ้นในสภาพที่มีความสูง

เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 400 เมตร ขึ้นไป [3] ไม้จันทน์หอมเป็นไม้มงคลที่ทรงคุณค่าหายากชนิดหนึ่ง เมื่อยืนต้นตายเองตามธรรมชาติ เนื้อไม้จะมีกลิ่นหอมเป็นพิเศษ ตลอดจนมีสรรพคุณทางยาสมุนไพรอีกด้วย นอกจากนี้ยังพบประวัติการใช้ไม้หอมในประเทศไทยสืบเนื่องยาวนานอย่างต่อเนื่อง ระบุในจดหมายเหตุ พบว่ามีการใช้เป็นเครื่องบรรณาการที่สำคัญ [4] น้ำมันที่กลั่นจากเนื้อไม้ใช้เป็นยาบำรุงหัวใจ เนื้อไม้ใช้เป็นยาบำรุงประสาท เป็นยาแก้ไข้ แก้โลหิตเสีย แก้กระหายน้ำ อ่อนเพลีย ขี้เลื่อยยังใช้ทำธูปหอม ดอกไม้จันทน์ที่นิยมใช้ในการเคารพศพในพิธีเผาศพ ส่วนใหญ่จึงนิยมใช้ในส่วนของลำต้นเป็นส่วนหลักในการนำมาใช้ประโยชน์ [3] ซึ่งจะต้องอายุของต้นจันทน์หอมและรอเวลาเพื่อให้ยืนต้นตาย ทั้งนี้มีส่วนน้อยมากที่นำใบจันทน์หอมมาใช้ประโยชน์ในทางเภสัชกรรมและด้านอื่น ๆ

จากการสืบค้นพบงานวิจัยจำนวนน้อยมาก ส่วนแก่นไม้ (heartwoods) ของจันทน์หอมออกฤทธิ์ต้านเชื้อรา ต้านเชื้อแบคทีเรีย สารกำจัดวัชพืช [5] สำหรับส่วนรากและใบออกฤทธิ์ต้านการเกิดอาการแพ้ในระดับสูง [6] องค์ประกอบทางเคมีในจันทน์หอมพบ mansorins A-C, mansonones A-I, mansonone L, mansonones N-T mansoxetane และ, 2,5-dimethoxy-1,4-benzoquinone, vanillic acid, 3-methoxy-4,5-dihydroxybenzaldehyde, stigmastane-3,6-dione, 3,11-dioxo-(+,β)-amyrin และ 11(+, α)-hydroxy-(+, β)-amyrin เป็นต้น [5] [6] [7] [8] โดยส่วนมากกลุ่มสารพฤกษเคมีของจันทน์หอมพบกลุ่ม 1,2-naphthoquinone, coumarin, terpene และสารประกอบฟีนอลิก โดยสารประกอบฟีนอลิกมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ทำหน้าที่กำจัดอนุมูลอิสระ (free radical) และไอออนของโลหะที่สามารถเร่งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันและโมเลกุลอื่น ๆ [9] จึงช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดแดงตีบตัน และโรคหัวใจ [10]

เนื่องจากการศึกษาตรวจสอบพฤษเคมีเบื้องต้นและหาปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอมยังไม่มีรายงานการวิจัย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ได้แก่ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แอนทราควิโนน คูมาริน ซาโปนิน แทนนิน โฟลบาแทนนิน เทอร์พีนอยด์ สเตอร์รอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซค์ด้วยวิธีปฏิกิริยาการเกิดสี (color reaction) และหาปริมาณฟีนอลิกรวมจากการทดสอบด้วยวิธี Folin-ciocalteu โดยองค์ความรู้ที่ได้นี้อาจนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งของแหล่งพฤษเคมีสามารถใช้ทดแทนพืชซึ่งมีปริมาณลดลงอันเป็นผลมาจากภาวะโลกร้อน [11] อีกทั้งยังเป็นเพิ่มมูลค่าให้แก่ต้นจันทน์หอมโดยนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ด้านโภชนาการและทางการแพทย์ที่สำคัญต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อตรวจสอบพฤษเคมีเบื้องต้นและหาปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอม

3. สมมติฐานของการวิจัย

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบจันทน์หอมจะเกิดสารพฤกษเคมีกลุ่มต่าง ๆ รวมถึงกลุ่มสารประกอบฟีนอลิก โดยสารประกอบฟีนอลิกมีขั้วสามารถใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีขั้วสกัดออกมาได้

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Rachsawan Mongkol (2016) [5] ศึกษาเชื้อราที่ต้านการก่อโรคฤทธิ์ต้านแบคทีเรียสารต้านอาหาร และสารกำจัดวัชพืชของสารสกัดจากแก่นไม้ของ *M. gagei* ได้รับการประเมินพบว่า สารสกัดไดคลอโรมีเทน (DCM) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อราต่อเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในพืชสี่ชนิดสูงกว่าสารสกัดเมทานอล (MeOH) การแยกสารสกัด DCM โดยใช้การออกฤทธิ์ต้านเชื้อราที่แนะแนวทางทางชีวภาพกับ *P. parasitica* นำไปสู่การแยก mansorins A, B และ C, mansonones C, E, G และ H ในบรรดาสารประกอบที่แยกได้ mansonone E แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อราสูงสุดตามด้วย mansonone C, mansorin B และ mansonone G สารประกอบที่มี

ศักยภาพนี้เปิดเผยความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (MIC) ที่ 31 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เทียบกับ *C. gloeosporioides* และ P. parasiticaและความเข้มข้นต่ำสุดของเชื้อรา (MFC) ที่ 31 และ 125 ไมโครกรัม ตามลำดับ นอกจากนี้ mansonone E ยังมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียที่มีนัยสำคัญอย่างมากต่อ *xanthomonas oryzae pv. oryzae* และ *xanthomonas oryzae pv. oryzicola* ที่มี MIC และความเข้มข้นต่ำสุดในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) เป็น 7.8 และ >500 $\mu g\ mL^{-1}$ ตามลำดับ สารประกอบนี้ยังสามารถยับยั้งการป้อน *Spodoptera litura* ด้วยสารต้านการป้อน 45.9 % และกิจกรรมกำจัดวัชพืชช่วยลดยอดและการเจริญเติบโตของรากของ *Brassica chinensis, Oryza sativa, Mimosa pigra* และ *Echinochlooa crus galli* โดย Mansonone E มีศักยภาพ ในการเป็นสารกำจัดศัตรูพืชตามธรรมชาติชนิดใหม่สำหรับการจัดการเชื้อโรคในพืชทางการเกษตร

พิมลพร เที่ยงธรรม (2549) [6] ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของรากและใบจันทน์ชะมด พบว่าจากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของรากจันทน์ชะมดพบสารบริสุทธิ์ 9 ชนิดสามารถหาโครงสร้างของสารบริสุทธิ์ที่แยกได้โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพและข้อมูลทางสเปกโทรสโกปีได้ 8 ชนิด ได้แก่ 2,5-dimethoxy-1,4-benzoquinone, mansonone G, vanillic acid, mansonone H, mansonone C, mansonone E, mansonone T และ Stigmastane-3,6-dione สาร mansonone T พบว่าเป็นสารใหม่ จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบจันทน์ชะมดสามารถแยกได้สารบริสุทธิ์เพิ่มอีก 3 ชนิด สามารถหาโครงสร้างโดยอาศัยสมบัติทางกายภาพ และข้อมูลทางสเปกโทรสโกปีได้ 2 ชนิด คือ ได้แก่ 3,11-dioxo-(+, β)-amyrin, 11(+, α)-hydroxy-(+, β)-amyrin และของผสม 2 ชนิด ได้แก่ ของผสมของไฮโดรคาร์บอนโซ่ตรง และของผสมของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรง mansonones G และ C แสดงฤทธิ์ต้านฮีสทามีนสูงสุดเมื่อเทียบกับสารชนิดอื่น โดยมีค่า IC_{50} 212 และ 222 โมลาร์ ตามลำดับ

พัฒทรา แซ่เตียว (2545) [7] ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีจากต้นจันทน์ชะมด สามารถแยกสารได้ 16 ชนิด จากสิ่งสกัดไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซีเตต และเมทานอลของเนื้อไม้ เมื่อทำการทดสอบฤทธิ์ชีวภาพของสาร พบว่า mansonone C แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพได้ดีที่สุด คือ มีความเป็นพิษในระดับสูงต่อไรสีน้ำตาล *Artemia salina* Linn. ลูกน้ำยุงที่ก่อให้เกิดโรคไข้เหลือง aedes esypti และเซลล์มะเร็งหลายชนิด อีกทั้งแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ *Cladosporium cucumerinum* และ *Candida albicans* สำหรับ mansonone E แสดงฤทธิ์เช่นเดียวกับ mansonone C ยกเว้นไม่แสดงฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงที่ก่อให้เกิดโรคไข้เหลือง นอกจากนี้ mansorins A และ B ออกฤทธิ์ต้านเชื้อ *C. cucumerinum* ส่วน mansonone N และ 3-methoxy-4,5-dihydroxybenzaldehyde ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 การเก็บตัวอย่างพืช

เก็บตัวอย่างใบจันทน์หอมขนาดความยาว 10 – 15 เซนติเมตร กว้าง 3 เซนติเมตร จากแปลงอนุรักษ์ไม้จันทร์หอม โรงเรียนกุยบุรีวิทยา ตำบลกุยบุรี อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ช่วงต้นเดือนธันวาคม 2564

5.2 วิธีการสกัดสารตัวอย่าง

นำใบจันทน์หอมสดน้ำหนัก 500 กรัม อบที่อุณหภูมิ 40 - 50 องศาเซลเซียส จนมีน้ำหนักคงที่ หลังจากนั้นนำไปบดด้วยเครื่องปั่นละเอียด นำใบจันทน์หอมที่บดละเอียดแล้วหนัก 381.13 กรัม มาแช่ (maceration) ในตัวทำละลายเอทานอล 95% โดยใช้ปริมาณผงพืชต่อตัวทำละลาย 1 กรัม ต่อ 9 มิลลิลิตร เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นกรองและนำสารสกัดไประเหยตัวทำละลายออกจนกระทั่งแห้งด้วยเครื่องระเหยแห้งสุญญากาศแบบหมุนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ได้สารสกัดหยาบ (crude) มีลักษณะของเหลวข้นหนืดสีเขียวเข้ม คิดเป็นร้อยละผลได้ (% yield) เท่ากับ 3.699

5.3 การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น

การตรวจสอบสารพฤษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลจากใบจันทน์หอมแบ่งการทดสอบสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) ออกเป็น 10 กลุ่ม ได้แก่ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แอนทราควิโนน คูมาริน ซาโปนิน แทนนิน เทอร์พีนอยด์ สเตอร์รอยด์ และคาร์ดิแอคไกลโคไซค์ ใช้วิธีการทดสอบเชิงคุณภาพ ดัดแปลงจากงานวิจัยของ Ayoola et al. (2008) [12] ดังนี้

5.3.1 การตรวจสอบแอลคาลอยด์ (alkaloids)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลายกรดซัลฟิวริก (10 % H_2SO_4) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าและนำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ (water bath) 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก แล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง นำของเหลวที่ได้จากการกรองมาหยดสารละลายดราเจนดอร์ฟ (dragendorff's reagent) จำนวน 5 หยด เขย่า ถ้าปรากฏตะกอนสีส้มแดงแสดงว่าพบแอลคาลอยด์

5.3.2 การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ (flavonoids)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วย 50 % เอทานอล ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าและกรองส่วนที่ไม่ละลายออกนำของเหลวที่ได้จากการกรอง ใส่ลวดแมกนีเซียมชิ้นเล็ก ๆ ลงไป 1 ชิ้น หยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (conc. HCl) จำนวน 5 หยด เขย่า นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ 5 นาที ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มแสดงว่าพบฟลาโวนอยด์

5.3.3 การตรวจสอบแอนทราควิโนน (anthraquinones)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลายกรดซัลฟิวริก (10 % H_2SO_4) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่าและนำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก แล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงทีอุณหภูมิห้อง นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายแอมโมเนีย (10 % NH_3) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่า ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีชมพูแดงเกิดขึ้นแสดงว่าพบแอนทราควิโนน

5.3.4 การตรวจสอบคูมาริน (coumarin)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วย 50 % เอทานอล ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่าและกรองส่วนที่ไม่ละลายออกนำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (6M NaOH) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มพบคูมาริน

5.3.5 การตรวจสอบซาโปนิน (saponins)

ใช้การทดสอบแบบการเกิดฟอง โดยชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่น ปริมาตร 5.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ 5 นาที เขย่าอย่างแรง ถ้าปรากฏฟองถาวรเกิดขึ้นในหลอดทดลองแสดงว่าพบซาโปนิน

5.3.6 การตรวจสอบแทนนิน (tannins)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่น ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ 5 นาที จากนั้นกรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายเฟอริกคลอไรด์ (1 % $FeCl_3$) จำนวน 5 หยด เขย่า ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีเขียวดำหรือน้ำเงินดำ แสดงว่าพบแทนนิน

5.3.7 การตรวจสอบโฟลบาแทนนิน (phlobatannins)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่น ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอังน้ำ 5 นาที จากนั้นกรองส่วนที่ไม่ละลายออกและนำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (10 % HCl) 5 หยด นำไปอุ่นบนเครื่องอ่างน้ำ 5 นาที ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีเขียวดำหรือน้ำเงินดำแสดงว่าพบโพลบาแทนนิน

5.3.8 การตรวจสอบเทอร์ปีนอยด์ (terpenoids)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วยคลอโรฟอร์ม ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า จากนั้นกรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง ค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงไป ถ้าปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยต่อระหว่างชั้นของสารสกัดกับกรดซัลฟิวริกแสดงว่าพบเทอร์ปีนอยด์

5.3.9 การตรวจสอบสเตียรอยด์ (steroids)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วยคลอโรฟอร์ม ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่าจากนั้นกรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติม glacial acetic acid 0.5 มิลลิลิตร เขย่า เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (H_2SO_4) จำนวน 3 หยด ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีน้ำเงินหรือน้ำเงินเขียวแสดงว่าพบสเตียรอยด์

5.3.10 การตรวจสอบคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ (cardiac glycosides)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วยคลอโรฟอร์ม ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่าและกรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายเฟอริกคลอไรด์ (1 % $FeCl_3$) จำนวน 5 หยด เขย่าเติมกรดแกลเซียลแอซีติก จำนวน 5 หยด เขย่าจากนั้นค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงไป ถ้าปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยต่อระหว่างชั้นของสารสกัดกับกรดซัลฟิวริกแสดงว่าพบคาร์ดิแอคไกลไคไซด์

5.4 การหาปริมาณฟีนอลิกรวม

ทดสอบหาปริมาณฟีนอลิกรวม จากการทดสอบด้วยวิธี Folin ciocalteu โดยเปรียบเทียบกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ซึ่งดัดแปลงจากงานวิจัยของ Singleton et al. (1999) [13] ดังนี้

5.4.1 การเตรียมกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก

เตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก 5 ความเข้มข้น (5, 10, 40, 80 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร) จากนั้นปิเปตสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกความเข้มข้นละ 0.5 มิลลิลิตร (ทำ 3 ซ้ำ) ใส่ในหลอดทดลองที่มีสารละลาย Folin-ciocalteu เข้มข้น 2.8 % 2.5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที จากนั้นเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (7.5 % Na_2CO_3) 2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 30 นาที ในที่มืด สารละลายจะเปลี่ยนจากสีเขียวเหลืองเป็นสีน้ำเงิน จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นสูงสุด 746 นาโนเมตร ด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เขียนกราฟมาตรฐานความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)

5.4.2 การหาปริมาณฟีนอลิกรวม

เตรียมสารละลายสารสกัดหยาบจากใบจันทน์หอม 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร (ชั่งสารสกัดหยาบ 0.1 กรัม ละลายด้วยเอทานอล 95% 100 มิลลิลิตร) แล้วเจือจางให้มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทดสอบหาปริมาณฟีนอลิกรวม [9] วิธีการคร่าว ๆ ดังนี้ ปิเปตสารละลาย 0.5 มิลลิลิตร (ทำ 3 ซ้ำ) ผสมกับสารละลาย Folin-ciocalteu เข้มข้น 2.8 % 2.5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที จากนั้นเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (7.5 % Na_2CO_3) 2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 30 นาที ในที่มืด นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นสูงสุด 746 นาโนเมตร ด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ นำค่าการดูดแสดงเทียบกับกราฟมาตรฐานของกรดแกลลิก แล้วคำนวณหาปริมาณฟีนอลิกรวม ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อสารสกัดหยาบ 1 กรัม (mgGAE/g of crude)

6. ผลการทดลองและอภิปราย

การตรวจสอบพฤษเคมีเบื้องต้นและหาปริมาณฟีนอลิกรวมของใบจันทน์หอม ดังนี้

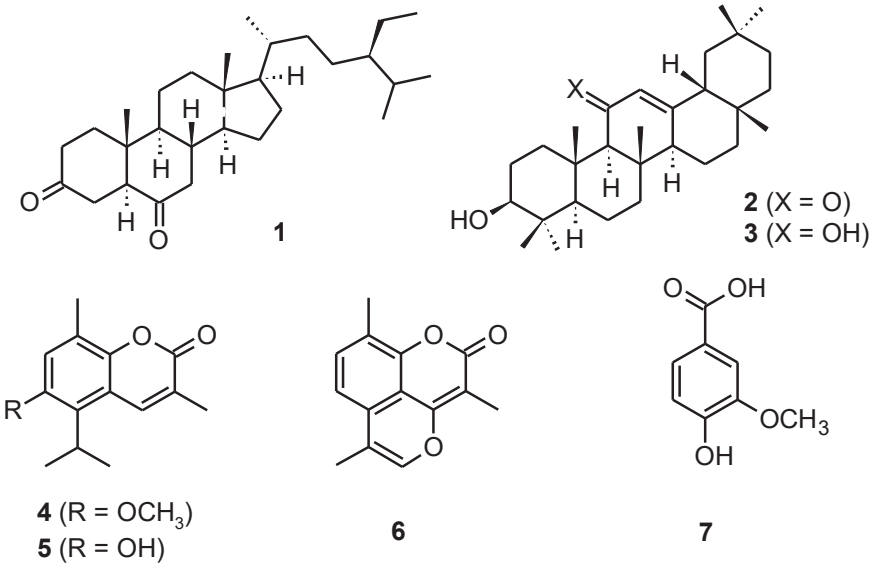
6.1 การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น (phytochemical screening)

ผลการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลจากส่วนใบจันทน์หอม ทดสอบโดยปฏิกิริยาการเกิดสี สารพฤกษเคมีที่ทดสอบมีทั้งหมด 10 กลุ่ม ได้แก่ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แอนทราควิโนน คูมาริน ซาโปนิน แทนนิน ฟลาโบแทนนิน เทอร์ปีนอยด์ สเตียรอยด์ และคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ ซึ่งผลการทดสอบไม่พบกลุ่มแอนทราควิโนนเท่านั้น (ตารางที่ 1) โดยผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยที่เคยแยกสารบริสุทธิ์จากใบจันทน์หอม (ภาพที่ 1) ดังนี้ กลุ่มสเตียรอยด์ (หรือไตรเทอร์พีน) ได้แก่ stigmastane-3,6-dione (1) กลุ่มเทอร์พีน ได้แก่ 3,11-dioxo-(+,β)-amyrin (2) และ 11(+, α)-hydroxy-(+, β)-amyrin (3) [6] นอกจากนี้ ผลการทดสอบพบสารกลุ่มคูมารินซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rachsawan M. (2013) [9] ที่พบคูมารินในแก่นไม้ ได้แก่ mansorins A-C (4-6)

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลจากใบจันทน์หอม

สารพฤกษเคมี	การเปลี่ยนแปลง	ผลการตรวจสอบ
แอลคาลอยด์	ตะกอนกส้มแดง	+
ฟลาโวนอยด์	สารละลายเป็นสีเหลืองเข้ม	+
แอนทราควิโนน	สารละลายเป็นสีเหลืองเข้ม	-
คูมาริน	สารละลายเป็นสีเหลืองเข้ม	+
ซาโปนิน	เกิดฟองถาวร	+
แทนนิน	สารละลายเป็นสีเขียวดำ	+
ฟลาโบแทนนิน	สารละลายเป็นสีเขียวดำ	+
เทอร์ปีนอยด์	เกิดวงแหวนสีน้ำตาลระหว่างรอยต่อชั้นสารสกัดกับกรดซัลฟิวริก	+
สเตียรอยด์	สารละลายสีน้ำเงินเขียว	+
คาร์ดิแอคไกลโคไซด์	เกิดวงแหวนสีน้ำตาลระหว่างรอยต่อชั้นสารสกัดกับกรดซัลฟิวริก	+

หมายเหตุ + หมายถึง พบกลุ่มสาร (positive test), - คือ ไม่พบกลุ่มสาร (negative test)



ภาพที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีพบในใบจันทน์หอม

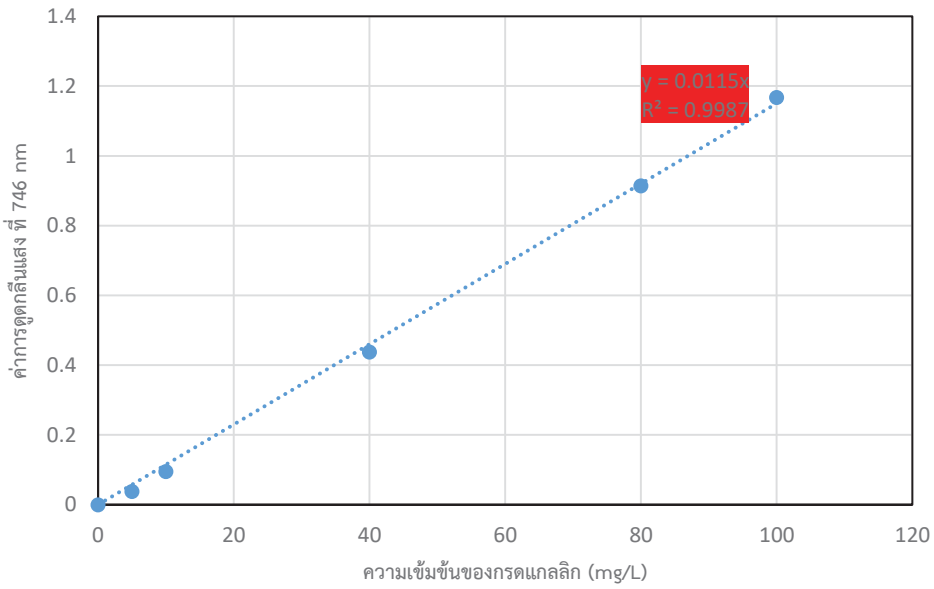
อย่างไรก็ตาม จากผลการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นที่พบสารในกลุ่มแอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แอนทราควิโนน ซาโปนิน แทนนิน ฟลาโบแทนนิน และคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานแยกสารบริสุทธิ์จากส่วนใบของจันทน์หอม โดยจากองค์ประกอบทางเคมีในใบจันทน์หอมพบสารกลุ่ม benzoquinone, phenolic acid และ triterpene [6] เท่านั้น

6.2 การหาปริมาณฟีนอลิกรวม

การทดสอบหาปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดหยาบจากใบจันทน์หอมด้วยวิธี Folin-ciocalteu [13] โดยเทียบกราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแกลลิก (ภาพที่ 2) มีสมการเส้นตรง คือ y=0.0115x (R^2=0.9987) ผลปริมาณฟีนอลิกรวมของ สารสกัดหยาบเอทานอลจากใบจันทน์หอม มีค่าท่ากับ 48.356±0.695 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อน้ำหนักสารสกัดหยาบ 1 กรัม (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นไปตามสมสมุติฐานของการวิจัย นั่นคือ สารประกอบฟีนอลิกมีขั้วสามารถสกัดออกมาได้โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีขั้ว นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมจากใบจันทน์หอมยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมลพร เที่ยงธรรม (2549) [6] ที่พบ vanillic acid (7) เป็นสารประกอบฟีนอลิก (ภาพที่ 1) หรือปริมาณฟีนอลิกรวมที่ได้อาจเป็นผลเนื่องจากสารประกอบฟีนอลิกอื่น รวมถึงฟลาโวนอยด์ซึ่งให้ผลการทดสอบพฤกษเคมีเบื้องต้นเป็นบวก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 ปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดหยาบเอทานอลจากใบจันทน์หอม

ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นสูงสุด 746 นาโนเมตร				ปริมาณฟีนอลิกรวม (mgGAE/g of crude)			
ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย±SD	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย±SD
0.556	0.548	0.564	0.556±0.008	48.374	47.652	49.043	48.356±0.695



ภาพที่ 2 กราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแกลลิก

7. สรุปผลการวิจัย

สารสกัดเอทานอลจากใบจันทน์หอมพบสารพฤกษเคมี 9 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ คูมาริน ซาโปนิน แทนนิน ฟลาโบแทนนิน เทอร์ปีนอยด์ สเตียรอยด์ และคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ และมีปริมาณฟีนอลิกรวมทดสอบด้วยวิธี Folin-ciocalteu มีค่าเท่ากับ 48.356±0.695 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดหยาบ 1 กรัม แสดงว่าใบจันทน์หอมมีสารต้านอนุมูลอิสระเป็นองค์ประกอบทางเคมี ซึ่งควรทำการแยกสารบริสุทธ์ชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระออกฤทธิ์ต้านมะเร็งหรือต้านการอักเสบที่มีสาเหตุจากอนุมูลอิสระ ดังนั้น สามารถต่อยอดในอุตสาหกรรมการผลิตยาเพื่อเป็นแพทย์ทางเลือก รวมถึงเป็นส่วนประกอบในเครื่องสำอาง เวชสำอาง หรือในอุตสาหกรรมอาหารเสริมได้ในอนาคต

8. เอกสารอ้างอิง

[1] The story Thailand. (ไม่ระบุ). **New normal คนไทย 45% ใส่ใจสุขภาพมากขึ้น**. สืบค้นเมื่อ มีนาคม 26, 2565. จาก https://www.thestorythailand.com/01/06/2020/1769/

[2] วันดี กฤษณพันธ์. (2544). พฤกษเคมีเบื้องต้น. ในนพมาศ สุมทรเจริญนนท์(บรรณาธิการ), เภสัชวินิจฉัยยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเล่มที่ 1 (หน้า 34-102). กรุงเทพฯ: แสงเทียนการพิมพ์.

[3] เต็ม สมิตินันทน์. (2518). **พันธุ์ไม้ป่าเมืองไทย.** ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). อักษรบัณฑิต บางกอกน้อย กรุงเทพฯ. 228 น. 2523.

[4] สุภาพร เกิดพุ่ม. (2552). **สานศิลป์ถิ่นจันทน์หอม.** โรงพิมพ์; บริษัท ภาพอักษร จำกัดประจวบคีรีขันธ์.

[5] Rachsawan Mongkol,Warinthorn Chavasiri. (2016). **Antimicrobial, herbicidal and antifeedant activities of mansonone E from the heartwoods of *Mansonia gagei* Drumm.** Journal of Integrative Agriculture Volume 15, 2795-2802.

[6] พิมลพร เที่ยงธรรม. (2549). **องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของรากและใบจันทน์ชะมด.** วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเคมี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] พัฒทรา แซ่เตียว. (2545)**. สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากต้นจันทน์ชะมด.** กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.

[8] PattaraTiew, HiromitsuTakayama, MarikoKitajima, NorioAimi, UdomKokpol & Warinthorn Chavasiri. (2003). **A novel neolignan, mansoxetane, and two new sesquiterpenes mansonones R and S, from *Mansonia gagei*.** Tetrahedron Letters, 44 (35), 6759-6761.

[9] สุนันทา ข้องสาย และคณะ. (2562). **สารประกอบฟีนอลิก สารประกอบฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเสม็ดขาวและเสม็ดแดง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

[10] Luchai Butkhup (2011). **Dietary Polyphenols and Their Biological Effects**. Journal of Science and Technology Mahasarakham University. Vol 31, No 4, July-August 2012.

[11] สายชล เกตุศา. (2552). **ภาวะโลกร้อน : ผลกระทบต่อพืช.** วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข, 3(2), 203-205

[12] Ayoola, G.A.; Coker, H.A.; Adesegun, S.A.; Adepoju-Bello, A.A.; Obaweya, K.; Ezennia, E.C.; Atangbayila, T.O. Phytochemicalscreening and antioxidant activities of some selected medicinal plants used for malaria therapy in Southwestern Nigeria. Trop. J.Pharm. Res. 2008, 7(3), 1019–1024.

[13] Singleton, V. L. & Orthofer, R. & Lamuela-Raventos, R. M. (2542). **Analysis of total phenols and other oxidation substances and antioxidant by mean of Folin-Cicalteu reagent.** Methods in Enzymology, 299,152-178.

อิทธิพลของอุณหภูมิอบอ่อนต่อโครงสร้างและสัณฐานวิทยาของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์

เจนจิรา สนณรงค์[1,2], อดิศร บูรณวงศ์[1,2] และนิรันดร์ วิทิตอนันต์[1,2]*

[1]ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
[2]ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ (ThEP), กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (MHESI), กรุงเทพฯ
*nirun@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ (CrAlN) ถูกเคลือบบนแผ่นซิลิคอนด้วยเทคนิครีแอคตีฟดีซีอันบาลานซ์แมกนีตรอนสปัตเตอริงจากเป้าสารเคลือบแบบอัลลอยแล้วนำไปอบอ่อนในอากาศที่อุณหภูมิต่าง ๆ ในช่วง 500 - 900 ^{O}C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิอบอ่อนต่อโครงสร้างและสัณฐานวิทยาของฟิล์มที่เคลือบได้ โดยโครงสร้าง องค์ประกอบทางเคมีและสัณฐานวิทยาของฟิล์มศึกษาด้วยเทคนิค XRD, EDS และ FE-SEM ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าฟิล์มที่ได้เป็นสารละลายของแข็งของ (Cr,Al)N ระนาบ (111), (200) และ (220) ทั้งนี้ฟิล์มที่เคลือบได้มีโครเมียม (Cr) อะลูมิเนียม (Al) และไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบหลักในอัตราส่วนต่าง ๆ และมีออกซิเจน (O) ปนอยู่บางส่วน โดยฟิล์มมีค่าคงที่แลตทิซในช่วง 4.055 – 4.139 Å ส่วนขนาดผลึกเฉลี่ยมีค่าในช่วง 14.8 – 20.3 nm สำหรับผลจากการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคและภาคตัดขวางของฟิล์มบางจากเทคนิค FE-SEM แสดงให้เห็นว่าฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้มีโครงสร้างเป็นแบบคอลัมนาร์ ทั้งนี้เมื่อนำฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ไปอบอ่อนที่อุณหภูมิในช่วง 500 - 900 ^{O}C พบว่าโครงสร้างจุลภาคของฟิล์มยังคงมีโครงสร้างแบบคอลัมนาร์ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามความร้อนจากกระบวนการอบอ่อน นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้เมื่ออุณหภูมิอบอ่อนเพิ่มสูงขึ้นเป็น 900 ^{O}C พบว่าปริมาณออกซิเจนในเนื้อฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และไม่พบโครงสร้างผลึก (จากเทคนิค XRD) หรือชั้นของออกไซด์ (จากเทคนิค FE-SEM) ซึ่งเป็นการยืนยันและแสดงให้เห็นว่าการเจืออะลูมิเนียมในฟิล์มสามารถช่วยต้านทานการเกิดออกซิเดชันของฟิล์มได้สูงถึง 900 ^{O}C

คำสำคัญ: ฟิล์มบาง โครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ สปัตเตอริง อุณหภูมิอบอ่อน ชั้นเคลือบแข็ง

Influence of Annealing Temperature on the Structure and Morphology of Chromium Aluminum Nitride Thin Films

Jenjira Sonnarong[1,2], Adisorn Buranawong[1,2] and Nirun Witit-anun[1,2]*

[1]Department of Physics, Faculty of Science, Burapha University, Chon Buri
[2]Thailand Center of Excellence in Physics (ThEP), Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (MHESI), Bangkok
*nirun@buu.ac.th

Abstract

Chromium aluminium nitride (CrAlN) thin films were deposited on Si by using reactive DC unbalanced magnetron sputtering technique from alloy target and then annealed in air at different temperatures, in the range of 500 - 900 ^{O}C, for 1 hr. The effect of annealing temperature on the structure and morphology of the as-deposited films were investigated. The structure, chemical composition, and morphology of the thin films were characterized using XRD, EDS, and FE-SEM, respectively. The results show that the as-deposited films were solid solutions of (Cr,Al)N with (111), (200), and (220) planes. The as-deposited film has chromium (Cr), aluminium (Al), and nitrogen (N) as the main composition in different ratios, with some oxygen (O). The lattice constant was in the range of 4.055 – 4.139 Å. The average crystal size was in the range of 14.8 – 20.3 nm. The microstructure and cross-section analysis result from the FE-SEM technique was revealed that the as-deposited CrAlN thin film shows the compact columnar structure. The microstructure of the CrAlN thin film was unchanged by heat from the annealing process at temperatures in the range of 500 - 900 ^{O}C. However, in this work, when the annealing temperature was increased up to 900 ^{O}C, a slight increase in oxygen content in the films, and the crystal structure (from XRD technique) or layer of the oxides (from FE-SEM technique) were not observed showed that alloyed aluminium in the film can improve the oxidation resistance up to 900 ^{O}C.

Keywords: Thin film, Chromium Aluminium Nitride, sputtering, annealing temperature, hard coating

1. บทนำ

หลายทศวรรษที่ผ่านมาภาคอุตสาหกรรมและกลุ่มวิจัยทั่วโลกได้ให้ความสนใจวิจัยและพัฒนา เทคนิคและกระบวนการปรับปรุงผิววัสดุเพื่อให้มีสมบัติเฉพาะด้านตามที่ต้องการ โดยการเคลือบด้วยสารเคลือบที่เหมาะสมให้เป็นชั้นเคลือบที่มีลักษณะเป็นชั้นของฟิล์มบาง (thin films) ด้วยวิธีการเคลือบในสุญญากาศ (vacuum coating) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคนิคการเคลือบด้วยไอกายภาพ (Physical Vapor Deposition; PVD) หรือที่เรียกว่าเทคนิค PVD ซึ่งปัจจุบันมีการนำมาประยุกต์ใช้งานในหลายด้าน เช่น การเคลือบแสง (optical coating) เพื่อให้ชิ้นงานมีการส่งผ่านแสงที่ดีหรือมีการส่งผ่านแสงบางช่วงที่ต้องการหรือเพื่อป้องกันการสะท้อนแสง หรือ การเคลือบความสวยงาม (decorative coating) เพื่อให้ผิวของวัสดุเงางามหรือมีลักษณะคล้ายผิวโลหะรวมถึงยังให้สีที่สวยงาม และการเคลือบแข็ง (hard coating) เพื่อทำให้ผิวของชิ้นงานที่ถูกเคลือบมีความทนทานต่อการขูดขีดขัดสีระหว่างการใช้งานซึ่งช่วยยืดอายุการใช้งาน เป็นต้น

การเคลือบแข็งจัดเป็นการประยุกต์ใช้ฟิล์มบางที่ได้รับความสนใจมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการปรับปรุงผิวของอุปกรณ์และเครื่องมือช่างในกลุ่มกลึง กัด ตัด เจาะ ทั้งนี้การเคลือบแข็งซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำให้ผิวของชิ้นงานมีความแข็งและทนทานมากขึ้นด้วยการเคลือบด้วยชั้นเคลือบแข็งหรือฟิล์มบางแข็ง (hard thin film) ของสารประกอบไนไตรด์ของธาตุแทรนซิชันโดยยุคแรกนิยมใช้ฟิล์มบางไทเทเนียมไนไตรด์ (TiN) โครเมียมไนไตรด์ (CrN) และ เซอร์โคเนียมไนไตรด์ (ZrN) ซึ่งเป็นชั้นเคลือบของสารประกอบของธาตุสองชนิด (binary coating) เนื่องจากมีสมบัติที่ดีหลายด้าน เช่น มีความแข็งสูง ทนการขูดขีดขัดสีได้ดี มีจุดหลอมเหลวสูง มีเสถียรภาพทางเคมีและความร้อนดี [1] อย่างไรก็ดีฟิล์มทั้งสามชนิดดังกล่าวก็ยังมีความยากง่ายในการเตรียมที่ต่างกัน ทั้งนี้ฟิล์มบางชนิดหนึ่งที่น่าสนใจคือโครเมียมไนไตรด์เนื่องจากมีความแข็งใกล้เคียงไทเทเนียมไนไตรด์แต่เตรียมได้ง่ายกว่า อีกทั้งยังมีสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น ต้านทานการขัดสีและการกัดกร่อนได้ดีที่อุณหภูมิสูง [2] แต่ฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการเกี่ยวกับการเสื่อมสภาพเมื่อใช้งานที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 600 ^{o}C เนื่องจากชั้นฟิล์มจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในบรรยากาศแล้วเกิดการออกซิเดชันกลายเป็นสารประกอบออกไซด์แทรกตัวอยู่ในชั้นฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ซึ่งส่งผลต่อโครงสร้างและสมบัติเชิงกลของฟิล์มหรืออาจทำให้ชั้นฟิล์มหลุดลอกออกจากชิ้นงานที่เคลือบทำให้อายุการใช้งานลดลงในที่สุด [3]

แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการเสื่อมสภาพของฟิล์มบางแข็งดังกล่าวข้างต้นสามารถทำได้โดยการเจือหรือเติมอะตอมของธาตุบางชนิดเข้าไปในโครงสร้างหลักของชั้นเคลือบของสารประกอบของธาตุสองชนิด ซึ่งทำให้เกิดเป็นชั้นเคลือบของสารประกอบของธาตุสามชนิด (ternary coating) ที่มีความแข็งและต้านทานการเกิดออกซิเดชันได้ดีมากยิ่งขึ้น [4] ทั้งนี้จากงานวิจัยของ Xingrun และคณะ (2018) พบว่าการเจืออะลูมิเนียมเข้าไปในโครงสร้างหลักของฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์จะทำให้เกิดการฟอร์มตัวเป็นชั้นเคลือบของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ (CrAlN) ซึ่งเป็นฟิล์มที่มีความแข็งสูงมากกว่าฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์และยังมีสมบัติในการต้านทานการเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูงได้ดีกว่าอีกด้วย [5] นอกจากนี้จากงานวิจัยของ Li และคณะ (2012) พบว่าฟิล์มโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์สามารถทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ถึง 800 ^{o}C และยังมีความแข็งสูงมากถึง 48 GPa เนื่องจากเกิดการฟอร์มตัวของออกไซด์เชิงซ้อนของ Cr_2O_3 และ Al_2O_3 ในโครงสร้างหลักของฟิล์ม [3,6] ซึ่งเป็นการสนับสนุนและยืนยันแนวคิดของการเจือธาตุอะลูมิเนียมในโครงสร้างของโครเมียมไนไตรด์สามารถช่วยเพิ่มความแข็งและสมบัติต้านทานการเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูงได้

สำหรับการเตรียมฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์โดยการเคลือบในสุญญากาศด้วยเทคนิค PVD จากวิธีสปัตเตอริงสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งแบ่งได้ตามชนิดของเป้าสารเคลือบที่ใช้ ได้แก่ การเคลือบด้วยเป้าสารเคลือบแบบเป้าร่วม (Co-target) หรือเป้าแบบอัลลอย (alloy target) หรือเป้าแบบเซกเมนต์ (segment target) หรือเป้าแบบโมเสก (mosaic target) ซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อดี-ข้อเสียที่แตกต่างกันออกไป [7] ทั้งนี้ในช่วงเวลาที่ผ่านการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ส่วนใหญ่เน้นศึกษาผลของเงื่อนไขที่ใช้ในการเคลือบต่อลักษณะเฉพาะของฟิล์มบางที่เคลือบได้ด้วยวิธีสปัตเตอริงจากเป้าแบบร่วม

อย่างไรก็ดีการเตรียมฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์นี้จากเป้าสารเคลือบแบบอัลลอยก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจเพราะเป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน นอกจากนี้การศึกษาผลของอุณหภูมิอบอ่อนต่อโครงสร้าง สัณฐานวิทยาและการเกิดออกซิเดชันเนื่องจากความร้อนของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์นี้ก็ยังมีการศึกษาไม่มากและอยู่ในวงจำกัดเท่านั้น

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยซึ่งคณะผู้วิจัยกำลังดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับฟิล์มบางแข็งของสารประกอบของธาตุสามชนิดที่มีโครเมียมเป็นหลัก (Cr-based ternary hard coating) โดยบทความวิจัยนี้เป็นการรายงานผลการศึกษาในส่วนของการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิอบอ่อนที่มีผลต่อโครงสร้างและสัณฐานวิทยาของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เตรียมด้วยวิธีรีแอคตีฟดีซีอันบาลานซ์แมกนีตรอนสปัตเตอริงจากเป้าสารเคลือบแบบอัลลอย โดยนำฟิล์มที่เตรียมได้ไปอบอ่อนในอากาศปกติที่อุณหภูมิในช่วง 500 – 900 ^{O}C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วนำฟิล์มทั้งหมดมาศึกษาลักษณะเฉพาะได้แก่ โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค ลักษณะพื้นผิว องค์ประกอบทางเคมีของฟิล์ม ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (FE-SEM) และเทคนิคการกระจายพลังงานของรังสีเอกซ์ (EDS) ตามลำดับ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยและประยุกต์ใช้ต่อไป

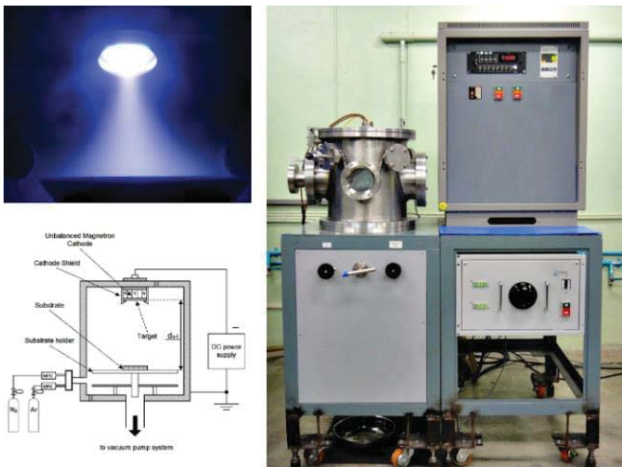
2. วิธีดำเนินการวิจัย

ฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ (CrAlN) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ถูกเตรียมบนแผ่นซิลิคอนด้วยวิธีรีแอคตีฟดีซีอันบาลานซ์แมกนีตรอนสปัตเตอริงจากเครื่องเคลือบในสุญญากาศ (ภาพที่ 1) ซึ่งมีห้องเคลือบทำจากสเตนเลสเป็นทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 31.0 cm สูง 31.0 cm มีแคโทดชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำอยู่ติดตั้งที่แผ่นปิดบนของห้องเคลือบ แคโทดเป็นแบบอันบาลานซ์แมกนีตรอนแคโทด ซึ่งทำได้โดยติดตั้งแต่แม่เหล็กความเข้ม 1800 G ที่กึ่งกลางและ 1300 G ที่ด้านข้างของแคโทด ส่วนเป้าสารเคลือบที่ใช้เป็นอัลลอยของโครเมียม-อะลูมิเนียม ส่วนผสม 50%/50% (50%Cr/50%Al alloy target) เป็นชนิดแผ่นกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 cm และความหนา 3.0 mm โดยใช้ภาคจ่ายไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง ขนาด 3 A 1000 V สำหรับระบบเครื่องสูบสุญญากาศงานวิจัยนี้ใช้เครื่องสูบแบบแพร่ไอชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำซึ่งมีเครื่องสูบกลโรตารีเป็นเครื่องสูบท้าย ในส่วนการวัดความดันในห้องเคลือบใช้ระบบวัดความดันของ PFEIFFER ซึ่งใช้ส่วนแสดงผลรุ่น TPG262 และใช้มาตรวัดความดันชนิด Compact Full Range Gauge รุ่น PKR251 แก๊สที่ใช้เคลือบมี 2 ชนิด คือแก๊สอาร์กอน (99.999%) เป็นแก๊สสปัตเตอร์ (sputter gas) และแก๊สไนโตรเจน (99.995%) เป็นแก๊สไวปฏิกิริยา (reactive gas) โดยแก๊สทั้งสองชนิดจ่ายเข้าห้องเคลือบผ่านการควบคุมด้วยเครื่องควบคุมอัตราไหลมวลแก๊สของ MKS รุ่น type247D

ขั้นตอนการเตรียมฟิล์มบางเริ่มจากนำวัสดุรองรับ (แผ่นซิลิคอน) เข้าห้องเคลือบโดยวางห่างจากหน้าเป้าสารเคลือบเท่ากับ 10.0 cm จากนั้นสร้างภาวะสุญญากาศโดยลดความดันภายในห้องเคลือบจนได้ความดันพื้นเท่ากับ 5.0×10^{-5} mbar แล้วปล่อยแก๊สที่ใช้ (แก๊สอาร์กอนและแก๊สไนโตรเจน) เข้าห้องเคลือบ โดยกำหนดให้อัตราไหลแก๊สอาร์กอนและแก๊สไนโตรเจนมีค่าคงที่ตลอดการเคลือบเท่ากับ 20.0 sccm และ 6.0 sccm ตามลำดับ ทั้งนี้ระหว่างการเตรียมฟิล์มจะควบคุมความดันให้คงที่เท่ากับ 5.0×10^{-3} mbar ตลอดการเคลือบด้วยการปรับวาล์วสุญญากาศสูง โดยฟิล์มบางแต่ละชุดใช้เวลาเคลือบนาน 30 นาที สำหรับเงื่อนไขการเคลือบฟิล์มบางสรุปดังแสดงในตารางที่ 1 จากนั้นนำฟิล์มบางที่เตรียมได้ไปให้ความร้อนโดยการอบอ่อนในอากาศปกติด้วยเตาอบของ CARBOLITE รุ่น CWF1300 ที่อุณหภูมิต่าง ๆ ในช่วง 500 – 900 ^{O}C โดยในขั้นตอนการอบอ่อนจะเพิ่มอุณหภูมิในอัตราคงที่จนถึงอุณหภูมิที่กำหนด จากนั้นอบให้ความร้อนต่อไปเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นลดอุณหภูมิของชิ้นงาน โดยปล่อยให้อุณหภูมิลดลงในบรรยากาศปกติจนถึงอุณหภูมิห้องก่อนนำฟิล์มบางออกจากเตาอบแล้วนำไปวิเคราะห์ต่อไป

ตารางที่ 1 เงื่อนไขการเคลือบฟิล์มบาง

พารามิเตอร์การเคลือบ	รายละเอียด
เป้าสารเคลือบ	เป้าอัลลอยของ Cr-Al
อุณหภูมิขณะเคลือบ	อุณหภูมิห้อง
ระยะห่างของวัสดุรองรับ	10.0 cm
ความดันพื้น	5.0×10^{-5} mbar
ความดันรวมขณะเคลือบ	5.0×10^{-3} mbar
อัตราไหลแก๊สอาร์กอน	20.0 sccm
อัตราไหลของแก๊สไนโตรเจน	6.0 sccm
กำลังสปัตเตอริง	226 W
เวลาเคลือบ	30 min

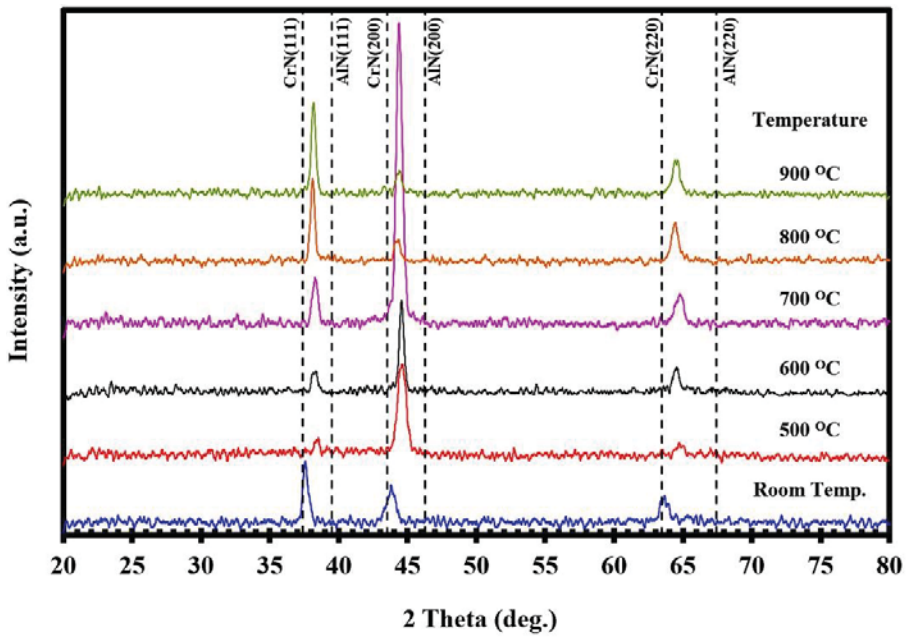


ภาพที่ 1 ลักษณะของเครื่องเคลือบและพลาสมา

ฟิล์มบางทั้งหมดในงานวิจัยนี้ถูกนำไปศึกษาลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้ (1) โครงสร้างผลึก ศึกษาด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) ด้วยเครื่องเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของ Bruker รุ่น D8 ADVANCE โดยตรวจวัดแบบ 2θ-scan ด้วยมุมตกกระทบเฉียง (grazing incident angle) เท่ากับ 2^{O} และตรวจวัดมุม 2θ ระหว่างมุม 20° ถึง 80° (2) ขนาดผลึก (crystal size) คำนวณด้วยสมการของ Scherrer จากรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มบางที่ตรวจวัดได้ (3) โครงสร้างจุลภาค ลักษณะพื้นผิว ภาคตัดขวางและความหนา ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (FE-SEM) ของ Hitachi รุ่น s4700 และ (4) องค์ประกอบทางเคมี ศึกษาด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การกระจายพลังงานของรังสีเอกซ์ (EDS) ของ EDAX ซึ่งติดตั้งต่อพ่วงอยู่กับกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด ของ LEO รุ่น1450VP

3. ผลและอภิปรายผลการวิจัย

โครงสร้างผลึกของฟิล์มบางที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้ก่อนและหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิในช่วง 500 – 900 ^{O}C เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD ได้รูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ดังภาพที่ 2 แต่เนื่องจากสารประกอบโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์มีโครงสร้างเป็นแบบสารละลายของแข็ง (solid-solution) ซึ่งไม่มีโครงสร้างผลึกที่แน่นอนจึงไม่มีข้อมูลมาตรฐานสำหรับใช้ในการเปรียบเทียบ ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มข้อมูลซึ่งระบุมุมของรูปแบ บการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์มาตรฐานของโครเมียมไนไตรด์ (JCPDS No.65-2899) และอะลูมิเนียมไนไตรด์ (JCPDS No.88-2250) สำหรับเปรียบเทียบกับผลของฟิล์มที่ได้ ทั้งนี้ผลจากการศึกษาพบว่าฟิล์มที่เคลือบได้ซึ่งยังไม่อบอ่อนมีรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ที่มุม 37.59^{O}, 43.82^{O} และ 63.66^{O} ซึ่งเป็นมุมที่อยู่ระหว่างมุมของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของโครเมียมไนไตรด์ (CrN) และอะลูมิเนียมไนไตรด์ (AlN) ที่ระนาบ (111), (200) และ (220) โดยไม่พบรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของโครเมียมไนไตรด์และอะลูมิเนียมไนไตรด์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าฟิล์มที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้เป็นฟิล์มบางของสารละลายของแข็งของ (Cr,Al)N ที่มีโครงสร้างผลึกแบบ fcc ซึ่งเกิดจากการที่อะตอมของธาตุโครเมียม (รัศมีอะตอมเท่ากับ 0.139 nm) ในโครงสร้างของโครเมียมไนไตรด์ถูกแทนที่ด้วยอะตอมของธาตุอะลูมิเนียมซึ่งมีขนาดเล็กกว่า (รัศมีอะตอมเท่ากับ 0.121 nm) [3] โดยฟิล์มที่เคลือบได้มีค่าคงที่แลตทิซเท่ากับ 4.139 Å ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างค่าคงที่แลตทิซของอะลูมิเนียมไนไตรด์ (3.938 Å) และ โครเมียมไนไตรด์ (4.148 Å) กรณีนี้จึงทำให้มุมของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้มีการเลื่อนไปทางขวามือของมุมของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของโครเมียมไนไตรด์ [8]



ภาพที่ 2 รูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่อุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ

ทั้งนี้เมื่อนำฟิล์มบางที่เคลือบได้ไปอบอ่อนในอากาศปกติที่อุณหภูมิในช่วง 500 – 900 ^{O}C เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง แล้วนำฟิล์มทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD ได้รูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ จำนวน 3 มุม ดังแสดงในภาพที่ 2 คือที่มุมประมาณ 38.15^{O} – 38.40^{O}, 44.25^{O} – 44.56^{O} และ 64.43^{O} – 64.84^{O} สอดคล้องกับรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่ระนาบ (111), (200) และ (220) [6] ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับฟิล์มบางที่เคลือบได้ที่อุณหภูมิห้องและยังไม่อบอ่อน

ทั้งนี้หากพิจารณาความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มที่ผ่านการอบอ่อนที่อุณหภูมิในช่วง 500 – 900 ^{O}C พบว่าความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิที่ใช้ในการอบอ่อน โดยพบว่าที่อุณหภูมิอบอ่อนเท่ากับ 500 ^{O}C ความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ระนาบ (200) มีค่าสูงสุด ขณะที่ระนาบ (111) และ (220) มีค่าค่อนข้างต่ำใกล้เคียงกัน และเมื่ออุณหภูมิอบอ่อนเพิ่มขึ้นเป็น 600 ^{O}C และ 700 ^{O}C ความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ทั้งสามระนาบมีค่าเพิ่มสูงสุด โดยที่ระนาบ (200) มีค่าความเข้มสูงสุด แต่เมื่ออุณหภูมิอบอ่อนเพิ่มขึ้นเป็น 800 ^{O}C และ 900 ^{O}C กลับพบว่าความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ที่ระนาบ (200) มีค่าลดลง ขณะที่ระนาบ (111) และ (220) มีค่าเพิ่มขึ้น

ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD แสดงให้เห็นว่าความร้อนจากการอบอ่อนทำให้ (1) ความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์มีการเพิ่มขึ้น ทั้งนี้หากพิจารณาในภาพรวมพบว่าความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์มีค่าเพิ่มสูงขึ้นทั้งหมดตามอุณหภูมิอบอ่อนทั้ง 3 ระนาบ ผลในส่วนแสดงให้เห็นว่าฟิล์มมีความเป็นผลึก (crystallinity) มากขึ้น เนื่องจากความร้อนที่ใช้ในการอบอ่อนมีค่าหรือมีปริมาณที่สูงมากพอเทียบเท่าการเพิ่มพลังงานให้แก่อะตอมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของฟิล์มที่เคลือบได้บนวัสดุรองรับโดยตรง กรณีนี้ทำให้อะตอมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของฟิล์มมีการรวมตัวหรือเกิดการจัดเรียงตัวใหม่ของผลึก (recrystallize) ซึ่งส่งผลให้ความเข้มของรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์มีค่าเพิ่มสูงขึ้น และ (2) ผลจากการจัดเรียงตัวใหม่ของผลึกเนื่องจากความร้อนจากกระบวนการอบอ่อนที่เพิ่มสูงขึ้น ผลที่เกิดขึ้นทำให้ผลึกของฟิล์มมีการเปลี่ยนโครงสร้าง จากระนาบ (200) (ที่อุณหภูมิอบอ่อนในช่วง 500 – 700 ^{O}C) ไปเป็นระนาบ (111) (ที่อุณหภูมิอบอ่อนในช่วง 800 – 900 ^{O}C) ขณะที่ ระนาบ (220) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

นอกจากนี้หากพิจารณาจากรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่ศึกษาในงานวิจัยนี้เมื่ออุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งพบเพียงรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของฟิล์มบางที่เคลือบได้จำนวน 3 มุม หรือ 3 ระนาบคือ (111), (200) และ (220) ซึ่งอยู่ระหว่างรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของโครเมียมไนไตรด์และอะลูมิเนียมไนไตรด์เท่านั้น โดยไม่พบรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของโครเมียม (Cr) หรืออะลูมิเนียม (Al) แสดงให้เห็นว่าอะตอมของธาตุโครเมียมและอะลูมิเนียมที่ใช้ในกระบวนการเคลือบซึ่งถูกสปัตเตอร์ออกมาจากเป้าอัลลอยของโครเมียม-อะลูมิเนียม (Cr-Al alloy target) มีการทำปฏิกิริยาหรือมีการฟอร์มตัวเป็นฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่มีโครงสร้างเป็นแบบสารละลายของแข็งทั้งหมดหรือเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ผลจากเทคนิค XRD ดังแสดงในภาพที่ 2 ยังไม่พบรูปแบบการเลี้ยวเบนของสารประกอบออกไซด์ทั้งโครเมียมออกไซด์และอะลูมิเนียมออกไซด์ แสดงให้เห็นว่าฟิล์มที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้หลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิสูงยังไม่เกิดสารประกอบออกไซด์ที่มีโครงสร้างผลึก อย่างไรก็ดีออกซิเจนในบรรยายกาศอาจทำปฏิกิริยากับอะตอมของโครเมียมหรืออะลูมิเนียมในเนื้อฟิล์มบางส่วนแล้วกลายเป็นสารประกอบออกไซด์ที่มีโครงสร้างแบบอสัณฐาน (amorphous) ที่มีปริมาณน้อยจึงไม่สามารถตรวจพบด้วยเทคนิค XRD ผลการวิจัยส่วนนี้แสดงให้เห็นว่าฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้สามารถทนหรือต้านทานการเกิดออกซิเดชันเนื่องจากความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ถึง 900 ^{O}C สอดคล้องกับงานวิจัยของ Li และคณะ (2012) ซึ่งพบว่าฟิล์มโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์สามารถทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ถึง 800 ^{O}C เนื่องจากเกิดการฟอร์มตัวของออกไซด์เชิงซ้อนของ Cr_2O_3 และ Al_2O_3 ที่มีโครงสร้างแบบอสัณฐานในโครงสร้างหลักของฟิล์ม [3]

สำหรับขนาดผลึกของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ทั้งหมดในงานวิจัยนี้ซึ่งคำนวณจากสมการของ Scherrer [9] แสดงได้ดังตารางที่ 2 พบว่าฟิล์มที่เคลือบได้ก่อนอบอ่อนมีโครงสร้างในระดับนาโนเมตรเนื่องจากขนาดผลึกของฟิล์มทุกระนาบมีขนาดน้อยกว่า 25 nm โดยมีขนาดผลึกเฉลี่ยทุกระนาบเท่ากับ 15.7 nm นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดผลึกของฟิล์มที่ผ่านการอบอ่อนมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิที่ใช้อบอ่อน ทั้งนี้หากพิจารณาภาพรวมพบว่าขนาดผลึกทุกระนาบของฟิล์มโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์หลังอบอ่อนมีค่าในช่วง 13.4 – 22.1 nm ซึ่งยังจัดเป็นโครงสร้างระดับนาโนเมตร (ขนาดผลึกน้อยกว่า 25 nm) ทั้งนี้หากพิจารณาขนาดผลึกเฉลี่ยของฟิล์มที่ได้พบว่าขนาดผลึกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิอบอ่อนเนื่องจากพลังงานความร้อนที่ใช้ใน

กระบวนการอบอ่อนทำให้อะตอมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของฟิล์มเกิดการจัดเรียงผลึกใหม่หรือมีโอกาสในการรวมตัวกันมากขึ้นซึ่งส่งผลให้ผลึกมีขนาดเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิอบอ่อน ยกเว้นที่อุณหภูมิ 700 °C ซึ่งพบว่าขนาดผลึกเฉลี่ยมีค่าลดลง ซึ่งผลที่ได้นี้สอดคล้องกับผล XRD ที่พบว่าฟิล์มบางซึ่งอบอ่อนที่อุณหภูมิ 700 °C ฟิล์มมีระนาบ (200) สูงสุด

ตารางที่ 2 ความหนา ขนาดผลึกและค่าคงที่แลตทิซของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่อุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ

อุณหภูมิอบอ่อน (°C)	ความหนา (nm)	ขนาดผลึก (nm)				ค่าคงที่แลตทิซ (Å)		
		(111)	(200)	(220)	เฉลี่ย	(111)	(200)	(220)
อุณหภูมิห้อง	683.5	19.9	12.6	14.6	15.7	4.139	4.127	4.129
500	649.5	21.0	16.5	21.4	19.6	4.055	4.062	4.062
600	671.0	19.1	21.5	20.4	20.3	4.072	4.062	4.081
700	669.5	15.6	15.3	13.4	14.8	4.067	4.076	4.068
800	680.5	22.1	19.1	17.4	19.5	4.081	4.089	4.085
900	693.5	18.3	17.9	14.7	16.9	4.079	4.079	4.080

ส่วนค่าคงที่แลตทิซของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ทั้งหมดในงานวิจัยนี้ทั้งที่เคลือบได้โดยไม่ผ่านการอบอ่อนและที่ผ่านการอบอ่อน สรุปดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้โดยไม่ผ่านการอบอ่อนมีค่าคงที่แลตทิซในช่วง 4.127 – 4.139 Å และเมื่อนำฟิล์มไปอบอ่อนพบว่าค่าคงที่แลตทิซของฟิล์มมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิที่ใช้ในการอบอ่อน โดยค่าคงที่แลตทิซของฟิล์มหลังการอบอ่อนมีค่าคงที่แลตทิซอยู่ในช่วง 4.055 – 4.089 Å และหากพิจารณาแยกตามระนาบของฟิล์ม พบว่าที่ ระนาบ (111) ค่าคงที่แลตทิซมีค่าในช่วง 4.055 – 4.081 Å ส่วนที่ระนาบ (200) และ (220) มีค่าในช่วง 4.062 – 4.089 Å และ 4.062 – 4.085 Å ตามลำดับ ซึ่งพบว่ายังคงมีค่าอยู่ระหว่างค่าของที่แลตทิซของอะลูมิเนียมไนไตรด์ (3.938 Å; JCPDS No.88-2250) และ โครเมียมไนไตรด์ (4.148 Å; JCPDS No.65-2899) ผลการศึกษาในส่วนนี้แสดงให้เห็นว่าการอบอ่อนฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้ไม่มีผลหรือไม่ทำให้โครงสร้างของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงยังไม่ทำให้เกิดโครงสร้างของสารประกอบออกไซด์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟิล์มที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้มีความทนหรือสามารถต้านทานการเกิดออกซิเดชันเนื่องจากความร้อนได้ที่อุณหภูมิสูงถึง 900 °C

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ทั้งก่อนและหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิต่าง ๆ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค EDS พบว่าฟิล์มบางที่เคลือบได้ก่อนนำไปอบอ่อนมี ธาตุโครเมียม (Cr) อะลูมิเนียม (Al) และ ไนโตรเจน (N) เป็นองค์ประกอบหลักในปริมาณต่าง ๆ กล่าวคือ มีปริมาณโครเมียมเท่ากับ 10.61 at% อะลูมิเนียมเท่ากับ 24.01 at% และไนโตรเจนเท่ากับ 47.11 at% โดยมีออกซิเจน (O) เจือปนอยู่บางส่วนประมาณ 18.27 at% ส่วนองค์ประกอบทางเคมีของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ภายหลังการอบอ่อนในอากาศปกติที่อุณหภูมิ 500 – 900 °C เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของฟิล์มที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิที่ใช้ในการอบอ่อนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยพบว่าปริมาณโครเมียมลดลงจาก 10.78 at% เป็น 10.15 at% ส่วนอะลูมิเนียมลดลงจาก 23.07 at% เป็น 21.87 at% และไนโตรเจนลดลงจาก 48.10 at% เป็น 46.36 at% ขณะที่ออกซิเจนมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 18.05 at% เป็น 21.62 at%

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่อุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ

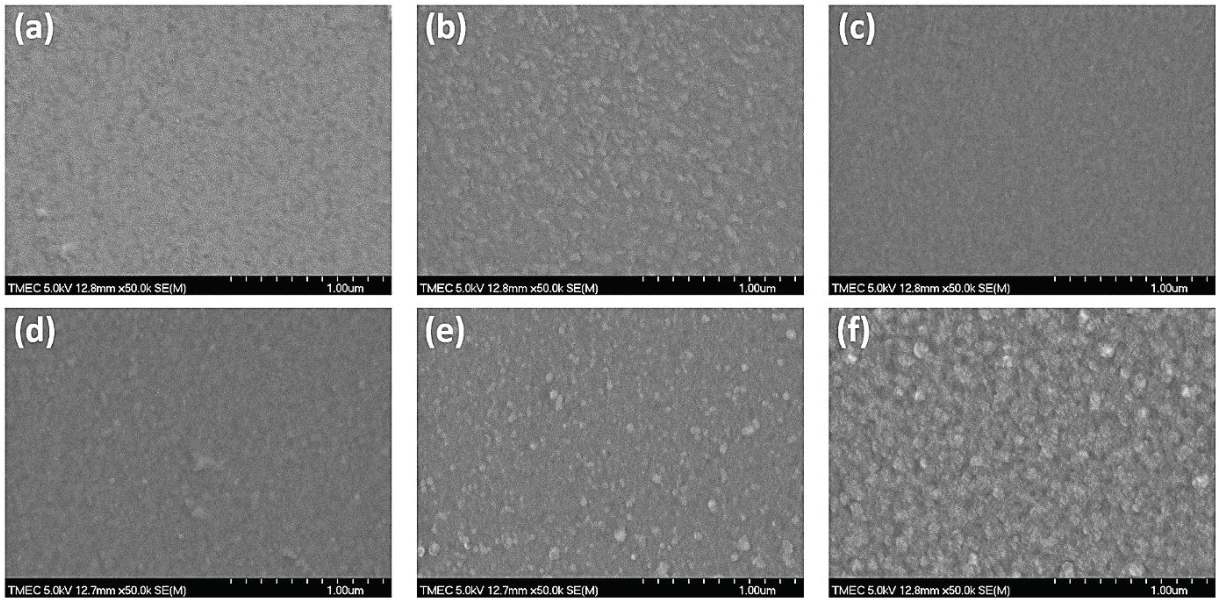
อุณหภูมิอบอ่อน (^{O}C)	องค์ประกอบทางเคมี (at%)			
	Cr	Al	N	O
อุณหภูมิห้อง	10.61	24.01	47.11	18.27
500	10.78	23.07	48.10	18.05
600	11.26	24.37	43.46	20.91
700	10.06	20.20	49.71	20.03
800	10.67	22.85	46.80	19.67
900	10.15	21.87	46.36	21.62

ทั้งนี้หากพิจารณาองค์ประกอบทางเคมีของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ทั้งก่อนและหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิต่าง ๆ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค EDS ดังแสดงในตารางที่ 3 ในประเด็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนเพียงเล็กน้อย (ประมาณ 3 at%) ในเนื้อฟิล์ม ภายหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิสูงถึง 900 ^{O}C ซึ่งเป็นจุดที่น่าสนใจและสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD ที่ไม่พบรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของสารประกอบออกไซด์ชนิดใดเลย เพราะถึงแม้ก่อนการเคลือบฟิล์มผู้วิจัยสามารถสร้างความดันพื้น (base pressure) โดยลดความดันภายในห้องเคลือบจนมีค่าต่ำมากเท่ากับ 5.0×10^{-5} mbar แต่ก็ยังอาจมีออกซิเจนหลงเหลือหรือคงค้างอยู่ภายในห้องเคลือบซึ่งทำให้ฟิล์มที่เคลือบได้ก่อนนำไปอบอ่อน ยังมีปริมาณออกซิเจนปะปนในชั้นฟิล์มประมาณ 18.27 at% และเมื่อนำฟิล์มที่เคลือบได้ไปอบอ่อน ความร้อนที่อุณหภูมิสูงของกระบวนการอบอ่อนก็อาจทำให้ออกซิเจนในบรรยายกาศแพร่เข้าสู่ภายในของชั้นฟิล์ม ซึ่งสามารถตรวจพบปริมาณออกซิเจนในชั้นฟิล์มหลังการอบอ่อนประมาณ 21.62 at% ซึ่งปริมาณออกซิเจนที่เพิ่มขึ้นนี้ก็อาจยังไม่มากพอที่จะฟอร์มตัวเป็นสารประกอบออกไซด์หรืออาจมีการฟอร์มตัวเป็นสารประกอบออกไซด์แล้ว แต่มีโครงสร้างผลึกเป็นแบบอสัณฐานจึงทำให้ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยเทคนิค XRD และนอกจากนี้หากเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้จากงานวิจัยนี้กับผลการวิจัยของ Khamseh และคณะ (2010) ซึ่งศึกษาสมบัติต้านทานการเกิดออกซิเดชันของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ โดยนำฟิล์มไปอบอ่อนในอากาศที่อุณหภูมิในช่วง 700 – 1,000 ^{O}C ซึ่ง Khamseh และคณะ พบว่าฟิล์มที่ใช้ศึกษาสามารถต้านทานการเกิดออกซิเดชันได้ที่อุณหภูมิสูงถึง 900 ^{O}C และยังพบว่าฟิล์มที่ใช้ในการศึกษาจะเกิดออกซิเดชันหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 1,000 ^{O}C โดยพบเฟสของทั้งสารประกอบออกไซด์ของโครเมียมและอะลูมิเนียมจากเทคนิค XRD นอกจากนี้ยังพบว่าฟิล์มที่เกิดออกซิเดชันหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิ 1,000 ^{O}C จะมีปริมาณออกซิเจนในชั้นฟิล์มเพิ่มสูงขึ้นถึง 64.1 at% [10] ซึ่งสัมพันธ์และสอดคล้องกับผลการศึกษาของผู้วิจัยในงานวิจัยนี้ ซึ่งพบว่าฟิล์มที่เคลือบได้เมื่อนำไปอบอ่อนที่อุณหภูมิ 900 ^{O}C สามารถตรวจพบปริมาณออกซิเจนในชั้นฟิล์มได้เพียง 21.62 at% เท่านั้น (เพิ่มขึ้นจากฟิล์มที่เคลือบได้ก่อนการอบอ่อนประมาณ 3 at%) ดังนั้นผลจากเทคนิค EDS นี้ จึงเป็นการสนับสนุนและยืนยันว่าฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เตรียมได้ในงานวิจัยนี้สามารถต้านทานการเกิดออกซิเดชันได้สูงถึง 900 ^{O}C

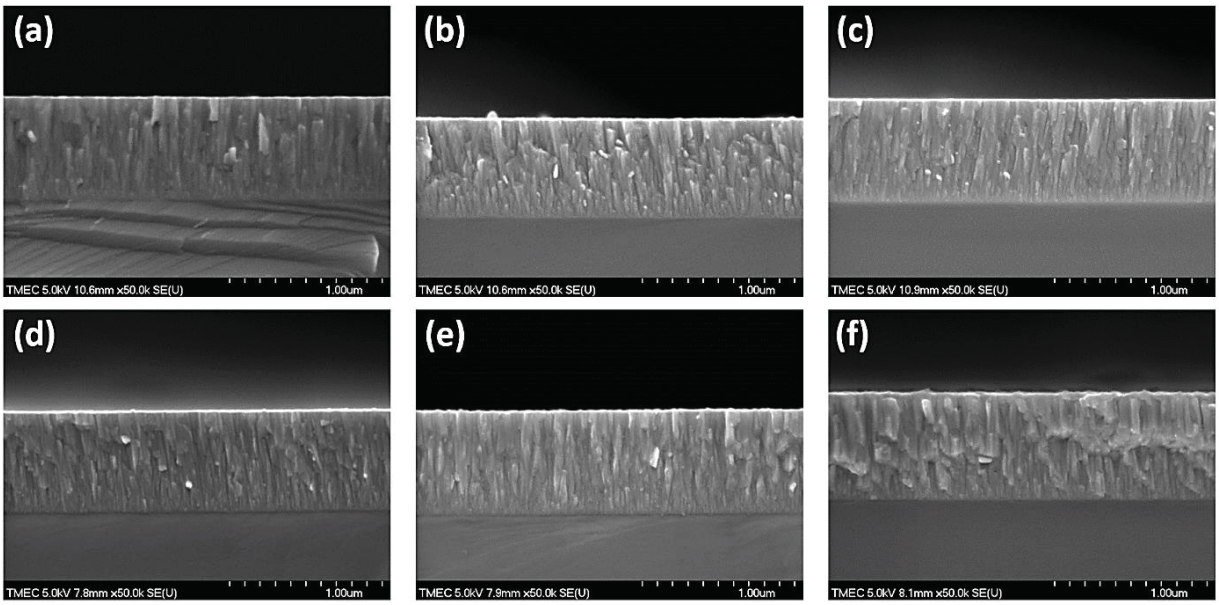
รูปที่ 3 แสดงลักษณะพื้นผิวและโครงสร้างจุลภาคของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยนี้ จากภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาคของฟิล์มด้วยเทคนิค FE-SEM พบว่าลักษณะพื้นผิวของฟิล์มบางทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิอบอ่อน โดยฟิล์มที่เคลือบได้ก่อนการอบอ่อน (รูปที่ 3(a)) ผิวหน้าของฟิล์มมีลักษณะเรียบ โดยเกรนของฟิล์มมีลักษณะเล็กละเอียดกระจายตัวสม่ำเสมอทั่วผิวหน้าของฟิล์ม และเมื่อนำฟิล์มที่ได้ไปอบอ่อนที่อุณหภูมิในช่วง 500 - 900 ^{O}C พบว่าเกรน

บนผิวหน้าของฟิล์มมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากจนแทบไม่เปลี่ยนแปลง โดยเกรนของฟิล์มยังคงมีลักษณะเล็กละเอียดกระจายตัวเหมือนเดิม ดังแสดงในรูปที่ 3(b) - รูปที่ 3(f)

รูปที่ 4 แสดงภาคตัดขวางของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ก่อนการอบอ่อน (รูปที่ 4(a)) และภาคตัดขวางของฟิล์มหลังการอบอ่อนที่อุณหภูมิต่าง ๆ ซึ่งเป็นภาพระดับจุลภาคจากเทคนิค FE-SEM โดยพบว่า ฟิล์มที่เคลือบได้ก่อนการอบอ่อนมีลักษณะเป็นแท่งเรียงชิดติดกันหนาแน่นอย่างสม่ำเสมอโดยมีช่องว่าง (Void) ภายในเนื้อฟิล์มระหว่างเกรนเพียงเล็กน้อยซึ่งตรงกับ Zone 2 ตามแบบจำลองแถบโครงสร้างของธอร์ตัน (Thornton structure zone model) [11] และเมื่อนำฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ไปอบอ่อนในอากาศที่อุณหภูมิอบอ่อนในช่วง 500 - 900 ^{O}C (รูปที่ 4(b) - 4(f)) พบว่าโครงสร้างของฟิล์มยังคงมีลักษณะเป็นแท่งเรียงชิดติดกันอย่างหนาแน่นสม่ำเสมอในลักษณะของโครงสร้างแบบคอลัมนาร์ตลอดทั้งภาคตัดขวางของฟิล์ม ซึ่งตรงกับ Zone 2 ตามแบบจำลองแถบโครงสร้างของธอร์ตัน [11] ผลจากการวิเคราะห์ฟิล์มจากเทคนิค FE-SEM ในส่วนนี้แสดงให้เห็นว่าความร้อนจากกระบวนการอบอ่อนที่อุณหภูมิในช่วง 500 - 900 ^{O}C ไม่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาคและภาคตัดขวางของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้หรืออาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าฟิล์มบางที่เคลือบได้ในงานวิจัยนี้ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงถึง 900 ^{O}C



ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นผิวของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่อุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ
(a) อุณหภูมิห้อง (b) 500 ^{O}C (c) 600 ^{O}C (d) 700 ^{O}C (e) 800 ^{O}C (f) 900 ^{O}C



ภาพที่ 4 ภาคตัดขวางของฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่อุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ
(a) อุณหภูมิห้อง (b) 500 ^{O}C (c) 600 ^{O}C (d) 700 ^{O}C (e) 800 ^{O}C (f) 900 ^{O}C

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้สามารถเคลือบฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ (CrAlN) บนแผ่นซิลิคอนที่ใช้เป็นวัสดุรองรับด้วยเทคนิครีแอคตีฟดีซีอันบาลานซ์แมกนีตรอนสปัตเตอริงจากเป้าสารเคลือบแบบอัลลอยได้ที่อุณหภูมิห้องโดยไม่ต้องให้ความร้อนหรือศักย์ไบแอสเพิ่มเติมเป็นพิเศษแก่วัสดุรองรับ ผลการศึกษาพบว่าฟิล์มบางซึ่งเคลือบได้ที่อุณหภูมิห้องมีโครงสร้างเป็นสารละลายของแข็งของ (Cr,Al)N ที่ระนาบ (111), (200) และ (220) โดยฟิล์มที่ได้ก่อนและหลังการอบอ่อนมีโครงสร้างในระดับนาโนเมตร กล่าวคือขนาดผลึกเฉลี่ยทุกระนาบของฟิล์มมีขนาดน้อยกว่า 25 nm โดยก่อนอบอ่อนฟิล์มมีขนาดผลึกเฉลี่ยเท่ากับ 15.7 nm และภายหลังการอบอ่อนขนาดผลึกเฉลี่ยของฟิล์มทุกระนาบมีค่าในช่วง 13.4 – 22.1 nm ส่วนค่าคงที่แลตทิซของฟิล์มมีค่าในช่วง 4.055 - 4.139 Å ตามลำดับ ทั้งนี้ฟิล์มที่ได้มีธาตุโครเมียม อะลูมิเนียมและไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลักในอัตราส่วนต่าง ๆ โดยมีออกซิเจนเจือปนอยู่บางส่วน เมื่อนำฟิล์มที่ได้ไปอบอ่อนในอากาศเป็นเวลา 1 ชั่วโมงที่อุณหภูมิต่าง ๆ ในช่วง 500 - 900 ^{O}C พบว่าความเป็นผลึกของฟิล์มมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิที่ใช้ในการอบอ่อน นอกจากนี้ผลจาก XRD ยังไม่พบรูปแบบการเลี้ยวเบนของโครเมียมหรืออะลูมิเนียม รวมถึงไม่พบรูปแบบการเลี้ยวเบนของสารประกอบออกไซด์ทั้งโครเมียมและอะลูมิเนียมอีกด้วย ทั้งนี้นำฟิล์มที่เคลือบได้ไปอบอ่อนที่อุณหภูมิในช่วง 500 - 900 ^{O}C พบว่าความเป็นผลึกของฟิล์มมีค่าเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิอบอ่อน ส่วนผลการศึกษาโครงสร้างจุลภาค ลักษณะพื้นผิวและภาคตัดขวางของฟิล์มทั้งหมดจากเทคนิค FE-SEM แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างจุลภาค ลักษณะพื้นผิวและภาคตัดขวางของฟิล์มที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิอบอ่อน โดยพบว่าลักษณะพื้นผิวของฟิล์มทั้งหมดมีลักษณะเป็นเกรนขนาดเล็กกระจายตัวสม่ำเสมอ ผลจากภาคตัดขวางแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของฟิล์มมีลักษณะเป็นแท่งเรียงชิดติดกันอย่างหนาแน่นสม่ำเสมอซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้างแบบคอลัมนาร์ สำหรับองค์ประกอบทางเคมีของฟิล์มพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิที่ใช้อบอ่อนเล็กน้อยเท่านั้น โดยพบว่า ปริมาณโครเมียม อะลูมิเนียมและไนโตรเจน มีค่าลดลงเล็กน้อย ขณะที่ปริมาณออกซิเจนมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้

ยังพบว่าเมื่ออุณหภูมิอบอ่อนเพิ่มขึ้นสูงถึง 900 ^{O}C ปริมาณออกซิเจนในฟิล์มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (ประมาณ 3 at%) อีกทั้งยังไม่พบโครงสร้างผลึกหรือชั้นออกไซด์ใด ๆ ทั้งของโครเมียมและอะลูมิเนียม ผลการศึกษาครั้งนี้จึงแสดงให้เห็นว่าการอบอ่อนฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่ได้ในงานวิจัยนี้ที่อุณหภูมิอบอ่อนต่าง ๆ ไม่มีผลต่อโครงสร้างและสัณฐานวิทยาของฟิล์มบางที่ได้ นอกจากนี้ที่สำคัญคือฟิล์มบางโครเมียมอะลูมิเนียมไนไตรด์ที่เคลือบหรือเตรียมได้ในงานวิจัยนี้ซึ่งมีการเจืออะลูมิเนียมเข้าไปในโครงสร้างของโครเมียมไนไตรด์สามารถต้านทานการเกิดออกซิเดชันเนื่องจากความร้อนที่อุณหภูมิสูงถึง 900 ^{O}C

5. เอกสารอ้างอิง

[1] Shi, P.Z., Wang, J., Tian, C.X., Li, Z.G., Zhang, G.D., Fu, D.J., & Yang, B. (2013). Structure, mechanical and tribological properties of CrN thick coatings deposited by circular combined tubular arc ion plating. **Surface and Coatings Technology**, 288, S534-S537.

[2] Wang, L., Zhang, S., Chen, Z., Li, J., & Li, M. (2012). Influence of deposition parameters on hard Cr-Al-N coatings deposited by multi-arc ion plating. **Applied Surface Science,** 258, 3629-3636.

[3] Li, Z., Munroe, P., Jiang, Z.T., Zhao, X., Xu, J., Zhou, Z.F., Jiang, J.Q., Fang, F., & Xie, Z.H. (2012). Designing superhard, self-toughening CrAlN coatings through grain boundary engineering. **Acta Materialia,** 60, 5735-5744.

[4] Chantharangsri, C., Denchitcharoen, S., Chaiyakun, S., & Limsuwan, P. (2012). Structure and surface morphology of Cr-Zr-N thin films deposited by reactive DC magnetron sputtering. **Procedia Engineering,** 32, 868-874.

[5] Xingrun, R., Zhu, H., Meixia, L., Jiangao, Y., & Hao, C. (2018). Comparison of microstructure and tribological behaviors of CrAlN and CrN film deposited by DC magnetron sputtering. **Rare Metal Materials and Engineering,** 47(4), 1100-1106.

[6] Khambun, A., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2017). Structural characterization of reactive DC magnetron co-sputtered nanocrystalline CrAlN thin film. **Key Engineering Materials,** 751, 1662-9795.

[7] Alaksanasuwan, S., Buranawong, A., & Witit-anun, N. (2020). Effect of sputtering current on structure of TiCrN thin films prepared from mosaic target by reactive DC magnetron sputtering. **Applied Mechanics and Materials,** 901, 37-42.

[8] Vyas, A., Zhou, Z. F., & Shen, Y. S. (2018). Effect of aluminum contents on sputter deposited CrAlN thin films. **IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering,** 307, 012079. DOI:10.1088/1754-899/307/1/012079.

[9] Holder, C. F., & Schaak, R. E. (2019). Tutorial on powder X-ray diffraction for characterizing nanoscale materials. **Acs Nano,** 13(7), 7359-7365. DOI: 10.1021/acsnano.9b05157.

[10] Khamseh, S., Nose, M., Kawabata, T., Matsuda, K., & Ikeno, S. (2010). Oxidation resistance of CrAlN films with different microstructures prepared by pulsed DC balanced magnetron sputtering system. **Materials Transctions,** 51(2), 271-276.

[11] Kusano, E. (2019). Structure-zone modeling of sputter-deposited thin films: a brief review. **Applied Science and Convergence Technology,** 28(6), 179-185.

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ

กาญจนา อุยนันทพิทักษ์[1] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม

*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องแรงเสียดทาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อิสระ (t – test for dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ชุดแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย แรงเสียดทาน

A Study of Learning Achievement in Physics Subject Friction of Mathayom Suksa 4 Students at Wat Huay Chorakhe Wittayakom School by using a Learning Set Friction Issues with Water Bottle Caps

Kanjana Auinanthaphithak[1] and Nattapon Srisittipokakun [1,2,*]

[1]Science and Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to compare the pretest-posttest of physics learning achievement in friction of the students in Mathayomsuksa 4 at Wat Huay Chorakhe Wittayakom School Using a Learning Set Friction issues with water bottle caps compared with the 70% criteria. The sample group used in this research was 15 students in Mathayomsuksa 4, Wat Huai Chorakhe Wittayakom School, in the second semester of the academic year 2021, with a method of cluster random sampling. The research instruments were Learning Set Friction issues with water bottle caps, learning management plan, physics learning achievement test on friction, research statistics such as mean, percentage, and t-test for dependent samples. The results showed that students' learning achievement of posttest in physics subject on friction was higher than pretest at the statistical significance level of .05

Keywords: Learning Set Friction issues with water bottle caps, learning achievement, t-test, mean, friction

บทนำ

ในสถานการณ์โลกยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตลอดเวลาทั้งด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีผลทำให้แนวคิด ค่านิยม ตลอดจนวิถีการดำรงชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม รูปแบบการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ทันกับสภาพที่เปลี่ยนแปลงไปในสังคม ต้องเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการสร้างนวัตกรรมหรือผลผลิตตามความสนใจ โดยใช้สื่อการสอนหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเองเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนในการสร้างความรู้ [1]

การจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้น เป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องตระหนักเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ มากมาย ส่งผลต่อการเรียนรู้และวิถีการดำเนินชีวิตของผู้เรียน ผู้สอนจึงต้องเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียนได้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน จึงเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน การที่ผู้สอนจะจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและ

เกิดสัมฤทธิ์ผลต่อผู้เรียนได้นั้นผู้สอนจะต้องมีองค์ความรู้วิธีการถ่ายทอดที่จำเป็นหลากหลาย และสามารถบูรณาการความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน รวมถึงสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นอยู่ในชั้นเรียน เพื่อให้ รผู้สอนสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาวะความเป็นจริงได้ [2-6]

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมา ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนที่เน้นการบรรยายเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตัวเนื้อหาสาระเป็นส่วนใหญ่ ใช้หนังสือเอกสารประกอบการสอนหรือชุดกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระเยอะ กิจกรรมลงมือปฏิบัติน้อย อัดแน่นไปด้วยตัวเนื้อหาเกินไป รูปภาพที่นำมาประกอบในการยกตัวอย่างมีไม่มากนัก และวิธีการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งสิ่งที่กล่าวมา ทำให้ไม่สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้มากนัก สำหรับในผู้เรียนที่ไม่ค่อยชอบเนื้อหาที่มีแต่ตัวหนังหาที่เยอะ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนต่อ และไม่สนใจในเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนจึงไม่เกิดการเรียนรู้ การเข้าใจในบทเรียน ผู้วิจัยจึงได้นำ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อที่จะได้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหานั้นมากขึ้น และไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียน

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ และกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องแรงเสียดทาน หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำสูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้วิจัยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการครั้งนี้เป็นเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาทดลอง 2 คาบ คาบละ 50 นาที ภายในเวลา 1 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ ออกแบบเขียนโครงร่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ทำการประเมินความสอดคล้องและครอบคลุมความสัมพันธ์ที่ต้องการประเมิน จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

วิธีการเก็บข้อมูล

1. ขั้นนำ (Engagement)

1.1 อาจารย์ตั้งคำถามเกี่ยวกับแรงเสียดทานที่อยู่รอบตัว (5 นาที)

1.2 ให้นักศึกษาดูคลิปประโยชน์และการประยุกต์ใช้แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน (5 นาที)

1.3 อาจารย์ตั้งคำถามจากคลิปที่นำเสนอถึงประโยชน์และการประยุกต์ใช้แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน และให้นักศึกษาทั้งหมดร่วมกันอภิปราย (5 นาที)

2. ขั้นสำรวจ (Exploration)

2.1 อาจารย์แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มละ 5 คน (5 นาที)

2.2 อาจารย์ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอน (10 นาที)

2.3 ให้นักศึกษาใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำที่อาจารย์เตรียมไว้ และบันทึกผลลงในใบงาน (30 นาที)

3. ขั้นอธิบาย (Explanation)

3.1 อาจารย์สอบถามนักศึกษาเกี่ยวกับผลการทดลอง โดยตั้งคำถาม (10 นาที)

4. ขั้นขยาย (Elaboration)

4.1 นักศึกษา และอาจารย์ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และการประยุกต์ใช้แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน (10 นาที)

4.2 อาจารย์อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับประโยชน์และการประยุกต์ใช้แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน (10 นาที)

5. ขั้นแลกเปลี่ยน (Exhibition)

5.1 นักศึกษาแต่ละคนพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องที่เรียนในคาบถึงความเข้าใจ (5 นาที)

5.2 นักศึกษานำใบกิจกรรมการทดลองมาส่งอาจารย์ (5 นาที)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ยใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad (1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

ΣX คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าร้อยละใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมติฐาน

2.1 ค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test for dependent sample) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ โดยใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}} \quad (3)$$

เมื่อ t แทน ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงค่าของ t

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของความแตกต่างการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนคู่ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกและครั้งหลัง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องแรงเสียดทาน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 15 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นทำการสอนตามแผนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ เพื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70/70 หลังจากเรียนจนจบเนื้อหาแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย One Group Pretest – Posttest Design ใช้สถิติการทดสอบค่าที (t – test dependent) ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ การทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 11.06 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียน

สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 17.73 อีกทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ

การทดสอบ	จำนวน (n)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$	t
ก่อนการจัดการเรียนรู้	15	15	8	17.73**
หลังการจัดการเรียนรู้	15	15	11.06	

P < .05

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำโดย หลังเรียนกับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทาน	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ยร้อยละ $(\bar{x})$
หลังจัดการเรียนรู้	15	74
เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย	15	70

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 17.73 และสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 สอดคล้องกับสาคร เทพทัศน์ [6] ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาผลสมัฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ (5E) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบภายในร่างกาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) 2) เพื่อศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองนามิตรภาพที่ 201 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 1 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ (5E) ว 16101 วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องระบบภายในร่างกาย จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ เวลา 10 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องระบบภายในร่างกาย เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 3) แบบสังเกตกระบวนการทางวิทยาสตร์เป็นแบบ Check list จำนวน 8 รายการ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยการศึกษาผลสมัฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ (5E)ก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 2.57 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อวิเคราะห์เป็นรายคู่ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนให้ผลการวิเคราะห์แตกต่างกันนั่นแสดงว่านักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสรุปได้ว่าการเรียนการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงควรสนับสนุนให้ผู้สอนนำการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าไปช่วยสอนด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยพบว่าการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงเสียดทานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแรงเสียดทานโดยใช้ฝาขวดน้ำ เป็นรูปแบบที่สามารถนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้

2. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาอื่นและในระดับชั้นอื่นด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). การพัฒนาวิชาชีพครูสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 21 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การพัฒนาครูทั้งระบบตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่ 2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 1,2.

[2] วิจารณ์ พานิช. (2556). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัท ตถาตา พับลิเคชั่น.

[3] สุทัศน์ สังคะพันธ์. (2557). ทำไมต้องทักษะในศตวรรษที่ 21 ในบทความทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. ใน ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537) **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้**. ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก : https://www.gotoknow.org/posts/561214

[5] คัดคณัฐ ชื่นวงศ์อรุณ (2563) **แรงเสียดทาน** ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก: https://ngthai.com/science/27846/friction/

[6] สาคร เทพทัศน (2560) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สืบเสาะหาความรู้จาก: http://www.ska2.go.th/reis/data/research/25640703_204201_5152.pdf

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ด้วยชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino

นัฐพล พรมสากล[1] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม

*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนด้วยนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduinoก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ตำบลพนมทวน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 10 คนด้วยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักเรียนกลุ่ม A ที่โรงเรียนแบ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) นวัตกรรมชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino 2) สื่อประกอบการสอน วีดีโอ และ PowerPoint 3) แผนการสอนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายสำหรับกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่าง แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนด้วยนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino หลังเรียนเรียนสูงกว่าก่นเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

คำสำคัญ: การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย อาร์ดูโน่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีความสอดคล้อง

A Study of Learning Achievement in Physics Subject Simple Harmonic Motion of Mathayom Suksa 5 students at Phanomthuanchanupatham School by using Simple Harmonic Motion with Arduino

Nutthaphon Promsagon[1] and Nattapon Srisittipokakun[1*]

[1]Science and Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study the learning achievement of simple harmonic motion. of Mathayomsuksa 5 students who studied with simple harmonic motion innovations using arduino before and after class. The target group used in this research were mathayom suksa 5/1 students at Phanomthuanchanupatham School, Phanom Thuan Sub-district, Phanom Thuan District, Kanchanaburi Province, semester 2 of the academic year 2022, totaling 10 students by purposive sampling, i.e., students. Group A at school divided the research tools were 1) an innovative simple harmonic motion experiment kit using Arduino 2) teaching materials, videos and PowerPoints 3) a simple harmonic motion lesson plan for sample group The tools used to collect the data were 1) the Physics Learning Achievement Test. Multiple-choice harmonic motion with 4 options. A total of 10 items were used for data analysis, including percentage, mean, and concordance index (IOC). Of the 5th grade students who learned with simple harmonic mobility innovations using Arduino after studying higher than before. compared to the 70 percent threshold

Keywords: Simple Harmonic Motion, Arduino, learning achievement, Objective Congruence

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ทั้งด้านเศรฐกิจ สังคม และการเมือง เครื่องมือในการเตรียมประชากรให้มีคุณภาพ คือ การศึกษา การจัดการศึกษาของชาตินั้นจะต้องสอดคล้องกับนโยบายทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง2560) [1] โดยมีใจความในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้และมีความทัดเทียมกับนานาชาติ [2-4]

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นประกอบด้วยหลาย สาระวิชา สาระฟิสิกส์ก็เป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสาระฟิสิกส์นั้นป็นสาระการเรียนรู้ที่สามารถนำหลักการและแนวคิดไปอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติได้และไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ทำให้ฟิสิกส์เป็นสาขาวิชาที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ จึงสามารถนำไปใช้ได้อย่างดี อีกทั้งฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์เชิงปฏิบัติการ โดยนักฟิสิกส์สังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ และพยายามหารูปแบบและหลักการที่เชื่อมโยงปรากฏการณ์ต่าง ๆ เราเรียกรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้ว่าทฤษฎีหรือกฎ ซึ่งการที่เราจะเข้าใจฟิสิกส์ได้นั้นเป็นเรื่องที่นักเรียนมองว่าค่อนข้างยากและเป็นวิชาที่น่าเบื่อ ผู้วิจัยจึงได้คิดหาแนวทางที่จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในทฤษฎีและมีความกระตือรือร้นที่จะอยากเรียนมากขึ้นจึงได้คิดนวัตกรรมชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายขึ้น

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนด้วยนวัตกรรมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino ก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขออบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ตำบลพนมทวน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 มีห้องเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1 ห้อง นักเรียนทั้งหมด 30 คนและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ตำบลพนมทวน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 10 คน ด้วยการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) คือ นักเรียนกลุ่ม A ที่โรงเรียนแบ่ง

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการการทดลองเรื่องนี้ได้แก่ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น (independent variable) ได้แก่ นวัตกรรมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาทดลอง 2 คาบ คาบละ 50 นาที ภายในเวลา 1 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2. การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย (simple harmonic motion) คือ การเคลื่อนที่กลับไปมาซ้ำทางเดิมโดยผ่านตำแหน่งสมดุล (equilibrium position) โดยไม่มีการสูญเสียพลังงาน (แอมพลิจูดและคาบของการเคลื่อนที่คงตัว) เช่น การเคลื่อนที่ของวัตถุติดปลายสปริง การสั่นของสายเครื่องดนตรี การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาเป็นต้น

3. การกระจัด (displacement) คือ ระยะที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้โดยวัดจากตำแหน่งสมดุลไปจนถึงตำแหน่งของวัตถุ ในกรณีที่วัตถุเคลื่อนที่ในแนวระดับแทนด้วยสัญลักษณ์ x และเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ในแนวดิ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ y มีหน่วยเป็นเมตร (m)

4. แอมพลิจูด (amplitude) คือ ระยะมากที่สุดที่วัตถุจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้ โดยวัดจากตำแหน่งสมดุลไปจนถึงจุดปลาย มีค่าคงที่เสมอ แทนด้วยสัญลักษณ์ A มีหน่วยเป็นเมตร (m)

5. คาบ (period) คือ ช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบ แทนด้วยสัญลักษณ์ T มีหน่วยเป็นวินาทีต่อรอบหรือวินาที (s)

6. ความถี่ (frequency) คือ จำนวนรอบที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา แทนด้วยสัญลักษณ์ f มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที (s^{-1} , 1/s) หรือเฮิรตซ์ (Hz)

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น		ตัวแปรตาม
นวัตกรรมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	➡	**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1) นวัตกรรมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino ออกแบบเขียนโครงร่างนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino ดำเนินการสร้างนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ทำการประเมินความสอดคล้องและครอบคลุมความสัมพันธ์ที่ต้องการประเมิน จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2) แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง คือ วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3

คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) จากนั้นปรุบปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นนำ (Engagement)

1.1 อาจารย์ตั้งคำถามเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายที่อยู่รอบตัว (5 นาที)

1.2 ให้นักศึกษาดูคลิปลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของวัตถุ (5 นาที)

1.3 อาจารย์ตั้งคำถามจากคลิปที่นำเสนอถึงลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของวัตถุ และให้นักศึกษาทั้งหมดร่วมกันอภิปราย (5 นาที)

2. ขั้นสำรวจ (Exploration)

2.1 อาจารย์แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มละ 5 คน (5 นาที)

2.2 อาจารย์ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอน (10 นาที)

2.3 ให้นักศึกษาใช้นวัตกรรมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino ที่อาจารย์เตรียมไว้ และบันทึกผลลงในใบงาน (30 นาที)

3. ขั้นอธิบาย (Explanation)

3.1 อาจารย์สอบถามนักศึกษาเกี่ยวกับผลการทดลอง โดยตั้งคำถาม (10 นาที)

4. ขั้นขยาย (Elaboration)

4.1 นักศึกษา และอาจารย์ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ กับตำแหน่งการเคลื่อนที่แต่ละตำแหน่ง (10 นาที)

4.2 อาจารย์อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ กับตำแหน่งการเคลื่อนที่แต่ละตำแหน่ง (10 นาที)

5. ขั้นแลกเปลี่ยน (Exhibition)

5.1 นักศึกษาแต่ละคนพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องที่เรียนในคาบถึงความเข้าใจ (5 นาที)

5.2 นักศึกษานำใบกิจกรรมการทดลองมาส่งอาจารย์ (5 นาที)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

1.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item – objective Congruence: IOC)

$$\text{IOC} = \sum \frac{R}{N} \qquad (1)$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

∑R คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัย

2.1 หาร้อยละ

$$P = \frac{f \times 100}{N} \quad (2)$$

เมื่อ P คือ ค่าร้อยละ

f คือ ความถี่หรือคะแนนที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 หาค่าเฉลี่ย

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (3)$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

ΣX คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธ์ทางทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่ม	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์ร้อยละ 70			
				ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
กลุ่มทดลอง (ก่อนเรียน)	10	10	2.2	0	10	0	100
กลุ่มทดลอง (หลังเรียน)	10	10	8.3	10	0	100	0

จากตาราง จะเห็นได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 2.2 และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.3 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธ์ทางทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย หลังการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino สูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรมชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนก่อนการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และหลังจากการใช้นวัตกรรมชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino แล้วนักเรียนมีผลคะแนนผ่านกณฑ์จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลผลสัมฤทธ์ทางทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรม

สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนด้วยนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ Arduino หลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนด้วยนวัตกรรมการคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายโดยใช้ arduino หลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กิตติศักดิ์ ศรีวงษา [5] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบการวิจัยเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน โดยมีกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) มีจำนวนผู้เรียนทั้งหมด 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยคุณภาพของแผนการเรียนรู้เท่ากับ 4.65 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 2.715-4.868 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.939 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.277-4.919 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.815 4) แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ มีค่าความเชื่อมั่น 0.913 วิเคราะห์สมมติฐานโดยใช้สถิติ t – test for dependent samples ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการวิจัยเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ .01 และสอดคล้องกับวิจัยของ ปิยพงศ์ หนูดำ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดสาธิตความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบ ชุดสาธิต ทดสอบประสิทธิภาพของชุดสาธิต และประเมินความพึงพอใจของการใช้ชุดสาธิต ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนตะโหมด จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ ชุดสาธิตความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย แบบทดสอบประสิทธิภาพของชุดสาธิต และแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้ชุดสาธิต สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1. ชุดสาธิตความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่าง ง่ายมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2.ชุดสาธิตมีประสิทธิภาพทางการศึกษา 80.33/81.11 3.นักเรียนมีระดับความพึงพอใจของการใช้ชุดสาธิตคิดเป็นร้อยละ 85 ดังนั้น ชุดสาธิต ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่าง ง่ายมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้สาธิตการทดลองฟิสิกส์พื้นฐานเรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาการสร้างนวัตกรรมให้สามารถอธิบายเนื้อหาในบทเรียนให้มีความชัดเจนครบถ้วนและเข้าใจมากขึ้น
2. ควรพัฒนายนวัตกรรมให้มีความแข็งแรงทนทานมากขึ้นเพื่อให้สามารถใช้ได้ยาวนานคงทนขึ้น
3. ควรพัฒนารูปแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลให้มีความผิดพลาดของข้อมูลให้น้อยที่สุดเพื่อที่จะสามารถนำมาวิเคราะห์ผลการวิจัยได้เที่ยงตรงมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560).** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : 1580786506_d_1.pdf (obec.go.th) (วันที่สืบค้นข้อมูล : 15 มกราคม 2665).

[2] สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). การพัฒนาวิชาชีพครูสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 21 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การพัฒนาครูทั้งระบบตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่ 2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 1,2.

[3] วิจารณ์ พานิช. (2556). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัท ตถาตา พับลิเคชั่น.

[4] สุทัศน์ สังคะพันธ์. (2557). ทำไมต้องทักษะในศตวรรษที่ 21 ในบทความทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. ใน ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[5] กิตติศักดิ์ ศรีวงษา. (2561). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบการวิจัยเป็นฐาน**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบการวิจัยเป็นฐาน | วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (tci-thaijo.org) (วันที่สืบค้นข้อมูล : 15 มกราคม 2665).

[6] ปิยพงศ์ หนูดำ. (2561)**. การศึกษาผลการใช้ชุดสาธิตความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่แบบวงกลมกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย.** [ออนไลน์]**.** เข้าถึงได้จาก : 25611231_120304_3903.pdf (ska2.go.th) (วันที่สืบค้นข้อมูล : 16 มกราคม 2665).

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม ที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง

ธัญชนก ปิยะพันธ์[1] และ ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล[1,2,*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

[2]ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางด้านแก้วและวัสดุศาสตร์, นครปฐม

*Nattapon2004@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์) จ.กาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อิสระ (t – test for dependent samples) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดเครื่องยิงโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ชุดเครื่องยิงโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

A Study on Physics Learning Achievement in Projectile Motion of The Students in Mathayomsuksa 4 at Phanom Thuan Pittayakhom School by Using Projectile Launcher Activity Set with Ping Pong Ball

Tanchanok Piyapan[1], and Nattapon Srisittipokakun [1,2,*]

[1]Science and Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2]Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* Nattapon2004@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to compare the pretest - posttest of physics learning achievement in projectile motion of the students in Mathayomsuksa 4 by using projectile launcher activity set with ping pong ball. The sample group used in this research was 25 students in Mathayomsuksa 4, Phanom Thuan Pittayakhom School, Kanchanaburi Province, the second semester of the academic year 2021, with a method of purposive sampling. The research instruments were projectile launcher activity set with ping pong ball, learning management plan, physics learning achievement test, research statistics such as mean, standard deviation, t-test for dependent samples. The results showed that, students' learning achievement of posttest in physics subject on projectile motion was higher than pretest at the statistical significance level of .05

Keywords: projectile launcher activity set with ping pong ball, projectile motion, learning achievement

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการบรรยาย อภิปรายและสาธิต มีความจำเป็นในบางครั้ง เช่น การบรรยายถึงวิธีการดำเนินการทดลอง การบรรยายเนื้อเรื่องหรือเรื่องเล่าซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน รวมทั้งการสาธิต และการอภิปรายที่ถือว่าเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้ได้กับรูปแบบหรือวิธีการสอนแบบอื่น อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการบรรยาย อภิปรายและสาธิตนั้น มีรายละเอียด เทคนิควิธีและข้อควรระวังหลายประการ หากผู้สอนใช้การบรรยาย อภิปรายหรือการสาธิตที่ไม่เหมาะสม อาจจะทำให้การเรียนการสอนครั้งนั้น ไม่ประสบความสำเร็จ เช่น การบรรยายที่ยาวนาน หรือขาดการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การสาธิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ทั่วถึง การอภิปรายที่มีผู้เรียนเพียงส่วนน้อยที่มีส่วนในการนำเสนอ ในหัวข้อนี้จะนำเสนอรายละเอียด เทคนิควิธีของการนำการบรรยาย การอภิปรายและการสาธิตไปใช้ในห้องเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อมรรัตน์ คำบุญ [1] ได้กล่าวว่า การสอนแบบวิธีการปฏิบัติการเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการกระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยเฉพาะการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ในแต่ละหัวข้อนั้นยากต่อการเข้าใจ ผู้สอนจึงต้องอาศัยการทดลองหรือการปฏิบัติจริงเพื่อประกอบการสอนให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น โดยมีนักวิจัยหลายท่านพยายามออกแบบชุดทดลองเพื่อใช้ในการประกอบการสอน เช่น ถาวร เรืองบุญ [2], ผกามาศ สุขเมือง [3] จากวิจัยข้างต้นและชุดการทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตามแบบเรียนรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีข้อจำกัดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้หาได้ยาก และมีราคาค่อนข้างสูง จากประสบการณ์การเข้าร่วมสังเกตการสอน และการสอบถามคุณครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 3 คน เพื่อสำรวจหาปัญหาในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ พบว่า นักเรียนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความเร่งในแนวดิ่งกับความเร็วในแนวระดับอยู่ และเนื่องจากช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ กิจกรรมการทดลองบางอย่างจึงไม่สามารถทำได้

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดออกแบบชุดการทดลองเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปองที่สามารถยิงวัตถุให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยสามารถปรับมุมได้ ค่าวัสดุอุปกรณ์สามารถหาได้ทั่วไปและราคาไม่สูง นักเรียนสามารถทำขึ้นเองได้จากที่บ้าน และใช้โปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่ายวีดีโอมาช่วยในการทำการทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปองกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ และเพื่อสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการสอนโดยใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้วิจัยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์) จ.กาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์) จ.กาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการครั้งนี้เป็นเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลาทดลอง 2 คาบ คาบละ 50 นาที ภายในเวลา 1 สัปดาห์

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (projectile motion) คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุในสองมิติที่มีแนวการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้งพาราโบลา การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ประกอบด้วยการเคลื่อนที่ในสองแนวที่ตั้งฉากกันและเป็นอิสระต่อกัน โดยแนวหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว และอีกแนวหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ทั้งนี้โดยมีปริมาณที่ใช้ร่วมกันคือ เวลา เนื่องจากเป็นวัตถุก้อนเดียวกัน

2. ชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ คือ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยได้ออกแบบให้สามารถกำหนดระดับแรงยิงเองได้ และสามารถปรับมุมได้ตามต้องการ เพื่อใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

3. โปรแกรม tracker คือ โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์วีดีโอและสร้างแบบจำลอง หรทอสมการที่สนใจศึกษา พัฒนาโดยนักฟิสิกส์ สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัตถุ คำนวณหาตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และวาดกราฟการเคลื่อนที่ เช่น กราฟตำแหน่งกับเวลา ความเร็วกับเวลา และความเร่งกับเวลา หรือผู้ใช้สามารถให้โปรแกรมแสดงกราฟระหว่างตัวแปรสองตัวใดๆที่ต้องการได้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ คือ ความสำเร็จทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ออกมาในรูปแบบของคะแนน มีองค์ประกอบตามแนวคิดของ Klopfer ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้ ซึ่งวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ โดยเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเลือกตอบแบบ 5 ตัวเลือก

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง ซึ่งมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

ตัวแปรต้น		ตัวแปรตาม
การสอนโดยใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง กับ การสอนแบบปกติ	→	**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

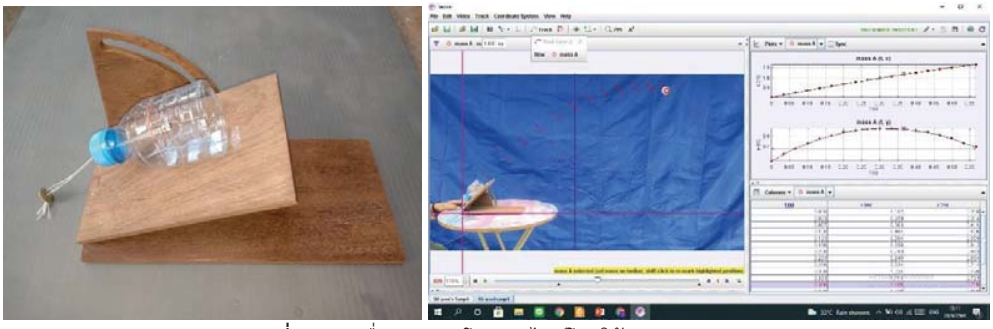
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง
2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง ในการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์)
3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์) ชนิดปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา วารสาร วิธีการ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3) กำหนดเนื้อหา และสาระการเรียนรู้
4) ออกแบบและสร้างชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง (ภาพที่ 1)
5) นำชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปองไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับกิจกรรมการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
6) นำชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปองไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป



ภาพที่ 1 ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง ในการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา วารสาร วิธีการ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดวัตถุประสงค์ของแผนการเรียนรู้

3) กำหนดเนื้อหา และสาระการเรียนรู้

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบการเรียนรู้ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนมทวนพิทยาคม (สว่างเคลิ้มสุคนธสิทธิ์อุปถัมภ์) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบลักษณะของคำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 15 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจเสร็จแล้วนำมาเรียงค่าสูงไปหาต่ำ ตัดกลุ่มสูงโดยใช้สัดส่วน 33% แล้วแยกกระดาษคำตอบเป็น 2 ชุด คือ กลุ่มสูง 1 ชุด กลุ่มต่ำ 1 ชุด แล้ววิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 33% คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.90 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.10 – 0.62

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นนำ (Engagement)

1.1 อาจารย์ตั้งคำถามเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่อยู่รอบตัว (5 นาที)

1.2 ให้นักศึกษาดูคลิปลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ของวัตถุ (5 นาที)

1.3 อาจารย์ตั้งคำถามจากคลิปที่นำเสนอถึงลักษณะการและตัวแปรที่ส่งผลต่อการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ของวัตถุ และให้นักศึกษาทั้งหมดร่วมกันอภิปราย (5 นาที)

2. ขั้นสำรวจ (Exploration)

2.1 อาจารย์แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มละ 5 คน (5 นาที)

2.2 อาจารย์ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอน (10 นาที)

2.3 ให้นักศึกษาใช้ชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปองที่อาจารย์เตรียมไว้ และบันทึกผลลงในใบงาน (30 นาที)

3. ขั้นอธิบาย (Explanation)

3.1 อาจารย์สอบถามนักศึกษาเกี่ยวกับผลการทดลอง โดยตั้งคำถาม (10 นาที)

4. ขั้นขยาย (Elaboration)

4.1 นักศึกษา และอาจารย์ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ กับตำแหน่งการเคลื่อนที่แต่ละตำแหน่ง (10 นาที)

4.2 อาจารย์อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ กับตำแหน่งการเคลื่อนที่แต่ละตำแหน่ง (10 นาที)

5. ขั้นแลกเปลี่ยน (Exhibition)

5.1 นักศึกษาแต่ละคนพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องที่เรียนในคาบถึงความเข้าใจ (5 นาที)

5.2 นักศึกษานำใบกิจกรรมการทดลองมาส่งอาจารย์ (5 นาที)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

1.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item – objective Congruence: IOC)

$$\text{IOC} = \sum \frac{R}{N} \qquad (1)$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

∑R คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัย

2.1 หาร้อยละ

$$\mathrm{P} = \frac{\mathrm{f} \times 100}{\mathrm{N}} \qquad (2)$$

เมื่อ P คือ ค่าร้อยละ

f คือ ความถี่หรือคะแนนที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 หาค่าเฉลี่ย

$$\overline{\mathrm{X}} = \frac{\Sigma \mathrm{X}}{\mathrm{N}} \qquad (3)$$

เมื่อ $\overline{\mathrm{X}}$ คือ ค่าเฉลี่ย

ΣX คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง โดยใช้วิธีทางสถิติ t – test แบบ dependent Samples ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง

ทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	25	7.56	2.45	15.07**
หลังเรียน	25	15.00	1.61	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** t(.05 : df 24 = 1.71)

จากตารางที่ 1 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดเครื่องยิงโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หลังเรียนด้วยชุดเครื่องยิงโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 15.07 และสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง จากผลการวิจัยสมารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนด้วยชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์โดยใช้ขวดยิงลูกปิงปอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง ได้ทำการทดลอง หาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล หาข้อสรุป รวมถึงใช้โปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่ายวิดีโอมาช่วยในการทำการทดลองจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีมากขึ้น อมรรัตน์ คำบุญ [1] ได้กล่าวว่า การสอนแบบวิธีการปฏิบัติการเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการกระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยเฉพาะการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ในแต่ละหัวข้อนั้นยากต่อการเข้าใจ ผู้สอนจึงต้องอาศัยการทดลองหรือการปฏิบัติจริงเพื่อประกอบการสอนให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ถาวร เรืองบุญ [2] ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาชุดเครื่องยิงแบบโพรเจกไทล์ โดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า ชุดยิงโพรเจกไทล์โดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมี

ประสิทธิภาพทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพทางการศึกษา(E1/E2) 78.89/76.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย <9> เท่ากับ 0.62 อยู่ในระดับปานกลาง และความพึงพอใจที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้เฉลี่ยเท่ากับ 4.13 อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดรุณตรีย์ เหลากลม [4] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ผลวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง โมเมนตัม และการชน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย มีค่า normalized gain อยู่ในระดับ ปานกลาง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงมีความพอใจอยู่ในระดับ มาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมในการจัดเตรียมสื่อ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ รวมถึงให้ผู้เรียนทำความคุ้นเคยกับชุดการทดลองเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการใช้ชุดการทดลอง
2. ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนเองอย่างอิสระ ทั้งในด้านความรู้ ความคิด และการลงมือปฏิบัติ
3. ควรมีการศึกษาการใช้ชุดการทดลองกับตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติ การคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ควรมีการศึกษาการใช้ชุดการทดลองบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนแบบอื่น เช่น วิธีการสอนแบบใช้โสตทัศนวัสดุ การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม วิธีการสอนแบบโมเดลซิปปา

เอกสารอ้างอิง

[1] อมรรัตน์ คำบุญ. (2561). **การพัฒนาชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบโปรเจคไทล์ ด้วยระบบปรับมุมอัติโนมัติ**. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์. ปีที่ 18(1)., 81-96.

[2] ถาวร เรืองบุญ. (2559). **การออกแบบและพัฒนาชุดยิงแบบโพรเจกไทล์ โดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

[3] ผกามาศ สุขเมือง. (2561). **การออกแบบและสร้างชุดการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่วิถีโค้ง.** วิทยานิพนธ์

[4] ดรุณตรีย์ เหลากลม. (2561). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โมเมนตัมและการชน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

การผลิตภาชนะชีวภาพจากผักตบชวา

ตฤณ ปฐมนิธิภิญโญ, อารียา คงอิ่ม, ทิพย์รัตน์ ร่วมสำโรง, อรสา จัดดีเรียน, และเอกราชันย์ ไชยชนะ*

ศูนย์วิจัยวัสดุธรรมชาติและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นครปฐม
*ekinchem@yahoo.com

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้จะนำผักตบชวามาใช้เป็นเส้นใยในการผลิตภาชนะชีวภาพ โดยแบ่งเส้นใยเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เส้นใยจากส่วน ได้แก่ ใบ ลำต้น และ ผสมระหว่างใบและลำต้น ใช้ตัวประสาน 2 ชนิด ในการขึ้นรูปภาชนะ ได้แก่ แป้งข้าวเหนียว และ แป้งข้าวโพด จากนั้นนำภาชนะที่ผลิตได้ไปทดสอบหาความหนาแน่น การซึมผ่านของน้ำ การซึมผ่านของน้ำมัน และสมบัติทางกล ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณตัวประสานทำให้ค่าความหนาแน่น ค่าการซึมผ่านของน้ำและน้ำมันลดลง ส่งผลให้ค่าความต้านทานแรงดึง (tensile strength) กับค่าความต้านทานต่อการฉีกขาด (tear strength) มีค่าเพิ่มขึ้น โดยพบว่าเส้นใยผักตบชวาจากส่วนส่วนลำต้นเหมาะสมในการนำไปใช้ขึ้นรูปภาชนะที่สุด และใช้ตัวประสานเป็นแป้งข้าวเหนียวที่อัตราส่วนของเส้นใยต่อตัวประสานเท่ากับ 3:1

คำสำคัญ: ผักตบชวา ภาชนะชีวภาพ การขึ้นรูปภาชนะ สมบัติทางกล

Bio-container production from water hyacinth

Trin Pathomnithipinyo, Areeya Kongim, Tipparat Ruamsumrong, Orasa Jundeerean, and Ekrachan Chaichana*

Research Center of Natural Materials and Products, Chemistry Program,
Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*ekrachan@npru.ac.th

Abstract

In this research, water hyacinth was used as fibers for bio-container production. The fibers were classified into 3 types, derived from leaves, stalk and mixed of them with two types of binder i.e. glutinous rice flour and corn flour. The obtained food containers were tested for their density, water permeability, oil permeability and mechanical properties. It was found that increasing the amount of binder decreased density, water and oil permeabilities of the containers and then increased their tensile and tear strengths. The optimum condition for molding the containers was that using of stalk fiber with glutinous rice flour as binder with the ration of 3:1.

Keywords: water hyacinth, bio-container, molding, mechanical properties

1. บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาใหญ่ที่พบในแม่น้ำลำคลองคือ ผักตบชวา เพราะผักตบชวาเป็นพืชที่ทนทานกับทุกสภาพแวดล้อม และมีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็วจึงส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตใต้น้ำ การคมนาคมทางน้ำ และชาวบ้านที่อาศัยอยู่ตามริมแม่น้ำลำคลอง ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างมีระบบ ผักตบชวาเป็นพืชที่มีอัตราการเจริญเติมโตสูง เป็นพืชที่มีทุ่นลอยสามารถอยู่ได้ทั้งในน้ำนิ่ง และน้ำไหล การแพร่ระบาดของผักตบชวาก่อให้เกิดปัญหาต่อแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศ และก่อให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผักตบชวา มีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาก มีการสะสมมวลชีวภาพได้สูงถึง 20 กรัมน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตรต่อวัน โดยมีอัตราการเจริญเติบโตสัมพันธุ์สูงสุดเท่ากับ 1.5% ต่อวัน ถ้าปล่อยให้ผักตบชวาเติบโตในแหล่งน้ำโดยเริ่มต้นจาก 500 กรัม น้ำหนักสดต่อตารางเมตร ในระยะเวลาเพียง 3 เดือนครึ่ง ผักตบชวาสามารถเจริญเติบโต และขยายพันธุ์ให้มวลชีวภาพสูงถึง 40,580 กรัม น้ำหนักสดต่อตารางเมตร ในระยะเวลา 1 ปี ผักตบชวาจะเจริญเติบโตสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนเมษายน และมีการเจริญเติบโตต่ำสุดในช่วงเดือนมกราคม [1] ผักตบชวา 1 ต้น สามารถให้เมล็ดได้ถึง 5,000 เมล็ด เมล็ดผักตบชวาเมื่ออยู่ในแหล่งน้ำจะมีชีวิตได้นานถึง 15 ปี ผักตบชวาสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยการแตกหน่อ ผักตบชวา 2 ต้น สามารถแตกใบ และเจริญเติบโตเป็นต้นได้ถึง 30 ต้น ภายในเวลา 20 วัน หรือเพิ่มน้ำหนักขึ้น 1 เท่าตัว ภายในระยะเวลา 10 วัน สามารถขยายตัวครอบคลุมผิวน้ำได้อัตราร้อยละ 8 ต่อวัน ถ้าเริ่มปล่อยผักตบชวาในแหล่งน้ำเพียง 10 ต้น จะสามารถแพร่กระจายเพิ่มปริมาณเป็น 1 ล้านต้น ภายในระยะเวลา 1 ปี ผักตบชวาลดการไหลของน้ำลงประมาณ 40% ส่วนต่าง ๆ ของผักตบชวาที่จมลงใต้น้ำก่อให้เกิดอุปสรรคกับการระบายน้ำของฝาย ประตูระบาย และอื่น ๆ ทำให้ทางเดินของน้ำเกิดการตื้นเขินเร็วกว่าปกติ [2] และทำให้เกิดน้ำท่วมในหน้าน้ำ แย่งเนื้อที่การเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทำให้เก็บรักษาน้ำได้น้อยลง แย่งน้ำ และอาหารจากพืชปลูก ซึ่งควรจะได้รับมากขึ้นจากการชลประทานหากไม่มีผักตบชวาอยู่ในแหล่งน้ำ ผักตบชวาที่ขึ้นหนาแน่นเป็นอุปสรรคแก่การเจริญเติบโตของปลา และการจับปลาผักตบชวาไม่เพียงแต่ลดผลผลิตของปลาเท่านั้น แต่ปลาที่จับได้ยังมีขนาดเล็กลงด้วยพื้นน้ำที่มีผักตบชวาขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น และน้ำไม่มีการไหล จะมีปลาหรือสัตว์น้ำอาศัยอยู่น้อยกว่าปกติ

ปัจจุบันได้มีการนำผักตบชวาไปใช้ประโยชน์ เช่น ใช้ในกระบวนการไพโรไลซิสเหมือนกับชีวมวลอื่น ๆ [3-4] สำหรับผักตบชวาซึ่งประกอบด้วยเส้นใยปริมาณมาก อาจนำไปใช้ในการผลิตภาชนะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้หรือภาชนะชีวภาพ ซึ่งจัดเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภาชนะชีวภาพนั้นผลิตมาจากวัตถุดิบที่สามารถผลิตทดแทนขึ้นมาใหม่ได้ ดังนั้นจากที่มาและความสำคัญข้างต้นผู้วิจัยจึงคิดค้นวิธีกำจัดผักตบชวาด้วยการนำผักตบชวามาพัฒนาเป็นจานใส่อาหารแทนกล่องโฟม หรือพลาสติกเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผักตบชวา และเป็นการลดปัญหาเรื่องปริมาณขยะพลาสติกกับปริมาณผักตบชวาในแหล่งน้ำ และยังเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจให้มีความเติบโตก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี โดยงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติจากผักตบชวา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ส่วนใบ ลำต้น และผสมกันระหว่างใบและลำต้น โดยนำมาปั่นแล้วอัดขึ้นรูปร้อนจนได้ภาชนะออกมา และใช้วัสดุธรรมชาติ ได้แก่ แป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพดเป็นตัวประสาน จากนั้นนำไปทดสอบสมบัติทางกล ได้แก่ ความต้านทานต่อการฉีกขาดและการต้านทานต่อแรงดึง และทดสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น การซึมผ่านของน้ำ และการซึมผ่านของน้ำมัน โดยจะทำการปรับปริมาณองค์ประกอบของวัสดุ ได้แก่ ปริมาณเส้นใย และปริมาณตัวประสาน เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการผลิตจานที่มีสมบัติดีที่สุดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการใช้งานผักตบชวา ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาทั้งผักตบชวาที่มีมากเกินตามแม่น้ำลำคลองและช่วยลดภาวะโลกร้อนได้

2. วิธีทดลอง

2.1 วัสดุและอุปกรณ์

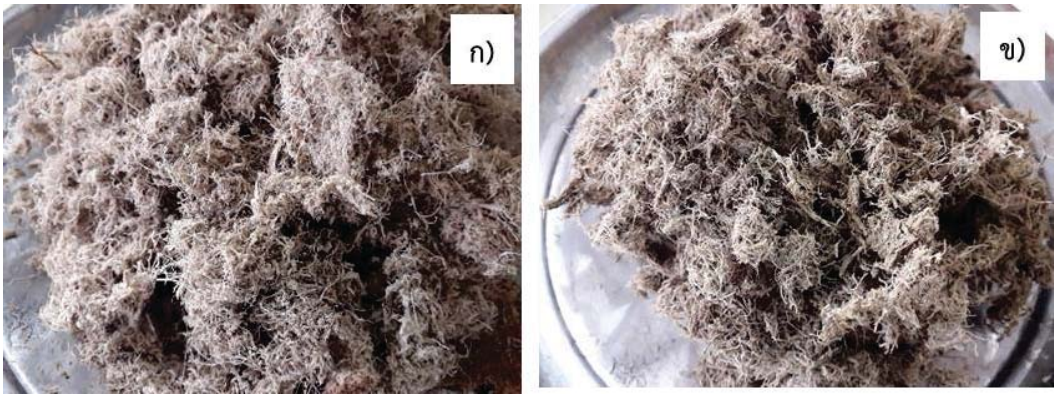
1) ผักตบชวา
2) sodium hydroxide (NaOH)
3) แป้งข้าวเหนียว
4) แป้งข้าวโพด
5) เตาอบ (oven)
6) เครื่องให้ความร้อน (hot plate)
7) ตะแกรงตาก
8) เครื่องวัดความหนาของชิ้นงาน (thickness gauge)
9) เครื่องอัดชิ้นงาน (BAMBOO I)
10) เครื่อง Universal Testing Machine ใช้ความเร็วของหัวทดสอบ 500 มม./นาที ใช้ตัวอย่างทดสอบ 5 ตัวอย่าง
11) เครื่องตัดตัวอย่าง

2.2 การเตรียมเส้นใยผักตบชวา

1) นำผักตบชวามาล้าง โดยแยกใบ และลำต้น และหั่นให้มีขนาดประมาณ 2-3 มิลลิเมตร

2) นำผักตบชวา (ใบ, ต้น) ที่หั่นเรียบร้อยแล้วไปปั่นจนละเอียด โดยเติมน้ำเปล่าลงไปด้วยเพื่อไม่ให้เส้นใยติดในเครื่องปั่น

3) กรองน้ำออกจากเส้นใยด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นจะได้เส้นใยผักตบ นำไปอบเพื่อไล่ความชื้นที่อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส เมื่อแห้งแล้ว (ภาพที่ 1) ให้เก็บรักษาไว้ในถุงซิบล็อคเพื่อรอเข้ากระบวนการผสมและอัดขึ้นรูป



ภาพที่ 1 เส้นใยผักตบชวา ก) ใบ และ ข) ลำต้น

2.3 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

2.3.1 ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน

1) นำเส้นใยผักตบชวาไปต้มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 1 โมลลาร์ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

2) กรองเส้นใยกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ออกจากกันโดยใช้ผ้าขาวบาง แล้วล้างโซเดียมไฮดรอกไซด์จนสะอาด

3) ชั่งแป้งแล้วนำมาละลายในน้ำในอัตราส่วนที่ต้องการ

4) นำเส้นใยผักตบที่ล้างแล้วไปผสมกับน้ำแป้งให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเอาไปร่อนกับน้ำโดยใช้ตะแกรง และนำไปตากให้แห้ง

5) เมื่อตากแห้งแล้วให้นำไปขึ้นรูป ด้วยเครื่องขึ้นรูปชิ้นงาน

ตารางที่ 1 อัตราส่วนระหว่างเส้นใยกล้วยและตัวประสานที่ใช้ในการอัดขึ้นรูป

ตัวอย่าง	ชนิดของเส้นใย	ชนิดของแป้ง	น้ำหนักเส้นใย (กรัม)	น้ำหนักแป้ง (กรัม)
1	ลำต้น	-	60	0
2	ลำต้น	ข้าวเหนียว	60	10
3	ลำต้น	ข้าวเหนียว	60	20
4	ลำต้น	ข้าวโพด	60	10
5	ลำต้น	ข้าวโพด	60	20
6	ใบ	-	60	0
7	ใบ	ข้าวเหนียว	60	10
8	ใบ	ข้าวเหนียว	60	20
9	ใบ	ข้าวโพด	60	10
10	ใบ	ข้าวโพด	60	20
11	ลำต้น + ใบ	-	60	0
12	ลำต้น + ใบ	ข้าวเหนียว	60	10
13	ลำต้น + ใบ	ข้าวเหนียว	60	20
14	ลำต้น + ใบ	ข้าวโพด	60	10
15	ลำต้น + ใบ	ข้าวโพด	60	20

2.3.2 การทดสอบหาค่าความหนาแน่น

การทดสอบหาความหนาแน่นเป็นการวัดมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรต่อชิ้นงาน โดยตัดชิ้นงานให้มีขนาดกว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร โดยเตรียมชิ้นงานดังภาพที่ 2 ทำการชั่งน้ำหนักของชิ้นงาน และบันทึก โดยค่าความหนาแน่นของชิ้นงานสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1

ภาพที่ 2 ชิ้นงานสำหรับทดสอบหาค่าความหนาแน่น

$$\rho = \frac{m}{v} \tag{1}$$

เมื่อ	ρ	คือ	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
	m	คือ	มวล (กรัม)
	v	คือ	ปริมาตร (ลบ.ซม.)

2.3.3 การทดสอบค่าการซึมผ่านของน้ำ

การทดสอบการซึมน้ำของชิ้นงานจะต้องตัดชินงานให้ได้ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 2 เซนติเมตร จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง ทำการชั่งน้ำหนักชิ้นงานก่อนทดสอบ (m_1) จากนั้นนำชิ้นงานแช่ในน้ำที่ปราศจากไอออนที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาประมาณ 60 วินาที แล้วนำชิ้นงานชั่งนำหนักหลังทดสอบ (m_2) บันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของชิ้นงานทดสอบ

2.3.4 การทดสอบค่าการซึมผ่านของน้ำมัน

ทดสอบเช่นเดียวกับการซึมผ่านของน้ำแต่เปลี่ยนจากน้ำเป็นน้ำมัน

ภาพที่ 3 ชิ้นงานสำหรับทดสอบการหาค่าการซึมผ่านของน้ำและน้ำมัน

การทดสอบการหาค่าการซึมผ่านของน้ำและน้ำมันสามารถคำนวณหาร้อยละการซึมได้จากสมการที่ 2

$$\textbf{\% การซึมน้ำ} = \frac{(m_2 - m_1)}{m_1} \times 100 \tag{2}$$

เมื่อ	m_1	คือ	น้ำหนักชิ้นงานก่อนทดสอบ (กรัม)
	m_2	คือ	นำหนักชิ้นงานหลังทดสอบ (กรัม)

2.4 การทดสอบชิ้นงานสมบัติทางกล

2.4.1 การทดสอบสมบัติความต้านทานต่อแรงดึง (tensile strength)

การทดสอบ tensile properties โดยใช้เครื่อง Universal Testing Machine โดยเตรียมชิ้นงานดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 ชิ้นงานสำหรับทดสอบความต้านทานต่อแรงดึง

2.4.2 การศึกษาความทนต่อการฉีกขาด (tear strength)

ทดสอบชิ้นงานโดยใช้เครื่อง Universal Testing Machine โดยเตรียมชิ้น ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 ชิ้นงานสำหรับทดสอบความต้านทานต่อการฉีกขาด

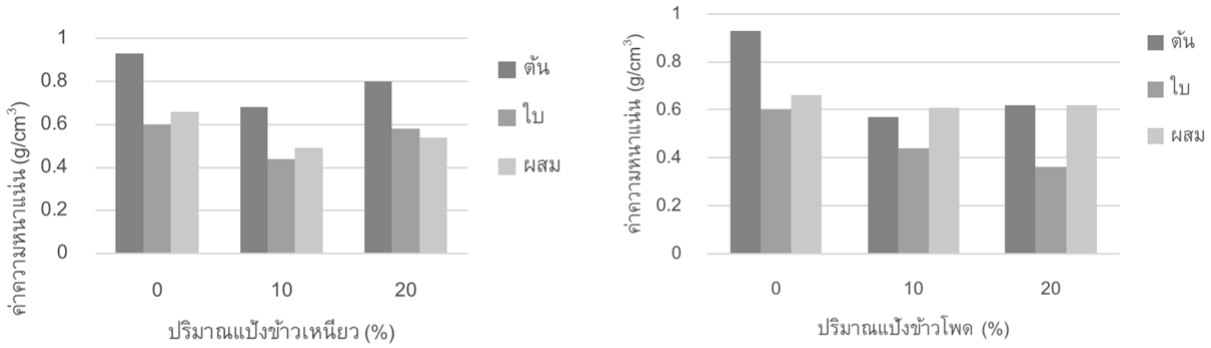
3. ผลการทดลองและการอภิปราย

3.1 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพ

3.1.1 ค่าความหนาแน่นของวัสดุ

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างเส้นใยต้นผักตบชวา เส้นใยใบผักตบชวา และเส้นใยผสม ปริมาณแป้ง และผลการหาค่าความหนาแน่นของวัสดุ

ชนิดเส้นใย	น้ำหนักเส้นใย (กรัม)	ชนิดของแป้ง (กรัม)	น้ำหนักของแป้ง (กรัม)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
ลำต้น	60	-	0	0.93
		แป้งข้าวเหนียว	10	0.68
			20	0.80
		แป้งข้าวโพด	10	0.57
			20	0.62
ใบ	60	-	0	0.60
		แป้งข้าวเหนียว	10	0.44
			20	0.58
		แป้งข้าวโพด	10	0.44
			20	0.36
ผสม (ลำต้น + ใบ)	60	-	0	0.65
		แป้งข้าวเหนียว	10	0.49
			20	0.54
		แป้งข้าวโพด	10	0.61
			20	0.62



(ก) **(ข)**

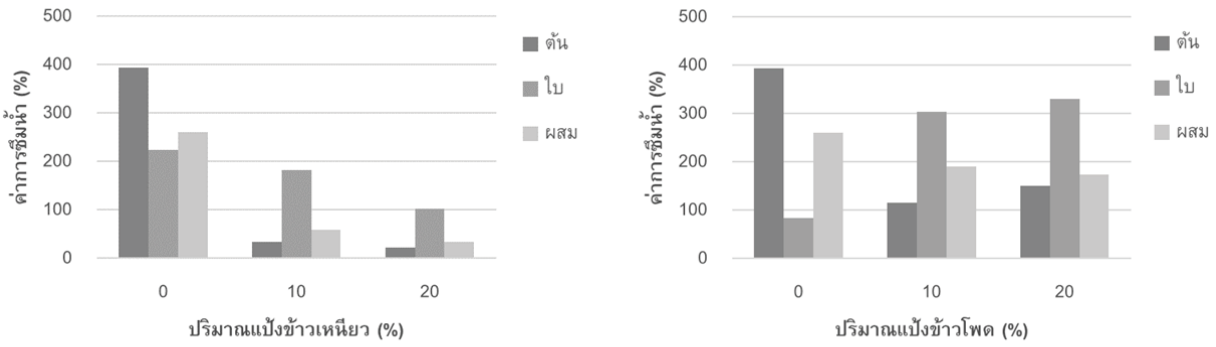
ภาพที่ 6 ค่าความหนาแน่นวัสดุของเส้นใยผักตบชวาที่มีตัวประสานเป็น (ก) แป้งข้าวเหนียวและ (ข) แป้งข้าวโพด

จากภาพที่ 6 แสดงผลการทดสอบหาค่าความหนาแน่นของชิ้นงาน พบว่าชิ้นงานที่มีเส้นใย 100% หรือที่มีเส้นใยที่ไม่ได้ผสมตัวประสาน (แป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพด) มีค่าความหนาแน่นสูงที่สุดเท่ากับ 0.93 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร โดยสาเหตุที่ชิ้นงานที่มีส่วนผสมของตัวประสาน (แป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพด) มีค่าความหนาแน่นต่ำกว่าชิ้นงานที่มีเส้นใย 100% เนื่องจากว่าชิ้นงานมีองค์ประกอบหลัก คือ เส้นใย ที่เป็นเส้นใยจากธรรมชาติทำให้มีความสามารถในการดูดซับความชื้นสูง อีกทั้งตัวประสานที่ใช้ คือ น้ำแป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพด จึงส่งผลให้ระหว่างกระบวนการการอัดขึ้นรูปชิ้นงานมีไอน้ำระเหยออกมามาก จึงก่อให้เกิดโพรงอากาศขึ้นภายในชิ้นงาน ส่งผลให้ชิ้นงานที่มีตัวประสานเกิดรูพรุนขึ้นภายในชิ้นงาน และมีความหนาแน่นน้อยกว่าชิ้นงานที่ไม่มีตัวประสาน [5] แต่เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วถือว่าชิ้นงานในแต่ละกรณีมีค่าความหนาแน่นห่างกันค่อนข้างสูง ซึ่งเมื่อพิจารณาจากการผสมตัวประสานที่มีปริมาณต่างกันจะเห็นได้ว่าเมื่อตัวประสานมีปริมาณเพิ่มขึ้นจะมีค่าความหนาแน่นสูงกว่าที่มีตัวประสานน้อยกว่า และเมื่อพิจารณาจากตัวประสานต่างชนิดจะพบว่า ชิ้นงานที่ผสมตัวประสานด้วยแป้งข้าวเหนียวส่วนมากมีค่าความหนาแน่นมากกว่าที่ประสานด้วยแป้งข้าวโพด

3.1.2 การซึมผ่านของน้ำ

ตารางที่ 3 ค่าการซึมผ่านของน้ำของเส้นใยต้นผักตบชวา เส้นใยใบผักตบชวา และเส้นใยผสมที่มีตัวประสานต่างชนิด

ชนิดเส้นใย	น้ำหนักเส้นใย (กรัม)	ชนิดของแป้ง (กรัม)	น้ำหนักของแป้ง (กรัม)	การซึมน้ำ (เปอร์เซ็นต์)
ลำต้น	60	-	0	393.13
		แป้งข้าวเหนียว	10	34.13
			20	22.88
		แป้งข้าวโพด	10	114.67
			20	151.08
ใบ	60	-	0	224.51
		แป้งข้าวเหนียว	10	182.46
			20	101.72
		แป้งข้าวโพด	10	161.68
			20	213.57
ผสม (ลำต้น + ใบ)	60	-	0	261.23
		แป้งข้าวเหนียว	10	58.41
			20	34.14
		แป้งข้าวโพด	10	190.14
			20	173.96



(ก) **(ข)**

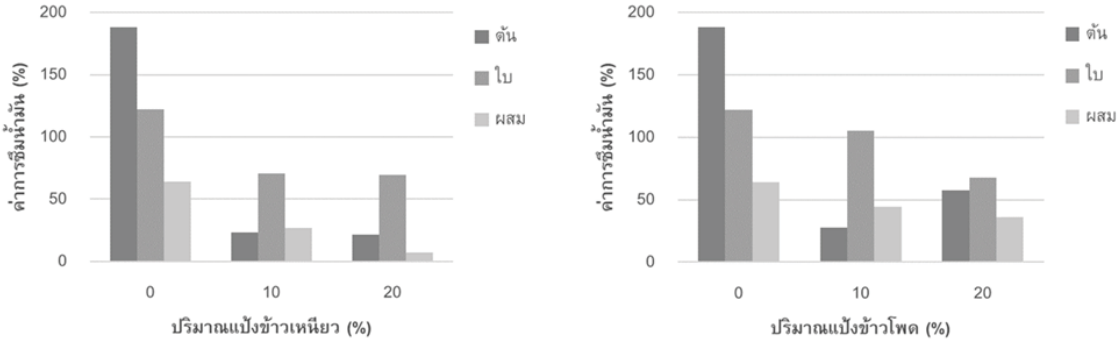
ภาพที่ 7 ค่าการซึมผ่านของน้ำของเส้นใยผักตบชวาที่มีที่มีตัวประสานเป็น (ก) แป้งเหนียว และ (ข) แป้งข้าวโพด

จากภาพที่ 7 แสดงผลการทดสอบการซึมน้ำของวัสดุพบว่าชิ้นทดสอบมีค่าการซึมน้ำที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากชิ้นงานมีองค์ประกอบหลักคือเส้นใยผักตบชวา และมีตัวประสาน คือ น้ำแป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพด ซึ่งโดยปกติแล้วเส้นใยธรรมชาติจะมีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งเส้นใยผักตบชวาเป็นเส้นใยธรรมชาติประเภทเส้นใยเซลลูโลส โดยส่วนที่พบว่ามีเส้นใยประกอบอยู่ค่อนข้างมากคือ ส่วนที่เป็นก้านใบ ลักษณะของเส้นใยจะค่อนข้างหยาบคล้ายลินิน ในตัวเส้นใยจะประกอบด้วยเส้นใยกลวงเล็ก ๆ เกาะติดกัน ซึ่งเซลลูโลสมีสมบัติเฉพาะคือชอบน้ำจึงทำให้ดูดซับความชื้นได้ง่าย อีกทั้งแป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพดที่นำมาเป็นตัวประสานมีสมบัติชอบน้ำ (hydrophilic) เช่นกัน จึงส่งผลให้ชิ้นงานสามารถดูดซับความชื้นได้ง่าย [6] การต้านทานน้ำของชิ้นงานจึงมีประสิทธิภาพต่ำ เมื่อพิจารณาผลการทดลองพบว่าชิ้นงานที่มีตัวประสานจะสามารถต้านการซึมน้ำได้ดีกว่าชิ้นงานที่ไม่มีตัวประสาน เนื่องจากชิ้นงานที่มีตัวประสานจะมีแป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพดเป็นตัวเคลือบผิวนอก เมื่อชิ้นงานสัมผัสกับน้ำหรือความชื้นจะทำโมเลกุลของน้ำแทรกตัวเข้าไปภายในชิ้นงานได้ยากกว่าที่ไม่มีตัวประสาน เมื่อพิจารณาจากเส้นใยที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของผักตบชวาผสมกับตัวประสาน พบว่าเส้นใยในส่วนของลำต้นผักตบที่ผสมกับตัวประสานคือแป้งข้าวเหนียวมีแนวโน้นที่เห็นได้ชัดว่ามีเปอร์เซ็นต์การซึมน้ำที่น้อยกว่าเส้นใยส่วนในที่ผสมกับแป้งข้าวโพด และเมื่อพิจารณาปริมาณตัวประสานที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจะมีค่าการซึมน้ำน้อยกวาตัวประสานที่มีปริมาตรน้อยกว่าเกือบทุกชนิดของเส้นใย

3.1.3 การซึมผ่านของน้ำมัน

ตารางที่ 4 ค่าการซึมผ่านของน้ำของเส้นใยต้นผักตบชวา เส้นใยใบผักตบชวา และเส้นใยผสมที่มีตัวประสานต่างชนิด

ชนิดเส้นใย	น้ำหนักเส้นใย (กรัม)	ชนิดของแป้ง (กรัม)	น้ำหนักของแป้ง (กรัม)	การซึมน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์)
ลำต้น	60	-	0	188.12
		แป้งข้าวเหนียว	10	23.42
			20	21.63
		แป้งข้าวโพด	10	27.92
			20	57.69
ใบ	60	-	0	121.94
		แป้งข้าวเหนียว	10	70.91
			20	69.20
		แป้งข้าวโพด	10	105.30
			20	67.85
ผสม (ลำต้น + ใบ)	60	-	0	63.87
		แป้งข้าวเหนียว	10	26.61
			20	6.81
		แป้งข้าวโพด	10	44.66
			20	36.12



(ก) (ข)

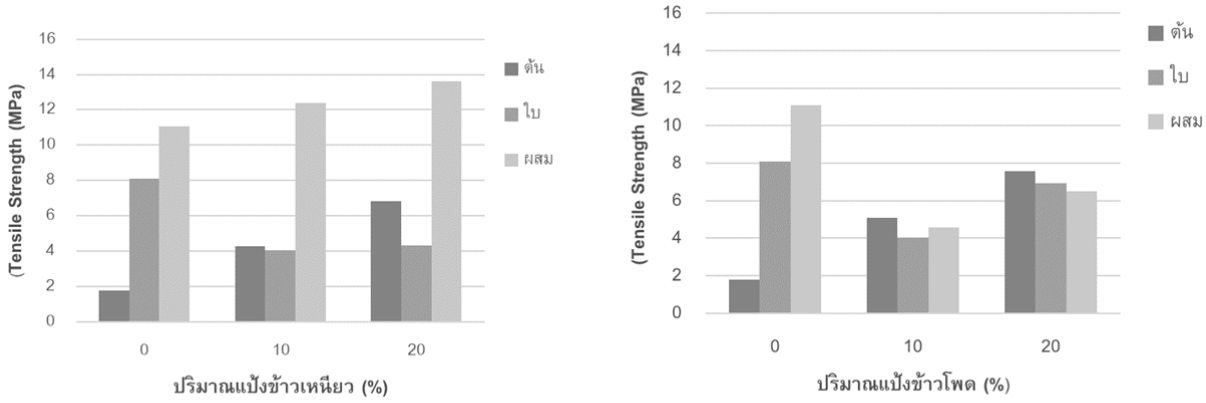
ภาพที่ 8 ค่าการซึมผ่านของน้ำมันของเส้นใยผักตบชวาที่มีที่มีตัวประสานเป็น (ก) แป้งข้าวเหนียว และ (ข) แป้งข้าวโพด

จากภาพที่ 8 แสดงผลการทดสอบการซึมน้ำมันของวัสดุ พบว่าชิ้นทดสอบมีค่าการซึมน้ำมันที่ค่อนข้างน้อยกว่าจากผลการทดสอบหาค่าการซึมน้ำของชิ้นงาน เส้นใยที่ไม่ผสมตัวประสานมีค่าการซึมน้ำมันมากกว่าเส้นใยที่ผสมตัวประสาน [7] แต่มีค่าการซึมน้อยกว่าค่าการซึมน้ำ เนื่องมาจากความหนาแน่นของน้ำมีค่าเป็น 1 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนความหนาแน่นของน้ำมัน

พืชมีค่าประมาณ 0.9 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกัน และเมื่อน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ จึงทำให้โมเลกุลของน้ำมันแทรกตัวเข้าไปภายในชิ้นงานได้ยากกว่าน้ำ จึงทำให้ค่าการซึมน้ำมันน้อยกว่าการซึมน้ำ เมื่อพิจารณาเส้นใยส่วนต่าง ๆ ของผักตบชวากับชนิดและปริมาณของแป้งพบว่าค่าการซึมน้ำมันที่มีปริมาณน้อยที่สุด คือ เส้นใยผักตบชวาที่มีส่วนลำต้นกับส่วนของใบผสมกันที่ผสมตัวประสานแป้งข้าวเหนียวมีค่าการซึมน้ำมันอยู่ที่ร้อยละ 6.81 และเมื่อพิจารณาจากปริมาณของตัวประสานพบว่าในปริมาณตัวประสานที่มีปริมาณมากจะมีค่าการซึมน้อยกว่าตัวประสานที่มีปริมาณลดลง

3.2 ผลการทดสอบสมบัติทางกล

3.2.1 สมบัติความต้านทานต่อแรงดึง



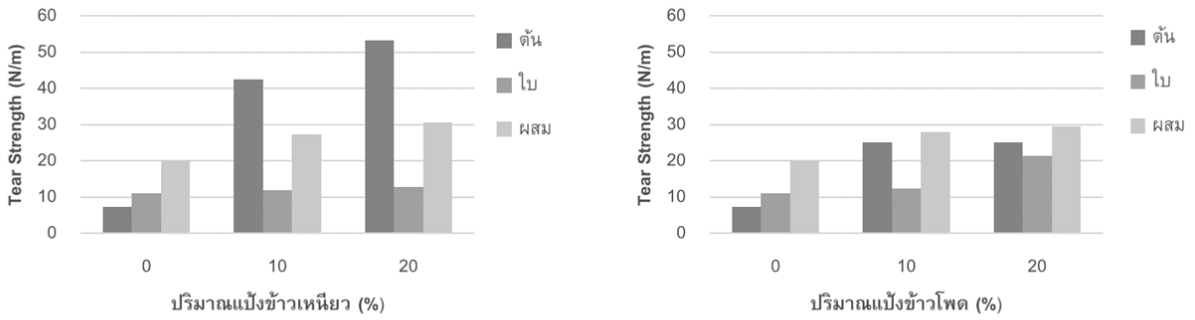
(ก) **(ข)**

ภาพที่ 9 ความต้านทานต่อแรงดึงของเส้นใยผักตบชวาที่มีตัวประสานเป็นแป้งข้าวเหนียวในปริมาณที่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 9 แสดงผลการทดสอบการต้านทานแรงดึงพบว่า ชิ้นงานที่มีสมบัติการต้านทานแรงดึงมากที่สุด คือ ชิ้นงานที่มีเส้นใยในส่วนของลำตันผสมกับเส้นใยใบที่ผสมตัวประสานแป้งข้าวเหนียวในปริมาณ 20 กรัม และเมื่อพิจารณาการเพิ่มขึ้นของปริมาณตัวประสานแป้งจะส่งผลทำให้สมบัติการต้านแรงดึงมีค่ามากขึ้น เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากแป้งเมื่อได้รับความร้อนจะทำให้มีสมบัติจากเหนียวเป็นหนืดแข็ง ดังนั้นการเพิ่มปริมาณแป้งมากขึ้นจะยิ่งส่งผลให้ค่าความแข็งแรงมากขึ้น

3.2.2 ความต้านทานต่อการฉีกขาด

ผลการทดสอบเส้นใยผักตบชวาที่ผสมกับแป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวโพดในปริมาณที่แตกต่างกันแสดงดังภาพที่ 10



(ก) (ข)

ภาพที่ 10 ความต้านทานต่อการฉีกขาดของเส้นใยผักตบชวาที่มีตัวประสานเป็นแป้งข้าวเหนียวในปริมาณที่แตกต่างกัน

4. บทสรุป

เส้นใยผักตบชวาส่วนใบ ลำต้น และส่วนผสมใบและลำต้น ถูกนำมาอัดขึ้นรูปและนำไปทดสอบสมบัติต่าง ๆ ผลการทดสอบพบว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณตัวประสานทำให้ค่าความหนาแน่น ค่าการซึมผ่านของน้ำและน้ำมันลดลง ส่งผลให้ค่าความต้านทานแรงดึง (tensile strength) กับค่าความต้านทานต่อการฉีกขาด (tear strength) มีค่าเพิ่มขึ้น โดยพบว่าเส้นใยผักตบชวาจากส่วนส่วนลำต้นเหมาะสมในการนำไปใช้ขึ้นรูปภาชนะที่สุด และใช้ตัวประสานเป็นแป้งข้าวเหนียวที่อัตราส่วนของเส้นใยต่อตัวประสานเท่ากับ 3:1 นอกจากนี้เพื่อเพิ่มสมบัติของผักตบชวาให้ดีขึ้นหรือให้สามารถใช้งานได้หลากหลายขึ้น การศึกษาการใช้งานเส้นใยผักตบชวาร่วมกับเส้นใยพืชชนิดอื่นในรูปแบบของเส้นใยผสมเป็นสิ่งที่ควรทำการศึกษาต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำหรับการสนับสนุนทุนวิจัยในโครงการวิจัยบูรณาการนักศึกษาและอาจารย์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและความเป็นเลิศทางวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

[1] อมร ไชยสัตย์. (2564). **การพัฒนาฟิล์มพลาสติกคัดกรองแสงทางเกษตรที่ผสมควอนตัมดอทจากผักตบชวา**. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[2] ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. (2537) **ผักตบชวา**. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

[3] Neumlang, P., Khadthiphong A., Pimpakhun K., Kaewbuadee J. & Chaichana E. (2018). Low acid bio-oil from para rubber seeds produced via catalytic pyrolysis with V-modified silica catalyst. **Food and Applied Bioscience Journal,** 6: 135-147.

[4] Wongsawiang, O., Unpipat M., Chareannate C. & Chaichana E. (2016). Pyrolysis of agricultural residues in the local area of Nakhon Pathom Province. **Journal of Thai Interdisciplinary Research,** 11: 46-53.

[5] Evans, M., Taylor, M., & Kuehny, J. (2010). Physical properties of biocontainers for greenhouse crops production. **HortTechnology,** 20, 549-555.

[6] Begum, H.A., Tanni, T.R, Shahid, M.A. (2021) Analysis of water absorption of different natural fibers. **Journal of Textile Science and Technology,** 7, 152-160.

[7] Wang, Y., Luo, J., Hou, X., Wu, H., Li, Q., Li, S., Luo, Q., Li, M., Liu, X., Shen, G., Cheng, A., & Zhang, Z. (2022). Physicochemical, antibacterial, and biodegradability properties of green Sichuan pepper (Zanthoxylum armatum DC.) essential oil incorporated starch films. **LWT,** 161, 113392.

การศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางแสง และสมบัติการเปล่งแสงของ Gd^{3+}/Dy^{3+} ที่เจือในแก้วบอโรฟอสเฟส

เฟื่องฟ้า ครองชัยภูมิ[1,2], นวลทิพย์ วันทนะ[1,2*], ณัฐกฤตา จันทิมา [1,2] และจักรพงษ์ แก้วขาว[1,2]

[1] ภาควิชาฟิสิกส์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2] ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*w.nuanthip@gmail.com

บทคัดย่อ

แก้วโซเดียมอลูมิเนียมแกโดลิเนียมบอโรฟอสเฟสเจือด้วยไอออนของดิสโพเซียม (Dy^{3+}) ถูกเตรียมขึ้นด้วยเทคนิคการหลอมแล้วทำให้เย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาสมบัติการทางกายภาพ ความหนาแน่นและปริมาณเชิงโมลซึ่งเพิ่มมากขึ้นเมื่อเติม Dy_2O_3 ลงไปมากขึ้น จากการศึกษาสเปกตรัมของการดูดกลืนแสงพบว่า แก้วดูดกลืนแสงในช่วงอัลตราไวโอเลตจนถึงอินฟราเรดและพบพีคที่มีการดูดกลืนสูง 2 พีค ได้แก่ $^4F_{9/2} \longrightarrow {}^6H_{13/2}$ (574 นาโนเมตร) และ $^4F_{9/2} \longrightarrow {}^6H_{15/2}$ (482 นาโนเมตร) สำหรับผลการศึกษาการเปล่งแสงของแก้วตัวอย่างนั้นจะกระตุ้นแก้วด้วยความยาวคลื่นของ Gd^{3+} และ Dy^{3+} จากการกระตุ้นแก้วที่ 275 นาโนเมตร ซึ่งเป็นพีคที่ยืนยันการถ่ายโอนพลังงานระหว่างแกโดลิเนียมไปยังดิสโพเซียม การเปล่งแสงของแก้วตัวอย่างนี้มีความเข้มสูงสุดในแก้วที่มีการเจือ Dy_2O_3 ลงไป 1.0 ร้อยละโดยโมล และจากการวิเคราะห์ CIE 1931 พบว่า แสงที่เปล่งออกมาเป็นสีขาว

คำสำคัญ: แก้วบอโรฟอสเฟส ดิสโพเซียม โฟโตลูมิเนสเซนต์ การถ่ายโอนพลังงาน

Study on physical optical and luminescence properties of Gd^{3+} /Dy^{3+} doped borophosphate glasses

F. Khrongchaiyaphum[1,2], N. Wantana[1,2]*, N. Chanthima[1,2] and J. Kaewkhao[1,2]

[1] Physics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

[2] Center of Excellence in Glass Technology and Materials Science (CEGM), Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000, Thailand

* w.nuanthip@gmail.com

Abstract

K_2O- Al_2O_3-Gd_2O_3-B_2O_3-P_2O_5 glass samples doped with Dy_2O_3 were synthesized by the melt quench technique. These glasses are subjected to characterization techniques viz., physical, optical, absorption, and luminescence properties. It is observed that the density and molar volume of glasses increases with the addition of Dy_2O_3 concentration. The emission spectra of glasses exhibit strong two peaks corresponding to electronic transitions i.e., $^4F_{9/2} \longrightarrow {}^6H_{13/2}$ at 574 nm and $^4F_{9/2} \longrightarrow {}^6H_{15/2}$ at 482 nm respectively. Ultraviolet excitation with 275 nm generated a strong white emission. The emission intensity enriches with the gradual increase in the concentration of Dy_2O_3 up to 1.0 mol%. the CIE 1931 analysis showed that the emitting light was white.

Keywords: borophosphate glasses, dysprosium, photoluminescence, Energy transfer

1. บทนำ

ยุคดิจิทัลทุกวันนี้วัสดุอนินทรีย์เปล่งแสง (Inorganic luminescent) ที่เจือด้วยธาตุแลนทาไนด์ไอออน (lanthanide ion: Ln^{3+}) ได้รับความสนใจ จากนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ จำนวนมากและในบรรดาโฮสต์เมทริกซ์ (host matrix) ที่หลากหลาย แก้ว (glass) เป็นหนึ่งในวัสดุที่ได้รับความนิยมมากกว่าผลึก (crystalline) สำหรับการเพิ่ม Ln^{3+} ไอออน เนื่องจากเป็นวัสดุที่เตรียมได้อย่างง่ายและความสามารถในรูปทรงและขนาดต่าง ๆ สามารถขึ้นรูปได้หลากหลาย มีราคาถูก ซึ่งเป็นข้อดีเมื่อเทียบกับวัสดุผลึกเลเซอร์อื่น ๆ ในท้องตลาดซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นนำมาประยุกต์ใช้ทำกระจกเงา ฉนวนความร้อน ใช้ประโยชน์ในการประดับตกแต่ง การก่อสร้าง ใช้ในอุตสาหกรรมครัวเรือนเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และ ได้มีการพัฒนาแก้วเพื่อให้มีคุณสมบัติพิเศษเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย [1-2] ไม่ว่าจะเป็นตัวแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ ไดโอดเปล่งแสงสีขาว อุปกรณ์สื่อสารใยแก้ว จอแสดงผลแบบพลาสมา ตัวกระตุ้นการเรืองแสง วัสดุกักเก็บพลังงาน ตัวขยายสัญญาณ และอุปกรณ์การกำบังรังสี เป็นต้น [3-5] แก้วฟอสเฟตเป็นแก้วที่ได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบันเนื่องจากมีสมบัติเฉพาะตัวหลายอย่างเช่นมีความโปร่งใสสูง จุดหลอมเหลวต่ำ เสถียรภาพ

ความร้อนสูง ความหนาแน่นสูง ดรรชนีหักเห และ การกระจายของแสงต่ำ นอกจากนี้ จากการศึกษางานวิจัยพบว่าแก้วฟอสเฟตเป็นแก้วที่มีประสิทธิภาพต่อการดูดกลืนแสงและการเปล่งแสงของกลุ่มธาตุแสนหาในด์ได้เป็นอย่างดี [6-9] แต่เนื่องจากแก้วฟอสเฟตเพียงอย่างเดียวไม่สามารถที่นำมาใช้งานจริงได้ เนื่องจากมีสมบัติดูดความชื้นมาก จึงต้องมีการเติมสารอื่นเพื่อปรับปรุงสมบัติการดูดความชื้นให้ดีขึ้นอีกทั้งยังปรับปรุงสมบัติต่าง ๆ [10] ซึ่งจากการศึกษาในวารสารระดับนานาชาติพบว่าการเติมออกไซด์ของธาตุอัลคาไลน์หมู่ 1 (เช่น Li, Na หรือ K) ช่วยลดความหนืด (viscosity) และลดอุณหภูมิของการหลอมละลายทั้งยังปรับปรุงสมบัติทางแสงที่แตกต่างกัน [11] และการเติมบอเรตเข้าไปทำให้โครงสร้างของแก้วเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี มีความเสถียรภาพทางเคมีสูงขึ้น อีกทั้งยังลดความชื้นของแก้วฟอสเฟต [12] นอกจากนี้ธาตุแกโดลิเนียม ยังช่วยเพิ่มความหนาแน่นของแก้วและช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างแก้วกับการแผ่รังสีเนื่องจากเลขอะตอมสูงในขณะที่ Gd^{3+} ไออน สามารถถ่ายโอนพลังงานรังสีที่ดูดกลืนได้อย่างมีประสิทธิภาพไปยังจุดศูนย์กลางของการเรืองแสง [13] กลุ่มธาตุแลนทาไนด์ที่เจือในวัสดุแก้วถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม ปิโตรเลียม เป็น โลหะผสมในอุตสาหกรรมเซรามิค ไปจนถึง การนำไปใช้ในการผลิตสารเรืองแสง เนื่องจากการดูดกลืนแสงและการเปล่งแสงมีความคมชัด [14] และธาตุกลุ่มแลนทาไนด์ที่เลือกนำมาใช้ได้แก่ ดิสโพรเซียม (Dysprosium: Dy^{3+}) เหมาะสำหรับประยุกต์ใช้เป็นวัสดุเปล่งแสงสีขาวเช่นหลอดไฟ LED วัสดุเปล่งแสงสีเหลืองและน้ำเงิน [15]

1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.1.1 เพื่อเตรียมระบบแก้ว K_2O- Al_2O_3-Gd_2O_3-B_2O_3-P_2O_5 ที่เจือด้วยไอออนของ Dy^{3+}

1.1.2 เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางแสง และสมบัติการเปล่งแสงของแก้ว K_2O- Al_2O_3-Gd_2O_3-B_2O_3-P_2O_5 ที่ที่เจือด้วยไอออนของ Dy^{3+}

1.1.3 เพื่อศึกษาการถ่ายโอนพลังงานจาก Gd^{3+} ไปยัง Dy^{3+} ไอออน

1.2 ขอบเขตงานวิจัย

ศึกษาสมบัติทางกายภาพ และทางแสงของแก้ว K_2O- Al_2O_3-Gd_2O_3-B_2O_3-P_2O_5 ที่เจือด้วยไอออนของ Dy^{3+}โดยทำการศึกษาสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพ

- ค่าความหนาแน่น (density) โดยใช้เครื่อง (Analytical 4digit Balance AND HR-200) และคำนวณโดยหลักการของอาร์คิมิดิส
- ค่าปริมาตรเชิงโมล (molar volume) จากการคำนวณและการวิเคราะห์โครงสร้างของแก้ว

1.2.2 ศึกษาสมบัติทางแสง

- สเปกตรัมการดูดกลืนแสง (absorption spectra) โดยใช้ UV-3600 spectrophotometer (Shimadzu) ที่มีความละเอียดสเปกตรัม 1 นาโนเมตร เพื่อค้นหาพีคการดูดกลืนแสงและนำพีคที่ได้ นำไปกระตุ้นการเปล่งแสง
- ดัชนีหักเหแสง (refractive index) โดยใช้เครื่องวัดค่าดัชนีหักเห รุ่น DR-M2 แหล่งกำเนิดแสงโซเดียมที่ความยาวคลื่น 589.3 nm อุณหภูมิ 24.5 ℃ เพื่อวัดการหักเหของแสงนำไปวิเคราะห์ในขั้นสูงต่อไป

1.2.3 ศึกษาสมบัติการเปล่งแสง

- สเปกตรัมการกระตุ้นแสง (excitation spectra) ใช้เครื่อง Cary Eclipse fluorescence spectrometer (Agilent) เพื่อหาพีคของความยาวคลื่นที่สามารถกระตุ้นเพื่อหาความยาวคลื่นที่นำไปกระตุ้นแสง

- สเปกตรัมการเปล่งแสง (emission spectra) เครื่อง Cary Eclipse fluorescence spectrometer (Agilent) เพื่อหาพีคของความยาวคลื่นที่เปล่งแสง

1.3 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

1.3.1 ตัวแปรต้น

ความเข้มข้นของดิสโพรเซียมออกไซด์

1.3.2 ตัวแปรตาม

สมบัติทางกายภาพ คือ ค่าความหนาแน่น ค่าปริมาตรเชิงโมล

สมบัติทาง คือ สเปกตรัมการดูดกลืนแสง ดัชนีหักเหแสง

สมบัติการเปล่งแสง คือ สเปกตรัมการกระตุ้นแสง สเปกตรัมการเปล่งแสง

1.3.3 ตัวแปรควบคุม

ชนิดของแก้ว (แก้วบอโรฟอสเฟส)

ขั้นตอนในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

อุณหภูมิและระยะเวลา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยนี้ทำให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับแก้วชนิดใหม่ ที่มีสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางแสง และสมบัติการเปล่งแสงที่ดี เหมาะต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะการนำประยุกต์ใช้เป็นวัสดุเปล่งแสงสีขาวเช่นหลอดไฟ LED วัสดุเปล่งแสงสีเหลืองและน้ำเงิน

1.5 สมมติฐานงานวิจัย

1.5.1 ความเข้มข้นของดิสโพเซียมออกไซด์ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเปล่งแสงของดิสโพเซียมออกไซด์ที่ความยาวคลื่น 547 นาโนเมตร

1.5.2 เกิดการถ่ายโอนพลังงานจากแกโดลิเนียมออกไซด์ไปยังดิสโพเซียมออกไซด์

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถตรียมระบบแก้ว K_2O- Al_2O_3-Gd_2O_3-B_2O_3-P_2O_5 ที่เจือด้วยไอออนของ Dy^{3+} ได้

1.6.2 สามารถพบพีคการเปล่งแสงและนำไปใช้เป็น LED ได้

1.6.3 สามารถถ่ายโอนพลังงานจาก Gd^{3+} ไปยัง Dy^{3+} ไอออนได้

1.7 ข้อเสนอแนะ

1.7.1 นำไปวิเคราะห์ต่อเพื่อตรวจสอบศักยภาพการนำไปเป็นตัวกลางเลเซอร์

1.7.2 นำไปวิเคราะห์โดยกระตุ้นด้วยรังสีเอกซ์ (X-ray) และเปรียบเทียบกับผลึก

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 การเตรียมแก้ว

2.1.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาสารเคมีที่เหมาะสมในการจะนำมาใช้เป็นสูตรแก้วในงานวิจัยครั้งนี้

2.1.2 เมื่อได้สูตรองค์ประกอบทางเคมีที่ต้องการ คือ $20Na_2O$-$10Al_2O_3$-$10Gd_2O_3$-$(55-X)P_2O_5$-$5B_2O_3$-XDy_2O_3 โดยที่ x คือ ปริมาณ Dy_2O_3 ที่ใส่ลงไปในปริมาณต่าง ๆ โดยมีความเข้มข้น 0.00, 0.05, 0.10, 0.50, 1.00, และ 1.50 ร้อยละโดยโมล จึงจะนำสูตรทางเคมีมาคำนวณหาปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการเตรียมแก้ว

2.1.3 ชั่งสารเคมีตามปริมาณที่คำนวณได้ใส่เบ้าพอร์ซเลน คนให้เข้ากันแล้วปิดด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ หลังจากนั้นนำเบ้าหลอมมาพักในโถดูดความชื้น

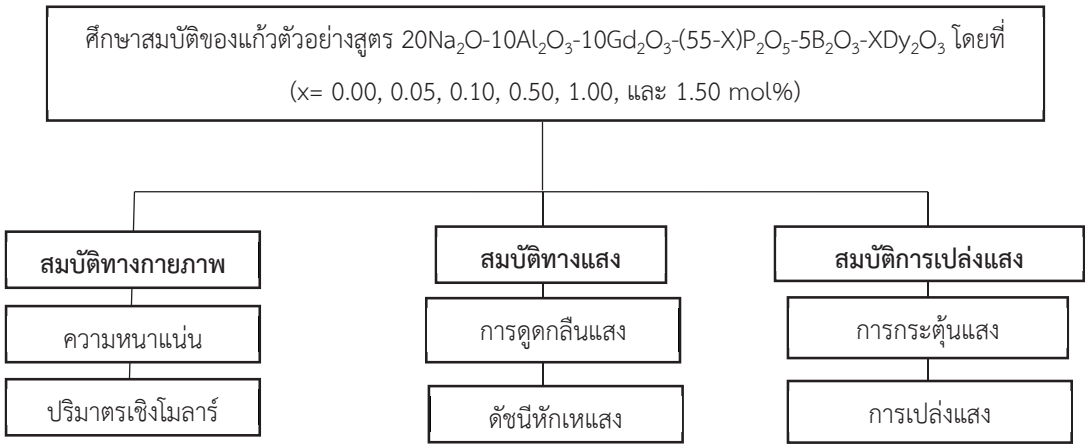
2.1.4 นำเบ้าหลอมที่พักไว้มาหลอมในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 1200 ℃ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำแก้วที่หลอมได้เทลงในแม่พิมพ์แกรไฟต์

2.1.5 นำแก้วตัวอย่างที่หลอมได้ไปอบในเตาไฟฟ้าทันทีที่อุณหภูมิ 500 ℃ เป็นเวลา 3 ชั่วโมงเพื่อลดความเครียดที่เกิดขึ้นในแก้ว และทิ้งให้เย็นตัวลงที่อุณหภูมิห้อง

2.1.6 นำแก้วตัวอย่างที่เตรียมได้ไปตัดและขัดให้ได้ขนาด กว้าง 1 cm ยาว 1.5 cm หนา 0.3 cm เพื่อให้เหมาะสมต่อการวิเคราะห์สมบัติต่าง ๆ ต่อไป

2.2 แผนผังการวิเคราะห์ข้อมูล

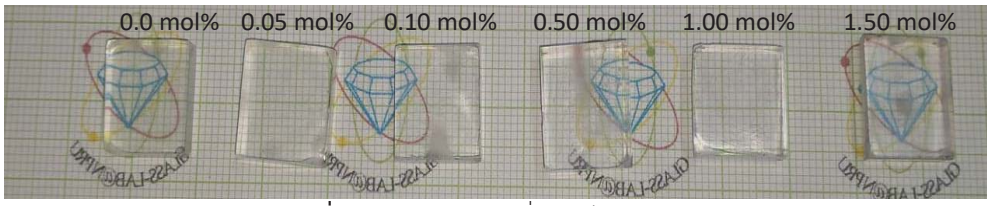
การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ทางแสง และการเปล่งแสงของแก้วบอโรฟอสเฟส



3 ผลการวิจัย

3.1 ลักษณะของแก้วที่เตรียมได้

จากการเตรียมแก้วบอโรฟอสเฟส สูตร $20Na_2O$-$10Al_2O_3$-$10Gd_2O_3$-$(55-X)P_2O_5$-$5B_2O_3$-XDy_2O_3 โดยที่ x คือปริมาณ Dy_2O_3 มีความเข้มข้น 0.00, 0.05, 0.10, 0.50, 1.00และ 1.50 mol% พบว่าแก้วตัวอย่างที่เตรียมได้มีความโปร่งใส ดังภาพที่ 1



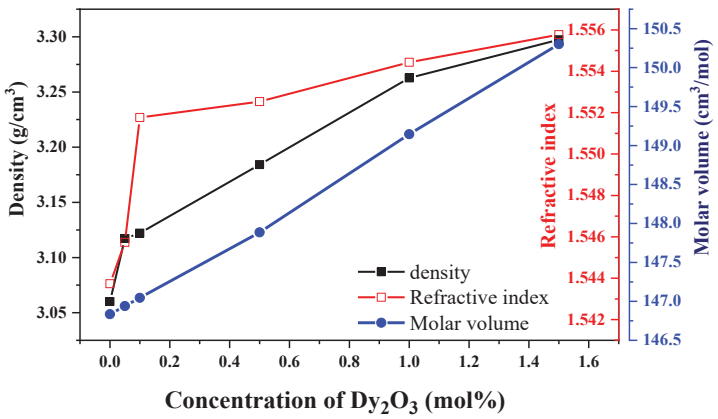
ภาพที่ 1 ลักษณะของแก้วที่เตรียมได้

3.2 สมบัติทางกายภาพ

ผลการวิจัย ความหนาแน่น ปริมาตรเชิงโมล ค่าดัชนีหักเหของแสง แสดงผลไว้ในตารางที่ 1 และภาพที่ 2 พบว่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ตามความเข้มข้นของ Dy_2O_3 ที่เจือลงไปในแก้วบอโรฟอสเฟส เนื่องจากความหนาแน่นของ Dy_2O_3 (7.81 g/cm^3) เข้าไปแทนที่ P_2O_5 (2.39 g/cm^3) ซึ่งความหนาแน่นของ Dy_2O_3 มีค่าความหนาแน่นมากกว่า จึงส่งผลให้ความหนาแน่นเพิ่มขึ้น [16] ความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าดัชนีหักเหของแสงให้แสงผ่านได้ยาก การหักเหของแสงจึงเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเกิดการหักเหของแสง จากแก้วที่ยังไม่ได้เจือ Dy_2O_3 ทำให้แสงสามารถส่องผ่านมากกว่าแก้วที่เริ่มเจือ Dy_2O_3 ลงไป จากกราฟเมื่อเจือ Dy_2O_3 ลงไปในแก้วจาก 0.00 Dy_2O_3 เพิ่มสูงขึ้น จากเห็นได้ชัดที่ 0.05 Dy_2O_3 จึงเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลัน ปริมาตรเชิงโมลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเติมสารแอลคาไลน์ ลงไปทำให้พันธะออกซิเจนในโครงสร้างถูกทำลายทำให้ปริมาตรเชิงโมลมีค่าเพิ่มขึ้น [17]

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของดิสโพเซียมออกไซด์และความหนาแน่น ค่าดัชนีหักเหแสง ปริมาตรเชิงโมล

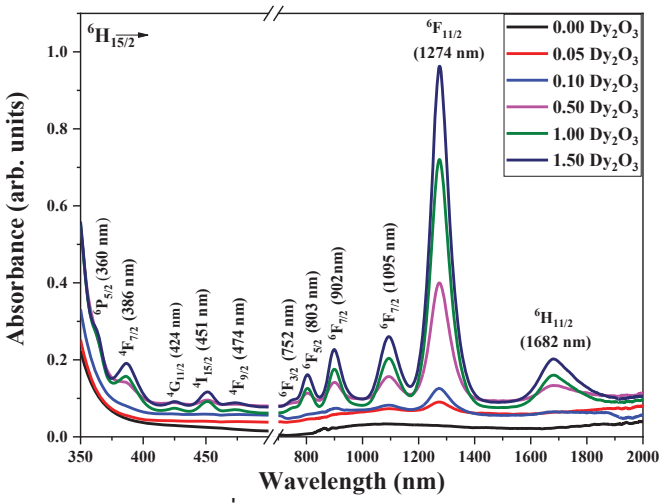
ความเข้มข้นของดิสโพเซียมออกไซด์	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ค่าดัชนีหักเหแสง	ปริมาตรเชิงโมล (cm^3/mol)
0.00	3.0601	1.5437	146.8356
0.05	3.1172	1.5457	146.9390
0.10	3.1221	1.5518	147.0456
0.50	3.1842	1.5525	147.8855
1.00	3.2627	1.5544	149.1462
1.50	3.2974	1.5558	150.3015



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของดิสโพเซียมออกไซด์และความหนาแน่น ค่าดัชนีหักเหแสง ปริมาตรเชิงโมล

3.3 ผลการวิเคราะห์สเปกตรัมการดูดกลืนแสง

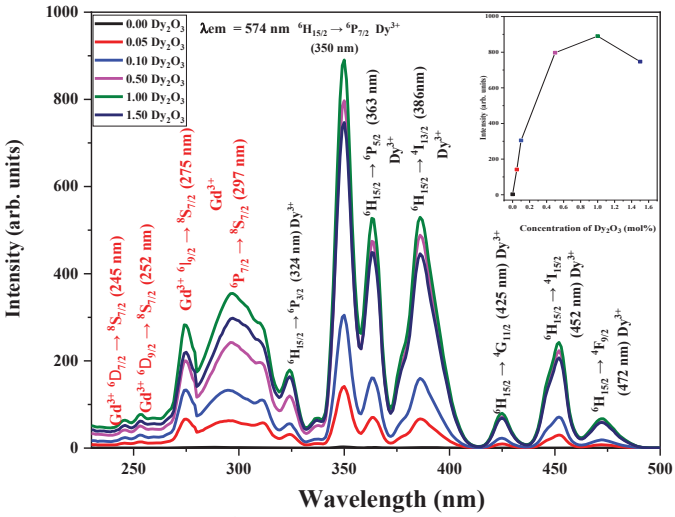
สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของแก้ว NAGBP ที่เจือด้วย Dy^{3+} แสดงในภาพที่ 3 พบทั้งหมด 11 พีค ในช่วงของรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) - ใกล้อินฟาเรด (NIR) ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของ Dy^{3+} จากสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้น ดังนี้ $^4H_{15/2}$ $^6P_{5/2}$ (360 นาโนเมตร), $^4F_{7/2}$ (386 นาโนเมตร), $^4G_{11/2}$ (424 นาโนเมตร), $^4I_{15/2}$ (451 นาโนเมตร), $^4F_{9/2}$ (474 นาโนเมตร), $^6F_{3/2}$ (752 นาโนเมตร), $^6F_{5/2}$ (803 นาโนเมตร), $^6F_{7/2}$ (902 นาโนเมตร), $^6F_{9/2}$ (1095 นาโนเมตร), $^6F_{11/2}$ (1274 นาโนเมตร) และ $^6H_{11/2}$ (1682 นาโนเมตร) Dy^{3+} ไอออนดูดกลืนแสงในช่วง NIR ที่ 1,274 นาโนเมตร ซึ่งเป็นการดูดกลืนแสงสูงสุดภายใต้การเปลี่ยนแปลงจากสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้น $^4H_{15/2} \longrightarrow {}^6F_{11/2}$ เป็นพีคที่มีความไวต่อแสงสูง (Hypersensitive) [18] อิงตามกฎการเลือก $|S = 0|$, $|\Delta L \leq 2|$, $|\Delta J \leq 2|$ ซึ่งหมายถึงสภาพแวดล้อมที่มีความสมมาตรต่ำกว่าในบริเวณใกล้เคียงกับ Dy^{3+} ไอออนในโครงสร้างแก้ว ความเข้มข้นของการดูดกลืนแสงสูงสุดเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ Dy_2O_3



ภาพที่ 3 สเปกตรัมการดูดกลืนแสง

3.4 ผลการวิเคราะห์สเปกตรัมการกระตุ้นแสงและการเปล่งแสง

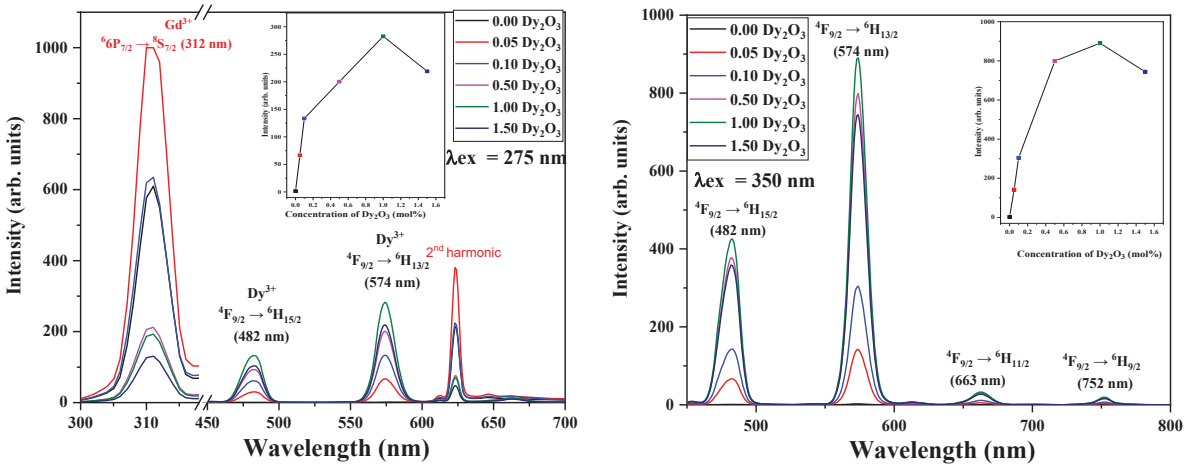
สเปกตรัมการกระตุ้นของแก้วตัวอย่างที่ให้ความยาวคลื่น 574 นาโนเมตร แสดงในภาพที่ 4 สเปกตรัมการกระตุ้นแสงแสดงพีคที่สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอิเล็กตรอนชั้น 4f-4f ของ Dy^{3+} ไอออน ซึ่งแสดงพีคที่ความยาวคลื่นที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้นดังนี้ $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^6P_{3/2}$ (324 นาโนเมตร), $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^6P_{7/2}$ (350 นาโนเมตร), $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^6P_{5/2}$ (363 นาโนเมตร), $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^4I_{13/2}$ (386 นาโนเมตร), $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^4G_{11/2}$ (425 นาโนเมตร), $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^4I_{15/2}$ (452 นาโนเมตร) และ $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^4F_{9/2}$ (472 นาโนเมตร) ตามลำดับ [19] และพีคการกระตุ้นแสงสีแดงแสดงถึงพีคของ Gd^{3+} ที่พบพีคทั้งหมดดังนี้ $^8S_{7/2} \longrightarrow {}^6D_{7/2}$ (245 นาโนเมตร), $^8S_{7/2} \longrightarrow {}^6D_{9/2}$ (252 นาโนเมตร), $^8S_{7/2} \longrightarrow {}^6I_{9/2}$ (275 นาโนเมตร) และ $^8S_{7/2} \longrightarrow {}^6P_{7/2}$ (297 นาโนเมตร) [20] สถานะการกระตุ้นของระดับพลังงาน $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^6P_{7/2}$ (350 นาโนเมตรของ Dy^{3+}) และ $^6I_{9/2} \longrightarrow {}^8S_{7/2}$ (275 นาโนเมตร ของ Gd^{3+}) เป็นช่วงที่เข้มข้นที่สุดของช่วงการเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานทั้งหมด และใช้ความยาวคลื่นทั้งสองนำไปกระตุ้นเพื่อให้เกิดการเปล่งแสงที่ 574 นาโนเมตร



ภาพที่ 4 สเปกตรัมการกระตุ้นแสง

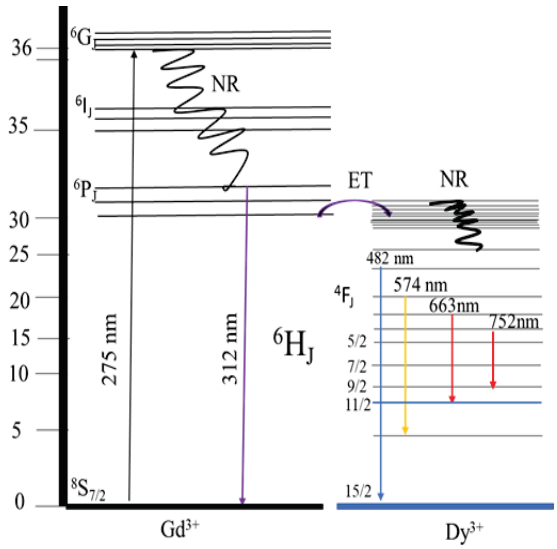
สเปกตรัมการเปล่งแสงของโฟโตลูมิเนสเซนส์ (PL) ของแก้วตัวอย่าง ที่กระตุ้นด้วย UV ด้วย 350 นาโนเมตรจะแสดงในภาพที่ 5 (ก) แสดงพีคการเปล่งแสงที่ถูกกระตุ้นโดยตรงที่ Dy^{3+} ไอออน โดยเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานจากสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้นดังนี้ $^6H_{15/2} \longrightarrow {}^6P_{7/2}$ จากนั้น Dy^{3+} จะเกิดการสูญเสียพลังงานด้วยการสั่นโดยไม่เปล่งแสงออกมา Non-Radiative Relaxation (NR) จนลงมาถึงระดับพลังงานที่เปล่งแสงออกมาในช่วงที่ตามองเห็นด้วยความยาวคลื่น 4 ความยาวคลื่นโดย $^4F_{9/2} \longrightarrow {}^6H_{5/2}$ (482 นาโนเมตร), $^6H_{13/2}$ (574 นาโนเมตร), $^6H_{11/2}$ (663 นาโนเมตร) และ $^6H_{9/2}$ (752 นาโนเมตร) การเปลี่ยนแปลงการแผ่รังสีที่ 482 และ 574 นาโนเมตร ความเข้มข้นของการเปล่งแสงจะเพิ่มขึ้นด้วยตามความเข้มข้นของ Dy_2O_3 ระหว่าง 0.00 - 1.00 ร้อยละโดยโมล และลดลงสำหรับความเข้มข้น 1.50 ร้อยละโดยโมล เนื่องจากเกิดจากปรากฏการณ์ความเข้นข้นที่มากเกินไปจนทำให้ความเปล่งแสงลดลง (Concentration Quenching Effect) โดยความเข้มข้นของ Dy_2O_3 มากเกินจนทำให้ Dy^{3+} เข้าใกล้กันมากเกินไปและเพิ่มโอกาสความน่าจะเป็นในการดูดกลืนแสงของ Dy^{3+} ตัวข้างเคียงที่กำลังเปล่งออกมากลับเข้าไป

สเปกตรัมการเปล่งแสงของโฟโตลูมิเนสเซนส์ (PL) ของแก้วตัวอย่าง ที่กระตุ้นด้วย Gd^{3+} ภายใต้ UV ที่ความยาวคลื่น 275 nm แสดงในภาพที่ 5 (ข) การกระตุ้นที่ความยาวคลื่นนี้ทำให้ Gd^{3+} เพิ่มขึ้นจากสถานะพื้นไปยังสถานะกระตุ้น $^8S_{7/2} \longrightarrow {}^6I_{17/2}$ ก่อนที่ไอออนนี้จะคายพลังงานโดยไม่เปล่งแสงจนถึงสถานะ ^6P_J จนลงมาถึงสถานะ $^6P_{7/2} \longrightarrow {}^8S7/2$ การเปล่งแสงที่ 312 นาโนเมตร และมีอิเล็กตรอนที่มีพลังงานใกล้เคียงเกิดการถ่ายโอนพลังงานไปยัง Dy^{3+} เกิดการเปล่งแสงทั้ง 4 ความยาวคลื่นเช่นเดียวกันกับกระตุ้นที่ความยาวคลื่น 350 นาโนเมตร [21-22] นอกจากนี้ยังเปล่งแสงที่เข้ม 2nd harmonic ของ Gd^{3+} ที่ความยาวคลื่น 624 นาโนเมตร ซึ่งมีความยาวคลื่นสองเท่าที่ 312 นาโนเมตร ขั้นตอนที่กล่าวถึงของการเปล่งแสงและการถ่ายโอนพลังงาน Gd^{3+}-Dy^{3+} ถูกแสดงไว้ในภาพที่ 6



(ก) (ข)

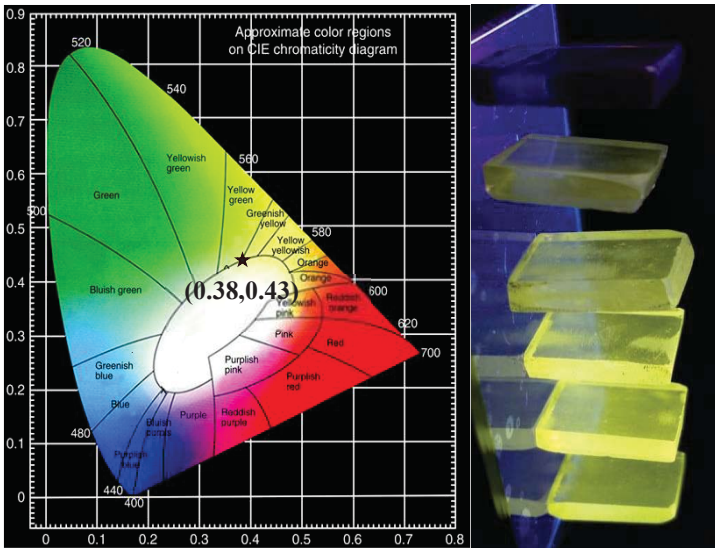
ภาพที่ 5 (ก) สเปกตรัมการเปล่งแสงที่กระตุ้นด้วยความยาวคลื่น 350 นาโนเมตรและ (ข) สเปกตรัมการเปล่งแสงที่กระตุ้นด้วยความยาวคลื่น 275 นาโนเมตร



ภาพที่ 6 แผนภาพการถ่ายโอนพลังงานของแก้วเจือด้วย Gd_2O_3 และ Dy_2O_3

3.5 CIE chromaticity 1931

สีของแสงตามมาตรฐาน CIE 1931 การวิเคราะห์สีของแก้วโดยใช้ข้อมูลของสเปกตรัมการเปล่งแสงมาคำนวณหา (x, y) [23] พบว่ามีค่าพิกัดสีคือ (0.38 , 0.43) โดยสเปกตรัมการเปล่งแสงที่ได้จากการกระตุ้นด้วยความยาวคลื่น 350 นาโนเมตรของแก้วตัวอย่างที่เจือด้วยความเข้มข้น 1.00 ร้อยละโดยโมล เมื่อนำไปเทียบกับแผนภาพตามมาตรฐาน CIE 1931 Chromaticity พบว่าแสงที่แสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แผนภาพสีตามมาตรฐาน CIE 1931 Chromaticity ของแก้วตัวอย่าง ที่เจือด้วยความเข้มข้น 1.00 ร้อยละโดยโมล

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการวิเคราะห์ สมบัติทางกายภาพ ความหนาแน่นของแก้วจัวอย่างเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของการเจือ Dy_2O_3 เพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก Dy_2O_3 เข้าไปแทนที่ของ P_2O_5 ซึ่งความหนาแน่นของ Dy_2O_3 มีค่าเท่ากับ (7.81 g/cm^3) และความหนาแน่นของ P_2O_5 มีค่าเท่ากับ (2.39 g/cm^3) จึงส่งผลให้ความหนาแน่นของแก้วตัวอย่างเพิ่มขึ้น เมื่อแก้วตัวอย่างความหนาแน่นมากขึ้นส่งผลให้แสงส่องผ่านได้ยากมากขึ้น ดังนั้นค่าดัชนีหักเหแสงของแก้วมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน และปริมาตรเชิงโมลมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามความเข้มข้นของ Dy_2O_3 เช่นเดียวกัน เนื่องจากการเติมสารแอลคาไลน์ลงไปทำให้โครงสร้างของแก้วที่ประกอบไปด้วยพันธะของออกซิเจนถูกทำลาย ทำให้โครงสร้างภายในขยายตัวมากขึ้น สเปกตรัมการดูดกลืนแสงวัดค่าตั้งแต่ช่วงอัลตราไวโอเลตจนถึงช่วงอินฟาเรดย่านใกล้ พบพีคทั้งหมด 11 พีค และพีคในช่วงอัตราไวโอเลตพีคที่ความไวต่อแสงสูงจากกฎการเลือกที่ความยาวคลื่น ที่ 1,274 นาโนเมตร สเปกตรัมการกระตุ้นของแสง เนื่องจาก Dy^{3+} พบพีคการเปล่งแสงที่สูงสุดที่ความยาวคลื่น 574 นาโนเมตร ดังนั้นจึงกระตุ้นแก้วด้วยความยาวคลื่น 574 นาโนเมตร เพื่อหาความยาวคลื่นที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปล่งแสงที่ 574 นาโนเมตร สูงที่สุด จากผลการวิจัยจะพบพีคของ Dy^{3+} มีทั้งหมด 7 พีค และความยาวคลื่นที่สูงที่สุดคือ 350 นาโนเมตร และพบพีคของ Gd^{3+} ทั้งหมด 4 พีค และพีคที่สูงสุดคือ พีคที่ 275 นาโนเมตร สเปกตรัมการเปล่งแสงถูกกระตุ้นที่ 2 ความยาวคลื่นคือ 275 นาโนเมตร ของ Gd^{3+} และ 350 นาโนเมตร ของ Dy^{3+} จากการกระตุ้น Gd^{3+} พบพีคทั้งหมด 4 พีค พีคของ Gd^{3+} 2 พีค ที่ 312 นาโนเมตร และ 624 นาโนเมตร ซึ่งเป็น 2 เท่าของความยาวคลื่น 312 นาโนเมตร และพบพีคของ Dy^{3+} 2 พีค คือ 482 นาโนเมตร และ 574 นาโนเมตร แสดงให้เห็นถึงการถ่ายโอนพลังงานจาก Gd^{3+} ไปยัง Dy^{3+} และภายใต้การกระตุ้นที่ 350 นาโนเมตร พบพีคทั้งหมด 4 พีค ซึ่งพบพีคที่สูงสุดที่ความยาวคลื่น 574 นาโนเมตร และความเข้มแสงที่เปล่งออกมาเพิ่มขึ้นตั้งแต่ความเข้มข้นของ Dy_2O_3 ที่เจือเข้าไปตั้งแต่ 0.00 – 1.00 ร้อยละโดยโมล หลังจากนั้นความเข้มแสงของพีคจะลดลงเมื่อเจือความเข้มข้นของ Dy_2O_3 1.50 ร้อยละโดยโมล เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์ ความเข้นข้นที่มากเกินไปจนทำให้ความเปล่งแสงลดลง โดยความเข้มข้นของ Dy_2O_3 มากเกินจนทำให้ Dy^{3+} ไอออนเข้าใกล้กันมากเกินไปและเพิ่มโอกาสความน่าจะเป็นในการดูดกลืนแสงของ Dy^{3+} ตัวข้างเคียงที่กำลังเปล่งออกมากลับเข้าไป เนื่องจาก Dy^{3+} เปล่งแสงในช่วงที่ตามองเห็น เมื่อคำนวณแผนภาพสีตามมาตรฐาน CIE 1931 Chromaticity เพื่อหาพิกัด (x, y) จากความเข้มแสงของแก้วที่เจือ Dy_2O_3 1.00 ร้อยละโดยโมล จากการคำนวณ แผนภาพสีตามมาตรฐาน CIE 1931 Chromaticity ของแก้วตัวอย่างพบว่า มีค่าพิกัดสีคือ (0.38 , 0.43) และเปล่งสีเหลืองอ่อน

5. กิตติกรรมประกาศ

ในงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ร.ศ. ดร.จักรพงษ์ แก้วขาวที่ให้คำปรึกษาและแนะนำ และขอขอบคุณโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) ที่มอบทุนการศึกษาในงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Anjaiah, J., Laxmikanth, C., & Veeraiah, N. (2014). **Spectroscopic properties and luminescence behaviour of europium doped lithium borate glasses.** Physica B: Condensed Matter, 454, 148–156.

[2] Thombare, M., Joat, R., THombre, D. & Mahavidyalaya, V. B. (2016). **Glasses Study Physical Properties of Sodiumborophosphate.** International Journal of Engineering Science, 8482.

[3] Elisa, M., Sava, B. A., Vasiliu, I. C., Monteiro, R., Veiga, J., Ghervase, L., Feraru, I. & Iordanescu, R. (2013). **Optical and structural characterization of samarium and europium-doped phosphate glasses.** Journal of Non- Crystalline Solids, 369: 55-60.

[4] Sava B.A., Elisa M., Boroica L., Monteiro R.C.C.. (2018) **Preparation method and thermal properties of samarium and europium-doped alumino-phosphate glasses**, materials science, and engineering: b, Adv. Funct. Solid-State Mater. 178.

[5] Jaidass, N., Moorthi, C.K., Babu, A.M., Babu, M.R., (2018**). Luminescence properties of Dy^{3+} doped lithium zinc borosilicate glasses for photonic applications**. Heliyon 4 (3).

[6] Shoaib, M., Rooh, G., Chanthima, N., Rajaramakrishna, R., Kim, H.J., Wongdeeying, C., Kaewkhao, J., (2019). **Intriguing energy transfer mechanism in oxide and oxy-fluoride phosphate glasses. Opt. Mater**. (Amst). 88, 429–444.

[7] Suthanthirakumar, P., Marimuthu, K., (2016). **Investigations on spectroscopic properties of Dy^{3+} doped zinc tellu-fluoroborate glasses for laser and white LED applications**. J. Mol. Struct. 1125, 443–452.

[8] Wang, F., Chen, B., Pun, E. Y.-B. & Lin, H. (2014). **Dy^{3+} doped sodium– magnesium–aluminum–phosphate glasses for greenish-yellow waveguide light sources.** Journal of Non-Crystalline Solids, 391: 17-22.

[9] Das, J., Patra, B., Baliarsingh, N., Parida, K. (2006). **Adsorption of phosphate by layered double hydroxides in aqueous solutions.** Applied Clay Science, 32: 252-260.

[10] Vijayakumar M., Mahesvaran K., Patel D.K., Arunkumar S., Marimuthu, K., (2014). **Structural and optical properties of Dy^{3+} doped Aluminofluoroborophosphate glasses for white light applications**. Opt. Mater. (Amst). 37, 695–705.

[11] Ibrahim S., Abdel-Baki M., El-Diasty F., (2012). **Zinc borophosphate glasses for infrared-based optical applications**, Opt. Eng. 51 093-401.

[12] Karthikeyan P., Arunkumar, S., Annapoorani, K., Marimuthu, K., (2018). **Investigations on the spectroscopic properties of Dy^{3+} ions doped Zinc calcium tellurofluoroborate glasses**.Spectrochim. Acta, Part A. Solids. 193, 422–431.

[13] Kiran N., Kumar A.S., (2013). **White light emission from Dy^{3+} doped sodium–lead borophosphate glasses under UV light excitation.** J. Mol. Struct. 1054–1055.

[14] Wang F., Chen B., Pun, E. Y.B., Lin, H. (2014). **Dy^{3+} doped sodium– magnesium–aluminum–phosphate glasses for greenish-yellow waveguide light sources.** Journal of Non-Crystalline Solids, 391: 17-22.

[15] Ye Y., Wang S., An H., (2019). **White-light emission and chromaticity characterization of Dy^{3+} doped fluoride glass for standard white light source**. J. Non. Cryst. Solids 526.

[16] Elisa M., Sava B. A., Vasiliu I. C., Monteiro, R., Veiga, J., Ghervase, L., Feraru, I., Iordanescu, R. (2013). **Optical**

and structural characterization of samarium and europium-doped phosphate glasses. Journal of Non-Crystalline Solids, 369: 55-60.

[17] Fhoula M., Dammak M.. (2020). **Optical spectroscopy and Judd-Ofelt analysis of Eu^{3+} doped in $Na_2ZnP_2O_7$ with high thermal stability for display applications**. J. Lumin. 223, 117193.

[18] Vijayakumar R., Venkataiah G., Marimuthu, K. (2015). **Structural and luminescence studies on Dy^{3+} doped boro-phosphate glasses for white LED and laser applications**. Journal of Alloys and Compounds, 652: 234-243.

[19] Pascuta P., Mater J. (2010). **Structural investigations of some bismuth–borate–vanadate glasses doped with gadolinium ions.** Sci. Mater. Electron. 21 (4) 338–342.

[20] Gokçe M., Koçyigit D. (2019). **Spectroscopic investigations of Dy^{3+} doped borogermanate glasses for laser and wLED applications.** Opt. Mater. 89, 568–575.

[21] Babu P., Jayasankar C., (2000). **Spectroscopic properties of Dy^{3+} ions in lithium borate and lithium fluoroborate glasses,** Opt. Mater. 15 (1) 65–79.

[22] Chen Q., Chen Q., Wang H., Wang G., Yin S., (2017) **Magneto-optical properties of rare earth Tb_2O_3 doped $PbO-Bi_2O_3-B_2O_3$ glass**. J. Non-Cryst. Solids 470 99–107.

[23] Kaewnuam E., Wantana N., Kim H.J., Kaewkhao J..(2017) **Development of lithium yttrium borate glass doped with Dy^{3+} for laser medium, W-LEDs and scintillation materials applications**, Journal of Non-Crystalline Solids 464 96–103.

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ

ภัทรวจี ยะสะกะ[1*], ศศิวิมล ตุ่นเฮ้า[1] และ จุฑาทิพย์ บุญเมฆ[1]

[1]สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*pyasaka@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องงานและพลังงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษากับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 12 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสะเต็มศึกษาวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องงานและพลังงาน และ 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบทดสอบการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีความสอดคล้อง ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) ผลความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษาดีกว่าการสอนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์มาก

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา การสอนปกติ ผลสัมฤทธิ์

Comparison of Physics achievement on work and energy for a first year Physics student Nakhon Pathom University between STEM education with Traditional teaching

Patarawagee Yasaka[1*], Sasiwimon Tunhao[1] and Juthatip Boonmake[1]

[1]Faculty of Science and Technology Program in Physics
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*pyasaka@hotmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement in physics 1 on work and energy of a first year Physics student after learning between STEM education learning group with Traditional learning compare with 70 percent criterion. 2) To survey towards satisfaction STEM education learning with Traditional learning. The target group in the research is 12 a first year Physics student, selected by specific selection. Research tools are 1) learning management plans using teaching physics1 STEM education on work and energy. And 2) learning management plans using physics1 Traditional teaching on work and energy. The tools used for collecting data are 1) teaching test STEM education with Traditional teaching because of physics1 educational measure achievement on work and energy. And 2) satisfaction questionnaire towards STEM education teaching with Traditional teaching used in data analysis such as percentage, mean, standard deviation, and Item-Objective Congruence Index (IOC) The research found that are 1) Academic achievement in physics1 on work and energy after studying between STEM education learning group higher than learning Traditional teaching compare with 70 percent criterion. And 2) Satisfaction results towards STEM education teaching better Traditional teaching and is in very criterion.

Key words: STEM education, Traditional teaching, achievement

1.บทนำ

ในปัจจุบันนี้เป็นศตวรรษที่ 21 เป็นโลกไร้พรมแดนที่สามารถติดต่อกันได้รวดเร็วและเป็นอิสระ ทำให้การดำเนินชีวิตของมนุษย์แตกต่างไปจากอดีตอย่างสิ้นเชิง เห็นได้ชัดตั้งแต่ด้านการศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุค Thailand 4.0 พาสนา จุลรัตน์ [1] การจัดการศึกษาไทยมีวิวัฒนาการมาโดยตลอด เพราะมีปัจจัยภายในและภายนอกประเทศ ทำให้การศึกษามีการเปลี่ยนแปลง

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมา ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนเน้นการบรรยาย กิจกรรมลงมือปฏิบัติน้อย รูปภาพที่นำมาประกอบในการยกตัวอย่างมีน้อย และรูปแบบการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง สิ่งที่กล่าวมา ไม่สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย และไม่สนใจในเนื้อหาบทเรียน สอดคล้องกับ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ [2] ผู้เรียนจึงไม่เกิดการเรียนรู้ในบทเรียน และไม่สามารถนำหลักการ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาไปใช้ได้จริง ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนฟิสิกส์ที่ตามมาอย่างที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของวิธีการสอนแบบสะเต็มศึกษา จึงตอบโจทย์ในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน การสอนลักษณะนี้เน้นการบูรณาการช่วยผู้เรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ กับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้งท้าทายความคิดและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรัก และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของบทเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากเนื้อหาสาระที่อัดแน่นด้วยทฤษฎี การปฏิบัติที่ยังไม่ครอบคลุม และเป็นนามธรรมเกินกว่าที่ผู้เรียนจะเข้าใจในบทเรียนที่เรียนแบบการสอนแบบปกติ หรือการสอนบรรยาย และที่สำคัญบทเรียนนี้ยังสามารถนำไปใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ ได้ และเรื่องงานและพลังงานยังมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาวิจัยในเรื่องงานและพลังงาน ระดับอุดมศึกษา และผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพที่ดีต่อไปในการบูรณาการบทเรียนเรื่อง งานและพลังงาน และรายวิชาอื่นๆ ได้อย่างมีคุณภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษากับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.2 เพื่อสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3.2 ผลความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษาดีกว่าการสอนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์มาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้วิจัยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 12 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 12 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยนักเรียนเลขที่คู่จัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา มีนักเรียนจำนวน 6 คน และกลุ่มนักเรียนเลขที่คี่จัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ มีนักเรียนจำนวน 6 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสะเต็มศึกษาและการสอนแบบปกติ วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมแบบทดสอบการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนปกติ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการสอนแบบสะเต็มศึกษาและการสอนแบบปกติศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และนำไปใช้ ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนปกติ ศึกษาวิธีการสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและนำไปใช้ ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ ศึกษาเอกสาร ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามมาตรวัดของลิเคิร์ท เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเป็นการวิจัยการทดลองแบบ Posttest-Only Control Group Design คือ การเปรียบเทียบ Posttest หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทำการสอนเอง ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาฟิสิกส์ 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 แผน ระยะเวลาที่ใช้สอน จำนวน 90 นาที เนื้อหาที่ใช้สอน คือ งานและพลังงาน ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องงานและพลังงานกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยข้อสอบชุดเดียวกัน การสำรวจความพึงพอใจใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ ตรวจแบบทดสอบและแบบสอบถามของนักเรียน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่จากการประมวลผลมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติมาสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียน (Post-test) ของผู้เรียนหลังจากการสอนแบบปกติและการสอน

แบบสะเต็มศึกษามาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบสะเต็มศึกษาหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติเรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้คะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ หลังการเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบสะเต็มศึกษาดีกว่าการสอนแบบปกติตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษากับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์ร้อยละ 70			
				ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
กลุ่มที่เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (กลุ่มทดลอง)	6	30	20	4	2	66.67	33.33
กลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	6	30	17	2	4	33.33	66.67

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษากับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า กลุ่มที่เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 66.67 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 33.33 และกลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 33.33 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 66.67

5.2 ผลการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ

5.2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2.2 เกณฑ์การให้ค่าคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง น้อย

คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความพึงพอใจ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบสะเต็มศึกษากับการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	จำนวน (คน)	ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ค่าคะแนนค่าเฉลี่ย
กลุ่มที่เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (กลุ่มทดลอง)	6	1	4.50	0.55	มาก
		2	4.67	0.52	มากที่สุด
		3	3.00	1.10	ปานกลาง
		4	4.50	0.55	มาก
		5	4.50	0.55	มาก
		6	4.50	0.55	มาก
		7	4.67	0.52	มากที่สุด
		8	4.67	0.52	มากที่สุด
		9	4.33	0.82	มาก
		10	4.50	0.55	มาก
รวม			4.38	0.62	มาก
กลุ่ม	**จำนวน (คน)**	**ข้อที่**	$\bar{x}$	**S.D.**	**ค่าคะแนนค่าเฉลี่ย**
กลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	6	1	4.67	0.52	มากที่สุด
		2	4.67	0.52	มากที่สุด
		3	3.00	0.00	ปานกลาง
		4	4.50	0.55	มาก
		5	4.17	0.75	มาก
		6	4.33	0.52	มาก
		7	4.17	0.75	มาก
		8	3.83	0.75	มาก
		9	4.33	0.52	มาก
		10	4.50	0.55	มาก
รวม			4.22	0.54	มาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบสะเต็มศึกษา มีค่าเฉลี่ยที่มากกว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบปกติและอยู่ในเกณฑ์มาก

6. สรุปผลและอภิปรายผล

6.1 สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ผลความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษาดีกว่าการสอนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์มาก

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบสะเต็มศึกษา สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) ผลความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษาดีกว่าการสอนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์มากทั้งนี้เพราะรูปแบบการสอนแบบสะเต็มศึกษาสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สูงกว่ารูปแบบการสอนแบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และมีผลความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบสะเต็มศึกษาดีกว่าการสอนแบบปกติ อยู่ในเกณฑ์มาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของวิษณุ ทุมมี [3] ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 90.31 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้: ครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสม และสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยให้ผู้เรียนนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของตนเองมาร่วมกันจัดการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป: ควรพัฒนารูปแบบการสอนแบบสะเต็มศึกษา ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพและสามารถนำรูปแบบการสอนแบบสะเต็มศึกษาไปบูรณาการร่วมกับเนื้อหารายวิชาอื่นๆ ได้

8. เอกสารอ้างอิง

[1] พาสนา จุลรัตน์. (2561). **การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุค Thailand 4.0**. ค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2564 จาก https://bit.ly/3COmLxX

[2] ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2557). **แนวทางจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.** ค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2564 จาก https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2016/09/20160908101755_51855.pdf

[3] วิษณุ ทุมมี. (2562). **ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2564 จาก http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2562/M126946/Tummee%20Witsanu.pdf

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้กับสอนแบบปกติ

ภัทรวจี ยะสะกะ[1*] , รติมา พูประเสริฐผล[1] และ สุธิดา อัดทวีคูณ[1]

[1]สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*pyasaka@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อวิธีการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้และแบบการสอนปกติ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 12 คน ด้วยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบแอปพลิเคชันวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน และ 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบปกติวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบทดสอบการสอนแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) ผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ดีกว่า การเรียนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์มาก

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน สอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Comparison of Physics achievement on Newton's law for a first year Physics student Nakhon Pathom University between application for education with Normal teaching

Patarawagee Yasaka[1*] , Ratima Puprasaetphon[1] and Suthida Audtaweekun[1]

[1]Major Physics Faculty Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
* pyasaka@hotmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement in physics1 on Newton's law of a first year Physics student after learning between application for education with normal learning compare with 70 percent criterion. 2) To survey satisfaction on the application for education with normal learning. The target group in the research is 12 a first year Physics student, selected by specific selection. Research tools are 1) learning management plans using teaching physics1 application for education on Newton's law. And 2) learning management plans using physics1 normal teaching on Newton's law. The tools used for collecting data are 1) teaching test application for education with normal teaching because of physics1 educational measure achievement on Newton's law. And 2) satisfaction questionnaire towards application for education teaching with normal teaching used in data analysis such as percentage, mean, standard deviation, and Item-Objective Congruence Index (IOC). The research found that are 1. Academic achievement in physics1 on Newton's law after studying between application for education learning group higher than learning normal teaching compare with 70 percent criterion. And 2. Satisfaction results towards application for education are better than normal teaching and are mostly within the criterion.

Keywords: application for education, Normal teaching, Learning achievement

1.บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญหลักปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ นโยบายและยุทธศาสตร์ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 จึงมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการผลิตและพัฒนาครูที่เน้นสมรรถนะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เน้นการพัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ [1]

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล และเพิ่มประสิทธิภาพ ในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้แบบออนไลน์ สอดคล้องกับ ปลูกอีดูเคชัน [2] เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงวิธีเรียนในรูปแบบเดิม ๆ ในห้องเรียน เป็นเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกและเข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วได้ทุกเวลาและสถานที่

วิชาฟิสิกส์นับว่าเป็นหัวใจสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางความคิด ความเข้าใจ และฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดพิจารณาเหตุผลตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีด้านอื่น ๆ อีกด้วย และด้วยธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีความเป็นปรัชญารวมกับความซับซ้อนทางคณิตศาสตร์ ทำให้ในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์จะมีส่วนที่สำคัญซึ่งประกอบไปด้วยการทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องทางฟิสิกส์ และการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ที่ต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่มีความเป็นนามธรรมสูงซึ่งเป็นสาเหตุ ให้ฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีความยาก และทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการทำความเข้าในเนื้อหาฟิสิกส์ได้ไม่ดีเท่าที่ควร

กระทรวงศึกษาได้มีการรับรองการศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต หรือ การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ หรือ (E-leaning) อย่างเป็นทางการ ตั้งแต่ต้นปี 2549 จึงทำให้การเติบโตของหลักสูตร E-learning มีอัตราการเติบโตเป็นเท่าตัว การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบการเรียนการสอนไว้ อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับ กฤษณา สิกขมาน [3]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจน เพราะรูปแบบในการแสดงผลเป็นวิธีที่น่าสนใจในการนำมา ใช้กับการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนออนไลน์ ที่นักเรียนไม่มีความสนใจในการเรียนรู้ ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งวัดได้จาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งในปัจจุบันเยาวชนให้ความสนใจในการศึกษาวิชาฟิสิกส์ลดลงเป็นอย่างมาก งานวิจัยนี้ จึงได้ศึกษาถึงการนำสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นต่อการเรียนมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อวิธีการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้และแบบการสอนปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แบบใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้สูงกว่าแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3.2 ผลสำรวจความพึงพอใจต่อวิธีการเรียนแบบแอปพลิเคชันสูงกว่าการสอนแบบปกติและอยู่ในเกณฑ์ดี

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 12 คน ด้วยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักเรียนเลขที่คู่จัดการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนจำนวน 6 คน และกลุ่มนักเรียนเลขที่คี่จัดการเรียนแบบปกตินักเรียนจำนวน 6 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสอนแบบแอปพลิเคชันและการสอนแบบปกติวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แบบทดสอบการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนปกติ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติ ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการสอนแบบแอปพลิเคชันและการสอนแบบปกติ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ และนำไปใช้ ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนปกติ ศึกษาวิธีการสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบ วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาค่า (Ioc) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและนำไปใช้ ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติ ศึกษาเอกสาร ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามมาตรวัดของลิเคิร์ท เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเป็นการวิจัยการทดลองแบบ (Posttest-only control group design) คือ การเปรียบเทียบ (Post-test)

หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัย ทำการสอนเอง ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบแอปพลิเคชัน วิชาฟิสิกส์ 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 1 แผน ระยะเวลาที่ใช้สอนจำนวน 3 ชั่วโมง เนื้อหาที่ใช้สอน คือ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ทดสอบหลังเรียน Post-test ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยข้อสอบชุดเดียวกัน การสำรวจความพึงพอใจใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติ ตรวจแบบทดสอบและแบบสอบถามของผู้เรียน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่จากการประมวลผลมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติมาสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติ โดยใช้คะแนนจากการทำ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลังเรียน Post-test ของผู้เรียนหลังจากการสอนกแบบแอปพลิเคชันและการสอนแบบปกติมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบแอปพลิเคชันหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้คะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติ หลังการเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบแอปพลิเคชันดีกว่าการสอนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์ดีตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างการสอนแบบแอปพลิเคชันกับการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์ร้อยละ 70			
				ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
กลุ่มที่เรียนรู้แบบแอปพลิเคชัน (กลุ่มทดลอง)	6	25	18.50	4	2	66.67	33.33
กลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	6	25	13.83	2	4	33.33	66.67

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบแอปพลิเคชันกับกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการสอนแบบปกติ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า กลุ่มที่เรียนรู้แบบแอปพลิเคชันศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 66.67 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 33.33 และกลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติที่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 33.33 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 66.67

5.2 ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อวิธีการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้และแบบการสอนปกติ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อวิธีการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้และแบบการสอนปกติ

5.2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2.2 เกณฑ์การให้ค่าคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ปานกลางคะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

กลุ่ม	จำนวน (คน)	ข้อที่	$\bar{x}$	S.D.	ค่าคะแนนค่าเฉลี่ย
กลุ่มที่เรียนรู้แบบแอปพลิเคชัน (กลุ่มทดลอง)	6	1	4.33	0.82	มาก
		2	4.33	1.03	มาก
		3	4.33	0.82	มาก
		4	4.50	0.84	มาก
		5	4.33	0.82	มาก
		6	4.33	0.52	มาก
		7	4.67	0.52	มากที่สุด
		8	4.50	0.84	มาก
		9	4.50	0.55	มาก
		10	4.50	0.84	มาก
รวม			4.43	0.76	มาก
กลุ่ม	**จำนวน (คน)**	**ข้อที่**	**$\bar{x}$**	**S.D.**	**ค่าคะแนนค่าเฉลี่ย**
กลุ่มที่เรียนรู้แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)	6	1	4.50	0.55	มาก
		2	4.33	0.52	มาก
		3	4.17	0.75	มาก
		4	4.17	0.75	มาก
		5	4.50	0.55	มาก
		6	4.17	0.98	มาก
		7	4.17	0.75	มาก
		8	4.33	0.82	มาก
		9	4.00	0.63	มาก
		10	4.50	0.84	มาก
รวม			4.28	0.71	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบปกติและอยู่ในเกณฑ์มาก

6. สรุปผลและอภิปรายผล

6.1 สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการเรียนแบบปกติเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) ผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ และอยู่ในเกณฑ์มาก ทั้งนี้เพราะรูปแบบการเรียนรู้แบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สูงกว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ดีกว่าการเรียนแบบปกติและอยู่ในเกณฑ์มาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กันทิมา จันทะคุณ และ รัตน์ติพร สำอาง (2558) [4] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน และเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า อุตรดิตถ์จังหวัดอุตรดิตถ์จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน และ 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ (t-test dependent samples t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 3) เจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้: ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสม และสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยให้ผู้เรียนนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของตนเองมาร่วมกันจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการส่งเสริมและทดสอบความเข้าใจในบทเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป: ควรเลือกใช้แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าใช้งานได้ทุกคน คำนึงถึงอุปกรณ์ของผู้เรียน และควรทำแบบสอบถามสำรวจอุปกรณ์การเรียนของผู้เรียนเพื่อที่จะได้เลือกใช้แอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด และสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้แบบแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ ไปบูรณาการร่วมกับเนื้อหารายวิชาอื่น ๆ ได้

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). **แผนพัฒนาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://moe360.blog/2020/11/09/policy-focus-2022/ สืบค้นข้อมูล : 15 กันยายน 2564).

[2] ปลูกอีดูเคชัน. (2560). **ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและการพัฒนา.**เข้าถึงได้จาก http://techno.pnru.ac.th/tong/Technology.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล : 21 กันยายน 2564).

[3] กฤษณา สิกขมาน. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ โดยการใช้การสอน แบบ E-Learning.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kuLSV_d-G3OlGvojH95SjAodosXh1i0z (วันที่สืบค้นข้อมูล : 21 กันยายน 2564).

[4] กันทิมา จันทะคุณ และ รัตน์ติพร สำอาง. (2558). **ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันในการแก้ปัญหาทางการเรียน เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (รายงานผลการวิจัย). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://research.pcru.ac.th/pcrunc2016/datacd/pcrunc2016/files/O1-029.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล: 14 กันยายน 2564).

คณิตศาสตร์และสถิติ
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

Testing the Coefficient of Variation for the Inverse Gamma Distribution: A Case Study of the Annual Rainfall Amounts in Lampang, Thailand

Wararit Panichkitkosolkul[1*]

[1]Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Pathumthani 12121, Thailand

*wararit@mathstat.sci.tu.ac.th

Abstract

Two test statistics for testing the coefficient of variation in an inverse gamma distribution were proposed in this study. The proposed test statistics were based on the score and Wald methods. An evaluation of the performance of the proposed test statistics using Monte Carlo simulations was conducted under several shape parameter values in an inverse gamma distribution. The performances of the test statistics were compared based on the empirical type I error rates and the powers of the tests. The simulation results revealed that the test statistics based on the Wald method performed better than the test statistics based on the score method in terms of the attained nominal significance level and is thus recommended for analysis in similar scenarios. The efficacies of the proposed test statistics were also illustrated by applying them to annual rainfall amounts in Lampang, Thailand.

Keywords: statistical test, measure of dispersion, continuous distribution, type I error rate, powers of the test

1. Introduction

The coefficient of variation (CV) is a unit-free measure of variability relative to the population mean [1]. It is defined as the ratio of the population standard deviation σ to the population mean μ, namely $\theta = \sigma / \mu$, where $\mu \neq 0$. It has been more widely used than the standard deviation for comparing the variations of several variables obtained by different units. The estimator of the CV has been widely applied in many fields of science, including the medical sciences, engineering, economics and others (see Nairy and Rao [2]). For example, the applicability of the CV method for analyzing synaptic plasticity was studied by Faber and Korn [3]. Calif and Soubdhan [4] used the CV to measure the spatial and temporal correlation of global solar radiation. Reed et al. [5] used the CV in assessing the variability of quantitative assays. Bedeian and Mossholder [6] used the CV for comparing diversity in work groups. Kang et al. [7] applied the CV for monitoring variability in statistical

process control. Castagliola et al. [8] proposed a new method to monitor the CV by means of two one-sided exponentially weighted moving average charts of the CV squared. Döring and Reckling [9] proposed a method to adjust the standard CV to account for the systematic dependence of population variance from the population mean.

In probability and statistics, the inverse gamma distribution is a two-parameter family of continuous distributions on the positive real line, which is the distribution of the reciprocal of a variable distributed according to the gamma distribution [10]. The inverse gamma distribution is most often used as a conjugate prior distribution in Bayesian statistics. There are several research papers to study the distribution of the inverse gamma. For example, Gelman [11] applied inverse gamma distribution as the prior distributions for variance parameters in hierarchical models. Abid and Al-Hassany [10] studied some issues related with inverted gamma distribution which is the reciprocal of the gamma distribution. Llera and Beckmann [12] introduced five different algorithms based on method of moments, maximum likelihood method and Bayesian method to estimate the parameters of inverted gamma distribution. Glen and Leemis [13] studied the inverse gamma distribution as a survival distribution.

The literature on testing the CV for the inverse gamma distribution is limited. However, there are many methods available for estimating the confidence interval for a population CV of the inverse gamma distribution. Kaewprasert et al. [14] presented three confidence intervals for the CV of the inverse gamma distribution using the score method, the Wald method and the percentile bootstrap confidence interval. These confidence intervals for the CV can be used to test the hypothesis for the CV.

The objective of this paper is to propose some methods for testing the CV for the inverse gamma distribution and identify the appropriate methods for practitioners. Two confidence intervals proposed by Kaewprasert et al. [14] are considered in order to test the population CV. A simulation study was conducted to compare the performance of these methods. Based on the simulation results, test statistics with high power that attained a nominal significance level are recommended for practitioners.

The structure of this paper is as follows. The point estimation of parameters in an inverse gamma distribution are reviewed in the Section 2. In Section 3, we present the proposed methods for testing the CV of the inverse gamma distribution. The simulation study and results are discussed in Section 4. Section 5 shows the application of the proposed statistical tests to real data is shown using the annual rainfall amounts in Lampang, Thailand. Discussion and conclusions are presented in the final section.

2. Point Estimation of Parameters in an Inverse Gamma Distribution

In this section, we explain the point estimation of parameters in an inverse gamma distribution. Let $X_1,...,X_n$ be a random sample from the inverse gamma distribution with the shape parameter α and scale parameter β, denoted as $IG(\alpha,\beta)$. The probability density function of X is given by

$$f(x;\alpha,\beta)=\frac{\beta^{\alpha}}{\Gamma(\alpha)}x^{-\alpha-1}\exp\left(-\frac{\beta}{x}\right),\quad x>0,\ \alpha>0,\ \beta>0. \tag{1}$$

The population mean and variance of X are defined as

$$E(X)=\frac{\beta}{\alpha-1},\quad \text{for } \alpha>1$$

and

$$Var(X)=\frac{\beta^2}{(\alpha-1)^2(\alpha-2)},\quad \text{for } \alpha>2.$$

Therefore, the CV of X can be expressed as

$$CV(X)=\theta=\frac{1}{\sqrt{\alpha-2}}.$$

Since α is an unknown parameter, it is required to be estimated. The maximum likelihood estimators (MLE) for α and β are considered. From the probability density function shown in (1), the log-likelihood function of α and β is given by

$$\ln L(\alpha,\beta)=-\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{\beta}{X_i}\right)-(\alpha+1)\sum_{i=1}^{n}\ln(X_i)-n\ln\Gamma(\alpha)+n\alpha\ln(\beta).$$

Taking partial derivatives of the above equation with respect to α and β, respectively, the score function is derived as

$$U(\alpha,\beta)=\begin{bmatrix}\sum_{i=1}^{n}\ln(X_i)-n\ln(\alpha)+\frac{n}{2\alpha}-n\ln(\beta)\\ -\sum_{i=1}^{n}X_i^{-1}+\frac{n\alpha}{\beta}\end{bmatrix}.$$

Then, the maximum likelihood estimators can be conducted for α and β, respectively,

$$\hat{\alpha}=\frac{1}{2\left[\frac{\sum_{i=1}^{n}\ln(X_i)}{n}+\ln\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}X_i^{-1}}{n}\right)\right]},\quad \text{and}\quad \hat{\beta}=\frac{n\hat{\alpha}}{\sum_{i=1}^{n}X_i^{-1}}.$$

Also, the estimator of CV is given by $\hat{\theta}=\frac{1}{\sqrt{\hat{\alpha}-2}}$.

3. Methods for Testing the Coefficient of Variation of the Inverse Gamma Distribution

Let $X_1,\ldots,X_n$ be an independent and identically distributed (i.i.d.) random sample of size n from the inverse gamma distribution with the shape parameter α and scale parameter β. We want to test for the population CV. The null and alternative hypotheses are defined as follows:

$$H_0:\theta=\theta_0 \quad \text{versus} \quad H_1:\theta\neq\theta_0.$$

In this section, we discuss two test statistics for the CV based on the score method and the Wald method.

1) Score method

Let α and β be the parameter of interest and the nuisance parameters, respectively. In general, the score statistic is denoted as

$$W_1 = U^T(\alpha_0, \hat{\beta}_0) I^{-1}(\alpha_0, \hat{\beta}_0) U(\alpha_0, \hat{\beta}_0),$$

where $\hat{\beta}_0$ is the maximum likelihood estimator for β, under the null hypothesis $H_0' : \alpha = \alpha_0$, $U(\alpha_0, \hat{\beta}_0)$ is the vector of the score function and $I(\alpha_0, \hat{\beta}_0)$ is the matrix of the Fisher information. Here, it is easy to derive that the score function under H_0' is

$$U(\alpha_0, \hat{\beta}_0) = \begin{bmatrix} -\sum_{i=1}^{n} \ln(X_i) + \frac{n}{2\alpha_0} - n \ln\left(\frac{n}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} \right) \\ 0 \end{bmatrix}.$$

The inverse of the matrix of the Fisher information can be derived as follows

$$I^{-1}(\alpha_0, \hat{\beta}_0) = \begin{bmatrix} \frac{2\alpha_0^2}{n} & -\frac{2\alpha_0^2}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} \\ -\frac{2\alpha_0^2}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} & \frac{n\alpha_0(2\alpha_0 - 1)}{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}\right)^2} \end{bmatrix}.$$

Using the property of the score function, we can see that the pivotal

$$Z_{score} = \sqrt{\frac{2\alpha_0^2}{n}} \left[-\sum_{i=1}^{n} \ln(X_i) + \frac{n}{2\alpha_0} + n \ln\left(\frac{n}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} \right) \right] \tag{2}$$

converges in distribution to the standard normal distribution. Since the variance of $\hat{\alpha}$ is $\frac{2\alpha_0^2}{n}$, it is approximated by substituting $\hat{\alpha}$ in its variance. Under H_0', the statistic in (2) is given as

$$Z_{score} \cong \sqrt{\frac{2\hat{\alpha}^2}{n}} \left[-\sum_{i=1}^{n} \ln(X_i) + \frac{n}{2\hat{\alpha}} + n \ln\left(\frac{n}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} \right) \right].$$

From the probability statement,

$$1 - \gamma = P(-Z_{1-\gamma/2} \le Z_{score} \le Z_{1-\gamma/2}),$$

it can be simply written as

$$1 - \gamma = P(l_s \le \theta \le u_s).$$

Therefore, the $(1-\gamma)100\%$ confidence interval for θ based on the score method is given by

$$CI_S = [l_s, u_s] = \left[\frac{1}{\sqrt{\frac{n}{2\left(z_1 - Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{n}{2\hat{\alpha}^2}}\right)} - 2}}, \frac{1}{\sqrt{\frac{n}{2\left(z_1 + Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{n}{2\hat{\alpha}^2}}\right)} - 2}} \right],$$

where $z_1 = \sum_{i=1}^{n} \ln(X_i) - n \ln\left(\frac{n}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} \right)$ and $Z_{\gamma/2}$ is the $\gamma/2$-upper quantile of the standard normal distribution.

Therefore, we will reject the null hypothesis, $H_0 : \theta = \theta_0$, if

$$\theta_0 < \frac{1}{\sqrt{\frac{n}{2\left(z_1 - Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{n}{2\hat{\alpha}^2}}\right)} - 2}} \quad \text{or} \quad \theta_0 > \frac{1}{\sqrt{\frac{n}{2\left(z_1 + Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{n}{2\hat{\alpha}^2}}\right)} - 2}}.$$

2) Wald method

The Wald statistic is an asymptotic statistic derived from the property of the maximum likelihood estimator. The general form of the Wald statistic under the null hypothesis $H_0' : \alpha = \alpha_0$ is defined as

$$W_2 = (\hat{\alpha} - \alpha_0)^T \left[I^{\alpha\alpha}(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) \right]^{-1} (\hat{\alpha} - \alpha_0),$$

where $I^{\alpha\alpha}(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$ is the estimated variance of $\hat{\alpha}$ obtained from the first row and the first column of $I^{-1}(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$. Using the information of partial derivatives from the previous subsection, the inverse matrix is given by

$$I^{-1}(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) = \begin{bmatrix} \frac{2\hat{\alpha}^2}{n} & -\frac{2\hat{\alpha}^2}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} \\ -\frac{2\hat{\alpha}^2}{\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}} & \frac{n\hat{\alpha}(2\hat{\alpha} - 1)}{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i^{-1}\right)^2} \end{bmatrix},$$

where $I^{\alpha\alpha}(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) = \frac{2\hat{\alpha}^2}{n}$. Therefore, under H_0', we obtain the Wald statistic

$$Z_{wald} \cong \sqrt{\frac{n}{2\hat{\alpha}^2}}(\hat{\alpha} - \alpha), \tag{3}$$

which has the limiting distribution of a standard normal distribution. Thus, the $(1-\gamma)100\%$ confidence interval for θ based on the Wald method is given by

$$CI_W = [l_w, u_w] = \left[\frac{1}{\sqrt{\hat{\alpha} - 2 + Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{2\hat{\alpha}^2}{n}}}}, \frac{1}{\sqrt{\hat{\alpha} - 2 - Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{2\hat{\alpha}^2}{n}}}} \right],$$

where $Z_{\gamma/2}$ is the $\gamma/2$-upper quantile of the standard normal distribution. Therefore, we will reject the null hypothesis, $H_0 : \theta = \theta_0$, if

$$\theta_0 < \frac{1}{\sqrt{\hat{\alpha} - 2 + Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{2\hat{\alpha}^2}{n}}}} \quad \text{or} \quad \theta_0 > \frac{1}{\sqrt{\hat{\alpha} - 2 - Z_{\gamma/2}\sqrt{\frac{2\hat{\alpha}^2}{n}}}}.$$

4. Simulation Study and Results

In this study, two statistical methods for testing the population CV in an inverse gamma distribution are considered. Since a theoretical comparison is not possible, a Monte Carlo simulation was conducted using the R version 4.1.3 statistical software [15] to compare the performance of the test statistics. The methods were compared in terms of their attainment of empirical type I error rates and the powers of their performance. The simulation results are presented only for the significant level γ =0.05, since a) γ =0.05 is widely used to compare the power of the test and b) similar conclusions were obtained for other values of γ.

To observe the behavior of small, moderate and large sample sizes, we used n = 25, 50, 75, 100 and 200. The number of simulations was fixed at 10,000. The data were generated from an inverse gamma distribution with $\beta = 1$ and α was adjusted to obtain the required coefficient of variation θ. We set $\theta = 0.05$, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30 and 0.35.

As can be seen in the simulation results displayed in Tables 1-7, the empirical type I error rates of the Wald method were close to the nominal significance level of 0.05 for all sample sizes while those of the score method were close to the nominal significance level of 0.05 for larger sample sizes. The score method performed well in terms of the power of the test for $\theta < \theta_0$. On the other hand, the Wald method performed better for $\theta > \theta_0$. We observed a general pattern; when the sample size increases, the power of the test also increases and the empirical type I error rate approaches 0.05. Also the power increases as the value of the CV departs from the hypothesized value of the CV. It was observed that for large sample sizes, the performance of the test statistics did not differ greatly in the sense of power and the attainment of the nominal significance level of the test. However, a significant difference was observed for small sample sizes.

Table 1. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(402, 1), $\theta = 0.05$.

n	Method	θ_0								
		0.01	**0.02**	**0.03**	**0.04**	**0.05**	**0.06**	**0.07**	**0.08**	**0.09**
25	Score	1.0000	0.9974	0.6767	0.0568	0.1125	0.4796	0.8607	0.9850	0.9989
	Wald	1.0000	1.0000	0.9423	0.4102	0.0383	0.1088	0.4081	0.7516	0.9406
50	Score	1.0000	1.0000	0.9887	0.3329	0.0790	0.6190	0.9738	0.9998	1.0000
	Wald	1.0000	1.0000	0.9983	0.6442	0.0446	0.3042	0.8535	0.9943	0.9999
75	Score	1.0000	1.0000	0.9998	0.5840	0.0742	0.7498	0.9956	1.0000	1.0000
	Wald	1.0000	1.0000	1.0000	0.8026	0.0472	0.4971	0.9747	1.0000	1.0000
100	Score	1.0000	1.0000	1.0000	0.7624	0.0693	0.8292	0.9997	1.0000	1.0000
	Wald	1.0000	1.0000	1.0000	0.8954	0.0485	0.6434	0.9973	1.0000	1.0000
200	Score	1.0000	1.0000	1.0000	0.9838	0.0618	0.9739	1.0000	1.0000	1.0000
	Wald	1.0000	1.0000	1.0000	0.9938	0.0484	0.9406	1.0000	1.0000	1.0000

5. An Empirical Application

To illustrate the application of the two statistical methods for testing the CV introduced in the previous section, we used data on the annual rainfall amounts (millimeter: mm.) obtained from Upper Northern Region Irrigation Hydrology Center, Royal Irrigation Department, Thailand (https://www.hydro-1.net). The annual rainfall amounts were measured from the station at Kiew Lom Dam, Mueang District, Lampang, Thailand from 1992 to 2016. The descriptive statistics are as follows: sample size = 25, mean = 1186.97, standard deviation (SD) = 267.33, CV = 0.225, coefficient of skewness = 0.381, and kurtosis = -0.575. The distribution of the annual rainfall amount is slightly right-skewed and it has light tailed data distribution.

Table 2. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(102, 1), $\theta = 0.10$.

n	Method	θ_0								
		0.06	**0.07**	**0.08**	**0.09**	**0.10**	**0.11**	**0.12**	**0.13**	**0.14**
25	Score	0.6696	0.2744	0.061	0.0413	0.1155	0.2711	0.4674	0.6806	0.8383
	Wald	0.9417	0.7357	0.3994	0.1433	0.0431	0.0483	0.1055	0.2268	0.3772
50	Score	0.9853	0.7963	0.3257	0.0583	0.0820	0.2996	0.6087	0.8623	0.9722
	Wald	0.9977	0.9455	0.6460	0.2192	0.0432	0.0962	0.2933	0.5913	0.8365
75	Score	0.9996	0.9561	0.5740	0.1078	0.0680	0.3319	0.7339	0.9436	0.9948
	Wald	1.0000	0.9883	0.7927	0.2888	0.0420	0.1454	0.4792	0.8088	0.9681
100	Score	1.0000	0.9911	0.7512	0.1785	0.0688	0.3806	0.8169	0.9816	0.9995
	Wald	1.0000	0.9982	0.8867	0.3592	0.0469	0.1976	0.6333	0.9316	0.9967
200	Score	1.0000	1.0000	0.9799	0.4410	0.0595	0.5595	0.9690	0.9999	1.0000
	Wald	1.0000	1.0000	0.9919	0.5863	0.0496	0.4089	0.9279	0.9992	1.0000

Table 3. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(46.44, 1), $\theta = 0.15$.

n	Method	θ_0								
		0.11	**0.12**	**0.13**	**0.14**	**0.15**	**0.16**	**0.17**	**0.18**	**0.19**
25	Score	0.1695	0.0592	0.0323	0.0542	0.1131	0.1966	0.3222	0.4602	0.5987
	Wald	0.6244	0.3933	0.1982	0.0933	0.0398	0.035	0.0559	0.1014	0.1703
50	Score	0.6296	0.3168	0.0985	0.0401	0.0794	0.1973	0.3845	0.5925	0.7685
	Wald	0.8673	0.6352	0.3253	0.1241	0.0476	0.0580	0.1421	0.2815	0.4585
75	Score	0.8726	0.5564	0.2101	0.0549	0.0702	0.2085	0.4603	0.7160	0.8807
	Wald	0.9595	0.7910	0.4546	0.1564	0.0446	0.0814	0.2292	0.4591	0.6954
100	Score	0.9612	0.7378	0.3319	0.0750	0.0651	0.2276	0.5131	0.7890	0.9465
	Wald	0.9884	0.8882	0.5468	0.1856	0.0465	0.1005	0.3030	0.5954	0.8423
200	Score	0.9996	0.9757	0.6977	0.1775	0.0556	0.3102	0.7294	0.9599	0.9979
	Wald	0.9998	0.9909	0.8137	0.2988	0.0501	0.1901	0.5836	0.9112	0.9923

Table 4. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(27, 1), $\theta = 0.20$.

n	Method	θ_0								
		0.16	**0.17**	**0.18**	**0.19**	**0.20**	**0.21**	**0.22**	**0.23**	**0.24**
25	Score	0.0531	0.0332	0.0383	0.0683	0.1146	0.1693	0.2406	0.3386	0.4419
	Wald	0.3825	0.2363	0.1356	0.0727	0.0421	0.0319	0.0382	0.0617	0.0920
50	Score	0.2990	0.1337	0.0525	0.0418	0.0782	0.1537	0.2766	0.4017	0.5590
	Wald	0.6224	0.4029	0.2099	0.0950	0.0446	0.0501	0.0924	0.1523	0.2578
75	Score	0.5438	0.2697	0.0988	0.0428	0.0677	0.1550	0.3047	0.4879	0.6761
	Wald	0.7710	0.5278	0.2700	0.1097	0.0497	0.0571	0.1323	0.2445	0.4195
100	Score	0.7210	0.4130	0.1611	0.0571	0.0616	0.1630	0.3386	0.5600	0.7552
	Wald	0.8735	0.6327	0.3462	0.1282	0.0485	0.0642	0.1731	0.3494	0.5535
200	Score	0.9734	0.7889	0.4010	0.1028	0.0545	0.2039	0.4865	0.7950	0.9462
	Wald	0.9889	0.8803	0.5573	0.1895	0.0495	0.1178	0.3402	0.6589	0.8870

Table 5. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(18, 1), $\theta = 0.25$.

n	Method	θ_0								
		0.21	**0.22**	**0.23**	**0.24**	**0.25**	**0.26**	**0.27**	**0.28**	**0.29**
25	Score	0.0352	0.0382	0.0506	0.0758	0.1106	0.1547	0.2170	0.2716	0.3413
	Wald	0.2629	0.1754	0.1032	0.0624	0.0429	0.0357	0.0362	0.0456	0.0604
50	Score	0.1462	0.0732	0.0422	0.0469	0.0812	0.1281	0.2077	0.2975	0.4174
	Wald	0.4259	0.2649	0.1522	0.0771	0.0481	0.0400	0.0582	0.1007	0.1570
75	Score	0.2985	0.1510	0.0655	0.0419	0.0643	0.1278	0.2174	0.3480	0.4903
	Wald	0.5519	0.3563	0.1932	0.0920	0.0489	0.0548	0.0866	0.1552	0.2465
100	Score	0.4550	0.2387	0.1030	0.0483	0.0624	0.1222	0.2478	0.3960	0.5687
	Wald	0.6750	0.4437	0.2388	0.1007	0.0471	0.0572	0.1131	0.2112	0.3529
200	Score	0.8313	0.5555	0.2471	0.0767	0.0538	0.1425	0.3322	0.5845	0.7888
	Wald	0.9061	0.7046	0.3856	0.1425	0.0529	0.0780	0.2056	0.4227	0.6513

Table 6. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(13.11, 1), $\theta = 0.30$.

n	Method	θ_0								
		0.26	**0.27**	**0.28**	**0.29**	**0.30**	**0.31**	**0.32**	**0.33**	**0.34**
25	Score	0.0324	0.0431	0.0594	0.0784	0.1094	0.1444	0.1834	0.2214	0.2787
	Wald	0.1879	0.1306	0.0915	0.0557	0.0429	0.0328	0.0308	0.0345	0.0457
50	Score	0.0858	0.0535	0.0427	0.0534	0.0736	0.1136	0.1653	0.2352	0.3164
	Wald	0.2997	0.2058	0.1178	0.0717	0.0481	0.0410	0.0513	0.0759	0.1034
75	Score	0.1832	0.0934	0.0534	0.0426	0.0623	0.1103	0.1775	0.2544	0.3573
	Wald	0.4103	0.2550	0.1497	0.0818	0.0511	0.0474	0.0676	0.1048	0.1649
100	Score	0.2806	0.1494	0.0678	0.0442	0.0603	0.1024	0.1809	0.2853	0.4150
	Wald	0.5001	0.3153	0.1690	0.0878	0.0497	0.0474	0.0816	0.1320	0.2227
200	Score	0.6430	0.3718	0.1668	0.0652	0.0517	0.1115	0.2307	0.4030	0.5970
	Wald	0.7682	0.5246	0.2832	0.1242	0.0513	0.0618	0.1361	0.2686	0.4456

Table 7. Empirical type I error rates (under line) and powers of tests for IG(10.16, 1), $\theta = 0.35$.

n	Method	θ_0								
		0.31	**0.32**	**0.33**	**0.34**	**0.35**	**0.36**	**0.37**	**0.38**	**0.39**
25	Score	0.0390	0.0437	0.0677	0.0855	0.1105	0.1273	0.1599	0.2032	0.2378
	Wald	0.1433	0.1077	0.0822	0.0600	0.0435	0.0375	0.0335	0.0334	0.0375
50	Score	0.0618	0.0454	0.0413	0.0535	0.0700	0.1081	0.1438	0.1948	0.2392
	Wald	0.2292	0.1512	0.0991	0.0653	0.0463	0.0434	0.0444	0.0610	0.0761
75	Score	0.1205	0.0697	0.0464	0.0443	0.0619	0.0969	0.1373	0.1968	0.2719
	Wald	0.3080	0.1971	0.1226	0.0778	0.0496	0.0471	0.0497	0.0735	0.1128
100	Score	0.1849	0.1015	0.0578	0.0479	0.0591	0.0903	0.1488	0.2144	0.3023
	Wald	0.3723	0.2356	0.1424	0.0845	0.0518	0.0478	0.0617	0.0976	0.1474
200	Score	0.4521	0.2650	0.1271	0.0573	0.0488	0.0859	0.1653	0.2893	0.4324
	Wald	0.6052	0.4072	0.2285	0.1079	0.0524	0.0541	0.0913	0.1750	0.2854

The histogram, density plot, Box and Whisker plot and the inverse gamma quantile-quantile (Q-Q) plot are shown in Figure 1. They confirmed that the fitted distribution for annual rainfall amounts are not symmetric distribution. Table 8 reports the Akaike information criterion (AIC) [16] results to check the fitting of the distribution for the annual rainfall amounts in Lampang. AIC is defined as $AIC = -2\ln L + 2k,$ where L is the likelihood function and k is the number of parameters. The results show that the annual rainfall amounts in Lampang had an inverse gamma distribution because the AIC value of the inverse gamma distribution was smallest. However, the AIC values of the normal and the inverse gamma distributions are similar but the inverse gamma distribution is more suitable. The reason is that the annual rainfall amounts are the positive values. The annual rainfall amounts in Lampang had an inverse gamma distribution with a shape parameter, $\hat{\alpha} = 20.4747$ and a scale parameter, $\hat{\beta} = 23146.24$, while the estimator of the CV is $\hat{\theta} = 0.2327$ using the maximum likelihood estimation.

Our interest was in testing the population CV of the annual rainfall amounts in Lampang. Suppose the researcher wanted to test the claim that a population CV equals 0.25. The null and alternative hypotheses are respectively given as follows: $H_0 : \theta = 0.25$ versus $H_1 : \theta \neq 0.25.$

The lower and upper critical values of both test statistics were shown in Table 9. The null hypothesis H_0 was not rejected since $0.1509 \le \theta_0 \le 0.2992$ and $0.1831 \le \theta_0 \le 0.3747$ using test statistics based on the Score and Wald methods, respectively. We conclude that the population CV of the annual rainfall amounts in Lampang does not differ from 0.25 at the 0.05 significance level. Namely, the population standard deviation of annual rainfall amounts is around 0.25 times the population mean.

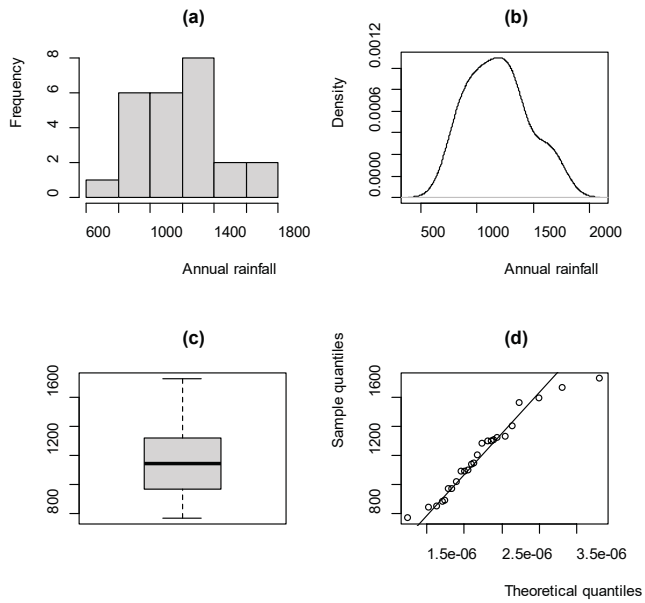


Figure 1. (a) histogram (b) density plot (c) Box and Whisker plot (d) inverse gamma Q-Q plot of the annual rainfall amounts in Lampang, Thailand

Table 8. Results of AIC for the annual rainfall amounts in Lampang, Thailand

Normal	Cauchy	Exponential	Weibull	Gamma	Inverse Gamma
353.3512	419.6644	470.7903	407.9166	405.7664	352.4116

Table 9. Critical values of test statistic based on the score and Wald methods at the 0.05 significance level

Method	Critical values	
	Lower	Upper
Score	0.1509	0.2992
Wald	0.1831	0.3747

6. Discussion and Conclusions

The aim of this study is to identify potential methods that can be recommended to practitioners for testing the CV in an inverse gamma distribution. A general pattern was observed (as expected); as the sample size increased, the power of the test also increased and the empirical type I error rates approached 0.05. Moreover, the power increased as the value of CV departed from the hypothesized value of the CV. It can be observed that for large sample sizes, the performance of both methods did not differ greatly in terms of the power and attaining the nominal size of the test. However, a significant difference was observed for small sample sizes. In addition, the researchers can applied the proposed methods for testing the population CV in an inverse gamma distribution with other data sets fitted well to an inverse gamma distribution. For example, the inverse gamma distribution has been used for the hitting time distribution of a Wiener process. Future research could focus on the one-tailed hypothesis testing.

In this study, two statistical methods for testing the population CV in an inverse gamma distribution were derived. Based on the simulation results, it is evident that the Wald method performed better than the score method in terms of the empirical type I error rate. The score method performed well in the sense of the power of the test when the population CV was smaller than the hypothesized value of the CV. On the other hand, the Wald method performed better when the population CV was greater than the hypothesized value of the CV. In summary, we would recommend the Wald method for testing since its empirical type I error rate is close to the nominal significance level.

Acknowledgements

The author is grateful to the anonymous referees for their constructive comments and suggestions, which have significantly enhanced the quality and presentation of this paper. The author would also like to acknowledge the support provided by the Royal Irrigation Department, Thailand, in supplying the annual rainfall amounts.

References

[1] Albatineh, A.N., Boubakari, I., & Kibra, B.M.G. (2017). New confidence interval estimator of the signal-to-noise ratio based on asymptotic sampling distribution. **Communication in Statistics-Theory and Methods**. 46(2): 574-590.

[2] Nairy, K.S., & Rao, K.A. (2003). Tests of coefficients of variation of normal population. **Communication in Statistics-Simulation and Computation**. 32(3): 641-646.

[3] Faber, D.S., & Korn, H. (1991). Applicability of the coefficient of variation method for analyzing synaptic plasticity. **Biophysical Journal**. 60(5): 1288-1294.

[4] Calif, R., & Soubdhan, T. (2016). On the use of the coefficient of variation to measure spatial and temporal correlation of global solar radiation. **Renewable Energy**. 88: 192-199.

[5] Reed, G.F., Lynn, F., & Meade, B.D. (2002). Use of coefficient of variation in assessing variability of quantitative assays. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**. 9(6): 1235-1239.

[6] Bedeian, A.G., & Mossholder, K.W. (2000). On the use of the coefficient of variation as a measure of diversity. **Organizational Research Methods**. 3(3): 285-297.

[7] Kang, C.W., Lee, M.S., Seong, Y.J., & Hawkins, D.M. (2007). A control chart for the coefficient of variation. **Journal of Quality Technology**. 39(2): 151-158.

[8] Castagliola, P., Celano, G., & Psarakis, S. (2011). Monitoring the coefficient of variation using EWMA charts. **Journal of Quality Technology**. 43(3): 249-265.

[9] Döring, T.F., & Reckling, M. (2018). Detecting global trends of cereal yield stability by adjusting the coefficient of variation. **European Journal of Agronomy**. 99: 30-36.

[10] Abid, S.H., & Al-Hassany, S.A. (2016). On the inverted gamma distributions. **International Journal of Systems Science and Applied Mathematics**. 1(3): 16-22.

[11] Gelman, A. (2006). Prior distributions for variance parameters in hierarchical models. **Bayesian Analysis**. 1(3): 515-533.

[12] Llera S., & Beckmann, C.F. (2016). Estimating an inverse gamma distribution. **Technical report**. Radbound University Nijmegen, Donders Institute for Brain Cognition and Behavior. ar.Xiv: 1605.01019v2.

[13] Glen, A.G., & Leemis, L.M., eds. (2017). **Computational Probability Applications**. International Series in Operations Research & Management Science, vol.247, Cham: Springer.

[14] Kaewprasert, T., Niwitpong, S.A., & Niwitpong, S. (2020). Confidence interval for coefficient of variation of inverse gamma distributions. In Huynh, V.N., Entani, T., Jeenanunta, C., Inuiguchi, M., & Yenradee, P. (Eds.), **Lecture Notes in Artificial Intelligence: Vol.12482. Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making** (407-418). Cham: Springer.

[15] Ihaka, R., & Gentleman, R. (1996). R: a language for data analysis and graphics. **Journal of Computational and Graphical Statistics**. 5(3): 299-314.

[16] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control**, 19(6): 716-723.

ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ของสนามแม่เหล็กจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งฝังในตัวกลางสองชั้นที่สภาพนำไฟฟ้าแปรผันแบบเลขชี้กำลัง

วรรณรัตน์ รุ่งโรจน์ธีระ[1] และ วรินทร์ ศรีปัญญา[2,*]

[1]ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม
[2]สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นครปฐม
*w.sripanya@windowslive.com, sripanya@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ของสนามแม่เหล็กในสภาวะคงตัวอันเนื่องมาจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงได้ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับปัญหาของแหล่งจ่ายไฟฟ้าและตัวรับสัญญาณซึ่งถูกฝังอยู่ในพื้นผิวดินที่มีลักษณะเป็นชั้นขนานกับแนวระดับ ตัวแบบของพื้นโลกที่มีลักษณะเป็นชั้น แบบ 2 ชั้นต่อเนื่องกันถูกนำมาพิจารณาในกรณีที่สภาพนำไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงแบบเลขชี้กำลังตามความลึกของพื้นโลก การแปลงฮันเกลแบบทั่วไปถูกนำมาใช้ในปัญหาซึ่งทำให้ได้ผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ ผลลัพท์ที่เกิดขึ้นถูกนำมาเขียนกราฟแสดงพฤติกรรมของสนามแม่เหล็ก แนวเส้นโค้งของสนามแม่เหล็กแสดงถึงนัยสำคัญบางประการของการแปรผันของสภาพนำไฟฟ้า

คำสำคัญ: สภาพต้านทานแบบแมกนิโทเมตริก สภาพนำไฟฟ้าแปรผันแบบเลขชี้กำลัง การแปลงฮันเกล

Analytical Solution of Magnetic Field from a DC Source Buried in a Two-Layered Exponentially Varying Conductive Medium

Wannarut Rungrottheera[1] and Warin Sripanya[2,*]

[1]Department of Mathematics, Faculty of Science, Silpakorn University, Nakhon Pathom
[2]Division of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
* w.sripanya@windowslive.com, sripanya@webmail.npru.ac.th

Abstract

An analytical solution of the steady state magnetic field due to a direct current point source is developed for the problem of a buried current source and a buried receiver within a horizontally stratified layered earth structure. A two-layered continuously earth model is considered in the case of an electrical conductivity varies exponentially with depth. The generalized Hankel transform is applied to our problem and then analytical result is obtained. The magnetic field results are plotted to show the behavior of the fields. The curves of magnetic fields show some significance to the variation of conductivity.

Keywords: magnetometric resistivity, exponentially varying conductivity, Hankel transform

1. Introduction

Usually interpretations of traditional resistivity soundings are conducted by assuming that the earth's structure consists of conductive horizontally stratified layers. Many authors have investigated the nature of the resistivity response resulting from a horizontally stratified layered earth whose electrical conductivity varies exponentially with depth. Stoyer and Wait [1] firstly considered an exponential earth structure under homogeneous overburden. Banerjee et al. [2], Kim and Lee [3], Sripanya and Yooyuanyong [4] studied the problem of a multilayered earth with layers having exponentially varying resistivities and derived the specific case for a two-layered model. Sripanya [5] solved the problem with a buried electrode of magnetometric resistivity sounding in a heterogeneous medium beneath a homogeneous overburden. A host medium has electrical conductivity varying exponentially with depth.

In this paper, we develop an analytical solution of the steady state magnetic field resulting from a direct current point source buried within a two-layered heterogeneous earth structure with each layer having exponentially varying conductivity. The generalized Hankel transform is applied to our problem and then analytical result is obtained.

2. Model and Basic Equations

Let us consider a geometric model of the earth's structure described and discussed by Sato [6]. The earth's structure consists of two conductive half-spaces (see Figure 1). The half-space above the ground surface $\left(z<0\right)$ is a region of air, denoted by layer 0. The half-space below the ground surface $\left(z>0\right)$ is a two-layered horizontally stratified earth with depth to the layer h_1 measured from the ground surface. Electrical conductivity in each conductive layer is a function of only depth z, i.e., $\sigma_k\left(z\right)$ for layer $0 \le k \le 2$. A buried current source is located at the boundary interface $z = h_1$ of layer 1 and layer 2.

2.1 Magnetic Field from a Direct Current Source

The Maxwell's equations in the spatial frequency domain can be used to find out the steady state magnetic field for this problem (Edwards [7], Sripanya [8]). The problem is symmetric around an axis, in cylindrical coordinates, the magnetic field vector has only the azimuthal component. We use the function H to explain the azimuthal component of the magnetic field in the following equations and we then have

$$\frac{\partial^2 H}{\partial z^2} + \sigma \frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{\partial H}{\partial z} + \frac{\partial^2 H}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial H}{\partial r} - \frac{1}{r^2}H = 0\,. \tag{1}$$

The Hankel transform (Ali and Kalla [9]) is used to solve the problem, namely

$$\tilde{H}\left(\lambda, z\right) = \int_0^\infty \lambda r H\left(r, z\right) J_1\left(\lambda r\right) dr \quad \text{and} \quad H\left(r, z\right) = \int_0^\infty \tilde{H}\left(\lambda, z\right) J_1\left(\lambda r\right) d\lambda\,, \tag{2}$$

where J_1 is the Bessel function of the first kind of order one. Applying the generalized Hankel transform to equation (1), we obtain

$$\frac{\partial^2 \tilde{H}}{\partial z^2} + \sigma \frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{\partial \tilde{H}}{\partial z} - \lambda^2 \tilde{H} = 0\,. \tag{3}$$

Therefore, the steady state magnetic field in each conductive layer can be obtained by applying the inverse generalized Hankel transform as shown in equation (2) to the solution of equation (3).

2.2 Boundary Conditions

Our problem satisfies the following boundary conditions:

1. The magnetic field $\tilde{H}_0$ certainly converges to zero as z tends to minus infinity.

2. The magnetic field should be continuous on the boundary interfaces except on the interface located to electrode, i.e.,

$$\lim_{z \to h_0^-} \tilde{H}_0 = \lim_{z \to h_1^+} \tilde{H}_1\,. \tag{4}$$

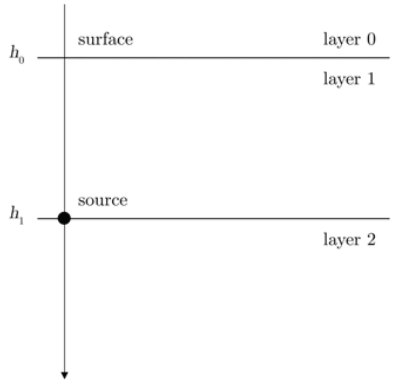


Figure 1 Geometric model of the earth's structure.

3. The radial component of a vector of the electric field should also be continuous on the boundary interfaces (Chen and Oldenburg [10]), i.e., for each $0 \le k \le 1$,

$$\lim_{z \to h_k^-} \frac{1}{\sigma_k} \frac{\partial \tilde{H}_k}{\partial z} = \lim_{z \to h_k^+} \frac{1}{\sigma_{k+1}} \frac{\partial \tilde{H}_{k+1}}{\partial z} . \tag{5}$$

4. The current intensity should be equal to the total current flowing through any surface of the cylinder around the current source (Sato [6]), i.e.,

$$2\pi \lim_{h \to 0} \left(\tilde{H}_2 \Big|_{z=h_1+h} - \tilde{H}_1 \Big|_{z=h_1-h} \right) = I . \tag{6}$$

5. The magnetic field $\tilde{H}_2$ certainly converges to zero as z tends to infinity.

3. Solution of the Problem

The conductivity variation of an exponentially varying conductive layer k of the ground is denoted by

$$\sigma_k \left(z \right) = a_k \exp\left(b_k \left(z - h_{k-1} \right) \right), \tag{7}$$

where a_k, b_k and h_{k-1} are constants that preserve $\sigma_k \left(z \right) > 0$. Hence, the equation for the magnetic field in each conductive layer can be simplified by substituting equation (7) into (3) and we obtain

$$\frac{\partial^2 \tilde{H}_k}{\partial z^2} - b_k \frac{\partial \tilde{H}_k}{\partial z} - \lambda^2 \tilde{H}_k = 0 . \tag{8}$$

Solving the above equation yields

$$\tilde{H}_k \left(\lambda, z \right) = A_k \exp\left(\left(z - h_{k-1} \right) \xi_k \right) + B_k \exp\left(\left(z - h_{k-1} \right) \zeta_k \right), \tag{9}$$

where ξ_k and ζ_k are given by

$$\xi_k = \frac{1}{2}\left(b_k - \delta_k\right), \quad \zeta_k = \frac{1}{2}\left(b_k + \delta_k\right) \quad \text{and} \quad \delta_k = \left(b_k^2 + 4\lambda^2\right)^{1/2}. \tag{10}$$

The coefficients A_k and B_k are the unknown constants, which can be specified by applying the boundary conditions as shown in Section 2.2.

3.1 Two-layered Earth Model

Let us consider a two-layered electrically conductive earth structure with a nonconductive medium of layer 0 that represents an air region whose conductivity is approximately equal to zero. An overburden medium, denoted by layer 1, has an exponentially varying conductivity $\sigma_1\left(z\right)$ with thickness h_1, whereas a host medium, denoted by layer 2, also having an exponentially varying conductivity $\sigma_2\left(z\right)$. A point source of direct current I and a buried receiver are located at the boundary interface $z = h_1$. The steady state magnetic field in a host medium (layer below source and receiver) can be written as

$$H\left(r,z\right) = \int_0^\infty \frac{I}{2\pi}\left(\frac{\left(\xi_1 - \zeta_1 \exp\left(h_1\delta_1\right)\right)\exp\left(\left(z-h_1\right)\xi_2\right)}{\xi_1 - \xi_2 - \left(\zeta_1 - \xi_2\right)\exp\left(h_1\delta_1\right)}\right) J_1\left(\lambda r\right) d\lambda . \tag{11}$$

3.2 Uniform Half-space Model

The steady state magnetic field in a homogeneous ground can be determined by reducing equation (11) and then we obtain

$$H\left(r,z\right) = \frac{I}{4\pi r}\left(2 - \frac{z+h_1}{\sqrt{r^2 + \left(z+h_1\right)^2}} - \frac{z-h_1}{\sqrt{r^2 + \left(z-h_1\right)^2}}\right), \tag{12}$$

which is the same as obtained by Sripanya [8].

4. Numerical Experiments

In our sample tests, we calculate the steady state magnetic fields resulting from two models of practical interest. Both of the example models are two-layered electrically conductive earth structures with a nonconductive layer 0, as shown in Section 3. These models are referred to as Models 1 and 2, which are given in equation (11). The values of the model parameters are tabulated in Table 1. Chave's algorithm [11] is used for numerically calculating the inverse Hankel transform of the magnetic field solutions. The electric current of 1 ampere is used in our computations. The results of our models are plotted and compared to show the behavior of magnetic fields against source-receiver spacing r at different depths $z = 5, 5.5, \ldots, 15$ metres as shown in Figure 2. The graphs show certainly that the magnetic field intensity is inversely varying with respect to the depth and source-receiver spacing. We have seen further that the curves of magnetic fields obtained from the first model are quite different from the second model. The contrast of electrical conductivity gives effect to the magnitude of magnetic

field. It can be seen that the magnitude of magnetic field from the first model is much higher than the magnetic field from the second model at the same depth and source-receiver spacing. We observe that if the conductivity of a boundary layer is high, it will lead to the large sized magnitude of magnetic field. This means that the differences of magnetic curves are depended on the variation of conductivity.

Table 1 Model parameters used in our sample tests.

Model	a (S/m)	b_1 (m^{-1})	b_2 (m^{-1})	h_1 (m)
1	0.1	0.25	0.1	5
2	0.5	– 0.25	– 0.1	5

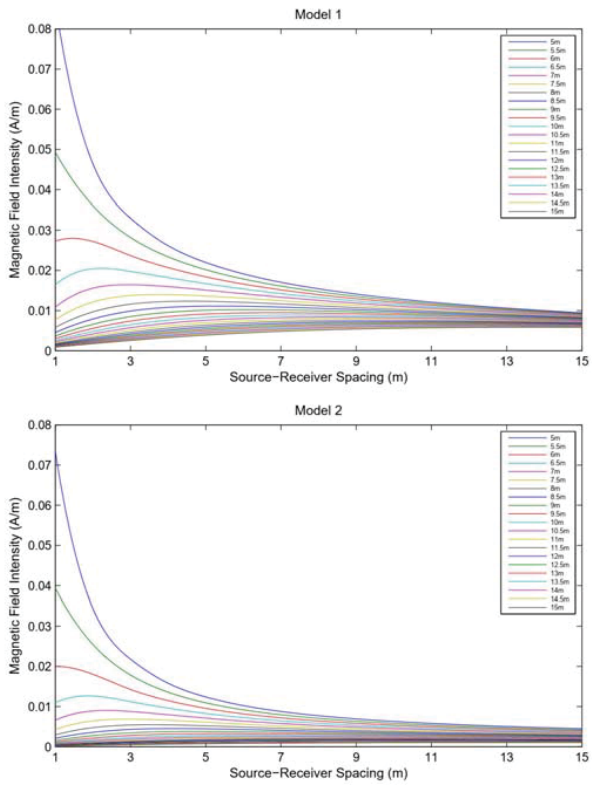


Figure 2 Behavior of magnetic fields from our example models.

5. Conclusions

We have derived an analytical solution of the steady state magnetic field for the problem of source and receiver electrodes buried within a two-layered stratified earth with exponentially varying conductive overburden and host medium. The generalized Hankel transform is applied to our problem and then analytical result is obtained. The effects of magnetic fields are plotted and compared to show the behavior in response to different ground structures at many depths while some parameters are approximately given. The curves of magnetic fields show some significance to the variation of

conductivity. The solution can be used to interpret downhole and marine MMR data in which geophysical inversion is required (see Sripanya [12]).

6. References

[1] Stoyer, C. H., & Wait, J. R. (1977). Resistivity probing of an "exponential" earth with a homogeneous overburden. **Geoexpl.**, 15 (1), 11-18.

[2] Banerjee, B., Sengupta, B. J., & Pal, B. P. (1980). Apparent resistivity of a multilayered earth with a layer having exponentiality varying conductivity. **Geophys. Prosp.**, 28 (3), 435-452.

[3] Kim, H.-S., & Lee, K. (1996). Response of a multilayered earth with layers having exponentially varying resistivities. **Geophysics.**, 61 (1), 180-191.

[4] Sripanya, W., & Yooyuanyong, S. (2012). Mathematical inverse problem of magnetic field from heterogeneous earth structures. **Far East J. Math. Sci.**, 70 (1), 187-199.

[5] Sripanya, W. (2017). Mathematical modelling of magnetometric resistivity response from a heterogeneous medium beneath a homogeneous overburden. In **The Ninth NPRU National Academic Conference.** September 28-29, 2017. (pp. 267-272). Nakhon Pathom, Thailand.

[6] Sato, H. K. (2000). Potential field from a dc current source arbitrarily located in a nonuniform layered medium. **Geophysics.**, 65 (6), 1726-1732.

[7] Edwards, R. N. (1988). A downhole magnetometric resistivity technique for electrical sounding beneath a conductive surface layer. **Geophysics.**, 53 (4), 528-536.

[8] Sripanya, W. (2016). Mathematical modelling of magnetic field from a DC source in a multilayered medium. **J. Interdiscip. Math.**, 19 (5&6), 1015-1023.

[9] Ali, I., & Kalla, S. (1999). A generalized Hankel transform and its use for solving certain partial differential equations. **J. Austral. Math. Soc. Ser. B.**, 41 (1), 105-117.

[10] Chen, J., & Oldenburg, D. W. (2004). Magnetic and electrical fields of direct currents in a layered earth. **Expl. Geophys.**, 35 (2), 157-163.

[11] Chave, A. D. (1983). Numerical integration of related Hankel transforms by quadrature and continued fraction expansion. **Geophysics.**, 48 (12), 1671-1686.

[12] Sripanya, W. (2018). IRCG inversion of buried electrode resistivity data from an electrically conducting layered medium. **J. Inform. Optim. Sci.**, 39 (6), 1373-1385.

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

แขนเทียมสำหรับผู้พิการ

พิชากร สุขไสยาสน์[1*], ศุภวิชญ์ รื่นเริงใจ[1], ณัฐฐาพร คำโสมศรี[1],
รวิ อุตตมธนินทร์[1] และขวัญเรือน รัศมี[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
*s61122519010@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้เกี่ยวกับแขนเทียมสำหรับผู้พิการเนื่องจากประเทศไทยในปัจจุบันมีคนพิการ 3.7 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของประชากรทั้งหมดโดยเป็นผู้พิการด้านการเคลื่อนไหวร้อยละ 49.65 ในจำนวนนี้เป็นคนพิการแขนขาขาดกว่า 50,000 ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้จัดทำจึงเห็นความสำคัญจึงได้คิดค้นจัดทำแขนเทียมสำหรับผู้พิการเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตผู้พิการทางด้านร่างกายในส่วนของแขน และมือ ซึ่งแขนเทียมที่ผู้จัดทำได้คิดค้นขึ้นมีความสามารถ กำมือ แบมือ ในการหยิบจับสิ่งของได้ เป็นต้น โดยงานวิจัยแขนเทียมสำหรับผู้พิการได้จัดทำขึ้น 1.เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ 2.เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และ3.เพื่อสร้างแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น และใช้งานได้จริง โดยผู้จัดทำได้มีการวางแผน โดยการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงานที่เลือกศึกษา และทำความเข้าใจข้อมูล ตามด้วยการออกแบบ แบ่งการออกแบบเป็นสองส่วน คือ ออกแบบฟังก์ชั่นของชิ้นงาน และออกแบบ 3 มิติตัวชิ้นงานพร้อมกับประกอบตัวชิ้นงาน และทดสอบการทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจึงได้ผลสรุปว่าแขนเทียมสำหรับผู้พิการสามารถจับวัตถุได้ สามารถขยับได้ทั้ง 5 นิ้ว และสามารถกำหนดท่าทางได้โดยกดปุ่ม 3 ปุ่ม โดยสามารถสั่งงานได้ในแต่ละท่าคือ ท่าชี้นิ้วสั่งงาน ท่าบอกรักโดยใช้สามนิ้ว และท่ายกนิ้วโป้งเพื่อเป็นการชื่นชม เป็นต้น

คำสำคัญ: แขนเทียม สำหรับผู้พิการ กรุงเทพมหานคร

Bionic Arm for the disabled

Phichakorn Sooksaiyad[1*], Supawit Ruenroengjai[1], Natthaporn Khamsomsri[1],
Ravi Uttamatanin[1] and Kwanruan Rusmee[1]

[1]Computer Engineering, Faculty of Industrial Technology, Suansunandha Rajabhat University
*s61122519010@ssru.ac.th

Abstract

This research is about prosthetic arms for people with disabilities, as Thailand currently has 3.7 million people with disabilities, accounting for 5.5% of the total population, of which 49.65 percent are mobility-impaired, of whom more than 50,000 are disabled. revenue and tends to increase steadily. The organizers therefore see the importance of creating a prosthetic arm for the disabled to facilitate the life of the physically handicapped in the arm and hand. In picking up objects, etc., by research, artificial arms for the disabled have been prepared. 1. To study the prosthetic arm for the handicapped 2. To design prosthetic arms for people with disabilities to be suitable for each individual. and 3. to create prosthetic arms for people with disabilities to live more conveniently and actually works The organizers have planned by researching information related to the selected project topic and understand the information followed by design Divide the design into two parts. is the design of the function of the workpiece and the 3D design of the workpiece along with the assembly of the workpiece and test the work according to the objectives Along with the errors that occurred, it was concluded that the prosthetic arm was able to catch objects. Able to move all 5 fingers. and can assign gestures by pressing 3 buttons, which can be commanded in each posture: finger pointing gesture Saying I love you using three fingers and thumbs-up gestures to show appreciation, etc.

Keywords: Bionic Arm , for disabled, Bangkok

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีคนพิการ 3.7 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของประชากรทั้งหมด และเป็นคนพิการทางการเคลื่อนไหวสูงถึงร้อยละ 49.65 ในจำนวนนี้เป็นคนพิการแขนขาขาดกว่า 50,000 ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์แขนขาเทียมสำหรับคนพิการแขนขาในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นอวัยวะเทียมเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์มากกว่าที่จะขยับใช้งานได้จริง เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตผู้พิการทางด้านร่างกายไม่ว่าจะเป็นส่วนของแขน หรือขา ก็มีความต้องการที่จะสามารถช่วยเหลือตัวเอง และทำงานเพื่อเลี้ยงชีพได้ และไม่เป็นภาระของครอบครัวเพื่อเป็นอีกแรงที่สามารถช่วยเหลือครอบครัว [1]

นอกจากนี้ผู้พิการของประเทศไทยเป็นคนทำงานโดยการใช้แรง มือจึงจะเป็นส่วนสำคัญในการทำงาน และใช้ชีวิตประจำวัน เช่นการทานอาหาร หรือดื่มน้ำ การที่จะนำแขนเทียมที่สามารถมีการทำงานใช้ในการหยิบหรือจับสิ่งของ เช่น แก้วน้ำ ขวดน้ำ หรือรวมไปถึงการทำงานโดยที่ต้องใช้แขนเทียมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศคงเป็นไปได้ยากเพราะมีราคาที่สูง หรือหากมีกำลังทรัพย์ใน การซื้อ อย่างไรก็ตามหากนำเข้าจากต่างประเทศอาจจะต้องใช้เวลาในการรอนาน เพราะแขนเทียมสำหรับผู้พิการที่สามารถหยิบจับสิ่งของได้นั้น ต้องใช้เวลาในการออกแบบนานเพราะเป็นการออกแบบเฉพาะ แต่ละบุคคลเท่านั้น และการที่ผู้ผลิตแขนเทียมจากต่างประเทศ อาจจะมีปัญหาในเรื่องของการวัดขนาดของส่วนแขนที่ผู้พิการต้องการเชื่อมต่อกับแขนเทียม และทำให้มีความล่าช้าถ้าหากจะสั่งจากต่างประเทศ

ทั้งนี้ ผู้จัดทำจึงจะได้นำเสนอแนวคิดที่จะจัดทำ แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled) โดยแขนเทียมที่ผู้จัดทำได้คิดค้นขึ้นเป็นแขนที่สามารถให้ผู้พิการสามารถช่วยเหลือตนเองได้ โดยจะสามารถกำมือเพื่อที่จะหยิบจับสิ่งของที่มีน้ำหนักได้สูงสุดถึง 500 กรัมได้ อีกทั้งยังสามารถใช้ในการสื่อสารได้โดยการใช้ท่าทางที่ออกแบบมา เช่น ท่าชี้นิ้วสั่งงาน ท่าบอกรักโดยใช้สามนิ้ว ได้แก่ นิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วก้อย และท่ายกนิ้วโป้งเพื่อเป็นการชื่นชมยินดี โดยแขนเทียมสำหรับ ผู้พิการถูกออกแบบการควบคุมโดยมีสองแบบ คือ แบบกดปุ่ม และใช้เซ็นเซอร์ในการวัดกล้ามเนื้อ นอกจากนี้การทำงานยังประสบปัญหาในการหาผู้เข้าร่วมทดสอบ โดยวิธีการแรกใช้วิธีการหาอาสาสมัครทางออนไลน์ แต่ยังเข้าไม่ถึง ผู้จัดทำจึงได้ลงพื้นที่ติดต่อหาพื้นที่หมู่บ้านที่ไกล้เคียงจึงได้ผู้ทดสอบ เป็นต้น โดยผู้จัดทำหวังว่าการจัดทำจะได้ช่วยผู้พิการทางด้านแขนให้ใช้ชีวิตได้ง่ายขึ้น และสามารถนำแขนเทียมไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1. เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ

2.2. เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

2.3. เพื่อสร้างแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled)

แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled) คือ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกให้ผู้สวมใส่มีอิสระในการเคลื่อนไหว ตัวแขน และมือผลิตจากเครื่องพิมพ์ภาพ 3 มิติที่ล้ำสมัย บวกกับการเคลื่อนไหวได้ตามความต้องการของผู้สวมใส่ กำลังจะเป็นนวัตกรรมที่มอบโอกาส และศักยภาพในการใช้ชีวิตของผู้พิการให้กลับคืนมาสามารถใช้ชีวิตได้ง่ายขึ้น [2]

3.2 กล้ามเนื้อแขน (Arm Muscles)

กล้ามเนื้อในร่างกายทั้งหมดมีอยู่ประมาณ 792 มัด เป็นกล้ามเนื้อชนิดที่อยู่ในอำนาจจิตใจ 696 มัด ที่เหลืออีก 96 มัด เป็นกล้ามเนื้อที่เราบังคับได้ ไม่เต็มสมบูรณ์ ซึ่งได้แก่ กล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ในการหายใจ (Respiration) จาม (Sneezing)

ไอ (Coughing) ตัวอย่างกล้ามเนื้อที่หน้าสนใจที่ผู้จัดทำจะนำเสนอ และนำมาใช้ในการทำแขนเทียมสำหรับผู้พิการก็ คือกล้ามเนื้อแขนกล้ามเนื้อของแขน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ [3]

3.2.1 กล้ามเนื้อของไหล่ที่สำคัญได้แก่ กล้ามเนื้อ deltoid เนื้อใหญ่หนา มีรูปเป็นสามเหลี่ยม คลุมอยู่ที่ข้อไหล่ตั้งต้น จากปลายนอกของกระดูก ไหปลาร้า และกระดูกสะบัก แล้วไปยึดเกาะที่พื้นนอกตอนกลางของกระดูกแขนท่อนบนทำหน้าที่ยกต้นแขนขึ้นมาข้างบนให้ได้ระดับไหล่เป็นมุมฉาก

3.2.2 กล้ามเนื้อของต้นแขนที่สำคัญได้แก่ ไบเซฟส์แบรคิไอ (biceps brachii) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหน้าของ ต้นแขน มีรูปคล้ายกระสวย ทำหน้าที่งอข้อศอก และหงายมือ - ไตรเซฟส์ แบรคิไอ (triceps brachii) เป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่อยู่ด้านหลังของต้นแขน ปลายบนแยกออกเป็น 3 หัว ช่วยทำหน้าที่ เหยียดปลายแขน หรือข้อศอก

3.2.3 กล้ามเนื้อของมือ เป็นกล้ามเนื้อสั้น ๆ ทำหน้าที่เคลื่อนไหวนิ้วมือ

3.2.4 กล้ามเนื้อของปลายแขน มีอยู่หลายมัดจำแนกออกเป็น ด้านหน้า และด้านหลัง ในแต่ละด้านยังแยกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นตื้น ชั้นลึก ทำหน้าที่เหยียดข้อศอก และงอมือ เหยียดนิ้วมือ กระดกข้อมือ งอข้อมือ พลิกแขน และคว่ำแขน เมื่อสมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัว และคลายตัว ทำงานประสานเป็นคู่ ๆ พร้อมกัน แต่ตรงข้ามกัน ในขณะที่กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหดตัว กล้ามเนื้ออีกมัดหนึ่งจะคลายตัว การทำงานของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ เรียกว่า Antagonistic muscle เมื่อกล้ามเนื้อไบเซพ หรือ Flexors คลายตัว กล้ามเนื้อไตรเสพ หรือ Extensors จะหดตัว ทำให้แขนเหยียดออก ส่วนเมื่อกล้ามเนื้อไบเซพ หรือ Flexors หดตัว กล้ามเนื้อไตรเสพ หรือ Extensors จะคลายตัว ทำให้แขนงอเข้า [3]

3.3 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

ตัวเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว ควบคุมแรงบิด ควบคุมแรงกำหนดตำแหน่ง โดยให้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำสูง [4]

3.4 บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico)

บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ผู้จัดทำสนใจที่จะนำมาทำโครงงานในครั้งนี้ เนื่องจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นใหม่จาก Raspberry Pi Foundation ผู้ผลิตบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กระดับโลกแห่งสหราชอาณาจักร โดยได้ทำการพัฒนาชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ขึ้นมาเอง ชิปเบอร์แรกที่ผลิตออกมาคือ RP2040 [5]

3.5 เซ็นเซอร์ในการตรวจจับการขยับของกล้ามเนื้อ

ผู้จัดทำได้เลือกใช้ EMG (electromyography) เนื่องจากถูกนำมาใช้เพื่อการวิจัยทางการแพทย์และ การวินิจฉัยโรคของเส้นประสาท อย่างไรก็ตามด้วยขนาดที่เล็กลงและมีไมโครโปรเซสเซอร์และวงจรรวมที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงมีการติดตั้งวงจรและเซ็นเซอร์ EMG (electromyography) ในขาเทียมหุ่นยนต์และระบบควบคุมอื่น ๆ [6]

3.6 ปุ่มในการควบคุมแขน (switch module)

สวิตช์กดติดปล่อยดับ 3 ปุ่ม พร้อมไฟแสดงสถานะ รองรับสัญญาณไฟ 3.3V - 5V ขา ออกแบบมาให้ใช้กับบอร์ด Arduino และ บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) ทำให้ทดลองง่ายเพียงแค่เสียบโมดูลเข้ากับบอร์ด Arduino หรือบอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) ไม่ต้องต่อสายไฟเพิ่ม [7]

3.7 แบตเตอรี่ (Battery)

แบตเตอรี่ (Battery) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมีให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวก และขั้วลบ พร้อมกับสารละลายอิเล็กโตรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่าก็ได้ [8]

3.8 โปรแกรมทรอนนี่(thonny)

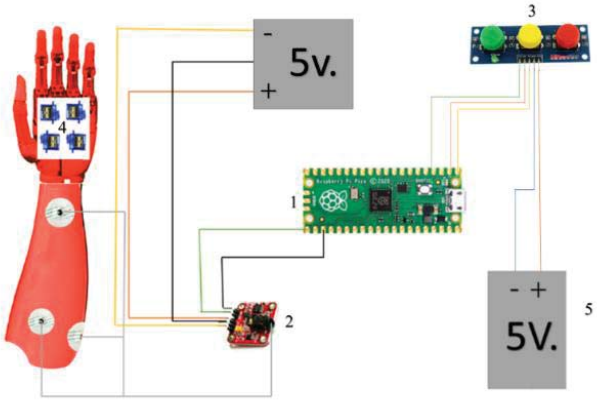
เป็นโปรแกรมที่ใช้เชื่อมต่อ Raspberry pi Pico เพื่อใช้ในการฝัง code เพื่อให้บอร์ดสั่งงานอุปกรณ์อื่น ๆ โดยใช้ภาษา micro python ซึ่งการเขียนโค้ด แสดงได้ตามภาพที่ 1 เป็นการแสดง code ที่นำไปใช้กับแขนเทียมกำหรับผู้พิการ เป็นต้น[9]

ภาพที่ 1 เป็นการแสดง code ที่นำไปใช้กับแขนเทียมกำหรับผู้พิการ

4.การออกแบบ

4.1. การออกแบบการกลไกลการทำงาน แขนเทียมสำหรับผู้พิการ(Bionic Arm for the disabled)

จากภาพที่ 2 แสดงถึงกลไกลการทำงานแขนเทียมสำหรับผู้พิการ ซึ่งประกอบไปด้วย 1.บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) มีหน้าที่รับคำสั่งจากอุปกรณ์ต่างๆ 2.เซ็นเซอร์ในการตรวจจับการขยับของกล้ามเนื้อ EMG (electromyography) เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับการ ขยับของกล้ามเนื้อแขนและ 3.ปุ่มในการควบคุมแขนหรือ สวิตช์กดติดปล่อยดับ 3 ปุ่ม เอาไว้ควบคุมท่าที่ต้องการและมีหน้าที่ในการส่งค่าให้ บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) เมื่อกดปุ่ม 4.มอเตอร์ เป็นส่วนที่ถูกสั่งการ และสามารถทำให้แขนเทียมสำหรับผู้พิการ ขยับนิ้วและให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์



ภาพที่ 2 การออกแบบกลไกลการทำงานของ แขนเทียมสำหรับผู้พิการ

5.การทดลอง

5.1 การทดลองที่ 1

เมื่อมีการกดปุ่มให้บอร์ดราสเบอร์รี่พายสั่งการมอเตอร์ให้มอเตอร์สามารถทำงานและ นิ้วสามารกำหรือแบได้สามารถกำหนดท่าทางเฉพาะได้ 3 ท่า

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบโมดูลสวิตช์และการทำงานของมอเตอร์ และทดสอบการทำท่าทาง 3 ท่า

วัสดุที่ใช้ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

ผลการทดลอง มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย สามารถใช้งานได้

5.2 การทดลองที่ 2

เมื่อมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ที่แขนให้เซ็นเซอร์รับสัญญานไฟฟ้าของกล้ามเนื้อส่งไปยัง บอร์ดราสเบอร์รี่พายและ สั่งงานให้มอเตอร์สามารถทำงานได้

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเซ็นเซอร์และการทำงานของมอเตอร์

วัสดุที่ใช้ เซ็นเซอร์ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

ผลการทดลอง เซ็นเซอร์ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย สามารถใช้งานได้

5.3 การทดลองที่ 3

การทดลองที่ 3 เป็นการนำชิ้นงานไปทดลองกับผู้ใช้งานจริง(ผู้พิการที่สูญเสียแขนจริง)

วัตถุประสงค์ ทดสอบอุปกรณ์ทั้งหมดว่าสามารถไปใช้งานจริง รวมถึงสามารถหยิบจับสิ่งของ

วัสดุที่ใช้ อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้กล่าวมาตามการออกแบบหัวข้อที่ 4.1

ผลการทดลอง แขนเทียมสามารถใช้งานได้กับผู้พิการได้จริง

ตารางที่ 1 ตารางผลการทดลองจาก 3 การทดลอง

สถานะการใช้	ผ่าน	ไม่ผ่าน
การทดลองที่ 1		
ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	✓	-
วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย)	✓	-
ผลการทดลอง	✓	
การทดลองที่ 2		
ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์		-
วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (เซ็นเซอร์ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย)	✓	-
ผลการทดลอง	✓	-
การทดลองที่ 3		
ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	✓	-
วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (แขนเทียมสามารถใช้งานได้กับผู้พิการได้จริงและสา)	✓	-
ผลการทดลอง	✓	-

ตามข้อมูลตารางที่ 1 อธิบายได้ว่าเป็นตารางที่แสดงถึงผลการทดลองว่า มีการทดสอบ 3 ขั้นตอน โดยการทดลองที่ 1 เป็นทดลองการเกี่ยวกับ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พายอุปกรณ์ทั้งหมดสามารถใช้รวมกันได้ ต่อมาเป็นการทดลองที่ 2 เป็นการทดสอบ เซ็นเซอร์ตรวจจับกล้ามเนื้อ พบว่าสามารถใช้ร่วมกับบอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) และสามรถสั่งงานไปยังมอเตอร์ได้ และขั้นตอนสุดท้ายผู้จัดทำได้ทดสอบกับผู้พิการทางด้านแขนจริง โดยพบว่าสามารถใช้กับผู้พิการทางได้แขนได้ โดยผู้พิการสามารถสั่งงานในการกำมือ แบมือ รวมถึงสามารถหยิบจับสิ่งของได้

6. บทสรุป

จากการวิจัยผู้จัดทำจึงสรุปได้ว่าแขนเทียมสำหรับผู้พิการที่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อทำตามวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ 2.เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล 3.เพื่อสร้างและพัฒนาแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น

โดยวัตถุประสงค์ที่กล่าวมา 1.เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ คือผู้จัดทำได้ศึกษา และคิดค้นแขนเทียมขึ้นมาสำหรับผู้พิการทางด้านแขน โดยหวังว่าผู้พิการจะสามารถใช้ชีวิต เช่น การหยิบจับสิ่งของ และสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ โดยผู้พิการจึงได้หาอาสามสมัครเข้ารับการทดสอบซึ่งผลออกเป็นที่หน้าพอใจเพราะแขนของผู้ทดสอบสามารถใช้งานร่วมกับแขนเทียมได้ 2.เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล ผู้จัดทำได้กำหนดขอบเขตว่าจะทำเฉพาะผู้แขนขาดท่อนล่างลงมา ทั้งนี้ผู้พิการแขนขาดท่อนล่างลงมามีขนาดการขาดของแขนไม่เท่ากัน ผู้จัดทำจึงไม่ได้กำหนดขนาดว่าแขนเทียมต้องมีขนาดเท่าใด แต่จะอิงจากแขนของผู้พิการในการออกแบบติดตั้งจริง 3.เพื่อสร้างแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น โดยวัตถุประสงข้อสุดท้ายอธิบายได้ว่า แขนเทียมสำหรับผู้พิการได้จัดทำขึ้นจะมีข้อแตกต่างจากแขนเทียมที่มีอยู่แล้วคือสามารถบังคับได้ด้วยปุ่ม และตรวจจับกล้ามเนื้อจากเซ็นเซอร์ โดยมีสองระบบในแขนเทียมเพียงชิ้นเดียวผลการการทดสอบพบว่า สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การทำงานของกลไกลแขนเทียมสำหรับคนพิการให้สามารถใช้งานแขนเทียมสำหรับผู้พิการได้ และการออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล โดยการใช้กลไกลการทำงานออกแบบ และทดลองสามารถนำไปประยุกต์งานกับคนพิการทางด้านแขนได้ โดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์ทั้งศึกษา และผู้ที่ต้องการพัฒนาต่อ

7. คำนิยามบทความทางวิชาการ

7.1 แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled) หมายถึง แขนที่คิดค้นขึ้นมาสำหรับผู้พิการทางด้านแขนให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการการดำรงชีวิตได้ง่ายขึ้น สามารถหยิบจับสิ่งของได้ เช่น ขวดน้ำ แก้วน้ำ ปากกา ไข่ เป็นต้น

7.2 ราสเบอร์รี่พาย(Raspberry Pi) หมายถึงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีขนาดเพียงเท่ากับบัตรเครดิต ที่สำคัญคือ ราสเบอร์รี่พายนี้มีราคาที่ถูก เมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์ปกติ ทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ ราสเบอร์รี่พายสามารถรองรับ HDMI และ USB port เป็นต้น

7.3 แบตเตอร์รี่ (Battery) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมี ให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวกและขั้วลบ พร้อมกับสารละลาย อิเล็กโตรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่า เป็นต้น

7.4 เซ็นเซอร์ (Sensor) หมายถึง ชุดอุปกรณ์ วงจรหรือระบบ ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ โดยรอบวัตถุเป้าหมาย และนำข้อมูลจำนวนมหาศาล (Big Data) ที่ได้จากการตรวจวัด เข้าสู่กระบวนการแจกแจง และวิเคราะห์พฤติกรรมของการเปลี่ยนแปลง ประมวลผลเป็นองค์ความรู้และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ให้มนุษย์สามารถนำองค์ความรู้มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพลดขั้นตอนของกระบวนการทำงาน เป็นต้น

7.5 ไบโอนิคอาร์ม (Bionic Arm) หมายถึง ชื่อแขนเทียมสำหรับผู้พิการที่ผู้จัดทำได้นำเอามาเขียนในบทความซึ่งเป็นชื่อเรียกเฉพาะที่ใช้ในการเรียกแขนเทียมสำหรับผู้พิการ

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมการแพทย์ มอบแขน-ขาเทียม (2563). บริการเชิงรุกช่วยคนพิการ. ค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2564 จาก https://www.thailandplus.tv/archives/102364

[2] BrandInside (2559). เทคโนโลยีการพิมพ์ 3D มอบชีวิตใหม่แก่ผู้พิการ. ค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2564 จาก https://brandinside.asia/3d-print-technology-bionic-arm/

[3] นิสา มากแก้ว (2563). การทำงานของกล้ามเนื้อ. ค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2564 จาก https://www.pw.ac.th/bodysystem/ske/page/p4.html

[4] components101 (2560). Servo Motor SG-90. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://components101.com/motors/servo-motor-basics-pinout-datasheet.

[5] INEX (2564). Raspberry Pi Pico. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://inex.co.th/home/product/raspberry-pi-pico/

[6] Aliexpress (2564). Sensor EMG. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://th.aliexpress.com/item/4000794211756.html

[7] Allnewstep (2558). โมดูลสวิตช์กดติด/ปล่อยดับ 3 ปุ่ม 3 สี สำหรับ Arduino. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2564 จาก https://www.allnewstep.com/product/1751/

[8] Thaiware (2558). แบตสำรอง รุ่นยอดนิยม Eloop E12 (11000mAh). ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2564 จาก https://review.thaiware.com/772.html

[9] thonny (2565). โปรแกรมทรอนนี่ ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2564 จาก https://thonny.org/

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ของแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ

กิตติวรรธน์ กิตติวรรธนา[1*] และ อดิศักดิ์ ใหญ่กลาง[2]

[1,2]แผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ, ประจวบคีรีขันธ์
*nco.edu@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ และ (2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบที่พัฒนาขึ้นตามแผนงานการพัฒนาคุณภาพองค์กรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีระบบบริหารจัดการงานสารบรรณที่ตอบสนองการปฏิบัติงานแบบ Work From Home ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดต่อไวรัสโควิด 19 โดยใช้กรอบแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบแบบ Adapted Waterfall Model ได้แก่ การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การปรับใช้ระบบ และการบำรุงรักษา กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งสิ้น 201 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรของแผนกวิชาอาวุธ จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 2 กลุ่ม แบ่งออกเป็นกลุ่มนายทหาร 12 คน และกลุ่มนายสิบ 24 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง วัดการกระจายจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมานตรวจสอบสมมติฐาน ทดสอบที จากการประเมินประสิทธิภาพด้านความสามารถ ความถูกต้อง การใช้งาน และความปลอดภัย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ (1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าสามารถใช้งานได้ เนื้อหาครบถ้วน ทันสมัย ตอบสนองรวดเร็ว ออกแบบน่าสนใจ มีความเหมาะสมมากสำหรับนำไปใช้บริหารจัดการงานสารบรรณของแผนกวิชาอาวุธได้ ในระดับดี ($\bar{X}$= 3.99, S.D. = 0.11) และ (2) ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น พบว่าสามารถใช้บันทึกการรับส่งเอกสาร ออกที่คำสั่ง หนังสือรับรอง ร่างเอกสารโต้ตอบ ลงนามเอกสาร และเวียนทราบเอกสารได้เหมาะสมมาก มีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรด้วยระบบแจ้งเตือนผ่านช่องทางการติดต่อสื่อสาร จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ ปลอดภัย สามารถสืบค้น และตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.28, S.D. = 0.41) และผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย การประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มนายทหารกับกลุ่มนายสิบ พบว่าแตกต่างกันในด้านความสามารถของระบบ ความถูกต้องของระบบ และลักษณะการใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน ระบบงานสารบรรณ อิเล็กทรอนิกส์

The Development an application for the Electronic Correspondence System of the Weapons Department, Education Division in an Infantry School.

Kittiwat Kittiwattana[1*] and Adisak Yaiklang[2]

[1,2] Weapons Department, Education Division in an Infantry School, Prachuap Khiri Khan
*nco.edu@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop an application for an electronic documentary system, and (2) to assess the effectiveness of the electronic correspondence system of the Weapons Department, Education Division in an Infantry School developed. According to the program for improving the quality of the organization in the field of information technology, to have a correspondence management system that responds to work-from-home operations. Under the epidemic situation of the communicable disease COVID-19. Using the Adapted Waterfall Model development lifecycle concept, i.e. systems planning, systems analysis, systems design, systems implementation and maintenance. The quantitative research process collected data from a population of 201 in an Education Division, the sample group was personnel of the Weapons Department is 36 by using purposive sampling method choosing 2 groups, divided into 12 commissioned officer and 24 noncommissioned officer. Data were analyzed using descriptive statistics by measuring the central tendency and distribution values from the content quality assessment results in system design and using inferential statistics to verify the hypothesis by t-test from the results of evaluation of functional requirement, functional, usability and security. The results of the research can be summarized as follows: (1) the result of the development of an electronic documentary system application found that the system can be used Content is complete, up-to-date, and responsive. Attractive design it is very suitable for use in the management of documents of the Department of Weapons at a good level. ($\overline{X}$ = 3.99, S.D. = 0.11) and (2) the results of the evaluation of the efficiency of an application for the electronic correspondence system developed. Found that it can be used to record the transfer of documents issued at the order, certificate. Draft interactive documents signing documents and circulating documents is most appropriate. Interact with personnel with notification systems through communication channels. Document data is stored in a secure, organized database and search quickly, at a very good level. ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.41) and the mean difference test results of the efficacy evaluation between a group of the commissioned officer and the noncommissioned officer found that they differed in functional requirement test, functional test and usability test statistically significant at the .05 level.

Keywords: Application, Correspondence System, Electronic

1. บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการทำงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เทคโนโลยีทางด้านการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยให้การประมวลผล และเก็บข้อมูลจำนวนมากเกิดความสะดวกรวดเร็ว และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น [1] จากนโยบายและวิสัยทัศน์ของหน่วยเหนือ กำหนดให้หน่วยขึ้นตรงมุ่งพัฒนาทุกด้านให้มีศักยภาพ มีความทันสมัย มีภาพลักษณ์เป็นที่เชื่อมั่นของประชาชน และเป็นหนึ่งในกองทัพชั้นนำของภูมิภาค ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และสามารถที่จะขับเคลื่อนกองทัพไปสู่ SMART ARMY คือ S (strong) พัฒนาขีดความสามารถด้านการปฏิบัติงาน, M (moral) ส่งเสริมให้มีความรักความสามัคคีและอุดมการณ์ความรักชาติ ตลอดจนสถาบันให้คงอยู่อย่างมั่นคงในสังคมไทย, A (ability) พัฒนาหลักนิยมในการปฏิบัติงานทั้งทางด้านยุทธศาสตร์ ยุทธการและยุทธวิธี, R (respectful) มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน และ T (technology) มีระบบบริหารจัดการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ [2]

แผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ มีภารกิจจัดการฝึกอบรมวิชาอาวุธ หลักสูตรการศึกษาทางทหารตามที่สถานศึกษากำหนด โดยแบ่งการจัดออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 กองบังคับการ ประกอบด้วย ฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา ฝ่ายธุรการกำลังพล ฝ่ายยุทธการ และฝ่ายส่งกำลังบำรุง ส่วนที่ 2 คณะวิชาปืนเล็กปืนกล ส่วนที่ 3 คณะวิชาเครื่องยิงลูกระเบิด ส่วนที่ 4 คณะวิชาอาวุธต่อสู้รถถัง และส่วนที่ 5 คณะวิชาสงครามทุ่นระเบิด โดยดำเนินงานตามนโยบายของหน่วยเหนือที่กำหนดให้มีแผนงานการบริหารและการจัดการองค์กรที่มีคุณภาพตามเป้าหมาย ซึ่งครอบคลุมถึงแผนงานการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ [3]

ดังนั้นจึงมีแนวคิดริเริ่มการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของแผนกวิชาอาวุธ เพื่อเป็นพื้นฐานการพัฒนาองค์กรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (T-technology) ให้มีระบบบริหารจัดการงานสารบรรณที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองนโยบาย วิสัยทัศน์และนโยบายการปฏิบัติงานแบบ Work From Home เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดต่อไวรัสโควิด 19 โดยศึกษาแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบแบบ Adapted Waterfall Model ประกอบด้วย การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การปรับใช้ระบบ และการบำรุงรักษา อีกทั้งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการภาระงานของแผนกวิชาอาวุธแบบก้าวกระโดด ทันสมัย ประหยัดอย่างมีประสิทธิภาพ (Good Governance) และรับผิดชอบต่อสังคม ตามที่วัชรพงศ์ [4] กล่าวถึงหลักการ 7P-lesses Model ได้แก่ Paper less ลด/เลิกใช้กระดาษ, Process less ลดขั้นตอน-เพิ่มความเร็วการรับ-ส่งหนังสือ, Place less ลดค่าพื้นที่สามารถทำงานผ่านทางเครือข่ายแบบ Real Time, Pollution less ลดมลภาวะโลกร้อนจากการเผาผลาญน้ำมัน, Powerless ลดการใช้ยานพาหนะ น้ำมัน ลดเวลาเดินทาง ลดเวลาส่งเอกสาร, People less ลดคนในการทำงานในแต่ละขั้นตอน ลดภาระงาน ลดความผิดพลาด ลดความล่าช้า และ Payment less ลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องได้

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ

1.1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 แอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น เป็นระบบที่มีคุณภาพ อยู่ในระดับดี

1.2.2 ค่าเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

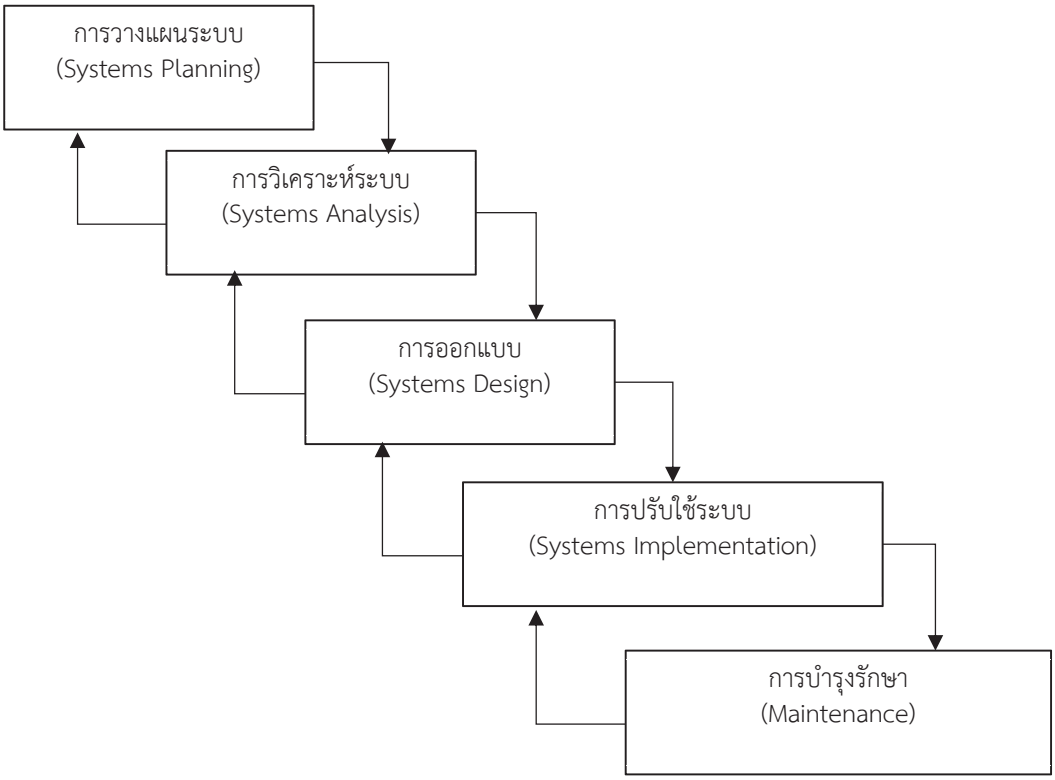
1.3.1 มีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บริหารจัดการงานสารบรรณ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานเกิดความทันสมัย ประหยัด ลดเวลา ลดค่าใช้จ่าย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.3.2 สามารถบริหารจัดการงานสารบรรณได้ตามปกติภายใต้นโยบายการปฏิบัติงานแบบ Work From Home เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดต่อไวรัสโควิด 19

2. การทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดการพัฒนาระบบ

พรรณี [5] กล่าวถึงวงจรการพัฒนาระบบแบบ Waterfall Model คือ โมเดลที่มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน และง่ายต่อการนำไปใช้จริง โดยใช้วงจรชีวิตแบบฉบับ (Class Lift Cycle) หมายถึงการเรียงลำดับงานในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเริ่มด้วยการกำหนดความต้องการ วางแผน สร้างแบบจำลอง และการให้ความช่วยเหลือในช่วงการปรับใช้งานซอฟต์แวร์ การพัฒนาต้องระบุความต้องการ ใช้งานให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ หากมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงความต้องการหรือพบความผิดพลาดในการทำงานของระบบเมื่อทำการทดสอบระบบ อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการแก้ไข ซึ่งปัจจุบันขั้นตอนการทำงานสามารถย้อนกลับ (Iteration) ไปแก้ไขได้ เรียกว่า Adapted Waterfall Model ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วงจรการพัฒนาระบบแบบ Adapted Waterfall Model
ที่มา : พรรณี [5]

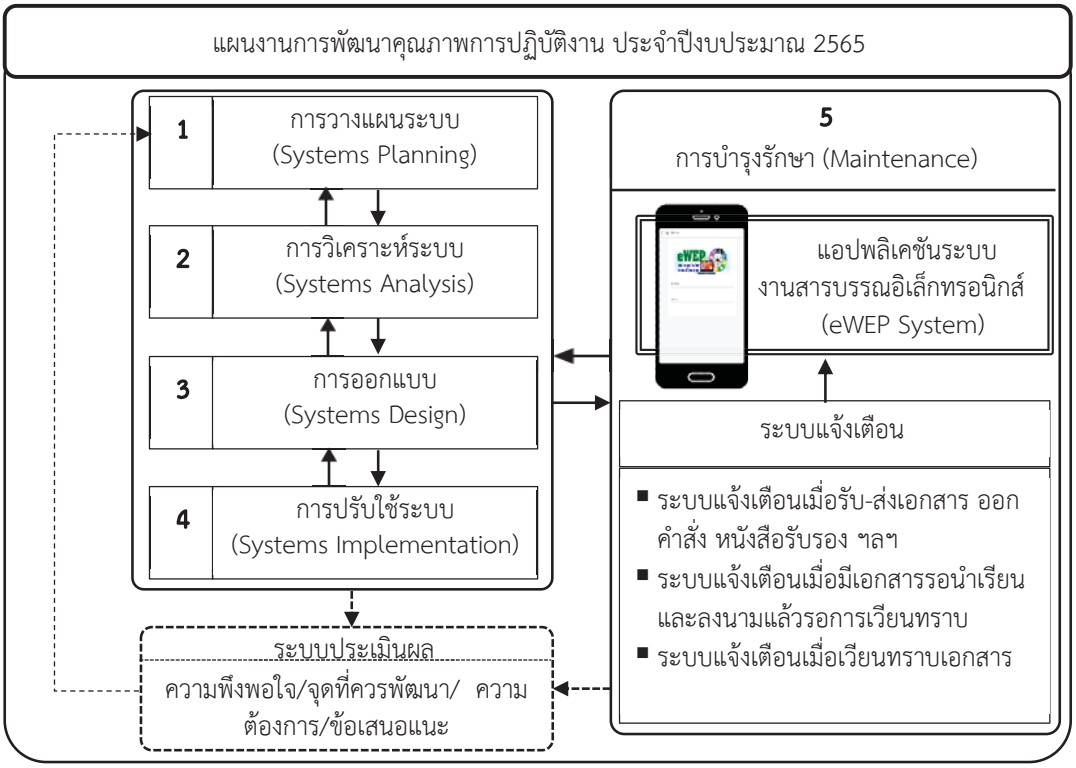
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ภาชญา [6] กล่าวถึงโปรแกรมภาษา Java Scripts เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือเรียกว่าอ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) เป็นภาษายุคใหม่สำหรับเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตสามารถเพิ่มเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านการคำนวณ การแสดงผล การรับส่งข้อมูล และที่สำคัญสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด

วสันต์ [7] ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับโปรแกรม Google Apps Script เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม โดยสามารถเชื่อมต่อ Google API โครงสร้างภาษาคล้าย Java Scripts สามารถทำงานในลักษณะ Server Side ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Google Drive สำหรับ Google Apps Script ใช้งานร่วมกับ Google Apps บน Web browser และ run บน server ของ Google ได้ดี

2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามแผนงานการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2565 โดยใช้กรอบแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบแบบ Adapted Waterfall Model 5 ขั้น ประกอบด้วย การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การปรับใช้ระบบ และการบำรุงรักษา ที่มุ่งเน้นความทันสมัย ความประหยัด อย่างมีประสิทธิภาพ (Good Governance) และรับผิดชอบต่อสังคม (CSR: Corporate Social Responsibility) ตามหลักการ 7P-lesses Model โดยใช้โปรแกรมและชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์สร้างแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถใช้บันทึกการรับส่งเอกสาร ออกที่คำสั่ง หนังสือรับรอง โต้ตอบเอกสารแบบย่อ ลงนามเอกสารและเวียนทราบเอกสารได้ รวมไปถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรด้วยระบบแจ้งเตือนผ่านช่องทางการติดต่อสื่อสาร ข้อมูลถูกจัดเก็บบนฐานข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ ปลอดภัย สามารถสืบค้นและตรวจสอบได้อย่างรวดเร็วทุกที่ทุกเวลาแบบ Real Time ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ขอบเขตและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ บุคลากรกองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ แบ่งเป็นนายทหาร 96 คน นายสิบ 105 คน รวม 201 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม แบ่งเป็นนายทหาร จำนวน 12 คน นายสิบ จำนวน 24 คน [8] เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

3.2 ขอบเขตของการวิจัย

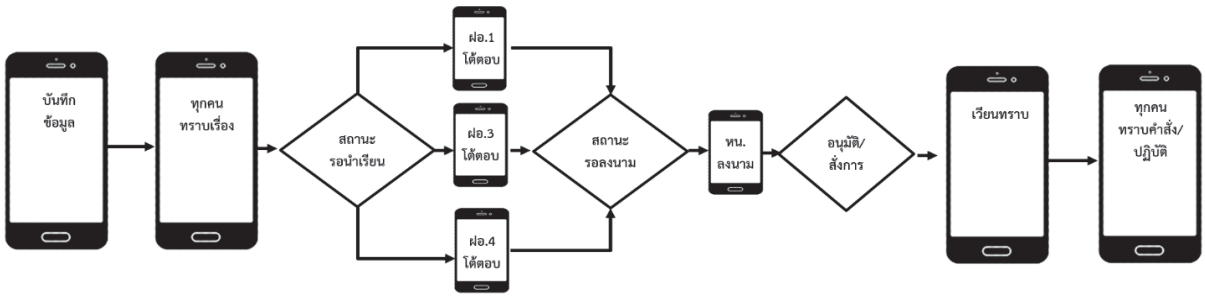
3.2.1 ขอบเขตด้านการพัฒนา คือ การสร้างแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ใด ๆ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้เงื่อนไขความทันสมัย ความประหยัดอย่างมีประสิทธิภาพ รับผิดชอบต่อสังคม และใช้สำหรับบริหารจัดการงานสารบรรณที่ตอบสนองการปฏิบัติงานแบบ Work From Home ของแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบเท่านั้น

3.2.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา แบ่งเป็น 3 ห้วง ได้แก่ ห้วงที่ 1 ต.ค. 64 – ม.ค. 65 วางแผน วิเคราะห์ และออกแบบระบบ ห้วงที่ 2 ก.พ. – มี.ค. 65 ปรับใช้ระยะที่ 1 และปรับปรุง ห้วงที่ 3 เม.ย. – ก.ย. 65 ปรับใช้ระยะที่ 2 ปรับปรุงและบำรุงรักษาต่อไป

3.3 ขั้นตอนการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

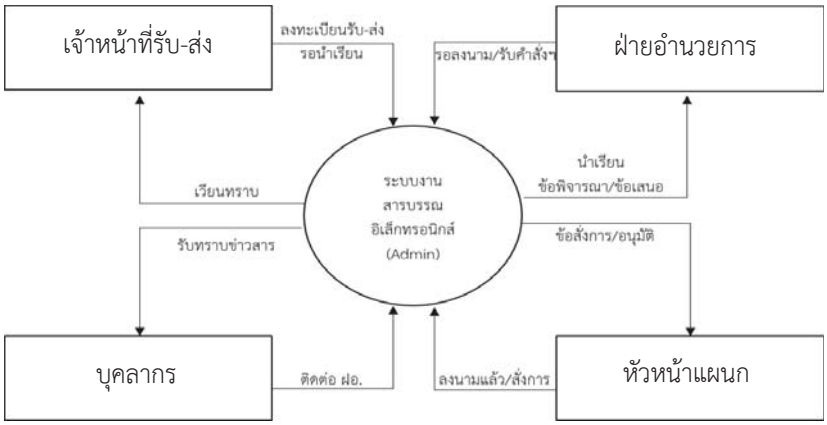
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

3.3.1 ขั้นที่ 1 การวางแผนระบบ (Systems Planning) ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี แนวทางและความเป็นไปได้ในการสร้างแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ และขออนุมัติดำเนินการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 วางแผนการทำงานของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

3.3.2 ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) ศึกษาวิธีการทำงานของระบบงานสารบรรณแบบปกติ และวิเคราะห์ระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (eWEP) แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ส่วน คือ เสมียน/เจ้าหน้าที่ ฝ่ายอำนวยการ หัวหน้าแผนก บุคลากร และผู้ดูแลระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

3.3.3 ขั้นที่ 3 การออกแบบ (Systems Design) ดำเนินออกแบบโครงร่างจอภาพให้มีความง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้งานทั่วไป ออกแบบระบบการจัดเก็บข้อมูล และระบบการรักษาความปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพโดยกลุ่มตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้

3.3.4 ขั้นที่ 4 การปรับใช้ระบบ (Systems Implementation) อบรมการใช้งาน ทดลองปรับใช้ระยะที่ 1 ควบคู่กับระบบเดิมโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน เพื่อศึกษาผลลัพธ์และประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น แล้วปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นทดลองปรับใช้ระยะที่ 2 และพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้ต่อไป

3.3.5 ขั้นที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance) บำรุงรักษาข้อมูลให้มีความถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งเพิ่มเติมฟังก์ชันการทำงานอื่น ๆ ตามความจำเป็นหรือแก้ไขระบบบางส่วน รวมทั้งการกู้คืนข้อมูลกรณีเกิดความล้มเหลวของข้อมูล

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ (1) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันระบบงาน สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ 2 ด้าน 13 ข้อ ค่า IOC= 0.67-1.00 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่ามีคุณภาพดีและเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.99, S.D. = 0.11) และ (2) แบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ แบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ 4 ด้าน 20 ข้อ ค่า IOC= 0.67-1.00 ค่าความเชื่อมั่น .927 ผลการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน พบว่ามีประสิทธิภาพดีและเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.28, S.D. = 0.41)

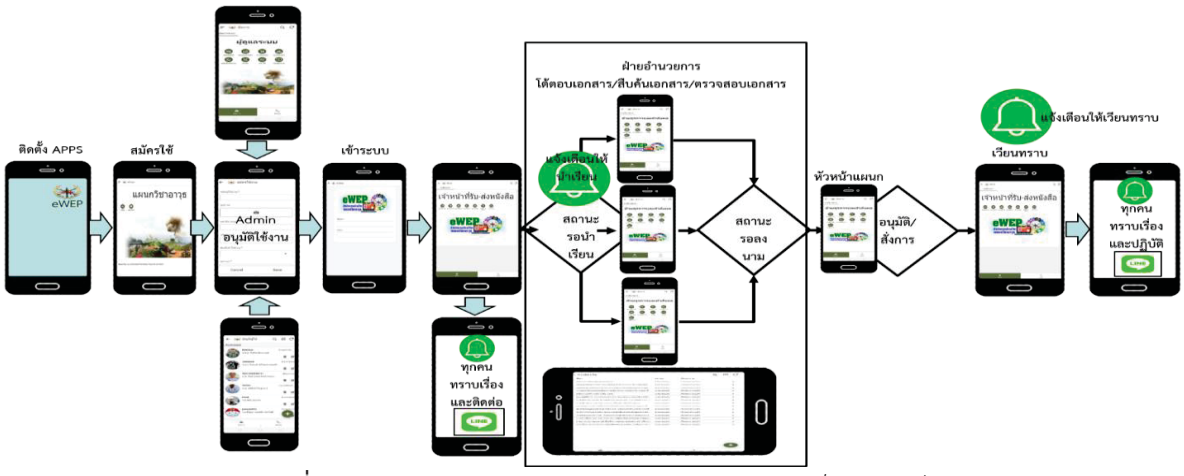
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แบบประเมินคุณภาพเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 5 คน และใช้แบบประเมินประสิทธิภาพเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างบุคลากรแผนกวิชาอาวุธ จำนวน 2 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มนายทหาร 12 คน กลุ่มนายสิบ 24 คน รวม 36 คน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ (1) วิเคราะห์คุณภาพ ความเหมาะสมโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ (2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพ ความเหมาะสมโดยใช้สถิติเชิงอนุมานตรวจสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบที (t-test Independent) เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (mean difference) ของผลการประเมินประสิทธิภาพระหว่างกลุ่มนายทหารกับกลุ่มนายสิบที่เป็นอิสระจากกัน

4. ผลการพัฒนา

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ส่วน 7 ระดับ คือ เสมียน/เจ้าหน้าที่ ฝ่ายอำนวยการ 3 สายงาน หัวหน้าแผนก บุคลากร และผู้ดูแลระบบ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การทำงานของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

จากภาพที่ 5 หลังการติดตั้ง Application eWEP ผู้ใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ระดับ คือ เสมียน/เจ้าหน้าที่รับ-ส่งเอกสาร ฝ่ายธุรการกำลังพล ฝ่ายยุทธการ ฝ่ายส่งกำลังบำรุง หัวหน้าแผนก บุคลากร และผู้ดูแลระบบ มีลำดับขั้นการใช้งาน ดังนี้

4.1.1 เสมียน/เจ้าหน้าที่รับ-ส่งเอกสาร ปฏิบัติงาน 2 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 เป็นขั้นแรก เมื่อมีความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับเอกสารของแผนก ได้แก่ ทะเบียนรับ ทะเบียนส่ง คำสั่ง หนังสือรับรอง และ กร.10 ดำเนินการบันทึกข้อมูลเข้าระบบ หลังการบันทึกระบบแจ้งเตือนจะแจ้งข้อมูลข่าวสารในช่องทาง LINE ของแผนกวิชาอาวุธ เพื่อให้ทุกส่วนทราบความเคลื่อนไหว กรณีลงทะเบียนรับ ให้กำหนดสายงาน และสถานะเป็น “รอนำเรียน” ขั้นที่ 2 เป็นขั้นสุดท้าย เมื่อหัวหน้าแผนก กำหนดสถานะ “ลงนามแล้ว” เสมียนมีหน้าที่กำหนดสถานะเป็น “เวียนทราบ” ระบบแจ้งเตือนจะแจ้งข้อสั่งการ/อนุมัติ ในช่องทาง LINE ของแผนกวิชาอาวุธ เพื่อให้ทุกส่วนทราบข้อมูลข่าวสาร เมื่อถึงเวลาที่กำหนดหากไม่มีการนำเรียนเอกสาร หรือเวียนทราบเอกสารที่ลงนามแล้ว ระบบแจ้งเตือนจะแจ้งอีกครั้งจนกว่าจะนำเรียนเอกสาร หรือเวียนทราบเอกสาร

4.1.2 นายทหารฝ่ายธุรการกำลังพล และผู้ช่วย จะพบข้อมูลเอกสารเฉพาะฝ่ายธุรการกำลังพล และข้อมูลรอนำเรียน มีหน้าที่ดำเนินการนำเรียนโดยการโต้ตอบเอกสารแบบย่อ ให้ข้อพิจารณาและข้อเสนอแนะ พร้อมกำหนดสถานะ “รอลงนาม”

4.1.3 นายทหารฝ่ายยุทธการ และผู้ช่วย จะพบข้อมูลเอกสารเฉพาะฝ่ายยุทธการ และข้อมูลรอนำเรียน มีหน้าที่ดำเนินการนำเรียนโดยการโต้ตอบเอกสารแบบย่อ ให้ข้อพิจารณาและข้อเสนอแนะ พร้อมกำหนดสถานะ “รอลงนาม”

4.1.4 นายทหารฝ่ายส่งกำลังบำรุง และผู้ช่วย จะพบข้อมูลเอกสารเฉพาะฝ่ายส่งกำลังบำรุง และข้อมูลรอนำเรียน มีหน้าที่ดำเนินการนำเรียนโดยการโต้ตอบเอกสารแบบย่อ ให้ข้อพิจารณาและข้อเสนอแนะ พร้อมกำหนดสถานะ “รอลงนาม”

4.1.5 หัวหน้าแผนก จะพบข้อมูลเอกสารของแผนกทั้งหมด ทั้งทะเบียนรับ ทะเบียนส่ง คำสั่ง หนังสือรับรอง กร.10 และพบข้อมูลที่แสดงสถานะ “รอลงนาม” หัวหน้าแผนกพิจารณาเพิ่มเติมและอนุมัติตามเสนอ โดยกำหนดสถานะเป็น “ลงนามแล้ว”

4.1.6 บุคลากร มีหน้าที่รับทราบความเคลื่อนไหวของเอกสารทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นเสมียนกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบจนถึงขั้นการอนุมัติผ่านช่องทางการสื่อสารของแผนก หลังจากนั้นหากมีส่วนเกี่ยวข้องให้ติดต่อฝ่ายอำนวยการเจ้าของเรื่อง เพื่อให้ข้อมูลหรือปฏิบัติตามคำสั่งแล้วแต่กรณี

4.1.7 ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ ตรวจสอบระบบ บำรุงรักษาระบบ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ประเมินคุณภาพและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้แก่ นายทหารควบคุมระบบ ผู้ช่วยนายทหารควบคุมระบบ นายทหารโปรแกรม ผู้ช่วยนายทหารโปรแกรม และผู้ดูแลระบบของโรงเรียนทหารราบ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบจัดรูปแบบจอภาพ รวม 13 ข้อ มีผลสรุปการประเมินคุณภาพ ดังนี้

ตารางที่ 1 คุณภาพและความเหมาะสมของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมินคุณภาพ	คุณภาพ			ความเหมาะสม
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ	
1. ด้านเนื้อหา	4.16	0.16	ดี	เหมาะสมมาก
2. ด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบจอภาพ	3.82	0.07	ดี	เหมาะสมมาก
รวม	3.99	0.11	ดี	เหมาะสมมาก

จากข้อมูลในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ในภาพรวม พบว่าแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้งานได้ เนื้อหาครบถ้วน ทันสมัย ตอบสนองรวดเร็ว ออกแบบและจัดรูปแบบจอภาพได้เหมาะสมมาก สามารถนำไปใช้ได้ ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.99, S.D. = 0.11)

4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน หลังจากทดสอบและปรับใช้งานแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ระยะที่ 1 โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพด้านความสามารถ ความถูกต้อง ลักษณะการใช้งาน และด้านความปลอดภัย รวม 20 ข้อ มีผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพ และผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มนายทหารกับกลุ่มนายสิบที่เป็นอิสระจากกัน ดังนี้

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพและความเหมาะสมของแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (N)	ประสิทธิภาพ			ความเหมาะสม
		Mean	S.D.	ระดับ	
1. นายทหาร	12	4.67	0.10	ดีมาก	เหมาะสมมากที่สุด
2. นายสิบ	24	4.09	0.37	ดี	เหมาะสมมาก
รวม	36	4.28	0.41	ดี	เหมาะสมมาก

จากข้อมูลในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน ในภาพรวมพบว่าแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้บันทึกการรับส่งเอกสาร ออกที่คำสั่ง หนังสือรับรอง ร่างเอกสารโต้ตอบแบบย่อ ลงนามเอกสารและเวียนทราบเอกสารได้เหมาะสมมาก มีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรด้วยระบบแจ้งเตือน ข้อมูลถูกจัดเก็บบนฐานข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ ปลอดภัย สืบค้นและตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.41)

ตารางที่ 3 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการประเมินประสิทธิภาพระหว่างกลุ่มนายทหารกับกลุ่มนายสิบที่เป็นอิสระจากกัน

Compare Mean นายทหาร*นายสิบ	Levene's Test		t-test for Equality of Means						
								95%	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
1. ความสามารถ (Functional Requirement Test)	4.219	0.048*	4.953	31.867	.000*	.55208	.11147	.32499	.77918
2. ความถูกต้อง (Functional Test)	9.140	.005*	7.245	33.990	.000*	.74167	.10237	.53363	.94970
3. ลักษณะการใช้งาน (Usability Test)	6.720	.014*	4.457	33.838	.000*	.53667	.12040	.29195	.78139
4. ความปลอดภัย (Security Test)	3.893	.057	2.557	34	.015*	.47917	.18740	.09833	.86000
รวม	22.631	.000*	6.933	29.382	.000*	.57750	.08329	.40725	.74775

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลในตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ในภาพรวม พบว่าข้อมูลค่า F-test มีค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน อ่านค่า t-test แถวล่าง ค่า t เท่ากับ 6.933 ค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มนายทหารกับกลุ่มนายสิบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าแตกต่างกันในด้านความสามารถของระบบ ความถูกต้องของระบบ และลักษณะการใช้งาน เนื่องจากแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ออกแบบสำหรับผู้ใช้งานในระดับหัวหน้าสายงาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนายทหารและผู้ช่วยเป็นนายสิบบางส่วน สำหรับบุคลากรส่วนใหญ่เป็นนายสิบมีหน้าที่รับทราบและปฏิบัติตามคำสั่ง ไม่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการงานสารบรรณขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ พบว่าค่าเฉลี่ยของนายทหารอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.10) ค่าเฉลี่ยของนายสิบ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.09, S.D. = 0.37)

5. บทสรุป

หลังเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปรับใช้ระยะที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

แอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น จากแนวความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามแผนงานการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2565 มีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้บริหารจัดการงานสารบรรณของแผนกวิชาอาวุธได้เหมาะสมมาก ($\overline{X}$ = 3.99, S.D. = 0.11) เป็นผลมาจากการใช้กรอบแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบแบบ Adapted Waterfall Model [5] คือมีการศึกษาค้นคว้า หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เป็นไปได้ โดยการเริ่มต้นแผนงานการวิเคราะห์และออกแบบโครงร่างระบบงานที่เหมาะสมกับภาระงาน หลังจากนั้นทดลองปรับใช้ระบบ พบว่าสามารถใช้งานได้ดี เนื้อหาครบถ้วน ตอบสนองรวดเร็ว ออกแบบน่าสนใจ มีความทันสมัยและเกิดความประหยัดงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ซึ่งสอดคล้องกับสิทธิพงษ์ และคณะ [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันข้อมูลข่าวสารและระบบส่งข้อความแจ้งเตือนแบบพุชบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถใช้งานได้ดี ประหยัดค่าใช้จ่าย ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 3.95

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

แอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมมากและมีประสิทธิภาพดี ($\overline{X}$= 4.28, S.D.= 0.41) เป็นผลมาจากแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้บันทึกการรับส่งเอกสาร ออกที่คำสั่ง หนังสือรับรอง ร่างเอกสารโต้ตอบแบบย่อ ลงนามเอกสารและเวียนทราบเอกสารได้ นอกจากนี้ยังมีปฏิสัมพันธ์กับบุคลากรด้วยระบบแจ้งเตือนผ่านช่องทางการติดต่อสื่อสาร ข้อมูลถูกจัดเก็บบนฐานข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ ปลอดภัย สามารถสืบค้นและตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว และผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มนายทหารกับกลุ่มนายสิบ พบว่าแตกต่างกันในด้านความสามารถ ความถูกต้องและลักษณะการใช้งานระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 จึงสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ออกแบบสำหรับผู้ใช้งานในระดับหัวหน้าสายงาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนายทหารและผู้ช่วยเป็นนายสิบบางส่วน สำหรับบุคลากรส่วนใหญ่เป็นนายสิบมีหน้าที่รับทราบและปฏิบัติตาม ไม่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการงานสารบรรณขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยของนายทหาร อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.10) ค่าเฉลี่ย ของนายสิบอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.09, S.D. = 0.37) อีกทั้งยังสอดคล้องกับมัลลิกา [10] ได้กล่าวถึงแนวคิดขั้นพื้นฐานของกลุ่ม ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องบทบาท (Role) ปทัสถาน (Norms) สถานภาพ (Status) ขนาด (Size) และความสามัคคีของกลุ่ม (Group Cohesiveness) จึงส่งผลให้การทดสอบค่าเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพ มีความแตกต่างกันตามความหลากหลายของบทบาทหน้าที่ มาตรฐานการยอมรับสิ่งใหม่ ระดับชั้นยศฐานันดรศักดิ์ต่างกัน ทั้งนี้อาจรวมไปถึงขนาดของกลุ่ม และความรักสามัคคีในหมู่คณะ ซึ่งต้องได้รับการปลูกฝังอุดมการณ์และพัฒนาคุณลักษณะที่ดีในลำดับต่อไป

5.3 ปัญหา และอุปสรรค

ในระหว่างการดำเนินการวิจัย พบปัญหาการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของแผนกวิชาอาวุธ กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ ในขั้นที่ 4 การปรับใช้ระบบ (Systems Implementation) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ขององค์กร นอกจากนี้ยังพบอุปสรรคการทำงานของแอปพลิเคชันไม่ครบวงจร ซึ่งผู้ใช้บางส่วนยังขาดทักษะด้านดิจิทัลในเรื่องทักษะพื้นฐานการใช้งานอินเทอร์เน็ต และทักษะขั้นประยุกต์การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ รวมไปถึงอุปสรรคทางเจตคติที่มีต่อการยอมรับเทคโนโลยีมาช่วยเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานแบบเดิม เพื่อความทันสมัยและก้าวไปสู่การพัฒนาขององค์กรในอนาคต

5.4 ข้อเสนอแนะ

การนำผลงานวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ให้เกิดผลดี และมีประสิทธิภาพสูงสุดขึ้นอยู่กับผู้ใช้และ/หรือองค์กรที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

5.4.1 ควรมีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร

5.4.2 ควรมีความสามารถด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

5.4.3 ควรมีเจตคติที่ดีและยอมรับการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานแบบเดิม เพื่อก้าวไปสู่การพัฒนาขององค์กร

5.4.4 การวิจัยครั้งต่อไปควรประเมินความคิดเห็นผู้ใช้ต่อการใช้งาน เพื่อปรับปรุงคุณภาพและพัฒนาประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

5.4.5 ควรเพิ่มฟังก์ชันการเก็บไฟล์ภาพเอกสาร เพื่อให้สะดวกต่อการโต้ตอบเอกสาร กรณีปฏิบัติงานนอกสำนักงานหรือปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ

เอกสารอ้างอิง

[1] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[2] กองทัพบก. (2560). **วิสัยทัศน์กองทัพบก พุทธศักราช 2579**. กรุงเทพฯ: กองบัญชาการ.

[3] กองการศึกษา โรงเรียนทหารราบ. (2564). **แผนงานการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2565**. ประจวบฯ: กองบังคับการ.

[4] วัชรพงศ ยะไวทย์. (2553). **ปฏิวัติการบริหารงานแบบใหม่**. บริษัท แมกซ์เซฟวิ่งส์ (ประเทศไทย) จำกัด.

[5] พรรณี สวนเพลง. (2552). **เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[6] ภาชญา เชี่ยวชาญ. (2564). **การจัดการนวัตกรรมดิจิทัล : การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ**. แขนงวิชาการจัดการนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยสวนสุนันทา.

[7] วสันต์ คุณดิลกเศวต. (2564). **หลักการเขียนโปรแกรม Google Apps Script**. ชมรมสวรรค์บนดิน.

[8] วรรณี แกมเกตุ. (2551). **วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] สิทธิพงษ์ พรอุดมทรัพย์, วาสนา เสนาะ, รณกร รัตนธรรมา, ชาญเวทย์ อิงคเวทย์, นวิน ครุธทวีร์. (2560). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันข้อมูลข่าวสารและระบบส่งข้อความแจ้งเตือนแบบพุชบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

[10] มัลลิกา ธรรมจริยาวัฒน์. (2564). **หลักการจัดการธุรกิจ**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

อภิวัฒน์ ไทยอุดมทรัพย์[1*], ปุณิกา เล็กประยูร[1], ธิดาวรรณ อินทะโกสัย[1] และเดช ธรรมศิริ[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[*]aphiwat.thaiaudomsab@gmail.com

บทคัดย่อ

การจัดทำงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) 2) หาประสิทธิภาพในการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชัน ได้แก่ บุคคลที่เข้ามาใช้บริการ บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม จำนวน 47 ราย จากผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การศึกษาข้อมูลการทำประกันภัยรถยนต์ การเกิดอุบัติเหตุ การแจ้งเคลมกรมธรรม์ รวมถึงการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการทำประกันภัยรถยนต์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพิลเคชัน ได้แก่ โปรแกรม Visual Studio Code โปรแกรม Kodular

ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.65) และแบบประเมินผลความพึงพอใจในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.17, S.D. = 0.46) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันได้รับข้อมูลที่ครอบคลุมและเป็นประโยชน์เรื่องการทำประกันภัย แสดงกรมธรรม์ประกันภัยของลูกค้าในเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน ดูแลลูกค้า โบรคเกอร์

The Development of a Customer Service Application for Srikrungbroker Company, Nakhon Pathom Branch (In's Car)

Apiwat Thaiaudomsab [1*], Punika Lekprayool[1], Thidawan Intagosai[1] and Dech Thammasiri[2]

[1]Students of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University

[*]aphiwat.thaiaudomsab@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were to: 1) develop a customer service application for SriKrungbroker Co., Ltd., Nakhon Pathom Branch (In's Car); 2) determine the effectiveness of using the customer service application for Srikrungbroker Co., Ltd., Nakhon Pathom Branch (In's Car); and 3) study the satisfaction of users of the customer service application for Srikrungbroker Co., Ltd., Nakhon Pathom Branch (In's Car). The sample used to evaluate the use of the application was 47 people using the services of Srikrungbroker Co., Ltd., Nakhon Pathom Branch. The research tools included the study of car insurance data, accident and claim notification, as well as interviews with people involved in car insurance. The statistics used to analyze the data were the percentage, mean, and standard deviation. The tools used to develop the service application included Visual Studio Code and Kodular application.

The results showed that the overall quality assessment of the customer service application for Srikrungbroker Co., Ltd., Nakhon Pathom Branch (In's Car) examined by experts was at a high level ($\bar{x}$= 4.22, SD = 0.65) and the users also expressed a high level of overall satisfaction with the application ($\bar{x}$= 4.17, SD = 0.46). The application users were provided with comprehensive and useful information about insurance. In addition, the application could display the initial customer insurance policy to the customers.

Keywords: Application, customer service, broker

1. บทนำ

ในปัจจุบันประชาชนทั่วไปเริ่มเล็งเห็นถึงความสำคัญในการทำประกันภัยรถยนต์เพิ่มมากขึ้น ทำให้ธุรกิจที่เกี่ยวกับประกันภัยมีแนวโน้มเติบโตเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี และมีการแข่งขันทางการตลาดเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดธุรกิจนายหน้าประกันภัยเพื่อทำการเสนอขายประกันภัยและคอยดูแลผู้เอาประกันภัย แต่ทั้งนี้ผู้เอาประกันภัยส่วนมากมักหลงลืมในการต่ออายุประกันภัยทำให้ประกันหมดความคุ้มครอง อาจจะเกิดความเสียหายทั้งต่อตนเองและผู้อื่น รวมถึงมีความผิดทางด้านกฎหมาย ประกอบกับผู้เอาประกันภัยยังคงกังวลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ ไม่สามารถติดต่อกับบริษัทประกันภัยในช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุได้อย่างทันท่วงที ทำให้เกิดความกังวลใจในการขับขี่รถยนต์ และการบริการหลังการขายถือเป็นภารกิจสำคัญในการช่วยให้ธุรกิจได้รับความไว้วางใจกับลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

ธุรกิจประกันรถยนต์ก็เช่นเดียวกัน จะต้องพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ลูกค้าเปรียบเสมือนการช่วยดูแลลูกค้าอยู่ตลอด เพราะบางครั้งลูกค้าหลงลืมว่าตนเองทำประกันกับบริษัทไหน ประเภทอะไร จะหมดความคุ้มครองเมื่อไหร่ รายละเอียดมีอะไรบ้าง เมื่อเกิดเหตุแล้วควรติดต่อใคร ทำให้ลูกค้ามักจะเป็นกังวลในช่วงระยะเวลาที่ประสบอุบัติเหตุ ประกอบกับการเล็งเห็นถึงวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีจะเป็นตัวช่วยในการอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าและเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในการให้บริการของบริษัท

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาของผู้เอาประกันภัย ที่บางครั้งหลงลืมในการต่ออายุประกันภัย ทั้งประกันภัยภาคบังคับ (พ.ร.บ.) ประกันภัยภาคสมัครใจ และการต่อภาษีรถยนต์ เมื่อเกิดการหลงลืมจนขาดต่ออายุประกันภัย ทั้งประกันภัยภาคบังคับ (พ.ร.บ.) ประกันภัยภาคสมัครใจ และการต่อภาษีรถยนต์ ทำให้เจ้าของรถมีความผิดทางด้านกฎหมาย และอาจทำให้ผู้ใช้รถมีความกังวลใจเมื่อขับขี่รถยนต์ ตลอดจนการติดต่อแจ้งการเกิดอุบัติเหตุกับทางบริษัทประกันภัยเป็นไปได้อย่างล่าช้า หรือจำเบอร์ติดต่อไม่ได้ และปัญหาในเรื่องการบริการหลังการขายที่บางเหตุการณ์เจ้าหน้าที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างทันท่วงที เกิดความล่าช้าในการติดต่อ จนทำให้ลูกค้าขาดความเชื่อมั่นในการใช้บริการ ด้วยปัญหาเหล่านี้จึงได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car) เพื่อทำให้ผู้พัฒนาดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันในการรวบรวมกรมธรรม์ประกันภัยภาคบังคับและประกันภัยภาคสมัครใจมารวมอยู่ในแอปพลิเคชันและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของรถยนต์ เบอร์ติดต่อในการแจ้งอุบัติเหตุและเบอร์โทรฉุกเฉิน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน สร้างความมั่นใจในการใช้รถ รวมถึงยังเป็นตัวช่วยในการบริการหลังการขายและจุดดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาใช้บริการอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 พัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car)

2.2 หาประสิทธิภาพในการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car)

2.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car)

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประกันภัยรถยนต์

3.1.1 การประกันภัยรถยนต์ภาคบังคับ

การประกันภัยภาคบังคับ หรือที่เรียกกันว่า “ประกันภัย พ.ร.บ.” คือ การทำประกันภัยตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. 2535 ปัจจุบันแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563 เริ่มมีผลใช้บังคับครั้งแรกเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2563 สาระสำคัญของกฎหมายสรุปได้โดยผู้พัฒนาของนำเสนอข้อมูล พ.ร.บ. ปี 2535 มาประกอบงานวิจัยเพื่อให้เห็นจุดเริ่มต้นของการทำ พ.ร.บ. และมีการปรับปรุงความคุ้มครอง ดังนี้

3.1.1.1 ผู้ประสบภัย

1. ในกรณีได้รับความเสียหายต่อร่างกาย หรืออนามัย แต่ไม่ถึงกับสูญเสียอวัยวะ ทุพพลภาพอย่างถาวร หรือทุพพลภาพถาวรสิ้นเชิง บริษัทจะจ่ายค่ารักษาพยาบาล และค่าเสียหายอย่างอื่นที่ผู้ประสบภัยสามารถเรียกร้องได้ตามมูลละเมิด ตามความเสียหายที่แท้จริงแต่ไม่เกิน 80,000 บาท ต่อหนึ่งคน

2. ในกรณีได้รับความเสียหายต่อร่างกาย หรืออนามัย ในกรณีใดกรณีหนึ่ง บริษัทจะจ่ายจำนวนเงินคุ้มครอง ดังนี้

(1) กรณีทุพพลภาพถาวรสิ้นเชิง บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 500,000 บาทต่อหนึ่งคน

(2) กรณีสูญเสียมือสองข้างตั้งแต่ข้อมือ หรือแขนสองข้าง หรือเท้าสองข้างตั้งแต่ข้อเท้า หรือขาสองข้าง หรือสายตาสองข้าง (ตาบอด) บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 500,000 บาท ต่อหนึ่งคน

(3) กรณีสูญเสียมือหนึ่งข้างตั้งแต่ข้อมือ แขนหนึ่งข้าง เท้าหนึ่งข้างตั้งแต่ข้อเท้า ขาหนึ่งข้าง สายตาหนึ่งข้าง (ตาบอด) ตั้งแต่ 2 กรณีขึ้นไป บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 500,000 บาทต่อหนึ่งคน

(4) กรณีทุพพลภาพอย่างถาวร บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 300,000 บาทต่อหนึ่งคน

(5) กรณีสูญเสียมือหนึ่งข้างตั้งแต่ข้อมือ หรือแขนหนึ่งข้าง หรือเท้าหนึ่งข้างตั้งแต่ข้อเท้า หรือขาหนึ่งข้าง หรือสายตาหนึ่งข้าง (ตาบอด) กรณีใดกรณีหนึ่ง บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 250,000 บาทต่อหนึ่งคน

(6) กรณีหูหนวก เป็นใบ้หรือเสียความสามารถในการพูด หรือลิ้นขาด สูญเสียอวัยวะสืบพันธุ์หรือความสามารถสืบพันธุ์ จิตพิการอย่างติดตัว บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 250,000 บาทต่อหนึ่งคน

(7) กรณีสูญเสียอวัยวะอื่นใด นอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน (2) (3) (5) (6) และ (8) ซึ่งการสูญเสียหรือการถูกทำลายลงแล้วนั้นจะกระทบต่อการดำรงชีวิตอย่างปกติสุขของผู้ประสบภัย เช่น การสูญเสีย ม้าม ปอด ตับ ไต หรือ ฟันแท้

ทั้งซี่ ตั้งแต่ 5 ซี่ ขึ้นไป หรือกรณีกะโหลกศีรษะถูกทำให้เสียหายเป็นเหตุให้ต้องใช้กะโหลกเทียม เป็นต้น บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 250,000 บาท ต่อหนึ่งคน

(8) กรณีสูญเสียนิ้วตั้งแต่ข้อนิ้วขึ้นไป ไม่ว่านิ้วเดียวหรือหลายนิ้ว บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 200,000 บา ท ต่อหนึ่งคน

ทั้งนี้ กรณีผู้ประสบภัยได้รับความเสียหายต่อร่างกาย หรืออนามัยหลายกรณี บริษัทจะจ่ายจำนวนเงินคุ้มครองเฉพาะกรณีที่มีจำนวนเงินคุ้มครองที่สูงกว่า

3. ในกรณีเสียชีวิต บริษัทจะชดใช้ค่าสินไหมทดแทน 500,000 บาทต่อหนึ่งคน

4. ในกรณีได้รับความเสียหายตามข้อ 1. และต่อมาได้รับความเสียหายตามข้อ 2. บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน ตามข้อ 2. แต่หากเป็นกรณีได้รับความเสียหายตามข้อ 3. และต่อมาได้รับความเสียหายตามข้อ 3. หรือทั้งข้อ 2. และข้อ 3. บริษัทจะจ่าย ไม่เกิน 500,000 บาท ต่อคน

5. ในกรณีที่เข้ารับการรักษาพยาบาลในสถานพยาบาลในฐานะคนไข้ใน บริษัทจะจ่ายค่าชดเชยรายวัน วันละ 200 บาท จำนวนรวมกันไม่เกิน 20 วัน เป็นค่าเสียหายที่เพิ่มขึ้น นอกเหนือจากความคุ้มครองที่ระบุในข้อ 1. ข้อ 2. ข้อ 3. และข้อ 4.

6. กรณีผู้ประสบภัยเป็นผู้เอาประกันภัย หรือบุคคลในครอบครัวของผู้เอาประกันภัย ซึ่งมิใช่ผู้ขับขี่ ทั้งนี้ในกรณีผู้ขับขี่เป็นฝ่ายที่ต้องรับผิดต่ออุบัติเหตุ ให้นำความในข้อ 1. ข้อ 2. ข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. มาใช้บังคับโดยอนุโลม

7. กรณีผู้ประสบภัยเป็นผู้ขับขี่รถคันที่เอาประกันภัย บริษัทจะรับผิดจ่ายค่าสินไหมทดแทนไม่เกินค่าเสียหายเบื้องต้นเท่านั้น

ทั้งนี้ บริษัทจะจ่ายค่าสินไหมทดแทนทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น รวมกันแล้วไม่เกินจำนวนเงินคุ้มครองสูงสุดต่ออุบัติเหตุแต่ละครั้ง

3.1.1.2 ค่าเสียหายเบื้องต้น

บริษัทจะจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยที่ได้รับความเสียหายต่อชีวิต ร่างกาย โดยไม่ต้องรอการพิสูจน์ความรับผิดให้เสร็จสิ้นภายใน 7 วัน นับแต่วันที่บริษัทได้รับการร้องขอ โดยจ่ายเป็นค่าเสียหายเบื้องต้นดังต่อไปนี้

1. กรณีผู้ประสบภัยได้รับความเสียหายต่อร่างกาย บริษัทจะจ่ายค่ารักษาพยาบาล และค่าใช้จ่ายอันจำเป็นเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ตามจำนวนที่จ่ายไปจริง แต่ไม่เกิน 30,000 บาทต่อหนึ่งคน

2. กรณีผู้ประสบภัยได้รับความเสียหายต่อร่างกายอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ บริษัทจะจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นจำนวน 35,000 บาทต่อหนึ่งคน (ก) ตาบอด (ข) หูหนวก (ค) เป็นใบ้ หรือเสียความสามารในการพูด หรือลิ้นขาด (ง) สูญเสียอวัยวะสืบพันธุ์ (จ) เสียแขน ขา มือ เท้า นิ้ว (ฉ) เสียอวัยวะอื่นใด (ช) จิตพิการอย่างติดตัว (ซ) ทุพพลภาพอย่างถาวร

3. กรณีผู้ประสบภัยได้รับความเสียหายต่อชีวิต บริษัทจะจ่ายค่าปลงศพและค่าใช้จ่ายอันจำเป็นเกี่ยวกับการจัดการศพของผู้ประสบภัยตามจำนวนเงินค่าเสียหายเบื้องต้น 35,000 บาทต่อหนึ่งคน

4. จำนวนตาม 1. และ 2. รวมกันหรือจำนวน 1. และ 3. รวมกัน แต่หากผู้ประสบภัยได้รับความเสียหายตามข้อ 1. 2. และ 3. หรือได้รับความเสียหายตามข้อ 2. และ 3. ให้ได้รับค่าเสียหายเบื้องต้นรวมกันไม่เกินจำนวน 65,000 บาท

5. กรณีรถตั้งแต่สองคันขึ้นไป ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ประสบภัย บริษัทจะจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นตาม 1. 2. 3. หรือ 4. แล้วแต่กรณี ให้แก่ผู้ประสบภัยซึ่งอยู่ในรถที่เอาประกันภัยไว้กับบริษัท แต่ถ้าผู้ประสบภัยมิใช่เป็นผู้ซึ่งอยู่ในรถคันหนึ่งคันใดที่ร่วมก่อให้เกิดความเสียหายดังกล่าวข้างต้น บริษัทจะจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยในอัตราส่วนที่เท่ากัน ความเสียหายเบื้องต้นทั้งหมดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจ่ายค่าสินไหมทดแทนตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.

3.1.2 การประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ

การประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจเป็นทางเลือกของเจ้าของรถยนต์ที่จะใช้ในการบริหารความเสี่ยงภัยจากอุบัติเหตุจากการใช้รถยนต์ซึ่งมีลักษณะ คือ เป็นการประกันภัยรถที่กฎหมายไม่ได้บังคับ ขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้เอาประกันภัยที่เห็นถึงความเสี่ยงภัยแห่งตนและมีความคิดที่จะกระจายความ เสี่ยงภัยออกไปยังบุคคลอื่นคือ การประกันภัยไว้กับบริษัทผู้รับประกันภัยซึ่งผู้เอาประกันภัย สามารถเลือก ซื้อความคุ้มครองตามประเภทที่ผู้เอาประกันภัยประส งค์โดยบริษัทประกันภัยจะออกกรมธรรม์ประกันภัยให้ไว้เป็นหลักฐาน โดยมีความคุ้มครอง เงื่อนไข และข้อยกเว้นตามแบบที่นาย ทะเบียนให้ความเห็นชอบ ความคุ้มครองประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความคุ้มครองตามกรมธรรม์หลัก (ความคุ้มครองความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้เอาประกันภัยและความคุ้มครองความรับผิดต่อบุคคลภายนอก)

และความคุ้มครองเพิ่มเติมตามเอกสารแนบท้าย (การประกันภัยอุบัติเหตุส่วนบุคคล การประกันภัยค่ารักษาพยาบาล และการประกันตัวผู้ขับขี่) การประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจสามารถแบ่งได้เป็น เป็น 7 ประเภท ซึ่งแยกอธิบายตามลักษณะของความคุ้มครองได้ ดังนี้ 1) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 2) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 2 พลัส 3) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 2 4) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 3 พลัส 5) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 3 6) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 4 7) ประกันภัยรถยนต์ประเภท 5

3.1.3 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น แท็บเล็ต โทรศัพท์ โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องกรของผู้ใช้งานในด้านต่าง ๆ ที่ผู้ใช้สนใจ และช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้ง่ายยิ่งขึ้น ปัจจุบันโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน มีระบบปฏิบัติการที่หลากหลายที่ได้รับความนิยม คือ ระบบปฏิบัติการ Android และระบบปฏิบัติการ IOS จึงมีการพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ มากมายเพื่อติดตั้งและใช้งานบนสมาร์ทโฟน เช่น แอปพลิเคชันตรวจสภาพอากาศ แอปพลิเคชันเกมต่าง ๆ ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านี้มีรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการนั้น ๆ ที่พบในท้องตลาดเช่น

1. ระบบปฏิบัติการ Android พัฒนาโดยบริษัท Google เป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิชมเพราะไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งานโปรแกรม เพราะเป็นระบบปฏิบัติการแบบ Open Source ซึ่งทำให้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

2. ระบบปฏิบัติการ Windows Mobile พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์มีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกับระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์

3. ระบบปฏิบัติการ Phone IOS พัฒนาโดยบริษัท Apple เพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันหนัง การฟังเพลง เล่นเกม จึงมีบริษัทหลายแห่งผลิตเกมขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ IPhone โดยเฉพาะ

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อ่อนนุช [1] ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามจากลุ่มตัวอย่างในเขตพื้นที่อำเภอมือง จังหวัดนครปฐม จำนวนทั้งหมด 400 คน ผลการวิจัย พบว่าประชากรเป็นเพศหญิงมากที่สุด โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20 - 29 ปี มีระดับการศึกษาขั้นสูงปริญญาตรีและเป็นพนักงานบริษัทเอกชน ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 15,001 - 30,000 บาท ประเภทกรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่ประชากรส่วนใหญ่เลือกถือครองคือกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 และอายุของรถยนต์ที่เลือกทำประกันภัยมีอายุการใช้งานมากกว่า 6 ปี ผลการวิจัยด้านประชากรศาสตร์ได้แก่ เพศอายุระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และอายุการใช้งานรถยนต์ ด้วยวิธี Independent-Samples T-test และวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Anova) พบว่ามีเพียงปัจจัยรายได้ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจของผู้บริโภคและผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (7P’s) ด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) พบว่ามีเพียงปัจจัยเดียวที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม คือปัจจัยด้านลักษณะที่ทางกายภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยทำเลที่ตั้งเข้าถึงง่ายอยู่ใกล้แหล่งชุมชน ป้ายชื่อบริษัทเป็นเอกลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน และสถานที่ให้บริการทันสมัยมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน

วัชระ และชิณโสณ์ [2] ได้ศึกษาวิจัยปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 โดยรวบรวมข้อมูลจากประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชนที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท และประเภทรถยนต์ที่ครอบครองส่วนมากคือรถเก๋ง ที่มีอายุการทำประกันภัยรถยนต์ 3 ปีขึ้นไป จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติวิธี Chi-Square และ Pearson Product Moment Correlation พบว่าปัจจัยที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 ที่มีอยู่ในระดับมากที่สุด คือปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านบุคลากร และด้านกระบวนการจัดจำหน่าย ส่วนปัจจัยด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านส่งเสริมการตลาด และด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ถูกให้ความสำคัญระดับที่มาก ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ประชากรให้ความสำคัญกับความมีชื่อเสียงและน่าเชื่อถือของบริษัทประกันภัยมากที่สุด ปัจจัยด้านราคาประชากรให้ความสำคัญกับการให้ส่วนลดเบี้ยประกันภัยหรับลูกค้าประวัติการขับขี่ที่ดีมากที่สุด ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายประชากรให้ความสำคัญกับการมีจำนวนสาขาที่ครอบคลุมทั่วประเทศอยู่ในระดับที่มาก ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ประชากรให้ความสำคัญกับการที่ลูกค้าขับขี่ติดต่อกันไม่มีเคลมรับสิทธิพิเศษ ปัจจัยด้านบุคลากร ประชากรให้ความสำคัญกับการให้บริการของพนักงานรับแจ้งเหตุบริการรวดเร็วมากที่สุด ปัจจัยกระบวนการ ประชากรให้ความสำคัญกับระยะเวลาการจ่ายสินไหมที่รวดเร็วมากที่สุด ปัจจัยทางด้านนกายภาพ ประชากรให้ความสำคัญกับการมีป้ายชื่อบริษัทที่เป็นเอกลักษณ์มองเห็นเด่นชัดมากที่สุด

แสงประทีป [3] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ประเภทประกันภัยรถยนต์ ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ในด้านข้อมูล ด้านปัจจัยส่วนบุคคลหรือด้านประชากรศาสตร์นั้น ไม่มีตัวแปรอิสระใดสามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 ส่วนข้อมูลการเลือกใช้ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 นั้น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการเลือกใช้ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 ถึงร้อยละ 75.33 มีรถครอบครองจำนวน 1 คัน รถยนต์ที่ส่วนใหญ่เป็นชนิดรถเก๋ง มีขนาดเครื่องยนต์ต่ำกว่า 2,000 ซีซี มีความสนใจในมาตรการทางประกันภัยการติดกล้องนิรภัย และได้ส่วนลดค่าเบี้ยประกันภัย โดยจากการทดสอบความสัมพันธ์ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจากแบบจำลองโลจิต ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรอิสระด้านข้อมูลของรถยนต์และข้อมูลพฤติกรรมการใช้ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 ได้แก่ การทำประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 ต่อเนื่อง ปี รุ่น อายุของรถยนต์ ราคาของรถยนต์ ขนาดเครื่องยนต์ และซีซีของรถยนต์ สามารถอธิบายตัวแปรตามปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 และผลลัพธ์ในด้านการรับรู้ในผลลัพธ์จากการติดกล้องนิรภัยพบว่าภาพจากกล้องนิรภัยในรถสามารถเป็นหลักฐานในการเกิดอุบัติเหตุได้ มีระดับความสำคัญสูงสุด และเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจที่มีผลต่อการเลือกประเภทประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 สูงสุด คือ เมื่อเกิดอุบัติเหตุแล้ว มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบอุบัติเหตุของบริษัทประกันภัยมาตรวจสอบความเสียหายและเคลมให้อย่างรวดเร็วส่วนในด้านความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจที่กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความสำคัญน้อยที่สุด คือ เมื่อท่านเลือกทำประกันภัยภาคสมัครใจประเภทที่ 1 และมีการแจ้งการติดกล้องนิรภัยในรถยนต์ ท่านจะได้รับส่วนลดค่าเบี้ยประกันภัยมากที่สุด ซึ่งจากผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1 ดังกล่าวกลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญกับการเลือกใช้ประกันภัยรถยนต์ประเภทที่ 1 มากและการที่มีมาตรการทางประกันภัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยิ่งทำให้เกิดการจูงใจให้มีการเข้าร่วมกับมาตรการดังกล่าวมากขึ้น โดยปัจจัยที่จะทำให้เกิดความสำเร็จในมาตรการนี้ คือการให้ความสำคัญในด้านปลูกฝังจิตสำนึกการรณรงค์ และการจูงใจ ด้วยมาตรการจากภาครัฐและภาคธุรกิจประกันวินาศภัย

เขมปริตร [4] ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้เรื่องอุปกรณ์ไอทีน่ารู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพในการประมวลผลและแสดงผลภาพดิจิทัลถูกต้องใช้เวลาเฉลี่ยในการแสดงผลแต่ละครั้ง 1.38 วินาที ระยะที่เหมาะสมกับการใช้งาน ผลประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดสอบแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดีมาก จากการสังเกตพบว่าผู้ทดสอบส่วนใหญ่ชอบที่จะหมุนมาร์กเกอร์เพื่อดูภาพดิจิทัลในมุมที่แตกต่างกัน สื่อที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 81.60/82.40 และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

กสมล และสมประสงค์ [5] ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้า ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.96, S.D. = 0.21) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยเกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้าในจังหวัดนครปฐม ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.63, S.D. = 0.28)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้วา ประชากรส่วนใหญ่ในจังหวัดนครปฐมเลือกถือครองกรมธรรม์ประกันภัยประเภท 1 โดยผู้ที่ทำประกันภัยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี จากงานวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล ในเขตพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม อ่อนนุช จุฬาศินนท์ ;2560 และด้วยช่วงอายุของผู้ที่ทำประกันภัยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่มีการใช้งาน Smartphone เป็นประจำ ทำให้ Smartphone ถือเป็นสิ่งสามารถตอบโจทย์การใช้ชีวิตอย่างดีที่สุด และด้วยเหตุนี้เองการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัทศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car) ที่เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้การรวบรวมกรมธรรม์ประกันรถยนต์ภาคบังคับ (พ.ร.บ.) และประกันรถยนต์ภาคสมัครใจ รวมถึงการแจ้งประกันภัยยามที่ประสบอุบัติเหตุทำให้ผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถการเก็บรักษากรมธรรม์ได้อย่างเป็นระเบียบ สามารถเรียกใช้ได้อย่างทันท่วงที ช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรูด้วยตนเอง เพื่อลดเวลา ขั้นตอนในการทำงาน และเป็นการให้บริการลูกค้าหลังการขาย ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำโครงการจึงได้มองเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้าบริษัทศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car) เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานรวมถึงสร้างความมั่นใจในการใช้รถ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคคลที่เข้ามาใช้บริการ บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม จำนวน 47 ราย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นกลุ่มที่มีจำนวนแน่นอน (Finite Population) จึงใช้สูตร Yamane ธีรวุฒิ [6] โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามความสะดวก (Convenience Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัทศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) โดยอาศัยการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำประกันภัยของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัทศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากผู้ที่เข้ามาใช้บริการ บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม ที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าความถี่สะสม (Frequency)

4.3.2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัทศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) ของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหาข้อสรุปของงานวิจัย

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

4.4.1 โปรแกรม Visual Studio Code

4.4.2 โปรแกรม Kodular

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

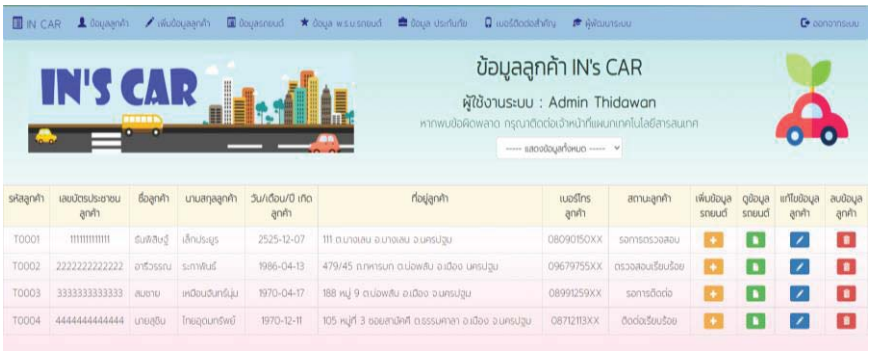
การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัทศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) ได้จาก QR Code หรือ Link ต่อไปนี้

ภาพที่ 1 QR Code และ Link สำหรับดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน

สำหรับเจ้าหน้าที่ (admin)

ภาพที่ 2 หน้าแรกเว็บไซต์สำหรับเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 3 หน้าจอเมนูหลักสำหรับเจ้าหน้าที่

สำหรับลูกค้า (customer)

ภาพที่ 4 หน้าแรกสำหรับเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน สำหรับลูกค้า

ภาพที่ 5 หน้าจอเมนูหลักของแอปพลิเคชัน สำหรับลูกค้า

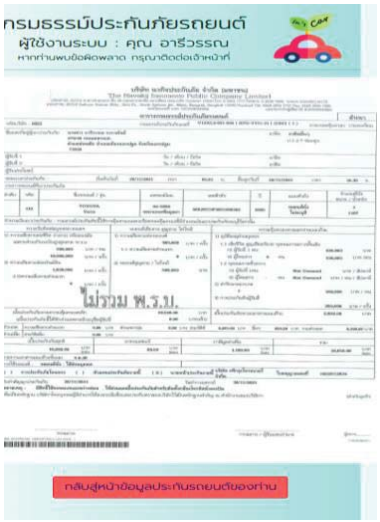
ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนบุคคล สำหรับลูกค้า

ภาพที่ 7 หน้าจอรายละเอียดรถยนต์ สำหรับลูกค้า

ภาพที่ 8 หน้าจอรายละเอียด พ.ร.บ. รถยนต์ สำหรับลูกค้า

ภาพที่ 9 หน้าจอข้อมูล E-Policy กรมธรรม์ประกันภัย (พ.ร.บ.) สำหรับลูกค้า

ภาพที่ 10 หน้าจอรายละเอียดประกันภัยรถยนต์ (ภาคสมัครใจ) สำหรับลูกค้า



ภาพที่ 11 หน้าจอข้อมูล E-Policy กรมธรรม์ ประกันภัย (ภาคสมัครใจ) สำหรับลูกค้า

5.2 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า การจัดการแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.50) ส่วนนำของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.52) การออกแบบปฏิสัมพันธ์มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.52) ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 3.80, S.D. = 0.56) และด้านอักษรและสี มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 3.67, S.D. = 0.49) ตามลำดับ

5.3 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

(n=47)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	25	53.2
หญิง	22	46.8
อายุ		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	-	-
21 – 30 ปี	6	12.8
31 – 40 ปี	22	46.8
41 – 50 ปี	14	29.8
51 – 60 ปี	5	10.6
สูงกว่า 60 ปีขึ้นไป	-	-
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	15	31.9
มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	28	59.6
ปริญญาตรี	4	8.5
สูงกว่าปริญญาตรี	-	-
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	2	4.3
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	15	31.9
พนักงานบริษัทเอกชน	16	34.0
ธุรกิจส่วนตัว	6	12.8
เกษตรกร	4	8.5
ค้าขาย	4	8.5
นายหน้า/ตัวแทนประกัน	-	-
อื่นๆ	-	-
รวม	**47**	**100**

ตารางที่ 2 ข้อมูลการทำประกันภัยของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

(n=47)

ข้อมูลการทำประกันภัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
กรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทใดที่ท่านถือครองอยู่		
ประกันภัยประเภท 1	18	38.3
ประกันภัยประเภท 2	-	-
ประกันภัยประเภท 3	12	25.5
ประกันภัยประเภท 4	-	-
ประกันภัยประเภท 5 (ประกันภัย 2+,3+)	17	36.2
ข้อมูลการทำประกันภัย	**จำนวน (คน)**	**ร้อยละ**
รถยนต์คันที่ท่านเลือกทำประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจมีอายุกี่ปี		
น้อยกว่า 1 ปี	5	10.6
1 – 3 ปี	10	21.3
4 – 5 ปี	11	23.4
มากกว่า 5 ปี	21	44.7
บุคคลใดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจของท่านมากที่สุด		
บุคคลในครอบครัว	4	8.5
เพื่อน/คนรู้จัก	3	6.4
ตัวแทน/นายหน้า	7	14.9
บริษัทขายรถยนต์	10	21.3
บริษัทเช่าซื้อรถยนต์	2	4.3
ธนาคาร	-	-
ตัดสินใจซื้อด้วยตนเอง	21	44.7
รถยนต์คันที่ท่านเลือกทำประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจมีอายุกี่ปี		
น้อยกว่า 1 ปี	5	10.6
1 – 3 ปี	10	21.3
4 – 5 ปี	11	23.4
มากกว่า 5 ปี	21	44.7
บุคคลใดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจของท่านมากที่สุด		
บุคคลในครอบครัว	4	8.5
เพื่อน/คนรู้จัก	3	6.4
ตัวแทน/นายหน้า	7	14.9
บริษัทขายรถยนต์	10	21.3
บริษัทเช่าซื้อรถยนต์	2	4.3
ธนาคาร	-	-
ตัดสินใจซื้อด้วยตนเอง	21	44.7

ตารางที่ 3 ข้อมูลการทำประกันภัยของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ (ต่อ)

(n=47)

ข้อมูลการทำประกันภัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รถยนต์คันที่ท่านทำประกันเคยเกิดอุบัติเหตุจำนวนกี่ครั้งต่อปี		
ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ	21	44.7
1 – 2 ครั้ง/ปี	21	44.7
3 – 4 ครั้ง/ปี	5	10.6
มากกว่า 4 ครั้ง/ปี	-	-
ท่านเคยลืมต่ออายุกรมธรรม์ประกันภัยหรือไม่		
เคย	24	51.1
ไม่เคย	23	48.9
ท่านเคยทำกรมธรรม์ประกันภัยสูญหายหรือไม่		
เคย	18	38.3
ไม่เคย	29	61.7
ท่านทราบเบอร์ติดต่อการแจ้งอุบัติเหตุของบริษัทประกันที่ท่านเลือกทำประกันภัยไว้หรือไม่		
ทราบ	19	40.4
ไม่ทราบ	28	59.6
รวม	**47**	**100**

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ส่วนนำของแอปพลิเคชัน	4.20	0.45	มาก
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.19	0.51	มาก
3. ด้านอักษรและสี	4.16	0.52	มาก
4. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	4.11	0.57	มาก
5. การจัดการแอปพลิเคชัน	4.16	0.52	มาก
ภาพรวม	**4.17**	**0.46**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.17, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ส่วนนำของแอปพลิเคชัน ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ด้านอักษรและสี การจัดการแอปพลิเคชัน และการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีความพึงพอใจในระดับมาก เรียงตามลำดับ

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)ให้ผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถการเก็บรักษากรมธรรม์ได้อย่างเป็นระเบียบ สามารถเรียกใช้ได้อย่างทันท่วงที ช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อลดเวลา ขั้นตอนในการทำงาน การให้บริการลูกค้าหลังการขาย เพิ่มความสะดวกในการใช้งาน และสร้างความมั่นใจในการใช้รถ ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car) มีทั้งหมด 5 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.65) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In's Car)

มีทั้งหมด 5 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.17, S.D. = 0.46) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยของ กสมล และสมประสงค์ [5] เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้า ซึ่งผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.96, S.D. = 0.21) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยเกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้าในจังหวัดนครปฐม ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.63, S.D. = 0.28)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car)” ในการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลลูกค้า บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด สาขานครปฐม (In’s Car) จะต้องมีอินเทอร์เน็ตรองรับในการใช้งาน และควรใช้อุปกรณ์ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ดี

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จัดให้มีการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานให้ครอบคลุม ได้แก่ การเพิ่มไฟล์กรมธรรม์แบบ PDF ที่สามารถให้ลูกค้าดาวน์โหลดออกมาใช้งานได้ การแจ้งเตือนการต่อประกันภัย การนับวันคุ้มครองคงเหลือ และการคำนวณวันสิ้นสุดความคุ้มครองอัตโนมัติ เพื่อความสะดวกต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่และการเรียกใช้งานของลูกค้า

เอกสารอ้างอิง

[1] อ่อนนุช จุฬาศินนท์. (2560). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2] วัชระ ศิริโอวัฒนะ และชิณโสณ์ วิสิฐนิธิกิจา. (2560). **ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อประกันภัยรถยนต์ประเภท 1 ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยศิลปากร. 9(2), 1-13

[3] แสงประทีป เพียรประสบสุข. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ประเภทประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจประเภทที่ 1**. (การค้นคว้าอิสระ). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] เขมปริตร ขุนราชเสนา. (2559). **รายงานการวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้เรื่องอุปกรณ์ไอซีทีน่ารู้ร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม**. สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

[5] กสมล ชนะสุข และสมประสงค์ ทับไกร. (2562). **รายงานการวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้า**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน

อรณิชา โพธิ์ชื่น[1*], พชรมน สีลาลาย[1] และ สมพล สุขเจริญพงษ์[2]

[1]นักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*Plaonnicha8080@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานของบริษัท เอ็น.พี. ยูนิแพ็ค จำกัด ที่พักอาศัยอยู่ในบ้านพักพนักงานโซนที่ 1 ในพื้นที่บ้านเลขที่ 291/3 หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 44 ราย โดยเครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านคือโปรแกรมสำเร็จรูป Kodular และมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บความคิดเห็นจากผู้เชียวชาญ และประชากรจากกลุ่มตัวอย่างได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.13) และ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน โดยพนักงานของบริษัท เอ็น.พี. ยูนิแพ็ค จำกัด ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.73) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถนำความรู้ไปใช้เพื่อทราบถึงค่าใช้จ่ายจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน และทราบถึงรายจ่ายในอนาคตที่จะเกิดขึ้นได้

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ค่าไฟฟ้า

The Development of a Mobile Application on the Android Operating System for Calculating Electricity Costs of Home Appliances

Onnicha Phochuen[1*], Pacharamon Seelalai[1], and Sompon Sukcharoenpong [2]

[1]Students of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
*Plaonnicha8080@gmail.com

Abstract

The purposes of the research were to: 1) develop a mobile application for calculating electricity costs of home appliances and 2) study the user satisfaction of the application for calculating electricity costs of home appliances. The sample group included 44 employees of N.P. Unipack Co., Ltd., living in Staff Housing, Zone 1, in the area of House No. 291/3, Moo. 2 Ban Khlong Suan Sub-district, Phra Samut Chedi District, Samut Prakan Province. The tool used to develop the home appliance calculation application was a Kodular application. The research instruments used to collect opinions from the experts and the employees from the sample group were the application quality assessment forms and the application satisfaction assessment forms. The statistics used to analyze the data were percentage, mean, and standard deviation.

The results showed that: the overall result of the quality assessment of the application for calculating electricity costs of home appliances examined by the experts was at a high level ($\bar{x}$= 4.10, S.D. = 0.13); and the overall result of the assessment of satisfaction with the use of the application for calculating electricity costs of home appliances determined by the employees of N.P. Unipack Co., Ltd. was also at a high level ($\bar{x}$= 3.77, S.D. = 0.73). It was also discovered that application users could apply their knowledge to determine the costs of home appliances and future expenditures.

Keywords: Applications, home appliances, electricity costs

1. บทนำ

ในปัจจุบันได้เกิดการระบาดของโรคโควิด 19 ขึ้น ซึ่งได้ระบาดไปยังหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย การแพร่กระจายของโรคเกิดจากการแพร่กระจายเชื้อของละอองฝอย เมื่อร่างกายให้สัมผัส หรือสูดดมสารคัดหลั่งเหล่านั้นก็จะทำให้ติดเชื้อ ความรุนแรงของโรคนี้ส่งผลรุนแรงมากสุดถึงขั้นเสียชีวิต โดยทางสาธารณสุขของไทยได้มีการออกมาตรการเพื่อป้องกันและควบคุมโรค โดยการปิดสถานที่เสี่ยงต่าง ๆ งดงานสังสรรค์ และรณรงค์ให้ผู้คนงดการออกจากเคหะสถาน โดยให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านทางออนไลน์อยู่ภายในบ้าน จึงทำให้ประชาชนต้องอยู่ที่บ้านมากขึ้น ส่งผลให้ค่าไฟฟ้ามากขึ้นตามไปด้วย

เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่เปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานรูปอื่นตามที่ต้องการได้ง่าย เช่น เตารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เป็นต้น เมื่อมีมาตรการให้ Work From Home ทำให้ประชาชนต้องทำงาน และเรียนที่บ้าน ใช้ชีวิตอยู่บ้านมากขึ้น รวมถึงประเทศไทยนั้นมีอากาศร้อนชื้น ทำให้ทุกคนเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อความสะดวกสบาย ส่งผลทำให้มีค่าใช้จ่ายในเรื่องของค่าไฟฟ้ามากขึ้น เพราะไม่ได้มีการคำนวณวางแผนการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า [1]

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทางผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านเพื่อแก้ปัญหา โดยจะใช้คำนวณว่าถ้าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนเท่านี้ ต้องเสียค่าไฟฟ้าเท่าไรโดยประมาณ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถวางแผนการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ เพื่อบริหารการเงิน อีกทั้งผู้วิจัยยังได้มีการให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อให้ครอบคลุมและเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ พนักงานของบริษัท เอ็น.พี. ยูนิแพ็ค จำกัด ที่พักอาศัยอยู่ในบ้านพักพนักงานโซนที่ 1 ในพื้นที่บ้านเลขที่ 291/3 หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 44 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของ ทาโร ยามาเน่ [2] ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือ 0.05 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง[3] จากจำนวนพนักงานของบริษัท เอ็น.พี. ยูนิแพ็ค จำกัด ที่พักอาศัยอยู่ในบ้านพักพนักงานโซนที่ 1 ในพื้นที่บ้านเลขที่ 291/3 หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 44 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบสำรวจรายการ (Check List) จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน จำนวน 16 ข้อ เป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) [4] โดยมีเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มาก

3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง น้อย

1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพิลเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน

3.3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ (Analysis) โดยกำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการทำแอปพลิเคชัน ตรวจสอบความถูกต้องและวิเคราะห์ความต้องการ เป็นการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทั่วไปในด้านแอปพลิเคชัน ได้แก่ ข้อความ กราฟิก และภาพนิ่ง

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบการทำงานของโปรแกรม (Design) นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบการออกแบบ ซึ่งทางผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมไว้ดังนี้

- ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของโปรแกรม
- ขั้นตอนการทำงานของการคำนวณหาค่าไฟฟ้า
- ขั้นตอนการทำงานความรู้เกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ขั้นตอนการทำงานของ QR ที่ใช้สแกนรับข้อมูลข่าวสาร

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ออกแบบมาทำการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม Kodular ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนที่ 4 การทดลอง (Implementation) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยนำแอปพลิเคชันสำหรับ คำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คน

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาคำนวณทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นสรุปผลการศึกษา

วิธีการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยแล้วนำมาสร้างเป็นนิยามตัวแปร

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามภายใต้คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 2 - 4 ท่าน

ขั้นที่ 3 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบอีกครั้งเพื่อความสมบูรณ์ โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความ IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

ขั้นที่ 5 สรุปแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน และนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ และนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการวัดความคิดเห็นของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้กำหนดแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลีเคิร์ท [4]

ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามผู้ที่มีปัญหาด้านค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า พบว่า แต่ละรายมีค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันนั้น อาจจะเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของแต่ละหลังที่แตกต่างกัน และการไม่ได้วางแผนด้านการใช้ไฟฟ้า ทำให้บางรายอาจมีปัญหาค่าไฟฟ้าที่มากเกินไป

ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อทราบถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับค่าไฟฟ้าภายในบ้านจากเครื่องใช้ไฟฟ้า บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับผู้ใช้งานเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

4. ผลการวิจัย

4.1 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.29) มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ด้านความถูกต้อง ($\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.29) มีคุณภาพในระดับมาก ด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$ = 3.93, S.D. = 0.12) มีคุณภาพในระดับมาก และด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$ = 3.55, S.D. = 0.19) มีคุณภาพในระดับมาก ตามลำดับ

4.2 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ

(n = 44)

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	22	50.00
	หญิง	22	50.00
อายุ			
	18 -20 ปี	6	13.60
	21 -40 ปี	19	43.20
	41 -60 ปี	19	43.20
ระดับการศึกษา			
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	39	88.60
	ปริญญาตรี	5	11.40
	สูงกว่าปริญญาตรี	-	-
รายได้ต่อเดือน			
	ต่ำกว่า 9,500 บาท	22	50.00
	9,501 – 12,000 บาท	17	38.60

(n = 44)

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รายได้ต่อเดือน	12,001 – 20,000 บาท	5	11.40
	20,001 – 30,000 บาท	-	-
ระยะเวลาที่ในการทำงาน			
	ต่ำกว่า 1 ปี	7	15.90
	1 - 3 ปี	14	31.80
	4 - 6 ปี	12	27.30
	7 - 9 ปี	8	18.20
	10 ปีขึ้นไป	3	6.80

จากตารางที่ 1 พบว่า ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินเพศชายและเพศหญิงมีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21 – 40 ปี และ 41 – 60 ปี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 43.20 รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 18 – 20 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 13.60 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 88.60 รองลงมาคือ มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 11.40 ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า 9,500 บาท จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ 9,501 – 12,000 บาท จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 38.60 รองลงมาคือ 12,001 – 20,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 11.40 ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการทำงาน 1 - 3 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 31.40 รองลงมาคือ 4 - 6 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 27.30 รองลงมาคือ 7 - 9 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 18.20 รองลงมาคือต่ำกว่า 1 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 15.90 รองลงมาคือ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.80

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันในภาพรวมและรายด้าน

(n = 44)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถแอปพลิเคชัน	3.77	0.82	มาก
2. ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน	3.82	0.81	มาก
3. ด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.75	0.77	มาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน	3.73	0.92	มาก
ภาพรวม	**3.77**	**0.73**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านในภาพรวม พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.82, S.D. = 0.81) รองลงมาคือด้านความสามารถแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.82) รองลงมาคือด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ

มาก ($\bar{x}$ = 3.75, S.D. = 0.77) รองลงมาคือด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.73, S.D. =0.39) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันในด้านความสามารถแอปพลิเคชัน

(n = 44)

ด้านความสามารถแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
1. แอปพลิเคชันสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ภายในบ้านได้	3.82	0.79	มาก
2. แอปพลิเคชันสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้หรือดูแลเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ถูกต้อง	3.75	0.92	มาก
3. แอปพลิเคชันมีการกำหนดรูปแบบการแยกประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.73	0.90	มาก
4. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของการไฟฟ้าจากแอปพลิเคชันได้รวดเร็ว	3.80	0.98	มาก
ภาพรวม	**3.77**	**0.82**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านด้านความสามารถแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจแอปพลิเคชันสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ภายในบ้านได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.82, S.D. = 0.79) รองลงมาคือการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของการไฟฟ้าจากแอปพลิเคชันได้รวดเร็วอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.80, S.D. = 0.98) รองลงมาคือแอปพลิเคชันสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้หรือดูแลเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ถูกต้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.75, S.D. = 0.92) รองลงมาคือแอปพลิเคชันมีการกำหนดรูปแบบการแยกประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ชัดเจน เข้าใจง่ายอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.73, S.D. = 0.90) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน

(n = 44)

ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ความถูกต้องของกิโลวัตต์ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท	3.80	0.93	มาก
2. ความถูกต้อของราคาค่าไฟฟ้า ต่อหน่วยโดยประมาณ	3.84	0.96	มาก
3. ความถูกต้องของผลลัพธ์ในการคำนวณค่าไฟฟ้า	3.89	0.81	มาก
4. ความถูกต้องของการให้ข้อมูล	3.75	0.94	มาก
ภาพรวม	**3.82**	**0.81**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.82, S.D. = 0.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องของผลลัพธ์ในการคำนวณค่าไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.89, S.D. = 0.81) รองลงมา

คือความถูกต้อของราคาค่าไฟฟ้า ต่อหน่วยโดยประมาณอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.84, S.D. = 0.96) รองลงมาคือความถูกต้องของกิโลวัตต์ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภทอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.80, S.D. = 0.93) รองลงมาคือความถูกต้องของการให้ข้อมูลอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.75, S.D. = 0.94) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน

(n = 44)

ด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.68	0.83	มาก
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	3.77	0.99	มาก
3. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	3.70	0.95	มาก
4. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	3.77	0.91	มาก
5. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	3.82	0.84	มาก
ภาพรวม	**3.75**	**0.77**	**มาก**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.75, S.D. = 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.82, S.D. = 0.84) รองลงมาคือความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.99) รองลงมาคือความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.91) รองลงมาคือความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.70, S.D. = 0.95) รองลงมาคือความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.68, S.D. = 0.83) ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน

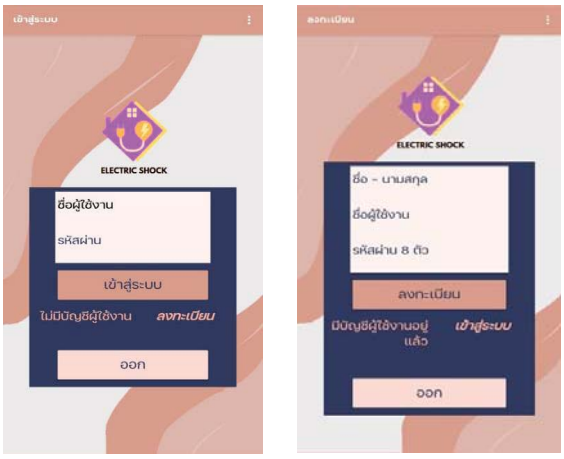
(n = 44)

ด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	3.70	1.03	มาก
2. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบ	3.66	1.03	มาก
3. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	3.82	0.93	มาก
ภาพรวม	**3.73**	**0.92**	**มาก**

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.73, S.D. = 0.92) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.82,

S.D. = 0.93) รองลงมาคือการกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.70, S.D. = 1.03) รองลงมาคือการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.66, S.D. = 1.03) ตามลำดับ

4.3 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน



ภาพที่ 1 หน้าการเข้าสู่ระบบ และลงทะเบียน

ภาพที่ 2 หน้าเมนูการใช้งานต่าง ๆ

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน ด้านความถูกต้อง ด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน และด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับมาก ตามลำดับ

5.2 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน ของบ้านพนักงานของบริษัท เอ็น.พี.ยูนิแพ็ค จำกัด ที่พักอาศัยอยู่ในบ้านพักพนักงานโซนที่ 1

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชายและเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21 – 40 ปี และ 41 – 60 ปี รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 18 – 20 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี รองลงมาคือ มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 9,500 บาท รองลงมาคือ 9,501 – 12,000 บาท รองลงมาคือ 12,001 – 20,000 บาท ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการทำงาน 1 - 3 ปี รองลงมาคือ 4 - 6 ปี รองลงมาคือ 7 - 9 ปี รองลงมาคือต่ำกว่า 1 ปี และ 10 ปีขึ้นไป

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจ ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน ด้านความสามารถแอปพลิเคชัน ด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน และด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ

ด้านความสามารถแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจแอปพลิเคชันสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าไฟฟ้าจากเครื่องใช้ภายในบ้านได้ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของการไฟฟ้าจากแอปพลิเคชันได้รวดเร็ว แอปพลิเคชันสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้หรือดูแลเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ถูกต้อง และแอปพลิเคชันมีการกำหนดรูปแบบการแยกประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านได้ชัดเจน เข้าใจง่ายอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องของผลลัพธ์ในการคำนวณค่าไฟฟ้า ความถูกต้องของราคาค่าไฟฟ้า ต่อหน่วยโดยประมาณความถูกต้องของกิโลวัตต์ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท และความถูกต้องของการให้ข้อมูลอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ด้านความยากง่ายและลักษณะการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ และความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ด้านการรักษาความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ และการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน ทราบถึงค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน โดยประมาณที่ใช้ทั้งต่อวันและต่อเดือน ทราบราคาค่าไฟฟ้าต่อยูนิต ทราบพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ มีความรู้ในการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้า การดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้า และการรับข้อมูลข่าวสารจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้โดยรวดเร็ว สามารถแทนการค้นหาข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.13) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้าน มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.73) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยของ พิชญาย์วีร์ [5] เรื่อง แอปพลิเคชันคำนวณยากลุ่มเสี่ยง ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสรุปโดยภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.36) และผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน สรุปโดยภาพรวมมีความพึงพอใจแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.19, S.D. = 0.56)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งาน

การใช้งานแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ภายในบ้านควรใช้อุปกรณ์ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ดี และการใช้งานแอปพลิเคชันควรกรอกข้อมูลให้ตรงความเป็นจริง หรือใกล้เคียงมากที่สุด ทั้งในการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละประเภท การกรอกข้อมูลจำนวนเครื่อง เวลาที่ใช้ และค่ายูนิต เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงความจริง และเกิดประโยชน์สูงสุด

7.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรพัฒนาให้แอปพลิเคชันครอบคลุมรองรับทุกระบบปฏิบัติการ และอาจมีการเพิ่มฟังก์ชันในการคำนวณค่าน้ำประปา หน้าการจดบันทึกเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกว่าในแต่ละวันมีการใช้งานอะไรบ้าง เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้งานสูงสุด

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่องใช้ในบ้าน ผู้วิจัยได้ทำขึ้นด้วยความมานะ พยายาม ซึ่งสำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์กสมล ชนะสุข ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆในการทำโครงงานตั้งแต่ต้นจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ความสำเร็จในจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดาที่ได้ส่งเสริม สนับสนุน และได้รับกำลังใจเป็นอย่างดีจากครอบครัว ตลอดจนเพื่อนร่วมรุ่นสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มาโดยตลอด และขอรำลึกผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพล สุขเจริญพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ธรรมศิริ และอาจารย์กิตติพงษ์ ภู่พัฒพิบูลย์ ที่ประสิทธิประสาทความรู้จนสามารถดำเนินการจัดทำงานวิจัยสำเร็จเป็นที่เรียบร้อย

ผู้วิจัยขอขอบคุณพนักงานของบริษัท เอ็น.พี. ยูนิแพ็ค จำกัด ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ท้ายที่สุดคุณประโยชน์ใดที่ได้จากการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน และขอขอบพระคุณผู้ที่เป็นเจ้าของแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ งานวิจัยวารสาร และบทความ ที่ผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิงในการทำโครงงานฉบับนี้ ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

9. เอกสารอ้างอิง

[1] www.sites.google.com. **เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน**. ค้นเมื่อ 4 กันยายน 2564 จากhttps://sites.google.com/site/bejoyfulphysice/--xupkrn-fifa-laea-kheruxng-chi-fifaphayni?fbclid=IwAR0HufsytlS24qf16K_bkIqGjFS1a41bv5QEOu_2qocFt3jBQMG_wnRnuzw

[2] ณัฐวัฒน์ ตั้งคุณสมบัติ. (2564). **กำหนดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของ ทาโร ยามาเน่**. ค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.uxresearchlab.com/2021/09/20/taro-yamane-การกำหนดกลุ่มจำนวนปร/

[3] คู่มือการจัดการความรู้ด้านการผลิตบัณฑิต และด้านการวิจัย โครงการปรัชญาดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2562. (2562). **ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง**. ค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://www.phd.ru.ac.th/images/document/KM/KM-2562.pdf

[4] K.Pair. (2561). **มาตรวัดของลิเคิร์ท**. ค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://greedisgoods.com/likert-scale-คือ/

[5] พิชญาย์วีร์ สินสวัสดิ์ ปณัชญา เชื้อวงษ์ และธานิลม่วงพลู. (2562). **แอปพลิเคชันคำนวณยากลุ่มเสี่ยง**. ค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/199299

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

อาทิตย์ อู่ตะเภา[1*], พชรพงศ์ ขุนแก้ว[1], วิศิษย์ศักดิ์ มะลิเงิน[1] และ สมพล สุขเจริญพงษ์[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* artid.autapao@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม กลุ่มเป้าหมาย คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม หมู่ 10 บ้านรางมูก ตำบลลำเหย อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม จำนวน 28 ราย เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้แอปพลิเคชัน kodular เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามสำหรับผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.64, S.D. = 0.39) และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.35) แอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามช่วยอำนวยความสะดวก และเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองให้กับผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน การเลี้ยงกุ้ง กุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

Development of Applications for Pacific White Shrimp and Giant Freshwater Prawn Farming

Artid autapao[1*], Pacharapong khunkaew[1], Visitsak Malingoen[1] and Sompon Sukcharoenpong [2]

[1]Students of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2] Lecturer of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
*artid.autapao@gmail.com

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop a white shrimp and lobster farming application; 2) to assess satisfaction with a white shrimp and lobster farming application. The target group is 28 white shrimp and lobster farmers at Village No. 10, Ban Rang Muk, Lam Yee Subdistrict, Don Tum District, Nakhon Pathom Province. Data collection tools were used by questionnaires. The statistics used to analyze the data were Percentage, Mean, and Standard Deviation. Using kodular application as a tool to develop white shrimp and lobster farming applications.

The results showed that the quality assessment of white shrimp and lobster farming applications for experts Overall, the quality was at a very good level ($\bar{x}$= 4.64, S.D. = 0.39). and the application satisfaction assessment form Breeding white shrimp and lobster Overall, it was at a high level ($\bar{x}$= 4.48, S.D. = 0.35). The white shrimp and lobster farming application facilitated and is a tool that helps develop self-learning for users

Keyword : application, shrimp farming, White Shrimp and Lobster

บทนำ

กุ้งเป็นสัตว์น้ำที่เป็นส่วนประกอบในเมนูอาหารของทุกชนชาติ เพราะติดใจในรสชาติอันแสนอร่อยของกุ้ง ซึ่งกุ้งมีหลายชนิด และหลากสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์ก็มีลักษณะที่แตกต่างกันไป กุ้งขาวที่มีขายในท้องตลาดยุคนี้จะเป็นกุ้งเลี้ยงแทบทั้งหมด ราคาค่อนข้างถูก ในส่วนของกุ้งก้ามกราม เป็นกุ้งที่นิยมรับประทานของคนส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะด้วยขนาดที่ถือว่าใหญ่ น้ำหนักราว 300 – 600 กรัมต่อตัว และความอร่อยที่ร้านอาหารนิยมนำมาประกอบอาหาร จึงถือได้ว่ากุ้งก้ามกรามเป็นกุ้งที่ยกระดับคุณค่าสูงกว่ากุ้งอื่น ๆ ทั้งหน้าตาและรสชาติ [1]

เมื่อความต้องการบริโภคกุ้งที่มีมากขึ้น แต่ปริมาณกุ้งกลับมีน้อยลงในธรรมชาติ ทำให้กุ้งมีราคาแพง จึงทำให้ปัจจุบันนี้มีการเพาะเลี้ยงกุ้งกันอย่างแพร่หลายในหลายจังหวัด เช่น นครปฐม ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี ฯลฯ อาชีพการเลี้ยงกุ้งจึงสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร การศึกษาข้อมูลการเลี้ยงกุ้ง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเลี้ยงกุ้งจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งการเลี้ยงกุ้งนั้นมีขั้นตอน และปัญหาอุปสรรคมากมาย ดังนั้น ผู้ที่สนใจอาชีพการเลี้ยงกุ้ง จึงต้องศึกษาขั้นตอนการเลี้ยงกุ้งให้ดีเสียก่อน ยกตัวอย่างปัญหาของการเลี้ยงกุ้งที่พบมากที่สุด คือ น้ำ ซึ่งในการพิจารณาสถานที่ที่จะเลี้ยงกุ้ง จึงต้องพิจารณาหาแหล่งน้ำที่มีอยู่ใกล้ๆ เช่น แม่น้ำ ลำธาร คลองที่มีน้ำไหลผ่านตลอดปี และน้ำนั้นจะต้องมีคุณภาพดีปลอดสารพิษ จากโรงงาน

อุตสาหกรรม และดินจะต้องสามารถเก็บกักน้ำได้ ไม่ควรเป็นดินทราย หรือดินที่มีทราย เพราะจะมีปัญหาในการเก็บกักน้ำในฤดูแล้ง ซึ่งถ้าจะแก้ไขจะต้องลงทุนสูง อีกประการหนึ่งที่จะต้องพิจารณาด้วย คือ ทางคมนาคม ถ้าอยู่ใกล้ทางคมนาคมติดต่อสะดวก ในการขนส่งจะไม่ทำให้ลูกกุ้งบอบช้ำมาก สามารถจับกุ้งส่งตลาดได้อย่างรวดเร็ว กุ้งไม่เสื่อมคุณภาพ และราคาไม่ตก ในบางแห่งอาจใช้น้ำบาดาลเลี้ยงกุ้งก็ได้ แต่ต้องลงทุนสูง ก่อนปล่อยกุ้ง ต้องฆ่าปลาที่มีอยู่เดิมออกให้หมด มิฉะนั้น ปลาเหล่านี้อาจแย่งอาหาร หรือกินลูกกุ้ง เป็นต้น

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมองเห็นความสำคัญของปัญหาการเลี้ยงกุ้ง จึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม สำหรับเกษตรกรผู้ที่สนใจในการเลี้ยงกุ้ง ทั้งในด้านการเตรียมความพร้อมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม การคำนวณอัตราการปล่อยลูกกุ้ง การคำนวณการให้อาหารกุ้ง การป้องกันโรคและการรักษากุ้ง รวมทั้งราคากลางตลาดกุ้ง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

มาโนช และคณะ [2] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเลี้ยงกุ้งขาววานาไม (Litopenaeus Vanamai) ร่วมกับกุ้งกุลาดำ (Penaeus Monodon) ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดลองเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมร่วมกับกุ้งกุลาดำในถังไฟเบอร์ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันเพื่อหาอัตราส่วนเหมาะสม และ ศึกษาอัตรารอดตาย โดยเลี้ยงในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน คือ กุ้งขาวแวนนาไม 100%, กุ้งขาวแวนนาไม 75% กุ้งกุลาดำ 25%, กุ้งขาวแวนนาไม 50% กุ้งกุลาดำ 50%, กุ้งขาวแวนนาไม 25% กุ้งกุลาดำ 75% และ กุ้งกุลาดำ 100% ตามลำดับ ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำการทดลองเป็นระยะเวลา 120วัน พบว่า น้ำหนักของกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ16.34±0.43, 26.03±0.59, 18.34±0.91และ16.04±1.20 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักค่าเฉลี่ยกุ้งกุลาดำ 13. 60±0.69, 12.96±1.26, 9.54±1.58 และ7.86±0.18 กรัม ตามลำดับ อัตรารอดตาย ของกุ้งขาวแวนนาไมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.22±1.47, 85.92±2.67, 95.56±2.94 และ 82.22±5.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตรารอดตายของกุ้งกุลาดำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.11±4.84, 72.22±5.55 , 69.44±2.00, และ 62.22±5.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอัตราแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ มีค่าเท่ากับ 2.60±0.04, 2.43±0.21, 2.63±0.37, 2.58±0.67 และ3.16±0.62 ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) จากการทดลองครั้งนี้ พบว่าการทดลองเลี้ยงอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 75 เปอร์เซ็นต์ ต่อกุ้งกุลาดำ 25 เปอร์เซ็นต์

บุญรัตน์ [3] ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ผลของอุณหภูมิและความหนาแน่นของการลำเลียงลูกกุ้งขาว (Litopenaeusvannamei) ลูกกุ้งกุลาดำ (Penaeus monodon) และกุ้งก้ามกราม (Macrobrachium rosenbergii) ระยะโพสลาวาต่อการรอดตายและการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่ใช้ลำเลียงบางประการ ผลการศึกษาพบว่า การลำเลียงลูกกุ้งทั้ง 3 ชนิด นาน 10 ชั่วโมงนั้น สามารถลำเลียงได้สูงสุดที่ระดับ 1,000 ตัวต่อลิตร เมื่อใช้อุณหภูมิน้ำ 22.5±0.2 °C และสามารถลำเลียงได้สูงสุดไม่เกิน 750 ตัวต่อลิตรเมื่อลำเลียงที่อุณหภูมิ29.2±0.3 °C อย่างไรก็ตามหากลำเลียงในช่วงเวลาที่สั้นกว่า 10 ชั่วโมง สามารถลำเลียงลูกกุ้งได้หนาแน่นขึ้นได้ กล่าวคือ การลำเลียงลูกกุ้งทั้ง 3 ชนิด สามารถลำเลียงได้ถึง 2,000 ตัวต่อลิตร ที่ 22.5±0.2°C และ 1,000-1,500 ตัวต่อลิตร ที่อุณหภูมิ29.2±0.3°C ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาลำเลียง

วราห์ [4] ได้ศึกษาเรื่อง แอปพลิเคชันกุ้งขาว 4.0 เป็นแอปพลิเคชัน เข้ามาช่วยปรับเปลี่ยนการเกษตรดั้งเดิม ไปสู่การเกษตรยุคใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมเพื่อที่จะสร้างความมั่งคั่งอย่างยั่งยืน โดยแอปพลิเคชันกุ้งขาว 4.0 สามารถแสดงผลข้อมูลสภาพอากาศ ระดับน้ำขึ้น-ลง และราคาที่เป็นปัจจุบัน และให้ข้อมูลด้านการจัดการการเลี้ยง การให้อาหาร คุณภาพน้ำ และโรคได้ ทั้งนี้สามารถประเมินน้ำหนักของกุ้งในบ่อได้จากภาพถ่าย ทำให้ทำงานได้สะดวก และได้ข้อมูลอย่างรวดเร็ว เป็นตัวช่วยสำหรับการตัดสินใจกับผู้เลี้ยงกุ้งขาวได้ เมื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเสร็จสิ้นแล้ว ได้นำไปอบรมถ่ายทอด 2 ครั้ง โดยมีจำนวนผู้เข้าอบรมทั้งสิ้น 113 ราย ซึ่งผลการสำรวจพบว่า ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เห็นว่าเป็นงานที่มีประโยชน์กับผู้เลี้ยงกุ้งขาวมาก และต้องการให้มีการพัฒนาสู่ระบบปฏิบัติการ IOS ต่อไป

ธนภัทร [5] ได้ศึกษาเรื่อง นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์ ผลการศึกษาพบว่า 1) เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้กลุ่ม สหกรณ์ใช้สารสนเทศในการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจบนพื้นฐานของ 7 งานหลัก คือ การ เลือกแหล่งที่ตั้งของฟาร์ม การวางแผนธุรกิจเลี้ยงกุ้ง การจัดการบ่อเลี้ยง การจัดการกุ้ง การจัดการ ด้านการเงิน การจัดการฟาร์ม และการจัดการชุมชน สังคมหรือกลุ่มเกษตรกร และปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง พบว่า ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ความคาดหวังต่อความพยายาม อิทธิพลจากสังคม การสนับสนุนของ ทรัพยากร และอำนาจของผู้มีส่วนร่วม มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีที่ระดับ 51.4% 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเกี่ยวกับโมเดลพยากรณ์ราคากุ้ง พบว่า ราคากุ้ง = -1759.426 - 1.066 (ขนาดของกุ้ง) + 9.881(อัตราเงินเฟ้อ) + 11.135(ดัชนีราคาผู้ผลิต) - 1.835(ดัชนีราคาผู้ผลิต ภาคเกษตรกรรม) + 1.863(อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา) + 0.002 (อัตราผลิตกุ้งขาวแวนนาไมรวม) - 1.864(ราคาน้ำมันดีเซล) + 42.448(ถ้าเป็นเดือนมกราคม) + 53.286 (ถ้าเป็นเดือนกุมภาพันธ์) + 30.325(ถ้าเป็นเดือนมีนาคม) + 2.057(ถ้าเป็นเดือนเมษายน) - 20.070(ถ้าเป็นพฤษภาคม) - 10.085 (ถ้าเป็นเดือนมิถุนายน) - 3.180(ถ้าเป็นเดือนกรกฎาคม) - 3.320 (ถ้าเป็นเดือนสิงหาคม) - 11.835 (ถ้าเป็นเดือนกันยายน) - 30.390(ถ้าเป็นเดือนตุลาคม) - 11.835(ถ้าเป็นเดือนพฤศจิกายน) ซึ่งปัจจัย ดังกล่าวมีอิทธิพลต่อราคากุ้งร้อยละ 89.7 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยโมเดลพยากรณ์ราคา กุ้งนี้ได้นำมาพัฒนาเป็นโมบายแอพพลิเคชั่นเพื่อวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจทางด้านการเงิน ของผู้เลี้ยงกุ้งภายใต้ชื่อ Smart Aqua 3) จากการสอบถามทัศนคติจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานนวัตกรรม ต้นแบบจำนวน 30 ตัวอย่าง พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในด้านความสามารถของระบบ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านความปลอดภัย ด้านการรับรู้ประโยชน์ของระบบด้านการ สนับสนุนทรัพยากรและข้อมูล ทัศนคติต่อการใช้ และการยอมรับการใช้ในระดับพอใจมาก และ 4) การให้ใช้สิทธิโดยไม่จำกัดแต่เพียงผู้เดียวเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการนำนวัตกรรมต้นแบบสู่เชิง พาณิชย์ โดยคาดว่าจะใช้ระยะเวลาคืนทุน 3.5 ปี

กรกวี [6] ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาคุณภาพน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งขาวในระบบปิดในพื้นที่อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำจากการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เมื่อถึงช่วงระบายน้ำทิ้งก่อนจับกุ้งเพื่อจำหน่าย มีค่าพารามิเตอร์ที่เพิ่มขึ้นทั้ง 3 บ่อ โดยมีค่าเฉลี่ยบีโอดี 26.57 ± 1.74 สารแขวนลอย 74.17 ± 1.65 แอมโมเนียไนโตรเจน 1.40 ± 0.09 และฟอสฟอรัสรวม 0.50± 0.12 เกินมาตรฐานที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด ส่วนคุณภาพน้ำจากร่องน้ำทิ้งทั้ง 5 เดือน มีค่าเฉลี่ยบีโอดี15.46± 0.51 สารแขวนลอย 60.00 ± 1.98 แอมโมเนียไนโตรเจน 0.95 ± 0.04 ไนโตรเจนรวม 4.90 ± 0.16และฟอสฟอรัสรวม 0.34± 0.03 มีคุณภาพเหมาะสมตามเกณฑ์คุณภาพน้ำที่นำมาใช้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันมาใช้งานเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อลดเวลา และขั้นตอนในการทำงาน ด้วยเหตุนี้ ผู้พัฒนาจึงได้มองเห็นถึงความสำคัญในการออกแบบแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามสำหรับเกษตรกรผู้ที่สนใจในการเลี้ยงกุ้ง เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเตรียมความพร้อมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม หมู่ 10 บ้านรางมูก ตำบลลำเหย อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม จำนวน 28 ราย (1 ราย = 1 ครัวเรือน) (สำนักงานประมงจังหวัดนครปฐม, 2564) การกำหนดขนาดประชากรกลุ่มตัวอย่างในการเก็บแบบสอบถามครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ทฤษฎีของทาโร ยามาเน เพื่อทดสอบและประเมินความพึงใจที่มีต่อแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ความรู้เบื้องต้นสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม การคำนวณการปล่อยลูกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม การให้อาหารกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม การป้องกันโรคและการรักษากุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ราคากลางตลาดกุ้ง เพื่อนำข้อมูลไปในใช้การสร้างเครื่องมือการทำแอปพลิเคชัน

2.2 ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

2.3 สร้างแบบสอบถาม เรื่อง ความพึงใจที่มีต่อแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน แบบสอบถามถึงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

2.5.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากสื่อออนไลน์ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายนำมาวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 1 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าความถี่สะสม (Frequency)

2. ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงใจที่มีต่อแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เพื่อหาข้อสรุปของงานวิจัย

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.64, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.39) รองลงมาคือ ด้านความน่าเชื่อถือ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.69, S.D. = 0.41) รองลงมาคือ ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.63, S.D. = 0.14) รองลงมาคือด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.77) ตามลำดับ

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

(n = 28)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	19	67.90
หญิง	9	32.10
อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	-	-
21 – 30 ปี	6	21.40
31 – 40 ปี	16	57.10
41 – 50 ปี	5	17.90
51 – 60 ปี	1	3.60
60 ปีขึ้นไป	-	-
รายได้ทั้งของครัวเรือน		
ต่ำกว่า 5,000 บาท/เดือน	-	-
5,000 – 10,000 บาท/เดือน	3	10.70
10,001 – 20,000 บาท/เดือน	5	17.90
20,001 – 30,000 บาท/เดือน	9	32.10
มากกว่า 30,000 บาท/เดือน	11	39.30

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 67 ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 57.10 และส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งของครัวเรือน มากกว่า 30,000 บาทต่อเดือน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 39.30

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	4.41	0.41	มาก
2. ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน	4.42	0.46	มาก
3. ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.54	0.37	มากที่สุด
4. ด้านความน่าเชื่อถือ	4.54	0.52	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.48**	**0.35**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความพึงพอใจด้านการใช้งานแอปพลิเคชันและด้านความน่าเชื่อถือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.52 และ 0.37) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.42, S.D. = 0.46) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41, S.D. = 0.41) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการประมวลผล	4.57	0.63	มากที่สุด
2. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการรายงานผล	4.50	0.51	มากที่สุด
3. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการเพิ่มข้อมูล	4.39	0.68	มาก
4. กระบวนการในการติดตั้งซอฟต์แวร์ง่ายและเหมาะสม	4.18	0.72	มาก
ภาพรวม	**4.41**	**0.41**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อความสามารถของแอปพลิเคชันในการประมวลผล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.63) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อความสามารถของแอปพลิเคชันในการรายงานผล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.51) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อความสามารถของแอปพลิเคชันในการเพิ่มข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.39, S.D. = 0.68) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อกระบวนการในการติดตั้งซอฟต์แวร์ง่ายและเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.18, S.D. = 0.72) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.36	0.62	มาก
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.36	0.49	มาก
3 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.46	0.58	มาก
4 แอปพลิเคชันสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง	4.50	0.64	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.42**	**0.46**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.42, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.64) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.46, S.D. = 0.58) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล และมีต่อความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.36, S.D. = 0.62 และ 0.49) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.50	0.51	มากที่สุด
2. แอปพลิเคชันมีข้อมูลที่ครอบคลุมกับการใช้งานจริง	4.50	0.58	มากที่สุด
3. แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี	4.57	0.57	มากที่สุด
4. แอปพลิเคชันใช้คำศัพท์ที่เข้าใจง่ายและสามารถปฏิบัติตามได้	4.61	0.57	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.54**	**0.37**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันใช้คำศัพท์ที่เข้าใจง่ายและสามารถปฏิบัติตามได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.61, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และแอปพลิเคชันมีข้อมูลที่ครอบคลุมกับการใช้งานจริง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.51 และ 0.58) ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านความน่าเชื่อถือ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. แหล่งข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ	4.39	0.68	มาก
2. ข้อมูลมีความสอดคล้องกับการใช้งาน	4.57	0.69	มากที่สุด
3. ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและทันเหตุการณ์	4.64	0.56	มากที่สุด
4. ข้อมูลไม่ขัดต่อกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม	4.57	0.63	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.54**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้านความน่าเชื่อถือ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและทันเหตุการณ์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.64, S.D. = 0.56) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อข้อมูลมีความสอดคล้องกับการใช้งาน และข้อมูลไม่ขัดต่อกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.69 และ 0.63) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแหล่งข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.39, S.D. = 0.68) ตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม แสดงผลการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ดังนี้

หลังจากผู้ใช้งานดาวน์โหลดแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม จะพบไอคอนดังรูปต่อไปนี้

ภาพที่ 1 หน้าไอคอนแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 2 QR Code สำหรับดาวน์โหลดคู่มือ

หน้าการเข้าใช้งาน

ภาพที่ 3 หน้าจอเริ่มต้นเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

หน้าเมนูหลักแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 4 หน้าเมนูหลักแอปพลิเคชัน

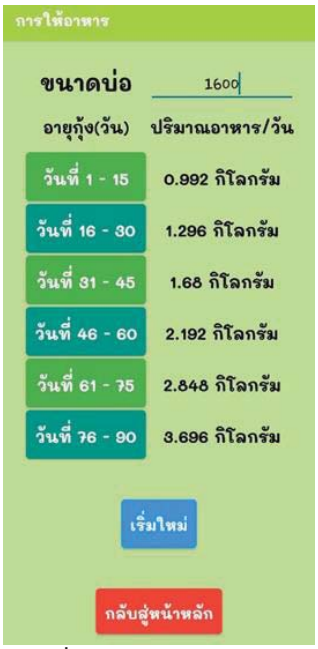
เมนูความรู้เบื้องต้น

ภาพที่ 5 หน้าเมนูความรู้เบื้องต้น

เมนูการปล่อยลูกกุ้ง

ภาพที่ 6 หน้าเมนูการปล่อยลูกกุ้ง

เมนูการให้อาหาร



ภาพที่ 7 หน้าเมนูการให้อาหาร

เมนูการป้องกับโรคกุ้ง

ภาพที่ 8 หน้าเมนูการป้องกับโรคกุ้ง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในภาพรวมต่อแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้าน

การใช้งานแอปพลิเคชัน ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือ ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี รองลงมาคือ มีอายุ 21 – 30 ปี รองลงมาคือ 41 – 50 ปี รองลงมาคือ มีอายุ 51 – 60 ปี และส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งของครัวเรือน มากกว่า 30,000 บาทต่อเดือน รองลงมาคือ มีรายได้ทั้งของครัวเรือน 20,001 – 30,000 บาทต่อเดือน รองลงมาคือ มีรายได้ทั้งของครัวเรือน 10,001 – 20,000 บาทต่อเดือน รองลงมาคือ มีรายได้ทั้งหมดของครัวเรือน 5,000 – 10,000 บาทต่อเดือน

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน และด้านความน่าเชื่อถือ อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน และด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ

ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อความสามารถของแอปพลิเคชันในการประมวลผล และความสามารถของแอปพลิเคชันในการรายงานผล อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อความสามารถของแอปพลิเคชันในการเพิ่มข้อมูล และกระบวนการในการติดตั้งซอฟต์แวร์ง่ายและเหมาะสม อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ

ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล และความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ

ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันใช้คำศัพท์ที่เข้าใจง่ายและสามารถปฏิบัติตามได้ แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และแอปพลิเคชันมีข้อมูลที่ครอบคลุมกับการใช้งานจริง อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ

ด้านความน่าเชื่อถือ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและทันเหตุการณ์ ข้อมูลมีความสอดคล้องกับการใช้งาน และข้อมูลไม่ขัดต่อกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแหล่งข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ควรใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการศึกษาข้อมูลให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงผล และทำงานได้ดี

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาครั้งต่อไป

1. จัดให้มีการดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เช่น IOS เพราะจะทำให้เกษตรกรสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ครอบคลุมทุกระบบปฏิบัติการ

2. พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำประเภทอื่น ๆ เช่น ปลา หอยขม ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

[1] สยามรัฐ. 2564. แห่ซื้อกุ้งก้ามกรามราคาถูกที่ตลาดนครปฐมช่วยเหลือเกษตรกรหลังโควิด-19 พ่นพิษ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://siamrath.co.th/n/207771. เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2564

[2] มาโนช ขำเจริญ วัฒนา วัฒนกุล และกันย์สินี พันธ์วนิชดำรง. (2562). **การเลี้ยงกุ้งขาววานาไม(Litopenaeus vanamai) ร่วมกับกุ้งกุลาดำ.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

[3] บุญรัตน์ ประทุมชาติ และคณะ. (2551). **กระบวนการสะสมแร่ธาตุของกุ้งขาว [Litopenaeus vannamei] และประยุกต์การเสริมแร่ธาตุ ในระบบอนุบาลและการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์.** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี.

[4] วราห์ เทพาหุดี. (2559). **การพัฒนาแอปพลิเคชันการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมบนโทรศัพท์มือถือ.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์:กรุงเทพฯ.

[5] ธนภัทร ยีขะเด. (2561). **นวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการฟาร์มกุ้งของเกษตรกรรายย่อยภายใต้กลุ่มสหกรณ์**.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

[6] กรกวี ศรีอินทร์. (2559). **การศึกษาคุณภาพน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งขาวในระบบปิดในพื้นที่ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

ปริตตา วงศ์เปี่ยม[1*] กมลรัตน์ เนตินิ[1] สุพรรษา เอมละออง[1] และเดช ธรรมศิริ[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]auiprt@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร 2) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากรที่สนใจใช้สมุนไพรในการรักษาสุขภาพของกลุ่มงานแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลราชบุรี จำนวน 110 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.05) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.70) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถนำความรู้ที่ได้จากการใช้งานแอปพลิเคชันไปใช้ในการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพรในชีวิตประจำวันได้

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน สมุนไพร พืชผัก

Application System Development to health care with herbs and vegetables

Paritta Wongpiam[1*] Kamonrat Netini[1] Supunsa Aimlaong[1] and Dech Thammasiri[2]

[1]Business Computing Student Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer in Business Computing Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
*auiprt@gmail.com

Abstract

This study aimed: 1) to develop a health care application with herbs and vegetables. 2) to study the satisfaction of using health care application with herbs and vegetables population used in The research consisted of 110 people interested in using herbs for health treatment of the Thai Traditional Medicine Work Group in Ratchaburi Hospital. Health care application with herbs and vegetables and the satisfaction assessment form Health care application with herbs and vegetables The statistics used in the data analysis were percentage, mean and standard deviation.

The results showed that The results of the quality assessment of health care applications with herbs and vegetables Overall, the quality was at a very good level ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.05) and the satisfaction assessment results. Continue to use the health care application with vegetables and herbs. Overall, the satisfaction level was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.70) the application can be used to take care of health with vegetables and herbs in daily life.

Keywords: applications herbs vegetables

บทนำ

ในปัจจุบันคนไทยเริ่มหันมาดูแลสุขภาพกันมากขึ้น ซึ่งการดูแลสุขภาพนั้นมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยใช้สมุนไพรหรือผักผลไม้หรือดอกไม้ที่หาได้ไม่ยากในวิถีชีวิตแบบไทย นำมาปรุงแต่งให้เป็นเครื่องดื่ม โดยยังคงคุณค่าตัวยาในการส่งเสริมสุขภาพหรือรักษาโรคไว้เช่นเดิม สมุนไพรคือส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทย ปัจจุบันเรื่องโรคภัยไข้เจ็บและการดูแลสุขภาพนับเป็นเรื่องที่สำคัญ หลายคนให้ความสนใจ ทั้งเรื่องอาหารการกิน การออกกำลังกาย และการบำรุงร่างกายด้วยการรับประทานอาหารเสริม เพียงเพราะหวังว่าจะให้ร่างกายของตนเองไม่ต้องเจ็บป่วยจนถูกหามส่งโรงพยาบาล บางคนต้องเสียเงินมากมายกับการหาซื้อผลิตภัณฑ์มาดูแลสุขภาพของตนเอง จนบางครั้งเราเองก็ลืมมองของใกล้ตัวไปว่ามันสามารถช่วยเหลืออะไรเราได้บ้าง เพราะบางครั้งของใกล้ตัวที่เรามองว่าไม่น่าจะมีประโยชน์ แต่ความจริงแล้วนั้นมันอาจสร้างประโยชน์ให้กับเราอย่างไม่คาดคิดก็เป็นได้ สมุนไพรถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายรูปแบบ ย่อมเป็นสิ่งที่แสดงให้เราเห็นว่าสมุนไพรไทยนั้นมีคุณค่ามาก ซึ่งประโยชน์ของสมุนไพรที่เราควรจะรู้ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด ให้สมกับที่คนในรุ่นปู่รุ่นย่าได้ถ่ายทอดมาสู่รุ่นลูกหลานอย่างเราสมุนไพรเป็นยาพื้นบ้านแผนโบราณของไทย แต่อดีตบางชนิดรับประทานเป็นอาหารให้คุณค่าทางโภชนาการ ทำให้เจริญอาหาร และสมุนไพรหลาย ๆ ชนิดมีสรรพคุณเป็นยารักษาโรคช่วยย่อยอาหารแก้ท้องอืด

ท้องเฟ้อ ปัจจุบันมีผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาสมุนไพรให้สามารถนำมาใช้ในรูปแบบที่สะดวกยิ่งขึ้น เช่นการนำมาบดเป็นผงแคปซูล ตอกเป็นยาเม็ดหรือทำเป็นครีม ฯลฯ แต่การนำสมุนไพรมาใช้จะต้องศึกษารายละเอียดสรรพคุณของสมุนไพรนั้น ๆ อย่างละเอียดเพื่อจะได้สรรพคุณของยาครบถ้วน

พืชผักสมุนไพรไทย เป็นสิ่งที่ทรงคุณค่าจากรุ่นสู่รุ่นเป็นสิ่งที่ให้ประโยชน์กับร่างกายของเราทั้งในเรื่องของการบำรุงรักษาสุขภาพ และการรักษาโรค เป็นของใกล้ตัวที่เราหาได้ง่าย เหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการใช้สมุนไพรในการดูแลรักษาสุขภาพจึงสนใจพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร เพื่อให้สามารถรองรับการเข้าถึงข้อมูลการใช้พืชผักสมุนไพรในยุคดิจิทัล

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

1. ความหมายของพืชสมุนไพร

สมุนไพรหมายความว่า ยาที่ได้มาจากพืช สัตว์ แร่ธาตุจากธรรมชาติที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพโครงสร้างภายในสามารถนำมาใช้เป็นยารักษาโรคต่าง ๆ และบำรุงร่างกายได้ ประเภทของสมุนไพร สมุนไพรที่ได้จากส่วนของพืชโดยตรง (พืชวัตถุ) โดยส่วนต่าง ๆ ที่นำมานั้นมีสารที่สามารถใช้เป็นยาได้ ได้แก่ ใบ ดอก ผล เปลือกผล เมล็ด เปลือกเมล็ด รากหรือหัวต้น แก่น กระพี้ เนื้อไม้ เปลือกไม้ สมุนไพรที่ได้จากอวัยวะของสัตว์ (สัตว์วัตถุ) ได้แก่ ตับ ดี นอ เขา เอ็น เลือด น้ำมัน มูล ฯลฯ เช่น ขี้ผึ้ง รังนก น้ำมันตับปลา สมุนไพรที่ได้จากแร่โดยธรรมชาติหรือสิ่งที่ประกอบขึ้นจากแร่ธาตุต่าง ๆ ตามกรรมวิธี (ธาตุวัตถุ) นำมาใช้เป็นยา เช่น เกลือ กำมะถัน น้ำประสานทอง ดีเกลือ สารส้ม คณะแพทยศาสตร์ [1]

สมุนไพร หมายถึง“ผลผลิตธรรมชาติ ได้จาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุที่ใช้เป็นยาหรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยาเพื่อบำบัดโรคบำรุงร่างกายหรือใช้เป็น “ยาพิษ” หากนำเอาสมุนไพรตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาผสมรวมกันซึ่งจะเรียกว่า ยา ในตำรับยานอกจากพืชสมุนไพรแล้วยังอาจประกอบด้วยสัตว์และแร่ธาตุอีกด้วยเราเรียกพืช สัตว์ หรือแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของยานี้ว่า “เภสัชวัตถุ” พืชสมุนไพรบางชนิด เช่น เร่ว กระวาน กานพลู และจันทน์เทศ เป็นต้น โครงการสารานุกรมไทย [2]

จากความหมายของพืชสมุนไพรที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สมุนไพรหมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะในทางสุขภาพอันหมายถึงการรักษาโรคและอาการเจ็บป่วยเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยและสามารถรักษาด้วยตนเองได้ ในทางการค้าสมุนไพรมักจะถูกดัดแปลงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ถูกหั่นให้เป็นชิ้นเล็กลง บดเป็นผงละเอียด หรืออัดเป็นแท่งเม็ด แคปซูล ลูกกลอนชาชง ครีม และเจล หรือการปรุงในรูปแบบอื่น ๆ เป็นต้น โดยเป็นพืชสมุนไพรตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้เป็นสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน

2. การใช้ประโยชน์ของพืชสมุนไพร

2.1 ใช้สกัดน้ำมันหอมระเหย สมุนไพรในกลุ่มนี้เป็นพวกที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่ในตัว สามารถนำมาสกัดโดยวิธีนำมากลั่น ซึ่งจะมีกลิ่นและปริมาณที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของสมุนไพร สมุนไพรที่มีน้ำมันหอมระเหยที่รู้จักกันดี ได้แก่ ตะไคร้หอม น้ำมันตะไคร้หอมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมผลิตสบู่ แชมพู น้ำหอม และสารไล่แมลง ไพล น้ำมันไพล ใช้ในผลิตภัณฑ์ครีมทาภายนอก ลดการอักเสบฟกช้ำ กระวาน น้ำมันกระวานใช้แต่งกลิ่นเหล้า เครื่องดื่มต่าง ๆ และอุตสาหกรรมน้ำหอม พลู น้ำมันพลูใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางหรือเจลทาภายนอกแก้อาการคัน

2.2 ใช้เป็นยารับประทาน มีสมุนไพรหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้รับประทานเพื่อรักษาอาการของโรคต่าง ๆ เช่น บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจรช่วยรักษาอาการแก้ไข เจ็บคอ กระเพรา ไพล ขิงช่วยรักษาอาการแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขี้เหล็ก ไมยราพช่วยรักษาอาการระงับประสาท คำฝอย กระเจี๊ยบแดงช่วยลดไขมันในเส้นเลือด

2.3 ใช้เป็นยาทาภายนอก เป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณบำบัดโรคที่เกิดตามผิวหนัง รวมทั้งแผลที่เกิดในช่องปาก ได้แก่ บัวบก หว้า โทงเทงรักษาแผลในปาก ฝรั่ง กานพลูช่วยระงับกลิ่นปาก ผักบุ้งทะเล เสลดพังพอน ตำลึง เท้ายายม่อมช่วยรักษาการแก้แพ้ บัวบก ยาสูบ ว่านหางจระเข้ งูสวัด ตำลึง พุดตาน ว่านมหากาฬ เสลดพังพอนช่วยรักษาแผลน้ำร้อนลวก

2.4 ใช้ทำเป็นส่วนผสมของอาหารและเครื่องดื่ม เป็นเครื่องดื่มที่สกัดจากธรรมชาติที่ยังให้ประโยชน์ในการรักษาโรคควบคู่ไปด้วย ได้แก่ บุก ให้ประโยชน์ในการดูดจับไขมันจากเส้นเลือด ลดน้ำหนัก ส้มแขกให้ประโยชน์ในการดูดไขมัน ลดน้ำหนัก และหญ้าหนวดแมวให้ประโยชน์ในการลดน้ำหนัก บำรุงสุขภาพ

2.5 ใช้ทำเครื่องสำอาง มีสมุนไพรหลายชนิดในปัจจุบันที่นิยมใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางและได้รับความนิยมอย่างดี เนื่องจากผู้ใช้มั่นใจว่าปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมี ได้แก่ ว่านหางจระเข้ อัญชัน มะคำดีควาย โดยนำมาใช้เป็นส่วนผสมของแชมพู ครีมนวดผม สบู่ โลชัน

2.6 ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชมักเป็นสมุนไพรจำพวกที่มีฤทธิ์เบื่อเมาหรือมีรสขม ข้อดีคือไม่มีฤทธิ์ตกค้างที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สะเดา ยาสูบ ตะไคร้หอม ไพล

2.7 ใช้บริโภคเป็นอาหารและเครื่องเทศ สมุนไพรในกลุ่มนี้จัดว่าเป็นพืชผักสมุนไพรสามารถนำมารับประทานให้คุณค่าทางอาหาร เพิ่มรสชาติ ดับกลิ่นคาว และยังช่วยย่อยอาหาร ได้แก่ กระเพรา โหระพา แมงลัก ผักชี สะระแหน่ ขิง ข่า กระชาย บางชนิดเป็นพืชผักสมุนไพรเมืองหนาว เช่น พาร์สเร่ย์หรือผักชีฝรั่ง เฟนเนลหรือผักชีลาว เปบเปอร์มิ้นท์ ออริกาโน่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชพุ่มเตี้ยใช้ส่วนของใบมาทานสดหรือแกงเป็นเครื่องเทศชูรส เป็นต้น

2.8 ความปลอดภัยของสมุนไพร สมุนไพรส่วนมากมีฤทธิ์อ่อนไม่เป็นพิษหรือมีอาการข้างเคียงมากแตกต่างกับยาแผนปัจจุบันที่บางครั้งจะมีฤทธิ์เฉียบพลันถ้าบริโภคเกินขนาดเพียงเล็กน้อยอาจเสียชีวิต

2.9 ราคาของสมุนไพรถูกกว่ายาแผนปัจจุบันมาก เนื่องจากเป็นทรัพยากรที่มีอยู่แล้ว จึงควรอย่างยิ่งที่เราจะนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์เพิ่มมากขึ้นทั้งยังช่วยกันลดดุลการค้าที่เสียเปรียบต่างประเทศเป็นการสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจของชาติอีกด้วย

2.10 เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกล คนไข้ที่อยู่ตามชนบทบางครั้งไม่สามารถมารับบริการจากสถานบริการทางการแพทย์แผนปัจจุบันได้ควรใช้สมุนไพรที่เชื่อถือได้รักษาโรค

2.11 ไม่ต้องกลัวปัญหาขาดแคลนยา ปัจจุบันมียาหลายตัวที่ทำมาจากวัตถุเคมีที่ได้จากผลิตผลของน้ำมัน ซึ่งปัจจุบันน้ำมันก็เริ่มจะขาดแคลนทำให้ทุกสิ่งทุกอย่างถูกกระทบกระเทือนรวมไปถึงการรักษาโรค เราจึงต้องศึกษาเกี่ยวกับยาสมุนไพรและนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

2.12 เป็นพืชเศรษฐกิจส่งเสริมการปลูกสมุนไพรที่ใช้ในประเทศและเพื่อการส่งออกอย่างจริงจังและต้องคำนึงถึงผลผลิตที่มีคุณภาพดีและต้นทุนต่ำสำหรับการส่งออกในรูปของสารสกัดทำให้ได้ราคาดีกว่าการส่งออกในรูปวัตถุดิบ

การใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง

สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานส่วนใหญ่เป็นต้นไม้ซึ่งต้นไม้เหล่านี้จะมีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล ส่วนของพืชเหล่านี้ต่างมีรูปร่างลักษณะโครงสร้างและบทบาทหน้าที่แตกต่างกันไป เช่นเดียวกับร่างกายมนุษย์ที่มีอวัยวะแตกต่างกันและต่างก็ทำหน้าที่ไม่เหมือนกันข้อสำคัญในการนำสมุนไพรมาใช้ก็ต้องคำนึงถึงหลักการใช้ให้ถูกต้องดังนี้ สมศักดิ์ [3]

แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการของแอนดรอยด์

1. ความหมายของระบบปฏิบัติการของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ในอดีตถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่นสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ปัจจุบันได้แพร่ไปยังอุปกรณ์หลายชนิด แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ซและกูเกิลได้เผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์อาปาเช ซึ่งโอเพนซอร์ซจะอนุญาตให้ผู้ผลิตปรับแต่งและวางจำหน่ายได้รวมไปถึงนักพัฒนาและผู้ให้บริการเครือข่ายด้วย อีกทั้งแอนดรอยด์ยังเป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรมประยุกต์มากมายภายใต้ภาษาจาวา ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 จากการสำรวจในช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด ปัจจัยเหล่านี้ทำให้แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ในปัจจุบัน นำหน้าซิมเบียนในไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2553 และยังเป็นทางเลือกของผู้ผลิตที่จะใช้ซอฟต์แวร์ที่มีราคาต่ำตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดีสำหรับอุปกรณ์ในสมัยใหม่แม้ว่าแอนดรอยด์จะดูเหมือนได้รับการพัฒนาเพื่อใช้กับสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต แต่มันยังสามารถใช้ได้กับโทรทัศน์ เครื่องเล่นวิดีโอเกม กล้องดิจิทัล และอุปกรณ์

โปรแกรม Kodular

Kodular คือ เครื่องมือออนไลน์ หรือเว็บไซต์ที่เปิดให้ทุกคนสามารถสร้างแอปพลิเคชันเป็นของตัวเองได้ง่าย ๆ โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเพียงแค่ลากวางบล็อคมาต่อกันแบบจิ๊กซอว์ สามารถออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android ได้อย่างรวดเร็ว เราสามารถทำการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตเพียงแค่ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Kodular companion มาเพื่อทำการสร้างแอปพลิเคชันอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ แอนดรอยด์เป็นระบบเปิดทำให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาคุณสมบัติใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการรวบรวม ตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูล จากเอกสารใบลานของจังหวัดสกลนครผ่านการปริวรรตกรรมแล้วจำนวน 33 ผูกร่วมกับการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และการบันทึกข้อมูลการสนทนาในผู้ให้ข้อมูลหลักผลการศึกษาพบว่าการเรียกชื่อโรคที่ปรากฏในเอกสารใบลานมีหลายชื่อ ได้แก่ตุ่มคัน คันคาย ออกตุ่มออกคาย และประดงคันเทียบเคียงโรคกับแพทย์แผนไทยได้คือ ตะโจพิการ และเทียบเคียงโรคกับแพทย์แผนปัจจุบันได้คือโรคผิวหนังอักเสบ (dermatitis) สามารถรวบรวมตำรับยาได้ทั้งสิ้น 26 ตำรับ และรวบรวมพืชสมุนไพรได้ทั้งสิ้น 61 ชนิด โดยรากเป็นส่วนของพืชสมุนไพรที่นำมาใช้มากที่สุด (63.38%) รสขมเย็นเป็นรสยาของพืชสมุนไพรที่มีการใช้มากที่สุด น้ำกระสายยาที่มีการใช้มากที่สุด คือ น้ำฝน วิธีการเตรียมยาที่นิยมใช้มากที่สุด คือ การฝนด้วยหิน และการทาเป็นวิธีการใช้ยาที่พบมากที่สุด จากการทบทวนเอกสารพบว่าพืชสมุนไพรที่ใช้ประกอบตำรับยามีฤทธิ์ทางเภสัชวิยาและมีกลไกการออกฤทธิ์ที่สอดคล้องกับยาที่ใช้รักษาโรคผิวหนังอักเสบของแพทย์แผนปัจจุบันคือ ต้านการอักเสบ ช่วยสมานแผล ลดอาการปวด และปรับภูมิคุ้มกัน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องต่อการรักษาและช่วยบรรเทาการอักเสบของผิวหนัง ชินพัฒน์ [5]

โครงการวิจัยภูมิปัญญาการรักษาโรคสะเก็ดเงินของหมอพื้นบ้านในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้และรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรคสะเก็ดเงิน ทำการศึกษาหมอพื้นบ้านในจังหวัดนครศรีธรรมราช คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์หรือตามวัตถุประสงค์ (judgement or purposive sampling) ใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi – structure interview) รวบรวมข้อมูลหมอพื้นบ้านด้าน ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลภูมิปัญญา ตำรับยารักษาโรคสะเก็ดเงิน สมุนไพรในตำรับยา วิธีการเตรียมยา วิธีการใช้ยาสมุนไพร ส่วนที่ใช้ สรรพคุณ ลักษณะวิสัยของพืชสมุนไพร นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาพบว่า หมอพื้นบ้านในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวนทั้งสิ้น 7 คน มีตำรับยา 10 ตำรับ ประกอบด้วยตำรับยาใช้ภายใน 4 ตำรับ และตำรับยาใช้ภายนอก 6 ตำรับ พบสมุนไพรทั้งสิ้น 56 ชนิด ประกอบด้วยพืชสมุนไพร 47 ชนิด สัตว์สมุนไพร 6 ชนิด และธาตุสมุนไพร 3 ชนิด สมุนไพรที่หมอพื้นบ้านนำมาใช้ซ้ำกันมากที่สุด จำนวน 3 คน คือ ข้าวเย็นเหนือ ข้าวเย็นใต้ ทองพันชั่ง หัวร้อยรู และ กำมะถัน รองลงมาหมอพื้นบ้านนำมาใช้ซ้ำกัน 2 คน คือ งา (น้ำมันงา) เลือด สะบ้า เหงือกปลาหมอ และ กระบือ สรุปหมอพื้นบ้านทั้ง 7 คน มีภูมิปัญญาในการตั้งตำรับยารักษาโรคสะเก็ดเงินโดยวิธีทางการแพทย์แผนไทย วิญญู [6]

วิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา เก็บข้อมูลช่วงเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2560 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนจากประชาชนในอำเภอแม่ใจที่มีอายุ 20 - 59 ปี ได้กลุ่มตัวอย่าง 389 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตามวิธีของครอนบาคแอลฟ่าได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยรวม 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์และสถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 87.7 โดยกลุ่มตัวอย่างเลือกใช้สมุนไพรเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการทางระบบทางเดินหายใจมากที่สุดร้อยละ 24.53 รองลงมาใช้สมุนไพรเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการเจ็บป่วยอื่น ๆ อาการทางระบบทางเดินอาหาร อาการทางระบบผิวหนัง และอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะตามลำดับ วิริญญา [7]

การวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรักษาโรคด้วยสมุนไพร รวมทั้งตำรับยาโบราณของหมอพื้นบ้านที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลนาฝาย อำเภอเมืองชัยภูมิจังหวัดชัยภูมิเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่ค้นเพิ่มเติมตามการอ้างอิงของหมอพื้นบ้านอีสาน เช่น ตำรับยาโบราณ และวิธีการรักษาด้วยยาสมุนไพร รายงานผลการศึกษาด้วยการพรรณนาข้อมูล โดยรายงานข้อมูลทั่วไปของหมอพื้นบ้านตัวยาสมุนไพรในการรักษาโรค ผลการวิจัยหมอยาสมุนไพร 12 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชายและเป็นผู้สูงอายุ ประสบการณ์รักษาผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า 10 ปีแรงจูงใจในการเป็นหมอพื้นบ้านเพื่อสืบทอดจากบรรพบุรุษ การวินิจฉัยโรคใช้การตรวจร่างกายและซักประวัติให้การรักษาด้วยสมุนไพรมีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น ใช้สมุนไพรอย่างเดียวมากที่สุด รองลงมาคือใช้สมุนไพรร่วมกับเวทย์มนต์และใช้สมุนไพรร่วมกับไสยศาสตร์ โหราศาสตร์หมอพื้นบ้านใช้ตัวยาสมุนไพรที่มีในชุมชนวิธีการรักษาด้วยสมุนไพรมีทั้งการต้มดื่ม การฝนทา สมุนไพรโดยใช้สมุนไพรหลายชนิดรวมกัน ในการศึกษาครั้งนี้พบตัวยาสมุนไพรในท้องถิ่นไม่น้อยกว่า 40 ชนิด กรุณา [8]

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาภูมิปัญญาและองค์ความรู้ด้านการใช้สมุนไพรเป็นอาหาร เพื่อออกแบบและจัดทำเอกสารองค์ความรู้เรื่องอาหารสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุและเพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ผู้นำชุมชนและเจ้าหน้าที่สาธารณสุข กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้นำชุมชนหรือผู้สูงอายุจากศูนย์เยาวชนบางเขน ศูนย์สุขภาพชุมชนดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ตำบลบางตลาด จังหวัดนนทบุรีจำนวน 45 คน และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางตลาดจำนวน 2 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบสำรวจรายการอาหารแบบสำรวจความพึงพอใจในการใช้เอกสารเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) องค์ความรู้ที่ได้ประกอบด้วยหลักและทฤษฎีการแพทย์แผนไทยที่ใช้ในการดูแลสุขภาพ สมุนไพรและอาหารสมุนไพรที่ใช้ในการบำรุงร่างกายและป้องกันโรค 2) เอกสารที่ได้จากการลดช่องว่างขององค์ความรู้ 2 เล่ม ได้แก่ธาตุเจ้าเรือนกับสุขภาพคนไทยและอาหารสมุนไพรสำหรับการปรับสมดุลธาตุ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และผู้นำชุมชนที่มีต่อการใช้เอกสารเรื่องธาตุเจ้าเรือนกับสุขภาพคนไทยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจต่อเอกสารเรื่องอาหารสมุนไพรสำหรับการปรับสมดุลธาตุโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก อนุรักษ์ [9]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันมาใช้งานเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อศึกษาถึงพืชสมุนไพรในการดูแลรักษาอาการเจ็บป่วยเบื้องตนด้วยตนเอง ด้วยเหตุผลนี้ผู้จัดทำโครงงานจึงได้มองเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วย พืชผักสมุนไพรเพื่อเป็นประโยชนต่อการเรียนรูด้วยตนเองและช่วยให้ประชาชนหันมาสนใจและใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ประชากรที่สนใจใช้สมุนไพรในการรักษาสุขภาพของกลุ่มงานแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลราชบุรี จำนวน 110 คน เนื่องจากประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มที่มีจำนวนแน่นอน (finite population) ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของทาโร่ ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือ 0.05

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างเครื่องมือ

2.2 สร้างแบบสอบถาม ความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมาแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามถึงความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 4 เป็นการสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลจากสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลราชบุรี

2.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากสื่อออนไลน์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ (Website) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวกับงานวิจัย

2.5 ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ (Analysis)

- กำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการทำแอปพลิเคชัน และตรวจสอบความถูกต้อง
- วิเคราะห์ความต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบการทำงานของโปรแกรม (Design) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลอง (Implementation) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยนำแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 110 คน

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาคำนวณทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นสรุปผลการศึกษา

วิธีการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยแล้วนำมาสร้างเป็นนิยามตัวแปร

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามภายใต้คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 2 - 4 ท่าน

ขั้นที่ 3 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งเพื่อความสมบูรณ์ โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความ IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

ขั้นที่ 5 สรุปแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการวัดความคิดเห็นของผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้กำหนดแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของเบสต์ (Best, 1981, หน้า 179 - 187)

3. ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

การศึกษาและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามผู้ที่สนใจใช้สมุนไพรในการรักษาสุขภาพของกลุ่มงานแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลราชบุรี พบว่าผู้สนใจใช้สมุนไพรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้พืชผักสมุนไพรในการดูแลตนเอง รวมทั้งการกินอาหารที่มีส่วนประกอบของพืชผักสมุนไพรต่าง ๆ

ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร เพื่อเป็นการให้ความรู้ และสร้างความเข้าใจ ความสะดวกในกระบวนการการดูแลตนเองมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพรสำหรับผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.14) ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.25, S.D. = 0.25) และด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.87, S.D. = 0.42) ตามลำดับ

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 68.20 เป็นเพศชาย จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 31.80 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 35 – 44 ปี จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 39.10 รองลงมาคือ อายุ 45 ปีขึ้นไป จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ29.10 อายุระหว่าง 25 – 34 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 อายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 50.90 รองลงมาคือ ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 48.20 ระดับปริญญาโทจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.90 ส่วนใหญ่มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อาชีพเกษตรกร จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 21.80 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 19.10 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9.10 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 85.50 มีโรคประจำตัว จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50 และส่วนใหญ่เคยใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 73.60 และไม่เคยใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 26.40

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในปัจจุบันของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรชนิดนี้เป็นบางครั้ง ได้แก่ หอมแดง ($\bar{x}$ = 3.34, S.D. = 1.34) รองลงมาคือ ตะไคร้ ($\bar{x}$ = 3.28, S.D. = 1.36) กล้วย ($\bar{x}$ = 3.21, S.D. = 1.40) กะเพรา ($\bar{x}$ = 3.16, S.D. = 1.48) กระเทียม ($\bar{x}$ = 3.09, S.D. = 1.35) ขิง ($\bar{x}$ = 2.94, S.D. = 1.29) พริก ($\bar{x}$ = 2.88, S.D. = 1.64) ตำลึง ($\bar{x}$ = 2.85, S.D. = 1.53) ฟ้าทะลายโจร ($\bar{x}$ = 2.63, S.D. = 1.27) มะรุม ($\bar{x}$ = 2.54, S.D. = 1.64) พบว่าใช้สมุนไพรชนิดนี้นานครั้ง ได้แก่ ขมิ้นชัน ($\bar{x}$ = 2.47, S.D. = 1.24) รองลงมาคือ สะเดา ($\bar{x}$ = 2.38, S.D. = 1.32) กระชาย ($\bar{x}$ = 2.38, S.D. = 1.17) บัวบก ($\bar{x}$ = 2.36, S.D. = 1.04)

บอระเพ็ด ($\bar{x}$ = 2.28, S.D. = 1.24) กระเจี๊ยบขาว ($\bar{x}$ = 2.25, S.D. = 1.26) ขี้เหล็ก ($\bar{x}$ = 2.19, S.D. = 1.29) พลู ($\bar{x}$ = 2.14, S.D. = 1.30) ไพล ($\bar{x}$ = 2.09, S.D. = 1.25) โสน ($\bar{x}$ = 2.04, S.D. = 1.30) แปะก๊วย ($\bar{x}$ = 2.01, S.D. = 1.11) กระชายดำ ($\bar{x}$ = 1.82, S.D. = 1.07) กระดังงาไทย ($\bar{x}$ = 1.53, S.D. = 0.78) หญ้าหนวดแมว ($\bar{x}$ = 1.51, S.D. = 0.76) และพบว่าไม่เคยใช้สมุนไพรชนิดนี้ ได้แก่ ชุมเห็ดเทศ ($\bar{x}$ = 1.47, S.D. = 0.78) กระทือ ($\bar{x}$ = 1.45, S.D. = 0.76) กระวาน ($\bar{x}$ = 1.44, S.D. = 0.76) ขยัน ($\bar{x}$ = 1.43, S.D. = 0.81) ครอบจักรวาล ($\bar{x}$ = 1.43, S.D. = 0.75) และ คำไทย ($\bar{x}$ = 1.37, S.D. = 0.70) ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

(n = 110)

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.76	0.35	มากที่สุด
2. ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน	4.67	0.37	มากที่สุด
3. ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	4.85	0.33	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.76**	**0.29**	**มากที่สุด**

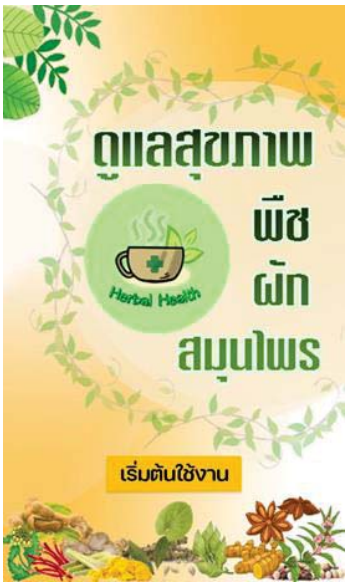
จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจด้านความสามารถของแอปพลิเคชันด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน และด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน เรียงตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร

โลโก้แอปพลิเคชัน

ภาพที่ 1 โลโก้แอปพลิเคชัน

หน้าจอหลักการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 หน้าจอหลักการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

หน้าหลักการใช้งานแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 3 หน้าหลักการใช้งานแอปพลิเคชัน

หน้าเมนูพืชผักสมุนไพร

ภาพที่ 4 หน้าเมนูพืชผักสมุนไพร

หน้าแสดงข้อมูลพืชผักสมุนไพร

กล้วยน้ำว้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Musa sapientum L.

วงศ์ : MUSACEAE

ชื่อสามัญ : Banana blossom , Banana

ชื่ออื่น ๆ : กล้วยใต้ (ภาคเหนือ) , เง็กเปาตี (พม่า) กล้วยอ่อง (ภาคอีสาน) , ซักนัมวา (กัมพูชา)

หน้าหลัก สมุนไพร เมนูอาหาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : กล้วยน้ำว้า เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ลำต้นสูง) 3.0- 4.5 เมตร ลำต้นแท้จะเป็นส่วนหัว (เหง้า) ที่อยู่เหนือดินเล็กน้อย หรือ ฝังอยู่ใต้ดิน เหง้ากล้วยน้ำว้าสามารถแตกหน่อแยกเป็นต้นใหม่ได้ ส่วนลำต้นเหนือดินที่เป็นลำต้นเทียมประกอบด้วยกาบใบและใบ

ใบ : เป็นส่วนที่ถัดจากกาบกล้วย ประกอบด้วยส่วนก้านใบและใบ ก้านใบมีความยาวประมาณ 0.5-1 เมตร ถัดมาจะเป็นส่วนใบ หรือเรียกว่าใบตอง ซึ่งเป็นแผ่นเดียวกันซ้าย-ขวา ที่ถอดยาวไปจนถึงปลายใบยาว 1.5-2 เมตร แผ่นใบหรือใบตองที่เป็นยอดอ่อนจะมีสีเขียวอ่อนและตั้งตรง เมื่อแก่จะมีสีเขียวสดและก้านใบโน้มลงด้านล่าง

ดอก (ปลี) : กล้วยจะแทงออกที่ปลายยอด มีลักษณะเป็นช่อห้อยลง เรียกว่า เครือกล้วย โดยกล้วยน้ำว้า 1 เครือ จะมีหวีกล้วยประมาณ 7-12 หวี แต่ละหวี มีผลกล้วยประมาณ 10-16 ผล

ผล : ผลอ่อนมีลักษณะเปลือกผลสีเขียว และเป็นเหลี่ยม ผลห่ามจะมีเหลี่ยมน้อยหรือออวบกลมไม่มีเหลี่ยม และจะมีสีเขียวอมเทา ส่วนผลสุกเปลือกผลจะค่อยเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

หน้าหลัก สมุนไพร เมนูอาหาร

รูปแบบและขนาดวิธีใช้

1. ยาระบาย : ใช้กล้วยสุก 2 ลูก ปิ้งอย่าให้เปลือกไหม้ กินทั้งเปลือกรักษาอาการท้องเสีย

2. แผลในกระเพาะอาหาร : ใช้กล้วยดิบทั้งลูกบดปั่นกับน้ำเล็กน้อย เติมน้ำตาล (อาจใช้กล้วยดิบ แห้ง บดเป็นผงเก็บในภาชนะที่ปิดแน่น ไว้ใช้ยามจำเป็น โดยผสมกับน้ำอุ่นหรือน้ำผึ้งกิน)

3. ใช้มาส์กหน้า : โดยใช้กล้วยสุกหนึ่งผลมาบดให้ละเอียด แล้วเติมน้ำผึ้ง 2 ช้อนโต๊ะ จากนั้นคลุกให้เข้ากัน แล้วนำมาพอกหน้าทิ้งไว้ประมาณ 15 นาทีแล้วล้างออก

4. รักษาโรคหูดบนผิวหนัง : ใช้เปลือกกล้วยวางบนลงบริเวณหูดแล้วใช้เทปกาวแปะไว้

หน้าหลัก สมุนไพร เมนูอาหาร

ประโยชน์และสรรพคุณ

1. แก้ท้องเสียหัวปลี
2. แก้โรคโลหิตจาง
3. ลดน้ำตาลในเลือด
4. แก้โรคเกี่ยวกับลำไส้
5. ลดระดับคอเลสเตอรอล
6. ช่วยลดน้ำหนัก
7. ใช้ป้องกัน บำบัด โรคแผลในกระเพาะอาหาร
8. ช่วยยับยั้งการหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร
9. รักษาอาการท้องเสีย บิดมูกเลือด
10. รักษาแผลเรื้อรัง แผลเน่าเปื่อย แผลติดเชื้อต่าง ๆ
11. ยาระบายสำหรับผู้ที่มีอุจจาระแข็งหรือเป็นริดสีดวงทวารขั้นเริ่มแรก

อ้างอิงข้อมูลจากเว็บไซต์ https://shorturl.asia/4u7OS

หน้าหลัก สมุนไพร เมนูอาหาร

ภาพที่ 5 หน้าแสดงข้อมูลเมนูพืชผักสมุนไพร

หน้าแสดงเมนูอาหารสมุนไพร

ภาพที่ 6 หน้าแสดงเมนูอาหารสมุนไพร

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร ทราบถึงเมนูอาหารที่มีส่วนประกอบของพืชผักสมุนไพร และเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และสรรพคุณทางยาและวิธีใช้รักษาผ่านแอปพลิเคชัน ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร มีทั้งหมด 3 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.05) และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพด้วยพืชผักสมุนไพร สรุปในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.70) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยของ วิริญญา [7] วิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา เก็บข้อมูลช่วงเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2560 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนจากประชาชนในอำเภอแม่ใจที่มีอายุ 20-59 ปี ได้กลุ่มตัวอย่าง 389 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตามวิธีของครอนบาคแอลฟ่าได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยรวม 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์และสถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 87.7 โดยกลุ่มตัวอย่างเลือกใช้สมุนไพรเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการทางระบบทางเดินหายใจมากที่สุดร้อยละ 24.53 รองลงมาใช้สมุนไพรเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการเจ็บป่วยอื่น ๆ อาการทางระบบทางเดินอาหาร อาการทางระบบผิวหนัง และอาการทางระบบทางเดินปัสสาวะตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ควรแสดงผลได้ไวขึ้นกว่าเดิมควรเลือกสมุนไพรตามพื้นบ้านง่าย ๆ ที่ผู้คนรู้จัก และปรับขนาดตัวอักษรไม่ให้เล็กจนเกินไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้แก่ Windows phone, IOS เพราะจะทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างครอบคลุมทุกระบบปฏิบัติการ

พัฒนาให้มีการศึกษาเรื่องของสมุนไพรในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น การแนะนำสมุนไพรจากการแปรรูปมาเป็นผลิตภัณฑ์ หรือสารสกัดจากสมุนไพร

เอกสารอ้างอิง

[1] คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีมหาวิทยาลัยมหิดล. (2561). **สมุนไพร**. สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2564, จาก https://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/pois-cov/Herbal

[2] โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (2558). **โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ**. กรุงเทพฯ: โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ.

[3] สมศักดิ์ นวลแก้ว. (2558). **สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน**. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ก.ย. 2564, จาก shorturl.asia/9dlOh

[4] Kodular. (2020). **Overview of Components**. September 10, 2021, Retrieved from https://docs.kodular.io/components/

[5] ชินพัฒน์ เฉลิมรัมย์และ สุทธิรา เซดลัค. (2563). **การศึกษาองค์ความรู้ของตำรับยาสมุนไพรรักษาโรคผิวหนังอักเสบที่บันทึกในเอกสารใบลานอีสาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[6] วิญญู วงศ์วิวัฒน์และชฎาพร เกลี้ยงจันทร. (2560). **ภูมิปัญญาการรักษาโรคสะเก็ดเงินของหมอพื้นบ้านในจังหวัดนครศรีธรรมราช**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

[7] วิริญญา เมืองช้าง. (2559). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา**. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[8] กรุณา จันทุม และกัลยารัตน์ กำลังเหลือ. (2560). **การวิจัยเชิงคุณภาพ**. วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ, คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

[9] อนุรักษ์ โชติดิลก (2559). **อาหารสมุนไพรสำหรับผู้สูงอายุ**. คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

อมรรัตน์ โภชนากรณ์[1*], อุมารินทร์ ดอกเตย[1], ปรัชญาพร สุวรรณเรือง[1] และกสมล ชนะสุข[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*amornratt.nn@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 70 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วย และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยผลการประเมินในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.12) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต โดยผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) จำนวน 70 ราย ซึ่งผลการประเมินในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.43) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันได้รับข้อมูลที่ครอบคลุมการดูแลในทุก ๆ ด้าน ด้านการให้คำแนะนำขั้นตอนการล้างไตทางช่องท้อง การสังเกตภาวะแทรกซ้อน หรือการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน ดูแลการล้างไตทางช่องท้อง ผู้ป่วยโรคไต

Development of a Peritoneal Dialysis Care Application for Kidney Disease Patients

Amonrat Phochankorn[1*], Oumarin Doktei[1], Pradyaporn Suwanrueang[1] and Kasamol Chanasuk[2]

[1]Students of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer of Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
*amornratt.nn@gmail.com

Abstract

This study aimed to: 1) develop a peritoneal dialysis care application system for kidney disease patients and 2) study the user satisfaction of a peritoneal dialysis care application for patients. The study population consisted of 70 peritoneal dialysis patients from Banphaeo General Hospital, Ban Phaeo District, Samut Sakhon Province. The research tools included the assessment of the quality of peritoneal dialysis care application for patients and the assessment of patient satisfaction with the use of peritoneal dialysis care application for kidney disease patients. The statistics used to analyze the data were percentages, mean, and standard deviation.

The results showed that the overall assessment of the quality of the peritoneal dialysis application for kidney disease patients by three experts was at a high level ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.12). In the same way, the overall assessment result of the satisfaction with the use of the peritoneal dialysis application for kidney disease patients by 70 peritoneal dialysis patients of Banphaeo General Hospital was at a high level ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.43). It was also found that the users of the application received comprehensive information on all aspects of care, including the recommendation of peritoneal dialysis procedures, the observation of complications, or the resolution of underlying problems.

Keywords: Application, peritoneal dialysis care, kidney disease patients

บทนำ

ไตเป็นอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย รูปร่างคล้ายถั่ว มี 2 ข้าง อยู่แถวใต้ชายโครงด้านหลัง ทำหน้าที่หลัก คือ กรองของเสียที่ร่างกายใช้ประโยชน์ไม่ได้ และขับออกมาในรูปปัสสาวะ เนื่องจากการดำเนินชีวิตของผู้คนปัจจุบันส่งผลต่อการทำงานของไตเป็นอย่างมาก โรคไตจึงเป็นภัยเงียบที่คุกคามสุขภาพและชีวิตขึ้นทุกวัน คนไทยมีแนวโน้มป่วยเพิ่มขึ้น สาเหตุส่วนใหญ่ร้อยละ 70 เกิดจากโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งมีสถิติผู้ป่วยรวมเกือบ 15 ล้านคน ผลที่ตามมาคือมีภาวะไตเสื่อมและไตเสื่อมเร็วขึ้น

หากปฏิบัติตัวไม่ถูกต้อง จากข้อมูล พบว่าคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังร้อยละ 17.6 ของประชากร หรือประมาณ 8 ล้านคน มีการทำงานของไตลดลงจนกระทั่งอัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate; eGFR) น้อยกว่า 15 มิลลิลิตรต่อนาทีต่อ 1.73 ตารางเมตร จัดว่าเป็นไตวายระยะสุดท้าย (end stage renal disease; ESRD) (กรมควบคุมโรค) ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy; RRT) ได้แก่ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) หรือการล้างไตทางช่องท้อง (peritoneal dialysis) หรือการผ่าตัดปลูกถ่ายไต (kidney transplantation)

การล้างไตทางช่องท้อง (peritoneal dialysis) เป็นการทำความสะอาดเลือดและขจัดของเหลวส่วนเกินออกจากร่างกายโดยใช้ตัวกรองที่มีอยู่ตามธรรมชาติซึ่งก็คือ เยื่อบุผนังช่องท้องของร่างกาย เยื่อบุผนังช่องท้องเป็นเยื่อบาง ๆ ที่ห่อหุ้มช่องท้อง หรือเป็นเยื่อที่แบ่งช่องในท้อง ซึ่งบรรจุอวัยวะต่าง ๆ ทั้งกระเพาะอาหาร ม้าม ตับ และลำไส้ น้ำยาล้างไตจะถูกใส่เข้าไปในช่องท้อง เยื่อบุผนังช่องท้องจะทำหน้าที่กรองของเสียและของเหลวออกจากเลือดไปสู่น้ำยาล้างไต หลังจากนั้น 4-6 ชั่วโมง น้ำยาล้างไตที่มีของเสียอยู่จะถูกปล่อยออกจากช่องท้องและถูกแทนที่ด้วยน้ำยาใหม่ที่เติมเข้าไป ทั้งหมดนี้เรียกว่า การเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตและการแลกเปลี่ยนของเสีย (exchange) พยาบาลผู้มีประสบการณ์ในการล้างไตทางช่องท้องจะช่วยฝึกสอนให้ผู้ป่วยสามารถทำการล้างไตทางช่องท้องได้ด้วยตนเองที่หน่วยบริการล้างไตในฐานะผู้ป่วยนอกได้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่สามารถทำการล้างไตทางช่องท้องได้เองหลังจากได้รับการฝึกอบรมประมาณ 5-7 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองเป็นการทำความสะอาดเลือดตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน โดยที่ผู้ป่วยยังสามารถทำกิจวัตรประจำวัน เช่น เดินไปมาได้ตามปกติแม้ในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไต เพราะการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองนี้ ใช้เพียงถุงน้ำยาล้างไตซึ่งแขวนบนเสาที่มีล้อในระหว่างการใส่น้ำยาล้างไตเข้าไปในช่องท้อง และสายที่เชื่อมต่อมายังสายท่อล้างไตของผู้ป่วย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตวันละ 4 ครั้ง คือ ตื่นนอนตอนเช้า ตอนกลางวัน ก่อนอาหารเย็น และก่อนนอน ซึ่งการเปลี่ยนน้ำยาล้างไตในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 30 นาที น้ำยาล้างไตจะค้างอยู่ในช่องท้องในช่วงที่มีการแลกเปลี่ยนของเสียและในช่วงเวลากลางคืน ในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่เป็นข้อห้ามได้ เช่น ดูทีวี คุยโทรศัพท์ นั่งทำงานบนโต๊ะ หรืออ่านหนังสือ เป็นต้น

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคเทคโนโลยีและสารสนเทศ จากการสำรวจในปี 2561 พบว่าประชากรไทย ประมาณ 46 ล้านคน (ประมาณ 2 ใน 3 ของประชากรทั้งหมด) เข้าใช้งานอินเตอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟน (WP, 2018) แสดงให้เห็นว่า ประชากรส่วนใหญ่มีสมาร์ทโฟนเป็นของตนเอง และสามารถใช้งานอินเตอร์เน็ตได้ทุกพื้นที่ ด้วยข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต เพื่อให้ครอบคลุมการดูแลในทุก ๆ ด้าน ทั้งในด้านการให้คำแนะนำขั้นตอนการล้างไตทางช่องท้อง การสังเกตภาวะแทรกซ้อน การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น อาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง รวมถึงเบอร์โทรศัพท์ในการติดต่อกับพยาบาลผู้ดูแล เพื่อให้ผู้ป่วยล้างไตทางช่องมีความปลอดภัย มีคุณภาพชีวิตที่ดี เกิดภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด รวมถึงการแก้ไขปัญหาได้เร็วที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการใช้แอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

Kodular คือ เครื่องมือออนไลน์ หรือเว็บไซต์ที่เปิดให้สร้างแอปพลิเคชันได้ง่าย โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรม เพียงวางบล็อคเพื่อสร้างคำสั่งต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ตามคำสั่งและเงื่อนไข ออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android ได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต โดยไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลใด ๆ

วัชรี และทิพาพร [1] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการดูแลตนเองในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาบำบัดทดแทนไตด้วยการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง ที่มารับบริการที่หน่วยไตเทียมโรงพยาบาลชลบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาบำบัดทดแทนไตด้วยการล้างไตทางช่องท้อง กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้อง โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 120 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป แบบวัดความรู้ แบบวัดทัศนคติ และแบบวัดการปฏิบัติการดูแลตนเองของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้อง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณณาได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยมีความรู้เกี่ยวกับโรคไตวายเรื้อรังระดับสูง ร้อยละ 93.3 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคไตวายเรื้องรังระดับสูง ร้อยละ 98.3 และมีการปฏิบัติการดูแลตนเองระดับสูง ร้อยละ 92.5 จากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ควรมีการให้ความรู้ปรับทัศนคติที่ดีต่อการรักษา การสนับสนุนให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ดียิ่งขึ้นไป

ปราณี และคณะ [2] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการใช้แอปพลิเคชันฮักไตต่อความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่ม วัดก่อนและหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความรอบรู้ทางด้านสุขภาพจากการใช้แอปพลิเคชันฮักไตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้แบบประเมินความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคความดันโลหิตสูงที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ร่วมด้วย กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน กลุ่มควบคุม 15 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพภายหลังการใช้แอปพลิเคชันของกลุ่มทดลอง สูงกว่าก่อนการใช้แอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพภายหลังการใช้แอปพลิเคชันของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3. ความพึงพอใจหลังจากใช้แอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก (M=4.25, SD=0.74) ควรจัดให้มีการนำแอปพลิเคชันไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยและใช้สำหรับการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่ดีของผู้ป่วยด้วยตนเอง โดยพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมในท้องถิ่น

ปริญญ์ และปัทมา [3] โมบายแอปพลิเคชันชะลอความเสื่อมของไต ตามหลักการจัดการตนเองของเครียร์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีการจัดการตนเองอย่างเหมาะสม จึงจะช่วยให้ผู้ป่วยมีผลลัพธ์ทางสุขภาพดีขึ้น การสนับสนุนให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังสามารถจัดการตนเองได้อย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญ และปัจจุบันประชากรไทยส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงสมาร์ทโฟนและโมบายแอปพลิเคชันที่ สามารถนำมาใช้ในการดูแลสุขภาพได้ มีการนำเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดการตนเองของเครียร์ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง และการใช้โมบายแอปพลิเคชันบนพื้นฐานแนวคิดการจัดการ ตนเองของเครียร์ เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีพฤติกรรมในการดูแลตนเองอย่างเหมาะสม ซึ่งจะมีส่วนช่วยชะลอความเสื่อมของไต ให้ผู้ป่วยมีการดำเนินโรคช้าลงและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้องแก่ผู้ป่วยและญาติผู้ดูแล ใช้เป็นแนวทางในการดูแลตนเองเบื้องต้นให้มีความปลอดภัย มีคุณภาพชีวิตที่ดี ลดภาวะแทรกซ้อน และสามารถแก้ปัญหาได้เร็วที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 70 ราย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้อง เพื่อนำข้อมูลไปในใช้การสร้างเครื่องมือการทำแอปพลิเคชัน

2.2 สร้างแบบสอบถาม เรื่องความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

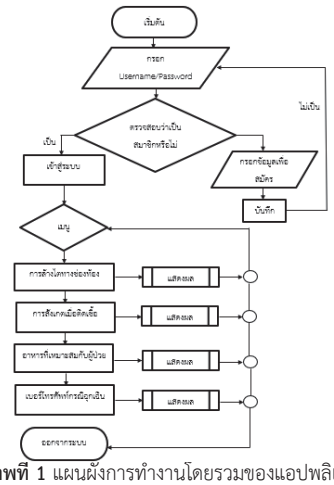
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน แบบสอบถามถึงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว

2.4.3 ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากสื่อออนไลน์ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.5 การออกแบบเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบรายละเอียดของเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในแอปพลิเคชันการล้างไตทางช่องท้อง โดยมีเนื้อหาที่มีทั้งข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ รวมทั้งมีการแนะนำวิธีการดำเนินการล้างไตทางช่องท้องเบื้องต้น การดูแลตนเองเบื้องต้นหากเกิดอาการผิดปกติหลังจากล้างไตทางช่องท้องด้วยตนเอง โดยออกแบบส่วนของการแสดงผลบนหน้าจอแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่าย และมีสีในการแสดงผลที่สบายตาต่อผู้ใช้งาน โดยใช้โปรแกรม Kodular ในการออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชัน และใช้ Fierbase ในการจัดเก็บข้อมูล



ภาพที่ 1 แผนผังการทำงานโดยรวมของแอปพลิเคชัน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจ ตอนที่ 1 นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (percentage) และค่าความถี่สะสม (frequency)

3.2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไตของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหาข้อสรุปของงานวิจัย

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.12) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.25, S.D. = 0.50) ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.14) ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน และด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.34 และ 0.43) ตามลำดับ

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต โดยผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) จำนวน 70 ราย สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 52.90 และเป็นเพศชาย จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 47.10 ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 41 – 60 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 35.70 รองลงมา มีอายุระหว่าง 21 – 40 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 34.30 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 34.30 รองลงมาระดับปริญญาตรี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 31.40 ส่วนใหญ่สิทธิการรักษาคือ สิทธิบัตรทอง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 42.90 รองลงมา คือ สิทธิต้นสังกัด จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 ส่วนใหญ่ระยะเวลาที่ป่วยเป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย 1 – 2 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 37.10 รองลงมาระยะเวลาที่ป่วยน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 34.30

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

ประเด็นความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	4.14	0.48	มาก
2. ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน	4.27	0.64	มาก
3. ด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน	4.32	0.72	มาก
4. ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.16	0.57	มาก
ภาพรวม	**4.22**	**0.43**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.32, S.D. = 0.72) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านคุณภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.27, S.D. = 0.64) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านความสามารถของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.14, S.D. = 0.48) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน

ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการแสดงผล ภาพ ตัวอักษร และข้อมูล	4.04	0.69	มาก
2. แอปพลิเคชันมีการค้นข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ	4.17	0.56	มาก
3. แอปพลิเคชันมีความเสถียร สามารถเข้าใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.12	0.65	มาก
4. ขั้นตอนในการใช้งานแอปพลิเคชันทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.22	0.61	มาก
5. การประมวลผลของแอปพลิเคชันทำงานได้สะดวก รวดเร็ว	4.15	0.60	มาก
ภาพรวม	**4.14**	**0.48**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.14, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อขั้นตอนในการใช้งานแอปพลิเคชันทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22 S.D. = 0.61) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันมีการค้นข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.17, S.D. = 0.56) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน

ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันสามารถให้คำแนะนำและให้ความรู้ ทำให้ผู้ป่วยและญาติสามารถตัดสินใจที่จะรับการรักษาด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้อง	4.31	0.69	มาก
2. แอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูล ไขข้อสงสัย หรือสามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นได้	4.30	0.70	มาก
3. การใช้แอปพลิเคชันทำให้ผู้ป่วยและญาติไม่เสียเวลาในการหาข้อมูลเกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้อง	4.24	0.78	มาก
4. ข้อมูลที่ได้รับจากแอปพลิเคชันเพียงพอ ตรงตามความต้องการ	4.22	0.76	มาก
ภาพรวม	**4.27**	**0.64**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.27, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสามารถให้คำแนะนำและให้ความรู้ ทำให้ผู้ป่วยและญาติสามารถตัดสินใจที่จะรับการรักษาด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31 S.D. = 0.69) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูล ไขข้อสงสัย หรือสามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = 0.70) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน

ด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	4.28	0.81	มาก
2. การตรวจสอบสิทธิก่อนเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.31	0.80	มาก
3. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.30	0.78	มาก
4. มีการรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้งาน	4.38	0.70	มาก
ภาพรวม	**4.32**	**0.72**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.32, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันมีการรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38 S.D. = 0.70) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันมีการตรวจสอบสิทธิก่อนเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D. = 0.80) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงแอปพลิเคชัน	4.15	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	4.18	0.64	มาก
3. การแบ่งหมวดของเนื้อหามีความชัดเจนและเหมาะสม	4.18	0.66	มาก
4. รูปแบบสีสัน ขนาดตัวหนังสือ ง่ายต่อการอ่าน และการใช้งาน	4.12	0.75	มาก
ภาพรวม	**4.16**	**0.57**	**มาก**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16,

S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันมีความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน และการแบ่งหมวดของเนื้อหามีความชัดเจน และเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.18 S.D. = 0.70 และ 0.66) ตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ได้จาก QR Code หรือ Link ต่อไปนี้

QR Cord สำหรับผู้ใช้งาน

https://kodular.app/LDB-HPO

หน้าการเข้าใช้งาน

ภาพที่ 2 การเข้าใช้งานระบบ

หน้าการลงทะเบียน

ภาพที่ 3 การลงทะเบียน

หน้าการสมัครสมาชิกใหม่

ภาพที่ 4 การสมัครสมาชิใหม่

หน้าเมนูหลัก

ภาพที่ 5 หน้าเมนูหลัก

หน้าเมนูเกร็ดความรู้เกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้อง

ภาพที่ 6 หน้าเมนูการล้างไตทางช่องท้องคืออะไร

หน้าเมนูให้ความรู้เกี่ยวกับการติดเชื้อ

ภาพที่ 7 หน้าเมนูสังเกตอาการติดเชื้อ

หน้าเมนูเกร็ดความรู้เกี่ยวกับอาหาร

ภาพที่ 8 หน้าเมนูความรู้เกี่ยวกับอาหารที่เหมาะสม

หน้าเมนูเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ

ภาพที่ 9 หน้าเมนูเบอร์โทรศัพท์ติดต่อพยาบาล

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไตสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก และด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต โดยผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) จำนวน 70 ราย ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต ช่วยให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงวิธีการล้างไตทางช่องท้อง การดูแลตนเอง รวมถึงการปฏิบัติตัวเบื้องต้นเมื่อเกิดการติดเชื้อ แทนการค้นหาข้อมูลบนเว็บไซต์ สอดคล้องกับการใช้โทรศัพท์มือถือในปัจจุบันที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นช่องทางในการเข้าถึงวิธีการรักษาได้สะดวก รวดเร็ว และเข้าใจง่ายขึ้น ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.43) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยของชลลดา และคณะ [4] เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดเก็บข้อมูลสุขภาพ กรณีศึกษาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล วัดเสถียร อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน สรุปโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.87, S.D. = 0.216) และผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน สรุปโดยภาพรวมมีความพึงพอใจแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.160)

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันดูแลการล้างไตทางช่องท้องสำหรับผู้ป่วยโรคไต เพื่อให้สะดวกและสามารถใช้งานได้เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคไต ควรใช้อุปกรณ์และเครื่องมือให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ดี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จัดให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันครอบคลุมทุกระบบปฏิบัติการณ์ และอาจเพิ่มฟังก์ชันในการดูแลผู้ป่วยโรคอื่น ๆ เช่น โรคความดัน โรคหัวใจ เข้าไปด้วย เพื่อให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันได้รับประโยชน์สูงสุด

เอกสารอ้างอิง

[1] วัชรี รัตนวงศ์ ทิพาพร จ้อยเจริญ. (2560). **พฤติกรรมการดูแลตนเองในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง.** หน่วยไตเทียมโรงพยาบาลชลบุรี.

[2] ปราณี สาดคง และคณะ. (2563). **ผลของการใช้แอปพลิเคชันฮักไตต่อความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคความดันโลหิตสูงที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ร่วมด้วย กรณีศึกษาศูนย์แพทย์ชุมชนวัดหนองแวงพระอารามหลวง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.** วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้.

[3] ปริญญ์ อยู่เมือง ปัทมา สุพรรณกุล. (2561). **โมบายแอปพลิเคชันชะลอความเสื่อมของไต ตามหลักการจัดการตนเองของเครียร์. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.**

[4] ชลดา บริบูรณ์ และคณะ. (2562). **การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดเก็บข้อมูลสุขภาพ กรณีศึกษา โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวัดเสถียร อำเภอนครชัยศรี จังหวัด**นครปฐม. **วารสารงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

การพัฒนาแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

ธารินี แซ่ล้อ[1*], บุณฑริกา จบไพร[1], สมฤดี ทนเถื่อน[1] และกิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]Tarineesaelor123@gmail.com

บทคัดย่อ

การจัดทำงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้แอปพลิเคชันผักกินใบ ประชากรที่ใช้ในการประเมินการใช้งานแอพพลิเคชัน ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่ให้ความสนใจในเรื่องของการปลูกผักกินใบทั้ง 5 ชนิดได้แก่ โหระพา กะเพรา แมงลัก ผักชี และสาระแหน่ รวมไปทั้งเกษตรกร จำนวน 28 ครัวเรือนโดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านในการประเมิน จากผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงงาน ได้แก่ การศึกษาข้อมูลการให้ความรู้พื้นฐาน วิธีการดูแล ระยะเวลาที่ใช้ในการเติบโต เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำโครงงานและสร้างแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันให้ความรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) และแบบประเมินผลความพึงพอใจ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.64, S.D. = 0.22) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันได้รับข้อมูลที่ครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อเรื่องการปลูกผักประเภทกินใบ

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน ผักกินใบ ให้ความรู้

Application for growing leafy vegetables

Tarinee Saelor [1*], Buntrika Chobphai[1], Somruedee Thonthuean[1] and Kittipong Phuphatvibool[2]

[1]Business Computing Student Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer in Business Computing Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]Tarineesaelor123@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to 1) develop leaf vegetable cultivation applications 2) to study the satisfaction of people using leaf vegetable applications. The population used to evaluate application usage is people who are interested in growing 5 kinds of leaf vegetables: Sweet Basil, Holy Basil, Kitchen Mint, Lemon Basil, and Coriander, and 28 households with an expert. experts in the evaluation based on the analysis results of the tools used in the project development including information education, basic knowledge, and care methods. The growth time spent on data projection and building application quality assessments provides expert knowledge and evaluation of application satisfaction. The statistics used in data analysis are percentage, average, and standard deviation.

The research found that the overall quality evaluation of leaf vegetable cultivation applications for professionals was very good (x = 5.00, S.D. = 0.00) and the overall satisfaction evaluation was the highest (x = 4.64, S.D. = 0.22). Application users received comprehensive and useful information about leaf vegetable cultivation.

Keywords: Vegetable leafy, educational, application

บทนำ

ในปัจจุบันผักเป็นพืชอาหารที่มนุษย์จะขาดเสียมิได้ เนื่องจากผักมีส่วนประกอบที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตหลายอย่าง ได้แก่ เกลือแร่ ธาตุสำคัญๆ และวิตามินชนิดต่างๆ ที่ร่างกายต้องการเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ช่วยให้ระบบกลไกต่างๆ องร่างกายดำเนินไปเป็นปรกติ ช่วยให้เกิดพลังงานให้มีความต้านทานต่อโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ของร่างกายดำเนินไปเป็นปรกติ และยังช่วยให้ร่างกายฟื้นหายจากโรคได้อย่างรวดเร็ว หากขาดอาหารประเภทผักหรือได้รับไม่เพียงพอ ร่างกายก็จะอ่อนแอ อาจเกิดอาการผิดปกติขึ้น ทำให้ความต้านทานต่อโรคต่างๆ ลดลง หรือทำให้ร่างกายทนต่อการ เปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวไม่ได้ดีเท่าที่ควร

การประสบปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืช เนื่องจากเป็นตัวการที่ก่อให้เกิดความเสียหายให้กับพืชทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพเป็นจำนวนมากเสมอในแต่ละปี นอกจากนั้นยังพบว่าทั้งโรคและแมลงเข้าไปก่อให้เกิดความเสียหาย แม้ว่าสถิติตัวเลขความเสียหายของพืชผักที่เกิดขึ้นจากการทำลายของโรคและแมลงในประเทศไทยขณะนี้จะยังไม่มีผู้ใดรวบรวมสถิติเป็นตัวเลขหรือจำนวนที่แน่นอนไว้ แต่ผลจากที่ได้สำรวจและศึกษาตามแหล่งที่มีการปลูกผักเป็นอาชีพใหญ่ๆ ในประเทศไทยในระยะ 4-5 ปีที่ พบว่าพืชผักที่ปลูกในแหล่งต่างๆ เหล่านี้ ได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากโรคและแมลงศัตรูพืชโดยทั่วไป

จะอยู่ในระดับ 10-20% ของจำนวนผลิตผลทั้งหมดในแต่ละฤดูปลูก บางแห่งในบางที่อาจพบสูงขึ้นไปถึง 40-50% หากสิ่งแวดล้อมเหมาะสม และการป้องกันกำจัดทำไม่ได้ทันท่วงที จำนวนหรือปริมาณความเสียหายดังกล่าวหากนำมาคิดคำนวณเป็นตัวเลขเปรียบเทียบจากผลิตผลรวมทั้งประเทศซึ่งมีมูลค่ากว่าหมื่นล้านบาท แล้วจำนวนเพียง 10-20% ที่เสียหายไป หากคิดเป็นจำนวนเงินที่สูญเสียไปในแต่ละปีก็เป็นมูลค่านับพันล้านบาท ทั้งนี้ยังรวมค่ายาหรือสารเคมีตลอดจนค่าแรงงานค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติต่างๆ ที่ต้องเสียและจ่ายไปในการป้องกันกำจัดอีกเป็นจำนวนมาก เพื่อรักษาส่วนที่ยังดีอีก 80-90% เอาไว้ นอกจากนั้นในแหล่งปลูกบางแห่งเกิดโรคและศัตรูพืช ระบาดทำความเสียหายให้กับผักที่ปลูกติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้การสะสมของเชื้อโรคในดินมีมากขึ้น ตลอดจนความทนทานของเชื้อโรคที่มีต่อยาหรือสารเคมีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและไม่ถูกต้องตามคำแนะนำก็มีมากขึ้น ทำให้การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดในอัตราปรกติที่เคยใช้หรือที่ทางผู้ผลิตกำหนดไว้เดิมไม่ได้ผล นอกจากจะเพิ่มความเข้มข้นหรือระยะเวลาการใช้แต่ละครั้งให้สั้นลง ซึ่งเป็นการเพิ่มทั้งค่าใช้จ่ายและอันตรายจากพิษของสารเคมีมากยิ่งขึ้น การเผชิญกับปัญหาความไม่แน่นอนของราคาผลผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคาเองได้ ซึ่งพ่อค้าคนกลางเป็นผู้กำหนดราคารับซื้อ ผลผลิตเอง ราคาของปัจจัยการผลิตที่สูงขึ้น ราคาผลผลิตที่ตกต่ำ รวมถึงการเผชิญความเสี่ยงด้ายภัยพิบัติทาง ธรรมชาติ ทั้งภัยแล้ง อุทกภัย การระบาดของโรคพืชและแมลงศัตรูพืช

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับผู้ที่สนใจที่จะทำการเพาะปลูกผักกินใบ อาทิเช่น โหรพา กะเพรา แมงลัก ผักชีและสาระแหน่ ที่ครอบคลุมในการเพาะปลูกในทุกๆด้าน ทั้งด้านให้ความรู้ในการเพาะปลูก วิธีการดูแลรักษา ระยะเวลาในการ และยังบอกสรรพคุณและคุณประโยชน์ของผักแต่ละชนิด แนะนำชนิดปุ๋ยและยาฆ่าแมลง เพื่อที่จะรองรับปัญหาที่เกิดขึ้นในการเพราะปลูก และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการสืบหาข้อมูลในทุกด้าน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.พัฒนาแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

2.ศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้แอปพลิเคชันผักกินใบ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

ศุภฤกษ์ [1] การปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิกส์กำลังเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน แต่เนื่องจากพบปัญหาคือ การปลูกในพื้นที่คอนโดหรือห้องเช่านั้น ผักสลัดไม่สามารถเติบโตได้อย่างเต็มที่ เพราะห้องบางห้องอยู่ จุดอับของตึกทำให้แสงแดดส่องเข้ามาในตัวห้องมีปริมาณไม่มาก บทความนี้จึงนำเสนอระบบปลูกผัก สลัดแบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics Systems) ที่สามารถปลูกผักสลัดในคอนโดหรือห้องเช่าได้ ด้วยอุปกรณ์อาดุยโน่ โดยการใช้เซนเซอร์วัดแสงรับค่าจากแสงแดดส่งไปยังอาดุยโน่แบบเรียลไทล์ เพื่อ ประมวลผลและสั่งรีเลย์เปิด-ปิดไฟ LED ทดแทนแสงแดด ใช้เซนเซอร์วัดระดับน้ำรับค่าจากปริมาณ น้ำในระบบส่งไปยังอาดุยโน่แบบเรียลไทม์ เพื่อประมวลผลและสั่งรีเลย์เปิด-ปิดการปล่อยน้ำทั้งยัง สามารถดูค่าของแสง (ค่าลักซ์) ค่าระดับน้ำ และสามารถสั่ง เปิด-ปิดไฟ LED เปิด-ปิดการปล่อยน้ำ เข้าสู่ระบบผ่านทางแอปพลิเคชัน Blynk ในสมาร์ทโฟนได้แบบเรียลไทม์ ในการทดลองจะ เปรียบเทียบค่าแสงกับผักสลัดที่ปลูกในระบบได้รับและผักสลัดที่ใช้วิธีการปลูกแบบธรรมดา ผลการ ทดลองจริงพบว่าระบบปลูกผักไฮโดรโปนิกส์สามารถรักษาช่วงของค่าแสงที่เหมะแก่การปลูกผักสลัด ได้อย่างสม่ำเสมอกว่าวิธีการปลูกด้วยแบบธรรมดา โดยค่าแสงเบี่ยงเบนมาตรฐานของผักสลัดที่ปลูกใน ระบบ คือ 8.83 % ในขณะที่ผักสลัดที่ปลูกด้วยวิธีธรรมดาได้รับแสงต่ำกว่าค่าแสงที่ผักสลัดต้องการ และไม่สม่ำเสมอ โดยค่าแสงเบี่ยงเบนมาตรฐานของผักสลัดที่ปลูกด้วยวิธีธรรมดา คือ 21.66 % ทำให้ผักสลัดที่ปลูกในระบบสามารถเติบโตได้อย่างเต็มที่และเติบโตได้เร็วกว่าวิธีปลูกแบบธรรมดา 10 วัน และมีขนาดใบที่ใหญ่ผักสลัดที่ปลูกด้วยวิธีธรรมดา

วัชรี และคณะ [2] งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการบริโภคผักปลอดภัยตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ โดยระยะที่ 1 เป็นการศึกษาเพื่อเป็นปัจจัย นำเข้าหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ของ

แอปพลิเคชัน ส่วนระยะที่ 2 เป็นการศึกษาเพื่อประมวลผล คือ นำผลการศึกษาในระยะที่ 1 มาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันต้นแบบ และระยะที่ 3 เป็นการศึกษาเพื่อหา ผลลัพธ์ของงานคือ นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ไปทดสอบประสิทธิภาพ ทั้งนี้การศึกษา ในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรม ทัศนคติ และความรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับผักปลอดภัย รวมทั้งศึกษาความต้องการแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการบริโภคผักปลอดภัยตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีผู้ตอบ แบบสอบถาม 353 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนวิธีการศึกษาในระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริม การบริโภคผักปลอดภัยตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ใช้วิธีการวิจัยเชิงพัฒนาตามตัวแบบ Rapid Application Development (RAD) และใช้ CASE Tools ต่าง ๆ รวมทั้งใช้ซอฟต์แวร์ Thunkable x ร่วมด้วยภาษา PHP และฐานข้อมูล mysql เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และการศึกษาในระยะที่ 3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ทดสอบกับผู้ใช้จ านวน 30 ราย ใช้แบบสอบถาม ประเมินประสิทธิภาพและแอปพลิเคชันนี้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard Deviation)

ชนนิกานต์ [3] การศึกษาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ส่วนประสมทางการตลาด คุณค่าตราสินค้า และ ทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผักปลอดสารพิษของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ประชากร คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อและรับประทานผักปลอดสารพิษในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การศึกษามาจากประชากรที่เป็นผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 400 ชุด ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตัวแปรต้นคือ ส่วนประสม ทางการตลาด คุณค่าตราสินค้า และทัศนคติ ตัวแปรตามคือ การตัดสินใจซื้อสินค้า ในการวิเคราะห์ ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอ้างอิง ใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ นอกจากนี้ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผักปลอดสารพิษของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครจากกลุ่มตัวอย่าง คือ ส่วนประสมทางการตลาด คุณค่าตราสินค้า โดย กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญในเรื่องของคุณค่าตราสินค้ามากที่สุดในการตัดสินใจซื้อสินค้าผักปลอด สารพิษ และรองลงมาคือ ส่วนประสมทางการตลาดตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นบุคคลทั่วไปที่รับประทานผักประเภทกินใบ จำนวน 30 ราย (1 ราย = 1 ครัวเรือน) ที่อยู่ในหมู่บ้านหนองขามเล็ก ตำบลทุ่งขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม สำนักงานเกษตรกร [4] การกำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่างในการเก็บแบบสอบถามครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้สูตร Yamane

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ โดยอาศัยการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามถึงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากบุคคลทั่วไปที่รับประทานผักประเภทกินใบที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนที่1 และส่วนที่ 2 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าความถี่สะสม (Frequency)

2. ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับวามพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ ของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหาข้อสรุปของงานวิจัย

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านประสิทธิภาพของระบบแอปพลิเคชัน สำหรับการวิเคราะห์ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$=5.00, S.D.=0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การเข้าสู่ระบบได้ง่าย ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลชัด และประสิทธิภาพในการทำงานของระบบโดยรวม มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$=5.00, S.D.=0.00)

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ชาย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 64.30 เป็นเพศหญิง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 35.70 ส่วนใหญ่มีอายุ 30 – 40 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 35.70 รองลงมาเป็นอายุ 20 – 30 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 32.10 อายุ 15 – 20 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 17.90 และอายุ 40 – 50 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 14.30 คนส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 46.40 รองลงมาระดับปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 21.40 และสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.60 คนส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพโสด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 53.60 รองลงมาสมรส จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 และอย่าร้าง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 17.90 ส่วนใหญ่รายได้ทั้งหมดในครัวเรือนต่ำกว่า 5,000 บาท/เดือน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 39.30 รองลงมา 10,000 – 20,000 บาท/เดือน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 รายได้ 20,000 – 30,000 บาท/เดือน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 14.30 รายได้ 5,000 – 10,000 บาท/เดือน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.70 และมากกว่า 30,000 บาท/เดือน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 7.10

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	4.65	0.25	มากที่สุด
2. ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน	4.63	0.47	มากที่สุด
3. ด้านทัศนคติ	4.66	0.28	มากที่สุด
4. ด้านความพึงพอใจ	4.64	0.36	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.64**	**0.22**	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.64, S.D.=0.22) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$=4.65, S.D.=0.25) ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$=4.63, S.D.=0.47) ด้านทัศนคติ ($\bar{x}$=4.66, S.D.=0.28) และด้านความพึงพอใจ ($\bar{x}$=4.64, S.D.=0.36)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน

ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันมีการค้นหาข้อมูลที่แม่นยำ	4.86	0.36	มากที่สุด
2. แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	4.61	0.57	มากที่สุด
3. ข้อมูลที่ได้รับจากแอปพลิเคชันเพียงพอต่อความต้องการ	4.64	0.56	มากที่สุด
4. ขั้นตอนในการใช้งานของแอปพลิเคชันทำได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.50	0.58	มากที่สุด
ภาพรวม	4.65	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบในด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.65, S.D.=0.25) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด แอปพลิเคชันมีการค้นหาข้อมูลที่แม่นยำ ($\overline{x}$=4.86, S.D.=0.36) แอปพลิเคชันใช้งานง่าย ($\overline{x}$=4.61, S.D.=0.57) ข้อมูลที่ได้รับจากแอปพลิเคชันเพียงพอต่อความต้องการ ($\overline{x}$=4.64, S.D.=0.56) และขั้นตอนในการใช้งานของแอปพลิเคชันทำได้ง่ายไม่ซับซ้อน ($\overline{x}$=4.50, S.D.=0.58)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน

ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.การใช้แอปพลิเคชันทำให้ผู้สนใจไม่เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล	4.68	0.55	มากที่สุด
2.การให้คำแนะนำที่ดีในการปลูกผักกินใบ	4.50	0.58	มากที่สุด
3.ข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำ	4.71	0.46	มากที่สุด
ภาพรวม	4.63	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบในด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$=4.63, S.D.=0.47) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด การใช้แอปพลิเคชันทำให้ผู้สนใจไม่เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล ($\overline{x}$=4.68, S.D.=0.55) การให้คำแนะนำที่ดีในการปลูกผักกินใบ ($\overline{x}$=4.50, S.D.=0.58) และข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำ ($\overline{x}$=4.71, S.D.=0.46)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบด้านทัศนคติ

ด้านทัศนคติ	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ท่านคิดว่าข้อดีของแอปพลิเคชันทำให้สะดวกต่อการทำงาน	4.86	0.36	มากที่สุด
2.ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันให้ข้อมูลได้ครบถ้วนตรงต่อความต้องการ	4.57	0.50	มากที่สุด
3.ท่านรับรู้ถึงความสะดวกสบายในการใช้แอปพลิเคชัน	4.68	0.67	มากที่สุด
4.แอปพลิเคชันง่านต่อการใช้งาน	4.54	0.51	มากที่สุด
ภาพรวม	4.66	0.28	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบในด้านทัศนคติ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.66, S.D.=0.28) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ท่านคิดว่าข้อดีของแอปพลิเคชันทำให้สะดวกต่อการทำงาน ($\bar{x}$=4.86, S.D.=0.36) ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันให้ข้อมูลได้ครบถ้วนตรงต่อความต้องการ ($\bar{x}$=4.57, S.D.=0.50) ท่านรับรู้ถึงความสะดวกสบายในการใช้แอปพลิเคชัน ($\bar{x}$=4.68, S.D.=0.67) และแอปพลิเคชันง่านต่อการใช้งาน ($\bar{x}$=4.54, S.D.=0.51)

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบด้านความพึงพอใจ

ด้านความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ข้อมูลตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน	4.71	0.46	มากที่สุด
2.สะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.46	0.51	มากที่สุด
3.ยินดีที่จะใช้งานแอปพลิเคชัน	4.75	0.44	มากที่สุด
ภาพรวม	4.64	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบในด้านความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.64, S.D.=0.36) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อมูลตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ($\bar{x}$=4.71, S.D.=0.46) สะดวกสบายต่อการใช้งาน ($\bar{x}$=4.46, S.D.=0.51) และยินดีที่จะใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$=4.75, S.D.=0.44)

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบได้จาก QR Code ต่อไปนี้

ดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 1 หน้าไอคอนแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 2 หน้าจอเริ่มต้นเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลักแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 4 หน้าเมนูความรู้เกี่ยวกับผัก

ภาพที่ 5 หน้าเมนูการดูแลรักษา

ภาพที่ 6 หน้าเมนูระยะเวลาในการเติบโต

ภาพที่ 7 หน้าเมนูสรรพคุณและคุณประโยชน์

ภาพที่ 8 หน้าเมนูการใช้แบบเกษตรอินทรีย์

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยภาพรวมต่อแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านประสิทธิภาพของระบบ แอปพลิเคชัน ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบแอปพลิเคชัน และด้านส่วนประกอบของแอปพลิเคชันมีผงการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ

ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้ชาย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 64.30 เป็นเพศหญิง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 35.70 ส่วนใหญ่มีอายุ 30 – 40 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 35.70 รองลงมาเป็นอายุ 20 – 30 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 32.10 อายุ 15 – 20 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 17.90 และอายุ 40 – 50 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 14.30 คนส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 46.40 รองลงมาระดับปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 21.40 และสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.60 คนส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพโสด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 53.60 รองลงมาสมรส จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 และอย่าร้าง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 17.90 ส่วนใหญ่รายได้ทั้งหมดในครัวเรือนต่ำกว่า 5,000 บาท/เดือน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 39.30 รองลงมา 10,000 – 20,000 บาท/เดือน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.60 รายได้ 20,000 – 30,000 บาท/เดือน จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 14.30 รายได้ 5,000 – 10,000 บาท/เดือน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.70 และมากกว่า 30,000 บาท/เดือน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 7.10

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน ด้านทัศนคติ และด้านความพึงพอใจมีความพึงพอใจของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด

ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า แอปพลิเคชันมีการค้นหาข้อมูลที่แม่นยำ แอปพลิเคชันใช้งานง่าย ข้อมูลที่ได้รับจากแอปพลิเคชันเพียงพอต่อความต้องการ และขั้นตอนในการใช้งานแอปพลิเคชันทำได้ง่ายไม่ซับซ้อนมีความพึงพอใจของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด

ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การใช้แอปพลิเคชันทำให้ผู้สนใจไม่เสียเวลาในการสืบค้นข้อมูล การให้คำแนะนำที่ดีในการปลูกผักกินใบ และข้อมูลที่ได้รับมีความถูกต้องแม่นยำมีความพึงพอใจของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด

ด้านทัศนคติ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านคิดว่าข้อดีของแอปพลิเคชันทำให้สะดวกต่อการใช้งาน ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันให้ข้อมูลได้ครบถ้วนตรงต่อความต้องการ ท่านรับรู้ถึงความสะดวกสบายในการใช้แอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งานมีความพึงพอใจของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด

ด้านความพึงพอใจ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อมูลตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน สะดวกสบายต่อการใช้งาน และยินดีที่จะใช้งานแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันการปลูกผักกินใบจะต้องมีอินเทอร์เน็ตรองรับในการใช้งาน และควรใช้อุปกรณ์ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ดีในด้านของการให้ข้อมูลเบื้องต้นของการปลูกผักที่ครอบคลุมในทุกๆด้าน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

พัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้แก่ Windows IOS เป็นต้น เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ครอบคลุมทุกระบบปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภฤกษ์ เชาวลิตตระกูล. (2561). การปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิกส์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[2] วัชรี เพ็ชรวงษ์ จันทรวัทน์ อัครเมธานนท์ และไกรสร สว่างศรี. (2561). **การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการบริโภคผักปลอดภัย**. คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[3] ชนนิกานต์ จงไกรจักร. (2561). **ส่วนประสมทางการตลาด คุณค่าตราสินค้า และทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผักปลอดสารพิษของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร**. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ,

[4] กรมส่งเสริมการเกษตร**.** (2564). **กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย.** สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564 จากแหล่งที่มา HTTP://WWW.PPSF.DOAE.GO.TH/WORDPRESS/

การพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19

วรรณวิสา อ่วมทับ[1*], ปณาลี สายทอง[1], ฐิตินาถ คงสวรรค์[1] และกสมล ชนะสุข[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]wanwisauamtap1234@gmail.com

บทคัดย่อ

การจัดทำงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 2) ศึกษาความพึงพอใจพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ประชากรที่ใช้ในการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชัน ได้แก่ พนักงานของบริษัท ไพโอเนียร์ มอเตอร์ จำกัด (มหาชน) ในพื้นที่ 78 หมู่ที่ 3 ตำบลดอนแฝก อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 ราย จากผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การศึกษาข้อมูลและกลไกการทำงานของวัคซีน COVID-19 แต่ละประเภท ประสิทธิภาพของวัคซีน COVID-19 แต่ละชนิด ขั้นตอนการดูแลตนเองก่อน-หลังฉีดวัคซีน COVID-19 รวมถึงการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการได้รับวัคซีน COVID-19 เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำวิจัยและสร้างแบบประเมินประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 และผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูล COIVD-19 สำหรับผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\overline{x}$= 4.67, S.D. = 0.57) และแบบประเมินผลความพึงพอใจในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\overline{x}$=3.96, S.D.=0.82) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันได้รับข้อมูลที่ครอบคลุมและเป็นประโยชน์เรื่องการรับรู้ข้อมูลวัคซีน COVID-19 ในเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน วัคซีน COVID-19

Application to collect data on COVID-19

Wanwisa Uamtap[1*], Panalee Saithong[1], Thitinat Kongsawan [1] and Kasamol Chanasuk[2]

[1]Business Computing Student Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer in Business Computing Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[*] wanwisauamtap1234@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to 1) develop an application to collect COVID-19 vaccine data; 2) Study satisfaction, to develop an application to collect COVID-19 vaccine data. The population used to evaluate the application usage were employees of Pioneer Motor Public Company Limited in the area of 78 Village No. 3, Don Faek Subdistrict, Nakhon Chai Si District. Nakhon Pathom Province, 60 cases From the results of the analysis of the research tools, including the study of data and mechanisms of action for each type of COVID-19 vaccine, the efficacy of each type of COVID-19 vaccine, pre- and post-vaccination self-care procedures for COVID-19, including interviews. Persons involved in receiving the COVID-19 vaccine to use the information for research purposes. and create an evaluation form to assess the quality of the COVID-19 vaccine data collection application, assess satisfaction with use The application collects COVID-19 vaccine data and reviewed by 3 experts. The statistics used to analyze the data are percentage, mean and standard deviation.

The results showed that the overall quality assessment of the COVID-19 vaccine data collection application for experts was of good quality. Very high ($\overline{x}$=4.67, SD = 0.57) and the overall satisfaction assessment was of high quality ($\overline{x}$=3.96, SD=0.82). It is helpful to know the initial COVID-19 vaccine information.

Keywords: Applications, COVID-19 vaccine

บทนำ

การระบาดของโรค COVID-19 ในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบในวงกว้างอย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะ ใช้มาตรการป้องกันควบคุมโรคหลายมาตรการ เช่น คัดกรองและเฝ้าระวังโรค กักตัวผู้มีความเสี่ยง รักษาระยะห่างระหว่างบุคคล สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า งดจัดกิจกรรมที่รวมกลุ่มคนจำนวนมาก ทำความสะอาดสถานที่และพื้นผิวสัมผัสร่วม เป็นต้น แต่สิ่งที่เป็นความหวังของรัฐบาลและประชาชนในขณะนี้ คือ วัคซีน COVID-19 ประเทศไทยได้มีการเตรียม ความพร้อมที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาวัคซีนดังกล่าว เพื่อให้ประชาชนมีโอกาสเข้าถึงการใช้วัคซีนที่มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพได้มากที่สุดเท่าที่ศักยภาพของประเทศจะดำเนินการได้

ขณะนี้วัคซีน COVID-19 หลายชนิดได้รับการพัฒนาและผลิตสำเร็จ วัคซีนบางชนิดได้รับอนุญาตทะเบียน แบบฉุกเฉิน (emergency use authority: EUA) จากประเทศของบริษัทผู้ผลิตเองและจากประเทศที่นำวัคซีนไปใช้ และวัคซีนบางชนิดอาจจะยังไม่ได้รับอนุญาตทะเบียน แต่รัฐบาลบางประเทศก็นำไปใช้ก่อน สำหรับประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขคำนึงถึงความปลอดภัยและประโยชน์ที่จะเกิดแก่ประชาชน ดังนั้นวัคซีน COVID-19 ทุกชนิดที่นำมาใช้ในประเทศจะต้องผ่านการพิจารณาและยอมรับจากคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการด้านวิชาการ คณะอนุกรรมการอำนวยการบริหารจัดการการให้วัคซีนฯ และคณะทำงานหลายคณะ ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิจากหลายสาขาและภาคส่วน ที่สำคัญจะต้องผ่านการพิจารณาอนุญาตขึ้นทะเบียนแบบพิเศษ เรียกว่า “conditional approval for emergency use authorization” จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาในช่วง สถานการณ์การระบาดของโรค COVID-19 เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ประชาชนทุกคนที่สมัครใจรับวัคซีน

วัคซีน COVID-19 ที่จัดหาเป็นของประชาชนในประเทศ การที่จะให้ประชาชนได้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ที่มีประสิทธิภาพ สามารถป้องกันการเกิดโรคหรือการเกิดโรคที่รุนแรง ส่วนสำคัญเกิดจากการปฏิบัติงานของ เหล่าบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขทุกสังกัด ซึ่งต้องระดมแรงกายแรงใจกับภาระงานที่หนักและเวลาที่มี จำกัด สิ่งหนึ่งที่จะสามารถช่วยให้การดำเนินงานสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ “แนวทางการให้บริการ วัคซีน COVID-19 ในสถานการณ์การระบาด ปี 2564 ของประเทศไทย” ซึ่งกรมควบคุมโรคได้จัดทำขึ้น โดยได้รับ ความกรุณาจาก ในการทบทวนองค์ความรู้ทั้งหมดเกี่ยวกับวัคซีน COVID-19 รวมถึง ผู้เชี่ยวชาญจากการควบคุมสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ในการเขียนและขัดเกลาเนื้อหา ในแนวทาง ซึ่งเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในช่วงต้น ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยนี้เพื่อได้มีการเตรียมความพร้อม เพื่อให้ประชาชนมีโอกาสเข้าถึงการใช้วัคซีนที่มีความปลอดภัยจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 เพื่อสร้างความเชื่อมั่นเกี่ยวกับการรับวัคซีนเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของระบบ

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีนวัคซีน COVID-19

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพดอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

ข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีน COVID-19

วัคซีน (vaccine) เป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ให้เกิดภูมิคุ้มกันต่อเชื้อโรค วัคซินจะทำให้ร่างกายพร้อมกำจัดเชื้อโรคหรือสารพิษและลดความรุ่นแรงของโรค หากเกิดโรคจะมีอาการของโรคหรืออาการแทรกซ้อนน้อยลงหรือไม่มีเลย ดังนั้นวัคซีน จึงมีหน้าที่ป้องกันบรรเทา หรือรักษาโรคติดเชื้อ เมื่อเชื้อโรคผ่านผิวหนังหรือรอดพ้นจากการทำลายด้วยกรดในกระเพาะอาหารและผ่านกลไกภูมิคุ้มกันธรรมชาติ หรือภูมิคุ้มกันสืบทอด (natural or immune echanism) เข้าสู่ร่างกาย สารก่อภูมิแพ้ต้านทาน (antigen, ag) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเชื้อโรคและวัคซีนจะกระตุ้นให้ระบบ

ภูมิคุ้มกัน (immune system) สร้างภูมิคุ้มกันได้มาแบบเฉพาะ (specific or acquired immunity) ต่อศาลก่อภูมิ ต้านทานของเชื้อโรคนั้นสารก่อภูมิแพ้ต้านทานเป็นสารที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ แต่จะมีส่วนเล็ก ๆ ที่จำเพาะเจาะจงกับการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน อย่างไรก็ตามศาลก่อภูมิ ต้านทานหลายชนิดกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันได้ไม่ดีจึงมีการผสมสารเสริมฤทธิ์ (adjuvant) เข้าไปในวัคซีน หรือการนำสารก่อภูมิต้านทานไปเชื่อมผนึก (conjugate) กลับโปรตีนบางชนิดเพื่อให้วัคซีนออกฤทธิ์ได้ดีขึ้น ชุติมา [1]

ชนิดของวัคซีน COVID-19

วัคซีน COVID-19 คือ สารชีววัตถุที่สามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสโคโรนา โดยทำงานเสมือนเป็นคู่ซ้อมให้ร่างกายได้ฝึกฝนกลไกการป้องกันนอกเหนือจากสารชีววัตถุที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันแล้วในวัคซีนยังมีสารประกอบเพื่อเพิ่มความคงตัวและประสิทธิภาพของวัคซีนวัคซีนโรค COVID-19 ที่มีผลการทดสอบประสิทธิภาพในมนุษย์ระยะที่ 3 หรืออยู่ระหว่างการทดสอบในมนุษย์ระยะที่ 3 และมีการอนุญาตให้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน (EUA) ในบางประเทศแล้วได้แก่

1. วัคซีนที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิต เช่นวัคซีนของบริษัท astrazeneca ,วัคซีนของบริษัท pfizer-biontech, วัคซีนของบริษัท moderna , วัคซีนของบริษัท johnson & johnson วัคซีนของสถาบัน gamaleya, และวัคซีนของบริษัท cansinoBio

2. วัคซีนที่ใช้เทคโนโลยีดั้งเดิมในการผลิต ใช้กับวัคซีนหลายชนิดมาก่อนเช่น วัคซีนของบริษัท sinovac,วัคซีนของบริษัท sinopharm-beijing , บริษัท sinapharm-wuhan, บริษัท Bharat biotech , สถาบัน vector lnstitute, บริษัท anhui zhifei longcom, สถาบัน chumakov center

วัคซีน COVID-19 ทุกชนิดได้รับการรับรองว่า มีประสิทธิ ผลในการลด “การเจ็บป่วยรุนแรงและการเสียชีวิต” และยังสามารถป้องกันการเจ็บป่วยที่ไม่รุนแรงจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้อีกด้วย แม้ว่าปัจจุบันจากข้อมูลการศึกษาต่าง ๆ จะแสดงว่าผู้รับวัคซีนแล้วยังมีโอกาสติดเชื้อได้ก็ตาม แต่เราจะสังเกตได้ว่าภายหลังจากการนำวัคซีนไปใช้จริง ในประชากรหลายร้อยล้านคนทั่วโลกจะเห็นว่าในหลายประเทศสามารถควบคุมการระบาดได้และมีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยเริ่มคงที่และลดลง ซึ่งทำให้มีความหวังว่าวัคซีนอาจช่วยลด “ โอกาสการติดเชื้อและแพร่เชื้อ” ในสังคมได้

นอกจากคุณสมบัติของวัคซีนแต่ละชนิดที่ต่างกันการบริหารจัดการวัคซีนแต่ละชนิดก็แตกต่างกันเช่น อุณหภูมิที่เก็บรักษา จำนวนเข็มที่ต้องฉีด (โดยส่วนใหญ่ต้องฉีด 2 เข็ม) หรือระยะเวลาระหว่างการฉีดแต่ละเข็มทั้งนี้จากข้อมูลในปัจจุบันการฉีดวัคซีนเข็มที่ 1 และเข็มที่ 2 ต้องใช้วัคซีนชนิดเดียวกัน

กลไกการทำงานของวัคซีน

กลไกธรรมชาติของร่างกายเมื่อได้รับเชื้อก่อโรคจะสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อต่อสู้กับเชื้อโรคนั้น ๆ และระบบภูมิคุ้มกันจะสามารถจดจำเชื้อโรคนั้นได้ ดังนั้นเมื่อร่างกายได้รับเชื้ออีกในอนาคตร่างกายจะได้จดจำเชื้อโรคจะสร้างภูมิคุ้มกันมาต่อสู้กับเชื้อโรคได้ในเวลาอันรวดเร็วและทันท่วงทีวัคซีน COVID-19 พัฒนาเพื่อจำลองกระบวนการของร่างกายเวลาติดเชื้อ COVID-19 โดยการใช้เชื้อ COVID-19 ที่ถูกทำให้หมดฤทธิ์หรือใช้ส่วนของเชื้อไวรัสหรือสารสังเคราะห์ซึ่งไม่สามารถก่อโรคในร่างกายแก่ผู้รับวัคซีนแต่ยังมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันไม่ต่างไปจากการติดเชื้อโรค

ทั้งนี้หากจะให้วัคซีน COVID-19 จึงต้องฉีด 2 ครั้ง เพื่อกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันให้เพียงพอและอยู่นานโดยเว้นระยะระหว่างเข็มแตกต่างกันซึ่งมักเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 2 สัปดาห์ถึง 3 เดือน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องฉีดวัคซีนครบ 2 เข็ม ในระยะห่างที่เหมาะสม ถึงจะมั่นใจว่า ร่างกายมีภูมิคุ้มกันเพียงพอ ป้องกันโรคได้

การดูแลตัวเองเบื้องต้นก่อนและหลังรับวัคซีน

การฉีดวัคซีน COVID-19 แม้ไม่ได้ป้องกันการติดเชื้อได้ทั้งหมด แต่ช่วยป้องกันการติดเชื้อแบบรุนแรงได้ดี ดังนั้นทุกคนจึงควรต้องเข้ารับการฉีดวัคซีน โดยควรศึกษาข้อมูลและเตรียมตัวให้พร้อมทั้งก่อนและหลังการฉีดวัคซีน COVID-19 เพื่อจะได้คลายความกังวลและปฏิบัติตัวอย่างถูกต้อง

ขั้นตอนเตรียมตัวก่อนฉีดวัคซีน COVID-19

1. สองวันก่อนและหลังการฉีดวัคซีน ควรงดออกกำลังกายหนัก หรือยกน้ำหนัก และนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ
2. การฉีดวัคซีน COVID-19 ควรห่างกับวัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่อย่างน้อย 14 วัน
3. เตรียมบัตรประชาชนและข้อมูล/แจ้งประวัติการแพ้ยา โรคประจำตัวกับบุคลากรทางการแพทย์ก่อนการฉีดวัคซีน
4. แจ้งประวัติการแพ้ยา โรคประจำตัวกับบุคลากรทางการแพทย์ กรณีที่ฉีดวัคซีนเข็มแรกแล้วมีอาการข้างเคียง
5. ควรใส่เสื้อแขนสั้น เพื่อให้เปิดต้นแขนได้สะดวก
6. การฉีดวัคซีนควรฉีดบริเวณต้นแขนข้างที่ไม่ถนัด
7. ในวันที่ฉีดควรดื่มน้ำอย่างน้อย 500-1,000 ml งดดื่มชา กาแฟ หรือของที่มีคาแฟอีน รวมถึงเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
8. ถ้ากินยาละลายลิ่มเลือดอยู่ให้กินยาตามปกติ แต่เมื่อฉีดยาแล้วให้กดนิ่งๆ ตรงตำแหน่งที่ฉีดต่ออีก 5 นาที

ขั้นตอนดูแลหลังฉีดวัคซีน COVID-19

1. หลังการฉีดวัคซีน ผู้รับบริการจะต้องอยู่เฝ้าสังเกตอาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น ที่สถานพยาบาล 30 นาที
2. หลังจากการฉีดวัคซีน หากมีไข้ หรือปวดเมื่อยมาก สามารถทานยาพาราเซตามอลขนาด 500 มิลลิกรัม ครั้งละ 1 เม็ด สามารถทานยาซ้ำได้ถ้าจำเป็น แต่ให้ห่างกัน 6 ชั่วโมง หลีกเลี่ยงการรับประทาน ยาพวก brufen, arcoxia, celebrex
3. ควรสังเกตอาการต่อที่บ้าน หากมีอาการข้างเคียงควรปรึกษาแพทย์หรือสถานพยาบาลที่เข้ารับบริการ
4. หลังฉีดเป็นเวลาสองวัน หลีกเลี่ยงการใช้แขนข้างนั้นยกของหนัก
5. ควรรับวัคซีนเข็มต่อไปตามกำหนด และเก็บบันทึกการรับวัคซีนไว้เพื่อเป็นหลักฐาน
6. หลังจากฉีดวัคซีนแล้วยังต้องคงมาตรการควบคุมป้องกันโรค COVID-19 ต่อไป ทั้งการสวมหน้ากาก รักษาระยะห่างและหมั่นล้างมือ โรงพยาบาลเมดพาร์ค [2]

แอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน (application) หรือ โมบายแอปพลิเคชัน (mobile application) ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ mobile กับ application ซึ่งคำว่า mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา นอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้วยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่นคือขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์สำหรับ application คือซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (user) โดย application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user Interface : ui) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ mobile application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือ หรือ สมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่นิยมมากก็คือ ios และ android จึงทำ ให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา application ลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก และแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตได้อย่างรวดเร็วสะดวกและเรียบง่ายดังนั้นจึงจะเห็นว่า ในปัจจุบันมีโมบายแอปพลิเคชัน ต่าง ๆ ที่ถูกพัฒนาออกมาอย่างมากมาย ทั้งแอปพลิเคชันที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวแอปพลิเคชันการทำธุรกรรมออนไลน์ นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังเป็นตัวช่วยที่จะทำ ให้ธุรกิจต่าง ๆ ทำ ได้สะดวก รวดเร็ว และเข้าถึงผู้คน หรือลูกค้าได้ง่ายขึ้น เรียกได้ว่าแอปพลิเคชันได้กลายเป็นส่วนหนึ่ง ในการทำกิจกรรม หรือธุรกิจต่าง ๆ [3]

ประเภทของแอพพลิเคชัน

1. แอพพลิเคชั่นระบบเป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบหรือระบบปฏิบัติการ (operating system) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และรองรับการใช้งานของแอพพลิเคชั่นหรือโปรแกรมต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่

2. แอพพลิเคชั่นที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอพพลิเคชั่นที่แตกต่างกันจำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่างจึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอพพลิเคชั่นใหม่ ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุก ๆ ด้าน

โปรแกรม Kodular

Kodular คือ เครื่องมือออนไลน์ หรือเว็บไซต์ที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันเป็นของตัวเองได้ง่าย ๆ โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรม เพียงลาก-วางบล็อคมาต่อกันแบบจิ๊กซอว์ สามารถออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ android ได้อย่างรวดเร็ว เราสามารถทำการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นภาพร และคณะ [4] ได้ศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อแอปพลิเคชันไทยชนะ ของประชาชนในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อแอพพลิเคชนไทยชนะของประชาชนเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร และศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อทัศนคติและพฤติกรรมในการใช้งานแอปพลิชันไทยชนะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือประชาชนที่อยู่ในเขตพญาไท จำนวน 400 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ความถี่ร้อยละหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test F-test ผลการวิจัยพบว่าประชาชนในเขตส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 25-40 ปี การศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001-20,000 บาท ประกอบอาชีพข้าราชการ พนักงาน ลูกจ้างรัฐ ทัศนคติของประชาชนในเขตพญาไทที่มีต่อแอปพลิเคชันไทยชนะ ด้านภาพรวม พบว่า ประชาชนมีทัศนคติในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$= 3.58, S.D.=.77) เมื่อพิจารณารายข้อโดยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ตามลำดับ ดังนี้ ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันมีทัศนคติอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$= 3.67, S.D.=.80) ด้านนโยบาย มีทัศนคติอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$= 3.62, S.D.=.87) ด้านคุณประโยชน์ของการใช้แอปพลิเคชัน มีทัศนคติอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$= 3.45, S.D.=.83) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ที่ส่งผลต่อทัศนคติและพฤติกรรมต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน “ไทยชนะ” ของประชาชนในเขตพญาไท และการทดสอบสมมติฐานการวิจัยประชาชนในเขตพญาไทพบว่า เพศ ระดับการศึกษาและรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีทัศนคติและพฤติกรรมในการใช้งานแอปพลิเคชันที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และประชาชนในเขตพญาไท กรุงเทพมหานครที่มีอายุ อาชีพแตกต่างกัน มีทัศนคติและพฤติกรรมต่อแอปพลิเคชันไทยชนะไม่แตกต่างกัน

ธิดารัตน์ [5] ได้ศึกษาความพึงพอใจแอปพลิเคชันการเรียนรการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาที่ มีต่อสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชัน EchoVE (เอคโค่วี) ภายในวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวน 240 คน กลุ่มเป้าหมายได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ การสัมภาษณ์แบบสนทนากลุ่มการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชัน EchoVE (เอคโค่วี) ซึ่งได้มีการออกแบบยึดตามกรอบความพึงพอใจโดยดัดแปลงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งการรับรู้ความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านแอปพลิเคชันด้านความพึงพอใจการฝึกฝนทักษะการฟัง ด้านความพึงพอใจการฝึกฝนทักษะการพูด และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน EchoVE พบว่ามีระดับพึงพอใจมากสุด ได้แก่ ด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน คือ การจัดกิจกรรมเรียนภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชัน EchoVE (เอคโค่วี) มีความน่าสนใจ สะดวกในการใช้ฝึกฝนทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนช่วยให้เกิดความสนใจเลือกฟังสื่อภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันมากขึ้น

อภินภัศ [6] ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบสื่อข้อมูลเชิงภาพตามหลักการแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพเพื่อส่งเสริมความตระหนักเรื่องสุขภาพในผู้สูงอายุ ผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน วัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสื่อข้อมูลเชิงภาพตามหลักการแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพเพื่อส่งเสริมความตระหนักเรื่องสุขภาพในผู้สูงอายุผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่ใช้สื่อ 3) เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจต่อข้อมูลสุขภาพของผู้สูงอายุที่ใช้สื่อ 4) เพื่อศึกษาความตระหนักเรื่องสุขภาพในผู้สูงอายุหลังการใช้สื่อกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่สามารถอ่านภาษาไทยได้และใช้ไลน์แอปพลิเคชันเพื่อส่งข่าวสาร 30 คน โดยใช้เทคนิคการเลือกแบบเจาะจง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเครื่องมือในการวิจัย มี 6 แบบได้แก่ แบบสอบถามแบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบสื่อข้อมูลเชิงภาพผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจต่อสื่อ แบบสอบถามเพื่อประเมินความตระหนักเรื่องสุขภาพในผู้สูงอายุสถิติที่ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ค่าความยากง่าย และค่า อำนาจจำแนกผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อข้อมูลเชิงภาพตามหลักการแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านอยู่ในระดับดีมากที่สุด 2) ความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่ใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ความรู้ความเข้าใจต่อข้อมูลสุขภาพของผู้สูงอายุก่อนและหลังได้รับการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) ความตระหนักด้านสุขภาพของผู้สูงอายุรวมทุกด้านก่อนและหลังได้รับการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ 0.05

วรุต และคณะ [7] ได้ศึกษาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพช่องปากของนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ที่ได้รับบริการทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน“Just Fun” พัฒนาความรู้ด้านสุขภาพช่องปากสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ที่รับบริการทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่นจำนวน 32 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชนิดให้กลุ่มตัวอย่างอ่านและเขียนตอบเองซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนได้แก่ ข้อมูลประชากรและการรับบริการทันตกรรมการจัดฟันจำนวน 5 ข้อ ความรู้ด้านสุขภาพช่องปากจำนวน 20 ข้อ และความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันจำนวน 10 ข้อ เก็บข้อมูลส่วนที่ 1 และ 2 ก่อนการทดลองในสัปดาห์ที่ 1 จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาความรู้ด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันเป็นเวลา 2 สัปดาห์แล้วเก็บข้อมูลส่วนที่ 2 และ 3 ในสัปดาห์ที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (paired t-test) และการทดสอบลำดับที่โดยเครื่องหมายของวิลค็อกซัน (Wilcoxon Matched Pairs Signed Ranks Test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน พ.ศ.2563 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ด้านสุขภาพช่องปากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.05$) และมีความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันระดับมาก

พณีพรรณ [8] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้นวัตกรรมบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้นวัตกรรมบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมในเขตกรุงเทพมหานครและเพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรงอิทธิพลทางอ้อมอิทธิพลรวมของตัวแปรต่อความตั้งใจในการใช้นวัตกรรมบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบจำลองทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี วิธีดำเนินการในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้นวัตกรรมบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมจำนวน 400 คนในเขตกรุงเทพมหานครใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการวิเคราะห์เชิงเส้นผลการวิจัยพบว่าตัวแปลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ประกอบด้วยปัจจัยความคาดหวังในประสิทธิภาพความคาดหวังในการใช้งานอิทธิพลทางสังคมและความตั้งใจในการใช้มีอิทธิพลทางบวกต่อการใช้นวัตกรรมและบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมส่วนความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีไม่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้งานนวัตกรรมบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมผลการศึกษานี้เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานนำไปปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรมการให้บริการทางการแพทย์

รุจน์สวัตต์ [9] ได้ศึกษาการแพทย์ทางไกลแอปพลิเคชันพบหมอกับความปกติใหม่หลังโควิด 19 ด้วยมุมมองทางทฤษฎีสื่อสารมวลชน การระบาดของโรคโควิด 19 (COVID-19) ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงที่นำไปสู่ความปกติรูปแบบใหม่ หรือ

New normal ในทุกภาคสวนของสังคม การบูรณาการแกไขปญหาโดยนำเทคโนโลยีทางการสื่อสาร มาปรับประยุกตใชต่อยอดเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม หรือกลวิธีที่ทันสมัยด้วยเทคโนโลยีการแพทย์ทางไกล (Telemedicine) ผ่านแอปพลิเคชันพบหมอ เพื่อประยุกตใชในการตรวจวินิจฉัยโรคในเบื้องตนของบุคลากรทางการแพทย์จากการพูดคุยโตตอบกับผู้ป่วยผ่านระบบวีดีโอคอล ทำใหเกิดการใชประโยชนและบูรณาการมิติด้านการสื่อสารที่นำไปสู่ความปกติแบบใหม่ ซึ่งสามารถรองรับโลกแหงเทคโนโลยีดิจิทัลที่ขับเคลื่อนโดยใชเทคโนโลยีทางการสื่อสารใหเกิดประโยชนอย่างสูงสุด ปรากฏการณทางสังคมในชวงการระบาดของโรคโควิด 19 ที่ประยุกตใชเทคโนโลยีการสื่อสารในวงการทางการแพทย์ อันนำไปสู่ความปกติแบบใหม่ทางการสื่อสารของสังคม สามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีทางการสื่อสารมวลชน The three perspectives of communication theories ของ Miller (2002) ซึ่งประกอบไปด้วย 1. มุมมองแนวคิดหลังปฏิฐานนิยม (Post-positivist perspectives) เรื่องการแสวงหาข่าวสาร (Information seeking)และเรื่องการใชและการทำใหเกิดความพอใจจากสื่อมวลชน (Uses and gratifications of media)2. มุมมองแนวคิดการตีความ (Interpretive perspectives) เรื่องปรากฏการณวิทยา (Phenomenological method) และเรื่องการกระทำระหว่างกันด้วยสัญลักษ์ (Symbolic Interactionism) 3. มุมมองแนวความคิดการวิพากษ (Critical perspectives) เรื่องวัฒนธรรมศึกษา (Cultural studies) และเรื่องเทคโนโลยีการสื่อสารเป็นตัวกำหนด

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชากรที่เป็นพนักงานบริษัท ไพโอเนียร์ มอเตอร์ จำกัด (มหาชน) ที่ในพื้นที่ 78 หมู่ที่ 3 ตำบลดอนแฝก อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 70 จำนวน คน โดยแต่ละแผนกมีดังนี้ แผนกผลิต จำนวน 50 คน แผนกจัดซื้อ จำนวน 10 คน และแผนกสโตร์วัตถุดิบ จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 70 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาทำการเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 70 ชุด โดยใช้สูตรการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่ทราบจำนวนของประชากร จากสูตรของทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยใน ประกอบด้วย

3.1 แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19

โดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันสรุปแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน นำไปสู่การออกแบบโปรแกรม และสร้างแอพพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 พร้อมทั้งตรวจสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19

3.2 แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา ประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 3 การสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ด้วย จำนวน และ ร้อยละ

2. ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับวามพึงพอใจในการใช้งานการพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 สำหรับผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.67, S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.33, S.D. = 0.28) รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.25, S.D. = 0.25) รองลงมาคือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.25, S.D. = 0.25) และด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.16, S.D. = 0.14)

2. การประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินเพศชาย ร้อยละ 40.00 เพศหญิง ร้อยละ 60.00 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี ร้อยละ 41.70 รองลงมาคือ มีอายุ 30 - 40 ปี ร้อยละ 36.70 อายุระ 41 - 50 ปี ร้อยละ 15.00 อายุ 51 - 60 ปี ร้อยละ 3.30 และ น้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 3.30 ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษา ร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 36.70 และระดับประถมศึกษา ร้อยละ 13.30 ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานช่วง 1 – 5 ปี ร้อยละ 56.70 รองลงมาคือ ช่วง 6 – 10 ปี ร้อยละ 25.00 รองลงมา คือ ช่วงต่ำกว่า 1 ปี ร้อยละ 10.00 และช่วง 11 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 8.30 ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 10,000 – 20,000 บาท ร้อยละ 56.70 รองลงมาคือ ต่ำกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 20.00 รองลงมาคือ 20,001 – 30,000 บาท ร้อยละ 15.00 และ 30,000 บาท ขึ้นไป ร้อยละ 8.30

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ภาพรวม พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.99, S.D. = 0.80) รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านการออกแบบและด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.96, S.D. = 0.82) ตามลำดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.96, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.83) รองลงมาคือ ความสามารถของระบบในการนำเสนอความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของข้อมูล ความสามารถของระบบในการนำเสนอ และรายงานผลของข้อมูล และความสามารถของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.82) ตามลำดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.99, S.D. = 0.80) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องในการแสดงผลของข้อมูล การเชื่อมโยงเนื้อหาของแอปพลิเคชันและความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม อยู่ในระดับมาก($\bar{x}$= 4.00, S.D. = 0.82) รองลงมาคือ ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.82) ตามลำดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ด้านการออกแบบพบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.96, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความเหมาะสมในการใช้ภาพ สี ตัวอักษร พื้นหลังในระบบ ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล และความเหมาะสมใน

การวางองค์ประกอบโดยรวม ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.82) รองลงมาคือ ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของเมนู ข้อความและเนื้อต่างๆบนแอปพลิเคชัน 3.97=0.82 อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.82) ตามลำดับ

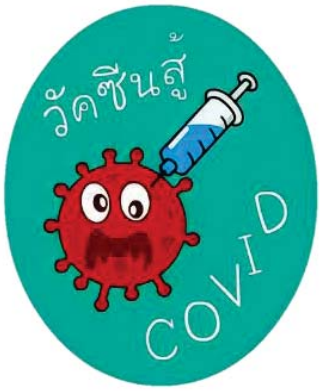
ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน (n=60)

ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความประทับใจในการใช้แอปพลิเคชัน	3.97	0.82	มาก
2. ความพึงพอใจในข้อมูลที่ได้รับ	3.97	0.82	มาก
3. ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับตนเอง	3.97	0.82	มาก
4. แอปพลิเคเข้าใช้งานได้ง่าย และไม่ซับซ้อน	3.97	0.82	มาก
ภาพรวม	3.96	0.82	มาก

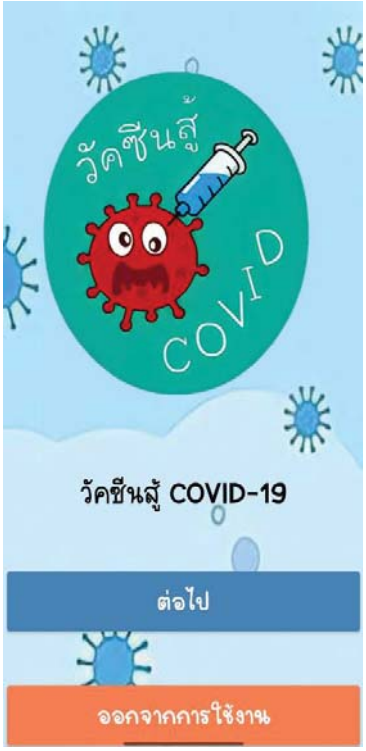
จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.96, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความประทับใจในการใช้แอปพลิเคชัน ความพึงพอใจในข้อมูลที่ได้รับ ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับตนเองและ. แอปพลิเคเข้าใช้งานได้ง่าย และไม่ซับซ้อน ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.82) อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.82) ตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19

หลังจากผู้ใช้งานดาวน์โหลดแอปพลิเคชันการพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 จะพบไอคอนดังรูปต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ไอคอนแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 QR Code สำหรับดาวน์โหลดคู่มือ

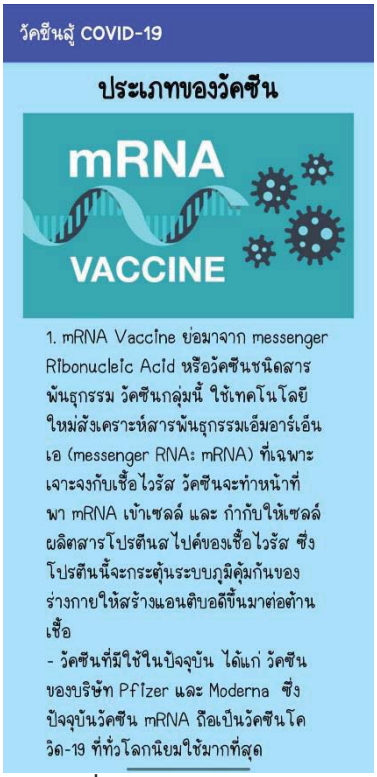
ภาพที่ 3 หน้าเริ่มต้นการใช้งาน

ภาพที่ 4 หน้าหลักการใช้งาน

ภาพที่ 5 หน้าเมนูรู้จักวัคซีน

ภาพที่ 6 หน้าความหมายของวัคซีน

ภาพที่ 7 หน้าการทำงานของวัคซีน



ภาพที่ 8 หน้าประเภทของวัคซีน

ภาพที่ 9 หน้าเมนูวัคซีนที่ใช้ในประเทศไทย

ภาพที่ 10 หน้าวัคซีน Sinovac

ภาพที่ 11 หน้าวัคซีน Sinophar

ภาพที่ 12 หน้าวัคซีน AstraZeneca

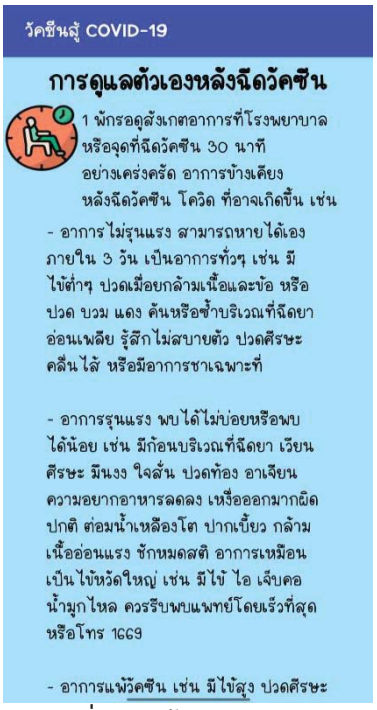
ภาพที่ 13 หน้าวัคซีน Moderna

ภาพที่ 14 หน้าวัคซีน Pfizer

ภาพที่ 15 หน้าวัคซีนแบบไขว้

ภาพที่ 16 หน้าการเฝ้าระวังก่อน-หลัง

ภาพที่ 17 หน้าการเตรียมตัวก่อนฉีดวัคซีน



ภาพที่ 18 หน้าการดูแลตัวเองหลังฉีดวัคซีน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้จัดทำได้พัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 ทราบถึงข้อมูลของวัคซีนในแต่ละชนิด เกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ในการปฏิบัติตัวก่อน-หลังการได้รับวัคซีน และสามารถรับรู้ข้อมูลวัคซีนทุกชนิดได้อย่างง่ายในแอปพลิเคชัน

แทนการค้นหาผ่านทางเบราว์เซอร์ หรือบนเว็บไซต์ ผลการประเมินคุณภาพระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมวัคซีน COVID-19 มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 3.96, S.D. = 0.82) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยของ สุชานันท์ แก้วกัลยา และธนากร อุยพานิชย์ (2562) เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการใช้สมุนไพรไทยเพื่อเสริมความงาม ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน สรุปโดยภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.46, S.D. = 0.47) และผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน สรุปโดยภาพรวมมีความพอใจแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.50, S.D. = 0.58)

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลวัคซีน COVID-19 บริษัท ไพโอเนียร์ มอเตอร์ จำกัด (มหาชน) ที่อยู่ 78 หมู่ที่ 3 ตำบลดอนแฝก อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ควรใช้อุปกรณ์ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. จัดให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบอื่น ๆ เช่น IOS,windows phone เป็นต้น เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานที่ใช้ระบบนอกเหนือจากแอนดรอยด์สามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมและสะดวกต่อการใช้งานในทุกระบบปฏิบัติการ
2. การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลหลังเป็นโควิด

เอกสารอ้างอิง

[1] ชุติมา ลิ้มมัทวาภิรัติ์. (2548).**วัคซีน: ประโยชน์ ความปลอดภัย และการพัฒนา** .วารสารไทยไกษัชยนิพนธ์,2,1-16.

[2] โรงพยาบาลเมดพาร์ค. (2564).**คำแนะนำก่อนและหลังฉีดวัคซีนโควิด-19 ที่ควรรู้**. ค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564 จาก https://www.medparkhospital.com/content/covid-vaccine-how-to-prepare

[3] วงหทัย ตันชีวะวงศ์. (2557). **ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้โมบายแอพพลิเคชั่น**. ค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2564 จาก http://203.131.210.100/research/wp-content/uploads.

[4] นภาพร ผ่องศรี, อรพิน ปิยะสกุลเกียรติ, วิชัย โถสุวรรณจินดา, ปกรณ์ ปรียากร, รังสรรค์ ประเสริฐศรี, และ พระปลัดสุระญาณธโร. (2564). **ทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อแอปพลิเคชันไทยชนะของประชาชนในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร**. วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น, **5**(1), 189–200.

[5] ธิดารัตน์ สนธิ์ทิม. (2564). **ความพึงพอใจแอปพลิเคชันการเรียนรการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชัน**. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3, 5(10), 285–302.

[6] อภินภัศ จิตรกร. (2564). **การพัฒนารูปแบบสื่อข้อมูลเชิงภาพตามหลักการแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพเพื่อส่งเสริมความตระหนักเรื่องสุขภาพในผู้สูงอายุ ผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน**. วารสารศิลปการจัดการ, **5**(3), 877–894.

[7] วรุต ชลิทธิกุล, กฤติยากร ภาคศิริ, ชลิตา เวหน, & สุรารักษ์ สุทธิบุตร. (2564). **แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพช่องปากของนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ที่ได้รับบริการทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น**. วิทยาสารทันตสาธารณสุข, 26, 51–61.

[8] พณีพรรณ สมบัติ. (2565). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้นวัตกรรมบริการแอพพลิเคชั่นหมอพร้อมในเขตกรุงเทพมหานคร**. วารสารการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 14(1).

[9] รุจพ์สวัตต์ ครองภูมินทร์. (2564). **การแพทย์ทางไกลแอปพลิเคชันพบหมอกับความปกติใหม่หลังโควิด 19 ด้วยมุมมองทางทฤษฎีสื่อสารมวลชน การระบาดของโรคโควิด 19 (COVID-19).** วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, 17(1), 18–36.

แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

เนตรนรินทร์ เจริญพงศ์[1*], สุภาวดี ศรีสุข[1], อัญมณี ธีระมิตร[1] และกิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]Netnarin1212@gmail.com

บทคัดย่อ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้ปิดสถานที่ที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคในหลายพื้นที่ รวมทั้งงดกิจกรรมที่มีคนมารวมกันเป็นจำนวนมาก ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและการดำรงชีวิตปกติของประชาชน ประชาชนต้องหยุดงานหรือโดนเลิกจ้าง หรือปิดกิจการ ภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรมต้องหยุดชะงัก ขาดรายได้ ส่งผลต่อการขยายตัวด้านเศรษฐกิจและด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ รวมทั้งมีผลเชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องในระดับประเทศและทั่วโลก ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ยางพารา และข้าวโพดฝักอ่อน

การจัดทำโครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำ วิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน ประชากรที่ใช้ในการประเมินการใช้งาน แอปพลิเคชัน ได้แก่ ประชาชนในหมู่ 6 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 158 ราย จากผลการวิเคราะห์ที่ใช้ ในการพัฒนาโปรแกรมได้แก่ ศึกษาข้อมูลการปลูกข้าวโพด การแปรรูปและประโยชน์ของข้าวโพดรวมทั้งการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวโพด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำโครงงานและสร้างแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแนะนำ วิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำ วิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการดำเนินโครงงาน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำ วิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.65,S.D.= 0.14) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00)

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน การปลูก ข้าวโพด

The application suggests how to plant and baby corn processing.

Netnarin Jaronepong[1*], Supawadee Sreesuk[1], Anyamanee Teeramit[1] and Kittipong Pooputwibul[2]

[1]Business Computing Student Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University

[2]Lecturer in Business Computing Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University

[*]Netnarin1212@gmail.com

Abstract

As a result of the coronavirus 2019 pandemic, close places at risk of outbreaks in many areas, as well as refrain from mass gathering activities. Affects the economy and normal livelihoods of people. People have to take time off work or be terminated or shut down. Manufacturing and industrial sectors have been disrupted. Lack of income It affects economic and tourism expansion in the area, as well as has national and global interconnected effects. Most of them are agricultural. Key economic crops include rice, sugarcane plants, cassava, latex and baby corn.

The preparation of this work has a purpose. 1. To develop recommended application How to grow and process young corn pods 2. To study application user satisfaction The population used to evaluate the use of the application is among the 6 people in Ban Yang. There were 158 cases of analysis used in the development of the program: Study corn growing data, processing and benefits of corn, as well as interviewing individuals involved in corn planting, to use the information in project preparation and create a recommended application quality assessment form. How to grow and process young corn pods for experts and assessment form satisfaction with the use of the application recommended The method of planting and processing young corn pods, the statistics used to analyze the data, are percentages. The average and standard deviation of the project implementation results showed that the results of the application satisfaction assessment were recommended. The method of growing and processing corn pods as a whole has the highest level of quality ($\bar{x}$= 4.65,S.D.= 0.14) for 5 specialists overall with very good quality ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00).

Keywords : application, planting, corn

บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการห้ามเดินทางเข้า – ออกในพื้นที่ ที่เป็นเขตโรคติดต่ออันตรายและพื้นที่ที่มีการระบาดต่อเนื่อง ทำให้ประชาชนในพื้นที่ตื่นตระหนกและหวาดกลัวต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 จากสถานการณ์ดังกล่าว ให้ปิดสถานที่ที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคในหลายพื้นที่ รวมทั้งงดกิจกรรมที่มีคนมารวมกันเป็นจำนวนมาก ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและการดำรงชีวิตปกติของประชาชน ประชาชนต้องหยุดงานหรือโดนเลิกจ้าง หรือปิดกิจการ โดยมีแรงงานและประชาชนที่เดินทางกลับภูมิลำเนาและเข้าสู่มาตรการกักกันหรือคุมไว้สังเกตอาการ ทำให้ไม่สามารถประกอบอาชีพได้ ภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรมต้องหยุดชะงัก ขาดรายได้ ส่งผลต่อการขยายตัวด้านเศรษฐกิจและด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ รวมทั้งมีผลเชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องในระดับประเทศและทั่วโลก ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ยางพารา และข้าวโพดฝักอ่อน

วิธีการเพาะปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ถูกออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ประชากรที่อาศัยอยู่ในหมู่ที่ 6 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม การเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ตลอดกระบวนการตั้งแต่ วิธีการช่วยคิด วางแผนการปลูก การจัดการต่างๆ การจัดหาวัตถุดิบ จะช่วยให้ความรู้และคำแนะนำ ในการวางแผนการปลูก การใส่ปุ๋ย การเก็บเกี่ยวและเปรียบเสมือนคู่คิดที่ปรึกษาด้านการเพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ให้กับประชากรที่สนใจ สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ นำไปสู่กระบวนการคิดและการตัดสินใจ ส่วนมากประชากรโดยทั่วไปใช้สมาร์ทโฟนกันอยู่แล้ว แอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้ประชากรทุกคนสามารถเข้าถึงความรู้ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ในเวลาที่เหมาะสม ลดการใช้ปุ๋ยหรือสิ่งที่ไม่จำเป็นกับการปลูกได้ และยังจะช่วยสนับสนุนในการแปรรูปเป็นอาหาร [1]

จากการข้อมูลข้างต้นคณะผู้จัดทำได้ทำแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ขึ้นมาใช้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับประชากรที่อาศัยอยู่ในหมู่ 6 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ทำให้มีความทันสมัยมากขึ้น สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย และเท่าเทียมกัน ช่วยสร้างความมั่นคงให้กับประชากร ในด้านอาชีพรวมถึงด้านความรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยจะใช้กับประชากรที่ต้องการศึกษาวิธีการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ในหมู่ 6 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เพื่อร่วมปรับปรุงและพัฒนาแอปให้สมบูรณ์ตอบโจทย์ความต้องการของประชากรที่ต้องการศึกษาวิธีการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มากที่สุด

วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำ วิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำ วิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) เป็นผลผลิตทางการเกษตรของข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวฝักในระยะฝักอ่อน เพื่อนำมาบริโภค เนื่องจากข้าวโพดฝักอ่อนจะมีความหวาน กรอบ มีเมล็ดเป็นไข่ขนาดเล็ก และรับประทานง่ายทั้งในรูปฝักสดหรือใช้ประกอบอาหาร

1. ประโยชน์ของข้าวโพดฝักอ่อน โดยจะประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต เบต้าแคโรทีน วิตามินซี แคลเซียม เส้นใยอาหาร ฟอสฟอรัส เป็นสารประกอบกับแคลเซียมในการสร้างกระดูกและฟัน ช่วยให้การหลั่งน้ำนมเป็นไปตามปกติ ช่วยสร้างเนื้อเยื่อ

กล้ามเนื้อ รวมกับธาตุอื่นรักษาสมดุลความเป็นกรด-ด่างในร่างกาย ถ้ากินข้าวโพดอ่อนเป็นประจำ จะช่วยลดคลอเรสเตอรอลในเลือด ป้องกันเส้นเลือดแข็งตัว ช่วยย่อยอาหาร ลดอาการบวมน้ำ รักษาโรคไตอักเสบเรื้อรัง โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ปัสสาวะอักเสบเรื้อรัง และจมูกอักเสบเรื้อรัง ช่วยบำรุงหัวใจ ทำให้เจริญอาหาร กระตุ้นให้กระเพาะและลำไส้ทำงานได้ดีอีกด้วย

นอกจากประโยชน์ในรูปของอาหารแล้ว ข้าวโพดยังมีประโยชน์ในอุตสาหกรรมเครื่องอุปโภคหลายชนิด เช่น ทำสบู่, น้ำมันใส่ผม, น้ำหอม, กระดาษ, ผ้า ตลอดจนฝัก, ใบ, ลำต้น ยังนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์อีกหลายอย่าง อาทิ ปุ๋ย, วัตถุฉนวนไฟฟ้า ซังข้าวโพดแห้งยังใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้ข้าวโพดมีสรรพคุณทางยา อาทิ ช่วยบำรุงร่างกาย, หัวใจ, ปอด, ขับปัสสาวะ และนำมาพอกรักษาแผล

2. วิธีการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

การเตรียมดิน ให้ขุดดินหรือพรวนดินให้ร่วนด้วยการไถพรวนดิน ลึกประมาณ 25-30 เซนติเมตร แล้วยกร่องสูง 25 เซนติเมตร ก่อนไถพรวนดิน ควรหว่านโรยด้วยปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ อัตรา 1-2 ตัน/ไร่ เพื่อปรับปรุงสภาพดินให้ร่วนซุย

การปรับปรุงดิน ใส่ปูนขาวกรณีที่ดินเป็นกรด อัตรา 100-200 กิโลกรัม/ไร่ รวมถึงการใส่หินฟอสเฟตเพื่อแก้ความเป็นกรด และให้ธาตุฟอสฟอรัสแก่พืช นอกจากนี้ ควรใส่ปุ๋ยคอกก่อนการไถพรวนดินเพื่อปรับคุณสมบัติร่วมด้วย

ระยะการปลูก ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 50-50 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้น/หลุม (19,000 ต้น/ไร่) หรือ 50-40 จำนวน 3 ต้น/หลุมขึ้นไป หรือเพิ่มอัตราปลูกที่ 26,000 ต้น/ไร่ แต่ไม่ควรเพิ่มมากกว่านี้ หรืออาจเพิ่มจำนวนต้นต่อหลุม หากเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่มากเกินไป อาจทำให้เกิดผลเสียตามมา

การใส่ปุ๋ยธาตุอาหารที่จำเป็นมาก ได้แก่ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ส่วนโพแทสเซียมจะต้องการน้อยกว่าและไม่ต้องใส่

การให้น้ำ การให้น้ำกับข้าวโพดฝักอ่อนถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเอาใจใส่ใกล้ชิด เพราะข้าวโพดฝักอ่อนจะเติบโตได้ดี มีฝักสมบูรณ์เมื่อมีความชื้นตลอดทั้งช่วงการปลูก แต่ควรระมัดระวังอย่าให้ดินแฉะ และหากขาดน้ำหรือดินแห้งในช่วงใดช่วงหนึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก การให้น้ำข้าวโพดฝักอ่อนให้พิจารณาความชื้นดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ตลอดฤดูปลูกด้วยการปฏิบัติ คือ ข้าวโพดยังเล็กในระยะแรกให้น้ำทุก 2-3 วัน เมื่อต้นสูงประมาณ 50-60 เซนติเมตร หรือสูงประมาณหัวเข่า จะให้น้ำทุกๆ 5-7 วัน ต่อจากนั้น การให้น้ำจะพิจารณาเมื่อดินเริ่มแห้งเป็นระยะๆ

3. การกำจัดวัชพืช การกำจัดวัชพืชอาจใช้วิธีการกำจัดด้วยจอบหรือการถอนมือทุกๆ 2-3 อาทิตย์ หรืออาจใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช เช่น อลาคลอร์ตรา 600-700 ซีซี/ไร่ ฉีดพ่นหลังปลูกขณะที่ข้าวโพด และวัชพืชยังไม่งอก แต่การใช้สารเคมีอาจมีผลเสียต่อสุขภาพ และคุณภาพดิน รวมถึงสารเคมีที่ตกค้างในดิน

4. การเก็บเกี่ยวฝักอ่อน ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชอายุสั้น ประมาณ 55-60 วัน และจะเก็บเกี่ยวหลังดึงช่อดอกตัวผู้แล้วประมาณ 3-5 วัน แต่มีข้อควรระวัง คือ ฝักอ่อนจะโตเร็ว ซึ่งควรเก็บเกี่ยวฝักอ่อนในระยะที่เหมาะสม หากปล่อยนานจะทำให้ฝักอ่อน มีขนาดโตเกินมาตรฐานที่โรงงานหรือตลาดต้องการ [2]

แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร

การแปรรูปอาหาร เป็นการกำจัด ยับยั้ง หรือทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนมาในอาหารและจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหราเสื่อมเสีย ทำลายสารพิษต่าง ๆ จึงทำให้อาหารสามารถเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น ลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด ลดการขาดแคลนอาหาร มีอาการบริโภคนอกฤดูกาล สะดวกในการขนส่งและในระหว่างกระบวนการถนอมและแปรรูปอาหารยังสามารถเติมหรือลดสารอาหารบางอย่าง เช่น ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุต่าง ๆ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับอาหารได้อีกด้วย นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีลักษณะหรือรสชาติแตกต่างไปจากเดิม และผู้บริโภคมีทางเลือกเพิ่มมากยิ่งขึ้น เป็นการสร้างอาชีพ เพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว ในปัจจุบันการถนอมอาหารและการแปรรูปอาหารได้เกิดการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารพร้อมปรุง

อาหารพร้อมบริโภค อาหารจานด่านเพื่อรองรับวิถีชีวิตคนในยุคปัจจุบันที่ต้องการความสะดวกรวดเร็ว ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การแปรรูปอาหารจึงเป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างวัตกรรมทางอาหารที่ตอบสนองต่อชีวิตของคนในอนาคต การแปรรูปอาหารเชื่อมโยงธุรกิจในวงจรห่วงโซ่อาหารสู่ระดับสากล เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์และบูรณาการของอุตสาหกรรมให้กลายเป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนโดยสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าขาดการร่วมมือจากทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชน ประชาชน สถาบันการศึกษาและชุมชนที่จะต้อง “รับรู้” ร่วมคิด “ร่วมทำ” ด้วยการประยุกต์นำไปใช้อย่างจริงจัง เข้มแข็งต่อเนื่องจนได้ตัวอย่างที่ดี (best practice) และวัตกรรม (innovation) จึงจะเกิดความสมดุล ความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง มั่งคั่ง มั่งคงและยั่งยืน ในยุคปัจจุบัน การถนอมและการแปรรูปอาหารมีการพัฒนาและปรับปรุงมากยิ่งขึ้น เช่น มีการคิดค้นเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการถนอมอาหารและการแปรรูปอาหาร เพิ่มความหลากหลายของอาหารเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านประโยชน์ต่อสุขภาพ ความสะดวกรวดเร็วในการบริโภคและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน [3]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 [4] ได้ศึกษาเรื่อง “เกษตรทฤษฎีใหม่จากต้นแบบศูนย์วิจัย สู่ ไร่นาเกษตรกร” การพัฒนาแปลงตัวอย่างระบบเกษตรผสมผสานตามแนวพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง ได้มีการนำพระราชดำริเกษตรทฤษฎีใหม่และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดพัทลุง ซึ่งแปลงเป็นเกษตรทฤษฎีใหม่มีพื้นที่ 18 ไร่ สภาพเป็นที่ลุ่ม และมีข้อจำกัด ได้แก่ สภาพน้ำท่วมในฤดูมรสุมสร้างความเสียหายให้กับพืชเกือบทุกปี ผลการพัฒนา พบว่าสามารถจัดการพื้นที่และการผลิตให้เหมาะสมมีดังนี้ คือ ด้านการออกแบบการปรับพื้นที่เดิมที่เป็นที่นาปรับพื้นที่แบ่งเป็น แหล่งน้ำ 4 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 22 ของพื้นที่ทั้งหมด นาข้าว 6 ไร่ ร้อยละ 33 พืชผสมผสาน 7 ไร่ ร้อยละ 39 ที่อยู่อาศัยและถนน 1 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 6 ของพื้นที่ทั้งหมด หรือแบ่งสัดส่วนเป็น 22 : 33 : 39 : 6 ด้านการ ปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ ในพื้นที่นาข้าวปลูกข้าวแบบข้าวอินทรีย์พันธุ์เล็บนกปัตตานี ให้ ผลผลิต 224 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้สุทธิ 2,608 บาท/ไร่ หากเกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงที่ประสบปัญหาพายุฝนและน้ำท่วมเป็นประจำจะต้องใช้พื้นที่ปลูกข้าว 4 - 5 ไร่ จึงมีข้าวเพียงพอต่อการบริโภคในพื้นที่แปลงพืชผสมผสานเพื่อความพอเพียงในการดำรงชีพ ปลูกพืชตามหลัก 9 กลุ่มพืชผสมผสานเพื่อความพอเพียงในการใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวม 45 ชนิด ในกลุ่มพืชอาหาร พืชรายได้ พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ พืช สมุนไพรกำจัดศัตรูพืช พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชอาหารสัตว์ พืชอนุรักษ์พันธุกรรมท้องถิ่น พืชไม้ใช้สอย และพืชเชื้อเพลิงหรือพลังงาน ทั้งนี้พบว่า ฝรั่ง มะนาว มะพร้าวน้ำหอม ไผ่ และปาล์มน้ำมัน เป็นพืชที่ทนทานต่อสภาพน้ำท่วมและลมแรง การปลูกพืชเพื่อลดผลกระทบจากภาวะน้ำท่วมแบบต่างๆ พบว่ารูปแบบที่เหมาะสม คือ การปลูก ผักไฮโดรโปนิกส์ การปลูกผักแบบยกแคร่ และการพืชในท่อซีเมนต์ ชนิดพืชที่มีศักยภาพสามารถให้ผลตอบแทนสูง ในผักไฮโดรโปนิกส์ คือกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ผักกาดขาว คะน้า และผักบุ้ง ตามลำดับ ส่วนการปลูกผักแบบยกแคร่ พบว่าผักกาดขาว และผักกาดเขียวกวางตุ้ง สามารถให้ผลผลิตได้ดี และการปลูกมะนาวในท่อซีเมนต์สามารถให้ผลผลิตได้ดีเช่นกัน ด้านการใช้น้ำในแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่พบว่า มีการใช้น้ำปลูกพืชต่างๆ เฉลี่ย 299 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ผลการดำเนินงานยังพบว่าได้เพิ่มความหลากหลายของสัตว์หน้าดินมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินพบว่าดินดีขึ้น

ด้านขยายถ่ายทอดเทคโนโลยี และการขยายผลพบว่า ได้เป็นแหล่งเรียนรู้ อบรมเกษตรกร แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร และได้มีการการขยายผลจากศูนย์วิจัยสู่พื้นที่เกษตรกรที่ร่วมโครงการส่งเสริมเกษตรทฤษฎี ใหม่ตามนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จำนวน 218 ราย และโรงเรียน 1 โรง ซึ่งผลรวมของการดำเนินงาน แปลงตัวอย่างเกษตร “ทฤษฎีใหม่” ของศูนย์วิจัยและ

พัฒนาการเกษตรพัทลุง ได้เกิดประโยชน์ได้องค์ความรู้ในทาง วิชาการ การจัดการพืชในระบบเกษตรทฤษฎีใหม่สำหรับพื้นที่ในเขตที่ลุ่มที่มีความเสี่ยงในด้านน้ำท่วม ลมแรง ได้ เป็นต้นแบบให้กับเกษตรกรได้ศึกษา เรียนรู้ ดูงาน นำไปปรับใช้ในพื้นที่ และเป็นการดำเนินงานที่สืบการนำสาน พระราชดำริมาปรับใช้ขยายผลเพื่อประโยชน์สุขของเกษตรกร

รัชนี [5] ได้ศึกษาค้นคว้าประสิทธิภาพพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่นาจังหวัดสระแก้ว โดยการใช้ประโยชน์พื้นที่หลังนาก่อให้เกิดรายได้แก่เกษตรกร โดยการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อน ให้ผลผลิตเร็ว 45-60 วัน สามารถนาฝักอ่อน บริโภคสด และผลพลอยได้ ได้แก่ เปลือก ไหม และต้นข้าวโพดฝักอ่อน มาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อนเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทาให้ข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อนมีการเจริญเติบโตและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ทำการปลูกได้ และส่งผลต่อการมีผลผลิตที่สูงและมีคุณภาพที่ดีของข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อน การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพของพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่นาจังหวัดสระแก้ว เพื่อการผลิตฝักอ่อนและผลพลอยได้ ทำการศึกษา 2 งานทดลอง ในพื้นที่นาของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว และแปลงนาของเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) จำนวน 4 สายพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อนจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ แปซิฟิค 271 แปซิฟิค 321 ซีพี B468 เป็นหนึ่งและเกษตรศาสตร์ 3 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต จำนวน 17 ลักษณะ ได้แก่ ความสูงต้น วันเก็บเกี่ยวฝักแรก ช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยว ความสูงฝักแรก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝัก น้ำหนักฝักปอกเปลือก น้ำหนักต้นต่อไร่ ผลผลิตฝักต่อไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือกต่อไร่ ผลผลิตเปลือกต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ ความยาวฝัก ความกว้างฝัก เปอร์เซ็นต์ฝักขนาดใหญ่ เปอร์เซ็นต์ฝักขนาดกลาง และเปอร์เซ็นต์ฝักขนาดเล็ก และข้อมูลคุณค่าทางโภชนาอาหารสัตว์จากเปลือกฝัก และต้นข้าวโพดฝักอ่อน ฝักอ่อน จานวน 10 ค่า ได้แก่ วัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใยหยาบ เถ้า แคลเซียม ฟอสฟอรัส ผนังเซลล์ลิกโนเซลลูโลส และลิกนิน จากข้อมูล 2 แปลงทดลองพบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพฝักดีมี คือพันธุ์เป็นหนึ่ง มีผลผลิตฝักต่อไร่ ผลผลิตฝักปลอกเปลือกต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์ฝักขนาดใหญ่สูง มีค่า 1,397 กิโลกรัม 350 กิโลกรัม และ 53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้พันธุ์เป็นหนึ่ง ยังเหมาะกับการใช้เปลือกฝักเป็นอาหารสัตว์ และพันธุ์ซีพี B468 เหมาะกับการใช้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชณะที่ดี มีโปรตีนสูง 8.96 และ 5.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ข้อมูลจากงานวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อการแนะนำพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อนเพื่อปลูกในพื้นที่นาจังหวัดสระแก้ว และการพัฒนาอาหารสัตว์จากผลพลอยได้จากข้าวโพดฝักอ่อนฝักอ่อน

อรรถวุฒิ [6] ได้ประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาศักยภาพการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยงสัตว์กรณีศึกษา อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยการศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 8 ในการจำแนก พื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแบบไม่กำกับดูแลด้วยค่า NDVI, NDWI และวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยง สัตว์ในพื้นที่อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จากการตรวจสอบความถูกต้องของจุดตัวอย่างบนข้อมูลการ ใช้ประโยชน์ที่ดิน NDVI และ NDWI บนภาพถ่ายดาวเทียมวันที่ 6 กรกฎาคม ปี 2561 พบว่าค่าความ ถูกต้องโดยรวมของจุดตัวอย่างของตำแหน่ง NDVI 78.82% ความถูกต้องค่าสัมประสิทธิ์ kappa 0.75 ส่วนความถูกต้องโดยรวมของจุดตัวอย่างของตำแหน่ง NDWI 80% ความถูกต้องค่าสัมประสิทธิ์ kappa 0.76 จากการวิเคราะห์การจำแนกพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเลี้ยงสัตว์ด้วยค่า NDVI และ NDWI ของ ข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า ค่า NDVI และ NDWI ของช่วงเวลาการเพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อน คือ ในช่วงก่อนปลูก ช่วง ระหว่างปลูก ช่วงเจริญเติบโต และช่วงหลังเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างจากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในปี 2560-61 ค่า NDVI และ NDWI ของช่วงเวลาการ เพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อน คือ ช่วงก่อนปลูก ช่วงเจริญเติบโต และช่วงหลังเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างจากพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยกเว้นการจำแนกพื้นที่ข้าวโพดฝักอ่อนด้วยค่า NDWI ในช่วงระหว่างปลูก ที่ไม่แตกต่างจากพื้นที่อื่นๆ ส่วนการวิเคราะห์ผลผลิตต่อไร่ ค่าเฉลี่ยผลผลิต ต่อไร่อำเภอร้องกวาง ปี 2558 และปี 2560 มีผลผลิตเฉลี่ย 823, 842 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตระดับประเทศที่

642 และ 681 กิโลกรัมต่อไร่ (โดยอ้างอิงจาก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2558 และปี 2559) พบว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ของอำเภอร้องกวาง ทั้ง 2 ปี สูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ระดับประเทศ และค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ของอำเภอร้องกวาง ทั้ง 2 ปีไม่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากการสุ่มประชากรโดยวิธีการแบบเจาะจง (Purposing Random Sampling) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การสุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ใน หมู่ที่ 6 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม มีประชากร 260 ครัวเรือน โดยการสุ่มตัวอย่างครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามแบบของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane)

การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง [7] (Purposing Random Sampling) โดยใช้สูตรคำนวณสำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มจำนวนประชากรตัวอย่าง ซึ่งมีชื่อว่า"ทฤษฎีคำนวณของทาโร ยามาเน่ [8] สมการคำนวณของทาโร ยามาเน่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือ 0.05 โดยมีวิธีการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$n = \frac{N}{1+N(Ne^2)}$$

เมื่อ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

แทนค่าได้ดังนี้

$$n = \frac{260}{1+260(0.05^2)}$$

n = 157.58

n = 158 คน

จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง จึงเก็บทั้งสิ้นจำนวน 158 ครัวเรือน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็น ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน โดยอาศัยการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 ซึ่ง ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำวิธี การปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

ส่วนที่ 3 การสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากประชากรที่อาศัยอยู่ใน หมู่ที่ 6 ตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม มีประชากร 158 ครัวเรือน ที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนที่1 และส่วนที่ 2 วิเคราะห์ด้วยสถิติ เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าความถี่สะสม (Frequency)

2. ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับวามพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหาข้อสรุปของงานวิจัย

การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ สรุปผลการประเมินคุณภาพได้ดังนี้ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูกและการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า

ด้านการทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การใช้คำสั่งต่าง ๆ ในส่วนของเมนู มีความสะดวกต่อการใช้งาน ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาข้อมูลในแอปพลิเคชัน ความชัดเจนในการแสดงผลภาพ ตัวอักษร และข้อมูล และการเชื่อมโยงเนื้อหาของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00)

ด้านความง่ายต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน การออกแบบ มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมของการใช้ ขนาด สี ของตัวอักษร ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบาย และสื่อความหมายของข้อมูลในแอปพลิเคชัน ความเหมาะสม ในการใช้ รูปภาพ สัญลักษณ์ ในการให้ข้อมูล และความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของเมนู ข้อความ และเนื้อต่างๆบนแอปพลิเคชันมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00)

ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การแนะนำวิธีการปลูกและการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานการให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และวิธีการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ได้ถูกต้อง และมีความน่าเชื่อถือ และสะดวกต่อการหาข้อมูลเกี่ยวกับข้าวโพดฝักอ่อนโดยใช้แอปพลิเคชันนี้ มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00)

ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า เนื้อหาในแอปพลิเคชันมีเหมาะสมและเข้าใจง่าย แอปพลิเคชัน ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชันมีความสะดวกและรวดเร็วต่อการใช้งาน และแอปพลิเคชันเข้าใช้งานได้ง่าย และไม่ซับซ้อนมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00)

การประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

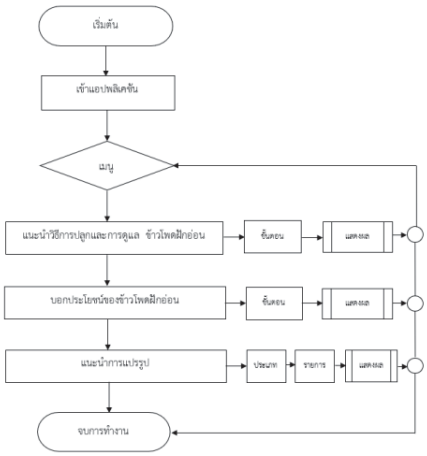
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีจำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 60.10 และมีเพศชาย มีจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 39.90 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 - 60 ปี จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 61 ปีขึ้นไป จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 26.6 และมีอายุระหว่าง 21 - 40 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 10.10 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 39.90 รองลงมาคือ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 37.30 และระดับประถมศึกษา จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 22.80 ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกร จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 66.50 รองลงมาคือ อาชีพรับจ้าง จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 25.90 รองลงมาคือ พนักงานเอกชน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 5.70 และ รับราชการ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.90 ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 7,001 – 9,001 บาท จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 65.20 รองลงมาคือ 5,000 – 7,000 บาท จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 20.30 รองลงมาคือ 9,001 – 12,000 บาท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 10.10 และ 12,001 – 15,000 บาท จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 4.40

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ด้านความพึงพอใจของการใช้งานในแอปพลิเคชัน

ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน	$\overline{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.เนื้อหาในแอปพลิเคชันมีเหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.95	0.22	มากที่สุด
2.แอปพลิเคชันตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน	4.82	0.51	มากที่สุด
3.แอปพลิเคชันมีความสะดวกและรวดเร็วต่อการใช้งาน	4.78	0.52	มากที่สุด
4.แอปพลิเคเข้าใช้งานได้ง่าย และไม่ซับซ้อน	4.78	0.57	มากที่สุด
ภาพรวม	4.83	0.29	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจในภาพรวมในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.83, S.D. = 0.29) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า เนื้อหาในแอปพลิเคชันมีเหมาะสมและเข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ แอปพลิเคชันตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด แอปพลิเคเข้าใช้งานได้ง่าย และไม่ซับซ้อน แอปพลิเคชันมีความสะดวกและรวดเร็วต่อการใช้งาน ตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน



ภาพที่ 1 Flowchart การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบการแอนดรอยด์สำหรับแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ได้จาก QR Code ที่เราได้มีการส่งให้กับท่าน

ตัวอย่าง QR Code

ภาพที่ 2 สแกน QR Code

ภาพที่ 3 หน้าเข้าใช้งานแอป

ภาพที่ 4 หน้าจอหลัก

ภาพที่ 5 หน้าการปลูก

ภาพที่ 6 หน้าการแปรรูปอาหาร

ภาพที่ 7 หน้าประโยชน์ของข้าวโพด

ภาพที่ 8 หน้าวีดีโอการปลูก

ภาพที่ 9 หน้าเว็บไซต์การปลูก

ภาพที่ 10 หน้าที่มาข้อมูล

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ทราบถึงข้อมูลของข้าวโพดเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ในการปลูก จนถึงการเก็บเกี่ยวและสามารถรับรู้ข้อมูลการแปรรูปได้อย่างง่ายในแอปพลิเคชัน แทนการค้นหาผ่านทางเบราว์เซอร์ หรือบนเว็บไซต์ การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนอ่อน มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 5.00, S.D.= 0.00) และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน สรุปในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.14)

ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันแนะนำวิธีการปลูก และการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อน ควรใช้อุปกรณ์ ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างดี

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรมีช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้และเปรียบเทียบยอดขายราคาตลาดให้แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กสมล ชนะสุข และสมประสงค์ ทับไกร. (2562). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์**. รายงานการวิจัยเรื่อง สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้า. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[2] กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

[3] จันทนี ธีรเวชเจริญชัย. **การถนอมอาหารและการแปรรูปอาหารสู่ไทยแลนด์ 4.0**, วารสารร่มพฤกษ์ ปีที่ 35 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน. มหาวิทยาลัยเกริก.

[4] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 .(2563). **โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน**.กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร ผลงานวิจัยและพัฒนา.

[5] รัชนี พุทธาม. (2560). **ประสิทธิภาพพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่นาจังหวัดสระแก้ว**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.

[6] อรรถวุฒิ ม้าเมือง.(2561). **การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาศักยภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กรณีศึกษาอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่**. วิทยานิพนธ์ วท.บ. ,มหาวิทยาลัยนเรศวร.พิษณุโลก.

[7] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2542). การวิเคราะห์สถิติ: **สถิติเพื่อการตัดสินใจ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

[8] สูตร ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) สำหรับคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง สืบค้นวันที่ 10 ธันวาคม 2561 จาก https://greedisgoods.com/taro-yamane/

ระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที

วัชรากร ชิณวงษ์รอด[1*] และ ประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ[1]

[1]ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กำแพงแสน, นครปฐม
* watcharakorn.ch@ku.th

บทคัดย่อ

ระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอทีมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งได้โดยอาศัยอุปกรณ์ไอโอที เนื่องจากสภาพแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงกุ้งมีความสำคัญอย่างมาก หากสภาพแวดล้อมเกิดความไม่เหมาะสมจะทำให้เกษตรกรเกิดความเสี่ยงต่อผลผลิตที่จะได้รับ ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบติดตามสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งขึ้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงกุ้งได้ตลอดเวลาผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งค่าสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการติดตามประกอบด้วย ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ โดยระบบที่พัฒนาประกอบด้วย บอร์ดควบคุมอุปกรณ์และเซ็นเซอร์วัดค่าต่าง ๆ ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบได้ทั้ง แบบเรียลไทม์และแบบย้อนหลัง 24 ชั่วโมง จากผลการทดสอบพบว่าระบบที่พัฒนาสามารถช่วยให้เกษตรกรจัดการสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

คำสำคัญ: ระบบไอโอที ระบบการจัดการบ่อเลี้ยงกุ้ง เรียลไทม์

The Shrimp Pond Monitoring System using IoT Devices

Watcharakorn Chinwongrod[1*] and Prasertsak U-Aroon[1]

[1]Department of Mathematics Statistics and Computer, Faculty of Liberal Arts and Science,
Kasetsart University, Kamphangsaen, Nakhon Pathom
* watcharakorn.ch@ku.th

Abstract

The Shrimp Pond Monitoring System using IoT devices is intended to enable users to monitor the shrimp pond environment by using Internet of Things equipment due to the environment inside the shrimp pond, which directly affects the products. If the environment is not suitable, it will put farmers at risk that will adversely affect the yield to be obtained. Therefore, the Shrimp Pond Monitoring System was developed so that farmers can monitor the environment inside the shrimp pond through mobile devices. The necessary environment values include dissolved oxygen in water, acidity and alkalinity of water, water temperature, air temperature, and humidity. The developed system consists of a controller board and various measurement sensors which users can check both Real-time and 24-hour retrospectives. The test results shown that the developed system can help farmers manage the shrimp pond environment effectively.

Keywords: Internet of Things, Shrimp Pond Management System, Realtime

1. บทนำ

เกษตรกรที่จะทำการเลี้ยงกุ้งนั้น จำเป็นจะต้องมีความพร้อมในเรื่องของสถานที่ เช่น พื้นบ่อต้องสะอาด น้ำเค็มต้องถึงปริมาตรที่กำหนด การกำจัดพาหะและศัตรูของลูกกุ้ง โดยต้องใช้อวนตาถี่ในการคัดกรอง และสิ่งที่สำคัญคือลูกกุ้งจะต้องมีคุณภาพดี เช่น ต้องปลอดเชื้อ SPF (Specific Pathogen Free) การต้านเชื้อ SPR (Specific Pathogen Resistance) หรือสายพันธุ์ที่เจริญเติบโตดีมีความน่าเชื่อถือแต่ทั้งนี้เกษตรกรควรตรวจสอบเอกสารยืนยันที่เชื่อถือได้ก่อนตัดสินใจลงทุน ปัจจัยสำคัญของการเลี้ยงกุ้งคือการดูแลสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงตลอดช่วงเวลาไปจนถึงขั้นตอนเก็บผลผลิต อุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการดูแลบ่อเลี้ยง เช่น มอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องให้ออกซิเจนซึ่งมีความจำเป็นต่อการหายใจของกุ้ง จะมีผลต่อการเผาพลาญอาหารเพื่อให้พลังงาน ช่วยสร้างการเจริญเติบโต และปรับระดับออกซิเจนละลายในน้ำ ซึ่งไม่ควรต่ำกว่า 5 มก./ล. ถ้าหากขาดออกซิเจนละลายในน้ำ อาจจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตช้าลงและสูญเสียผลผลิต ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 7.5-8.5 จะเป็นช่วงที่กุ้งสามารถกินอาหารได้ดีที่สุด [1-2] ในกรณีที่สภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง โดยภายในบ่อเลี้ยงกุ้งมีสภาพความเป็นด่างสูงกว่าปกติ จะทำให้กุ้งโตช้า ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการลอกคราบของกุ้ง และทำให้เกิดปัญหาการกินกันเอง เพราะกุ้งไม่สามารถลอกคราบได้ในเวลาที่เหมาะสม และที่สำคัญคือเกิดพืชในน้ำ ได้แก่ สาหร่าย ซึ่งเป็นตัวสำคัญที่ทำให้สภาพแวดล้อมภายในบ่อกุ้งเน่า อีกทั้งยัง

ทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำน้อยตามไปด้วย ทำให้เกิดความไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของกุ้ง สภาพเช่นนี้อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และหากเกษตรกรไม่ได้ติดตามหรือไม่ทราบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อาจทำให้การแก้ไขไม่ทันเวลา จะส่งผลให้เกิดความสูญเสีย หรือได้ผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ ปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ เริ่มมีบทบาทต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง โดยมีการใช้อุปกรณ์ช่วยตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในบ่อกุ้ง คือ กรด-ด่าง ออกซิเจนละลายในน้ำ ความเค็ม การนำไฟฟ้าของน้ำ ความขุ่น และความสกปรกของน้ำ ซึ่งจะช่วยรายงานผลสภาพแวดล้อมภายในบ่อกุ้งได้ เพื่อเกษตรกรจะได้แก้ไขได้ทันเวลาหากเกิดความผิดปกติ ทั้งนี้หากเราสามารถสร้างระบบที่สามารถจัดการได้แบบอัตโนมัติ โดยเมื่อสภาพแวดล้อมเกิดความผิดปกติ ระบบควรจัดการดูแลโดยอาศัยอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่จัดการปัญหานั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องรอให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนในการแก้ไขปัญหานั้น ๆ ตลอดเวลา

1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1 เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการติดตามสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที โดยมีแอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ สามารถสั่ง เปิดและปิดมอเตอร์ไฟฟ้าและแสดงผลอุณหภูมิอากาศ ความชื้น ออกซิเจนละลายในน้ำ ค่ากรด-ด่างของน้ำ และอุณหภูมิของน้ำได้ ครอบคลุมทั่วพื้นที่ของบ่อเลี้ยงเพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจ หรือตามความต้องการของเกษตรกรในการกำหนดการใช้งาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน และความสะดวกสบายในการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร

1.1.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบต้นแบบการติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้

ภาพที่ 1 บอร์ดควบคุม NodeMCU ESP8266 V3

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถโปรแกรมได้ มีโมดูล WiFi ทีสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย และมีส่วนของขาที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้มากมาย รวมทั้งมีราคาถูก จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวกลางในการควบคุมอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ

ภาพที่ 2 อุปกรณ์ DS18B20

เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ -55 องศาเซลเซียส ถึง 125 องศาเซลเซียส สามารถนำเซ็นเซอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานด้าน IoT หรือสถานีวัดสภาพอากาศได้ ทำงานคล้ายกับเซนเซอร์ DHT11/DHT22 ข้อดีของ DS18B20 Temperature Sensor คือมีรูปแบบแพ็คเกจของตัวเซนเซอร์หลากหลายรูปแบบ จึงเหมาะที่จะนำมาใช้เพื่อวัดอุณหภูมิของน้ำภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง

ภาพที่ 3 อุปกรณ์ Analog Dissolved Oxygen Sensor (DO)

เซนเซอร์วัดระดับออกซิเจนในน้ำ ทำงานโดยใช้หลักการของไฟฟ้าเคมี (Electrochemical) ภายในหัววัดประกอบด้วยขั้วแคโทด ขั้วแอโนด สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และเยื่อหุ้มหัววัด (Membrane) ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการเลือกให้เฉพาะออกซิเจนผ่านได้ โดย Polarographic Cell ใช้แรงดันไฟฟ้าจากภายนอกเพื่อช่วยเพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้กับเซลล์จากแบตเตอรี่เป็นแหล่งกำเนิดแรงดันไฟฟ้าจากภายนอก นิยมใช้กันมากเนื่องจากมีราคาไม่สูงมากนัก และดูแลรักษาได้ง่าย เพียงหมั่นเติมน้ำยาอิเล็คโทรไลต์ ก็จะสามารถใช้งานได้เป็นเวลานาน

ภาพที่ 4 อุปกรณ์รีเลย์ (Relay)

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะโดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ จึงนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมการปิด-เปิดวงจรต่าง ๆ เช่น การใช้คำสั่งเปิด-ปิด จะส่งค่า เป็น Hight(1), Low(0) เป็นต้น

ภาพที่ 5 อุปกรณ์ DHT22

เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศที่มีความแม่นยำสูงในการวัด สามารถวัดได้ในย่านอุณหภูมิ ตั้งแต่ -40 องศาเซลเซียส ถึง +80 องศาเซลเซียส ความแม่นยำน้อยกว่า +-0.5 เซลเซียส และวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ในย่าน 0-100%RH ความแม่นยำ +-2-5%RH สามารถวัดได้ละเอียดในระดับทศนิยม 1 ตำแหน่ง (0.1) ใช้งานได้นานและทนทาน เหมาะสำหรับนำไปใช้ในงานวัดที่ต้องการความแม่นยำสูง

ภาพที่ 6 อุปกรณ์ Analog PH Sensor

เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้วัดไฮโดรเจนไอออนในสารละลายโดยระบุความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนเป็นค่าความเป็นกรดหรือด่างซึ่งแสดงเป็นค่า pH โดย pH meter จะวัดความแตกต่างของศักย์ไฟฟ้า (แรงดันไฟฟ้า) ระหว่างอิเล็กโทรดและอิเล็กโทรด ใช้เพื่อวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง หรือวัดกิจกรรมของไฮโดรเจนไอออนในสารละลายกล่าวคือเครื่องมือนี้จะวัดความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย ระดับของกิจกรรมไฮโดรเจนไอออนในท้ายที่สุดจะแสดงเป็นระดับ pH ซึ่งโดยทั่วไปอยู่ในช่วง 1 ถึง 14 การวัดค่า pH นี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับอัตราส่วนของความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนและความเข้มข้นของไฮดรอกซิลไอออน

2.2 โปรแกรมและภาษาคอมพิวเตอร์

2.2.1 Firebase

ระบบโครงสร้างพื้นฐาน หรือสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นโดย Google เพื่อการพัฒนางานเกี่ยวกับโมบายแอพพลิเคชันและเว็ปแอพพลิเคชัน สามารถรองรับภาษาคอมพิวเตอร์ได้หลากหลาย รวมทั้งรองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง MacOS, IOS, Windows, Linux และอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีบริการเพิ่มเติมอีกมากมายเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถชีร่วมกับงานของตนเอง เช่น ระบบการวิเคราะห์ (Google Analytics) ระบบการระบุตัวตน (Google Authentication) ระบบการเก็บข้อมูล (Realtime Database) ระบบการรับส่งข้อความ (Google Messaging) และอื่น ๆ เป็นต้น

2.2.2 Chart.JS

จาวาสคริปต์ ไลบรารี่ที่เป็นโอเพ่นซอร์ส [3-4] ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิต่าง ๆ โดยสามารถรองรับรูปแบบแผนภูมิได้ทั้งหมด 8 รูปแบบ เช่น แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแบบเส้น แผนภูมิวงกลม และแผนภูมิเชิงพื้นที่ เป็นต้น สำหรับการสร้างแผนภูมิเพื่อรายงานข้อมูลในรูปแบบ ต่าง ๆ นั้นผู้พัฒนาสามารถดำเนินการผสมผสานไปกับภาษา HTML ได้

2.2.3 Google Apps Script

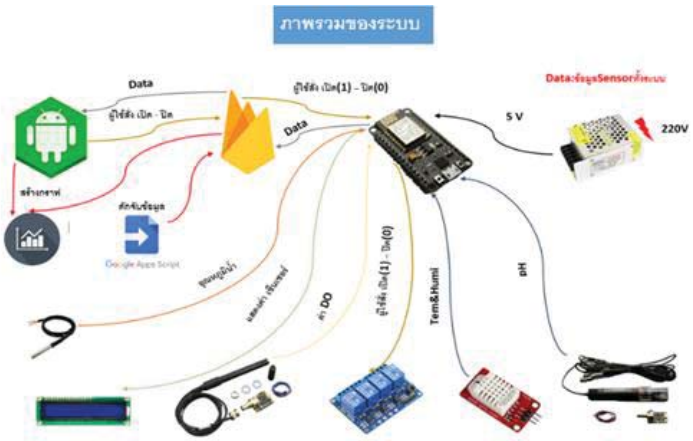
เป็นการสั่งงาน Google Apps โดยการเขียนโปรแกรม (ใช้พื้นฐานจาก JavaScript) ซึ่งการเขียน Google Apps Script นั้นช่วยให้เราสามารถใช้งาน Google Apps ในรูปแบบใหม่ๆ ได้หลากหลายมากขึ้น [5] เช่น สั่งให้ส่งอีเมลตามเวลาที่กำหนด หรือสั่งให้คำนวณค่าในตารางคำนวณ (Spreadsheet) ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้โดยอัตโนมัติ เป็นต้น

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที ผู้ใช้สามารถตรวจเช็คค่าอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ อุณหภูมิน้ำ ออกซิเจนละลายในน้ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ผ่านทางแอพพลิเคชั่นได้ โดยระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่พัฒนาโดยใช้ Ionic Framework ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ส่วนบันทึกข้อมูลจากเซนเซอร์ต่าง ๆ เก็บบันทึกด้วย Google Firebase Realtime Database และส่วนควบคุม-สั่งงานอุปกรณ์ไอโอทีผ่านเครือข่ายอิเทอร์เน็ตที่ประกอบด้วยเซนเซอร์ต่าง ๆ พัฒนาบนบอร์ด ESP8266

การวัดค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเลี้ยงกุ้งจะดำเนินการผ่านเซนเซอร์ที่ติดตั้งไว้กับบอร์ดควบคุม ได้แก่ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ เซนเซอร์วัดออกซิเจนละลายในน้ำ ซึ่งจะนำไปติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความครอบคลุมตามสภาพของพื้นที่ โดยจะเชื่อมต่อด้วยเครือข่ายไร้สายภายในพื้นที่ผ่านไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อบันทึกลงฐานข้อมูลบนระบบคลาวด์ต่อไป

3.1 แผนผังภาพรวมของระบบ (System Overview Diagram)

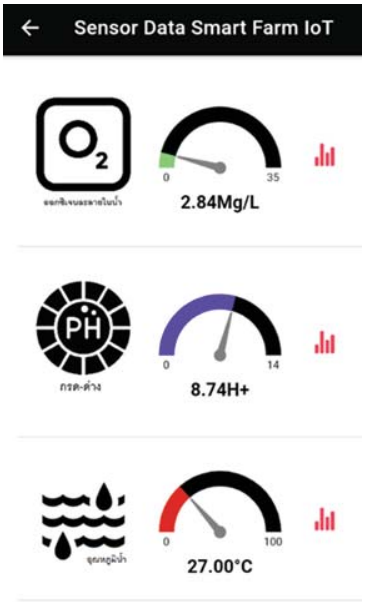


ภาพที่ 7 แผนผังระบบการจัดการสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที

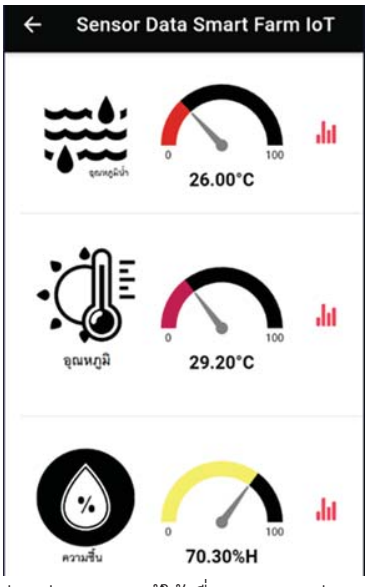
ในภาพที่ 7 แสดงถึงโครงสร้างของระบบโดยรวมที่ทำการเชื่อมต่อทุกองค์ประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งบอร์ดควบคุม ESP8266 จะทำงานตลอดเวลา โดยใช้พลังงานจากไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์สวิตช์ชิ่ง ซึ่งจะรับค่าที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ได้แก่ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ เซ็นเซอร์วัดออกซิเจนละลายในน้ำ เซ็นเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในน้ำ โดยค่าต่าง ๆ จะถูกรวมรวมมายังบอร์ด ESP8266 และทำการปรับค่าให้ถูกต้องก่อนจะส่งค่าไปยัง Firebase Realtime Database เพื่อบันทึกต่อไป โดยค่าที่ถูกบันทึกนั้น จะมีการดักจับข้อมูลทุก ๆ 15 นาที โดยใช้ Google Apps Script เพื่อทำเป็น Log ในการใช้งานเพื่อการแสดงผลในรูปแบบของกราฟ บนแอพพลิเคชั่นแบบ Realtime ซึ่งกระบวนการในการบันทึกข้อมูลจะเริ่มตั้งแต่เที่ยงคืนของแต่ละวัน ไปจนถึง 24 นาฬิกาของวันถัดไป จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลของวันเก่าออกและเริ่มดำเนินการในรอบวันใหม่ต่อไป

3.2 ส่วนของการแสดงผลแบบเรียลไทม์

การแสดงผลข้อมูลที่ตรวจวัดได้ ซึ่งถูกบันทึกไว้บน Google Firebase Realtime database พัฒนาโดยใช้เครื่องมือแบบไฮบริดด้วย Ionic Framework โดยใช้ AngularJS [3] ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 8 จอภาพส่วนต่อประสานผู้ใช้เพื่อการแสดงค่าแบบเรียลไทม์ชุดที่ 1

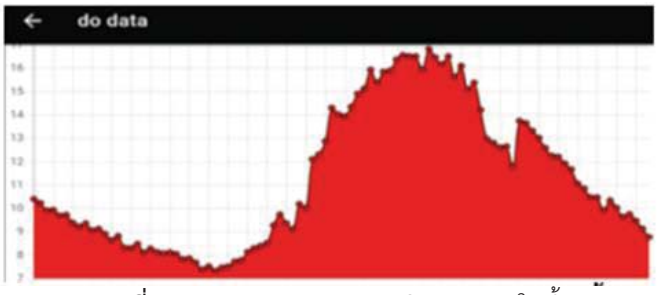


ภาพที่ 9 จอภาพส่วนต่อประสานผู้ใช้เพื่อการแสดงค่าแบบเรียลไทม์ชุดที่ 2

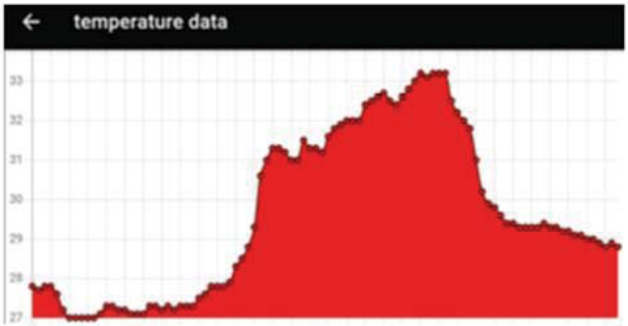
จากภาพที่ 8 และ 9 เป็นการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในส่วนของการแสดงค่าจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ เซนเซอร์วัดออกซิเจนละลายในน้ำ เซนเซอร์วัด กรด-ด่าง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิในน้ำ ค่าที่แสดงจะเปลี่ยนแปลงแบบเรียลไทม์ และจะเชื่อมต่อกับการแสดงผลแบบกราฟโดยใช้ไอคอนรูปกราฟด้านขวาของแต่ละเซนเซอร์ เมื่อเกษตรกรต้องการดูข้อมูลของเซนเซอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงในวันนั้น ๆ ในรูปแบบของกราฟจะสามารถดูได้โดยแตะที่รูปกราฟ จากนั้นระบบจะดึงค่าที่เก็บไว้จากการดักจับของ Google Apps Script มาแสดง เพื่อให้เกษตรกรสามารถดูแนวโน้มและตัดสินใจในการจัดการได้ต่อไป

3.3 ส่วนการแสดงผลแบบกราฟ

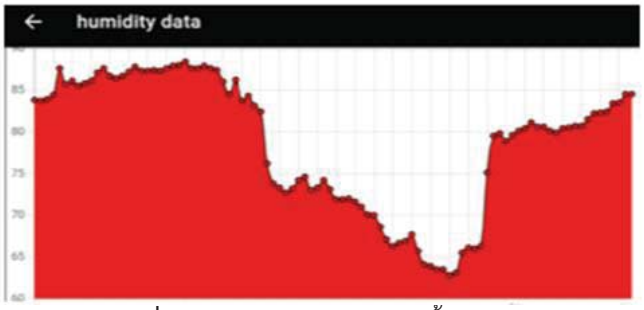
ภาพตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบของกราฟบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เมื่อเกษตรกรเรียกดูระบบจะแสดงกราฟในรูปแบบแนวนอนโดยข้อมูลจะเริ่มจากเวลาเที่ยงคืนของวันที่ปัจจุบัน ไปจนถึงข้อมูลล่าสุด ณ เวลาปัจจุบัน โดยมีช่วงข้อมูลห่างกัน 15 นาที



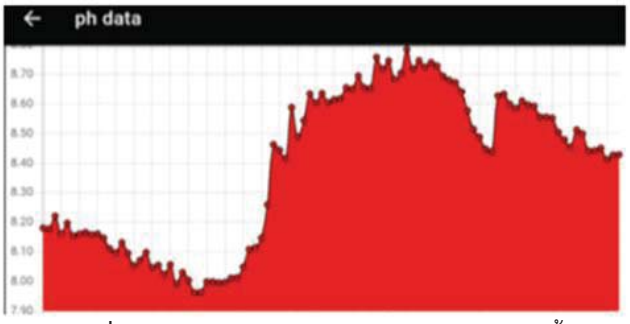
ภาพที่ 10 การแสดงผลกราฟออกซิเจนละลายในน้ำ



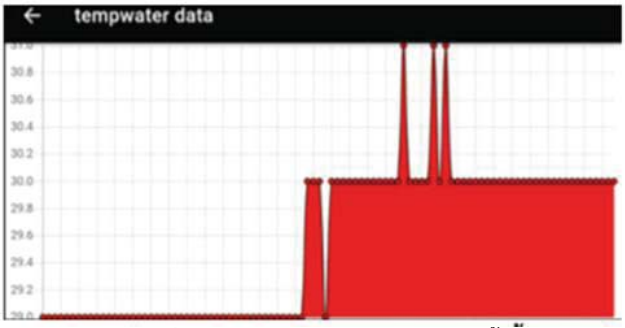
ภาพที่ 11 การแสดงผลกราฟอุณหภูมิอากาศ



ภาพที่ 12 การแสดงผลกราฟความชื้นในอากาศ



ภาพที่ 13 การแสดงผลกราฟความเป็นกรด–ด่างของน้ำ



ภาพที่ 14 การแสดงกราฟอุณหภูมิของน้ำ

จากภาพที่ 10, 11, 12, 13 และ 14 เป็นภาพตัวอย่างเมื่อทำการเรียกดูข้อมูลในรูปแบบของกราฟบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยเป็นค่าบันทึกไว้ย้อนหลังไม่เกิน 24 ชม.

3.4 ส่วนการแจ้งเตือน

ระบบการติดตามค่าของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ผ่านตัวเซนเซอร์ที่ติดตั้งไว้กับส่วนควบคุม จะทำการตรวจวัดตลอดเวลา และในกรณีที่เซนเซอร์ตรวจวัดค่าพบว่าค่าที่ได้นั้นมีความผิดปกติ จากที่ระบบควบคุมกำหนดไว้ ส่วนควบคุมจะส่งข้อความไปยังเกษตรกรผ่านระบบไลน์ (Line Notification) โดยจะทำการแจ้งเตือนวนซ้ำไปจนกว่าความผิดปกตินั้นจะได้รับการแก้ไข หรือค่าที่ผิดปกตินั้นกลับเข้าสู่สภาวะปกติ ซึ่งค่าสภาพแวดล้อมที่จะทำการแจ้งเตือนเมื่อพบว่าเกิดความผิดปกติ ประกอบด้วย ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ และค่าอุณหภูมิของน้ำ

4. ผลการดำเนินงาน

การจัดทำระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอทีได้พัฒนาและทำการทดสอบกับสภาพแวดล้อมจริงภายในบ่อขนาด 4 ไร่ ของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม เป็นระยะเวลา 10 วัน บ่อที่ใช้ทดสอบประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อปรับค่าออกซิเจนของน้ำ และเซนเซอร์วัดค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเลี้ยงกุ้งดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น

ภาพที่ 15 บ่อที่ใช้ในการทดลองระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าและวัดค่าอุณหภูมิ-ความชื้นในอากาศ

ภาพที่ 16 บ่อที่ใช้ในการทดลองวางระบบวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำ อุณหภูมิน้ำ และค่ากรด-ด่าง

จากภาพที่ 15 และ 16 ได้ทำการวางระบบทั้งหมดลงบ่อทดลองจริงโดยติดตั้งระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านรีเลย์เพื่อตัดต่อวงจรก่อนที่จะเข้าไปควบคุมระบบเดิมของเกษตรกร และ ระบบวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ และอุณหภูมิของน้ำ โดยทำการติดตั้งบริเวณกลางบ่อ เพื่อความเสถียรของค่าที่วัดได้ในช่วงเวลานั้น ๆ

หลังจากที่ได้ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 10 วัน ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามความต้องการ การวัดค่าต่าง ๆ จากเซนเซอร์ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และถูกต้อง การรายงานผลของแอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทั้งแบบเรียลไทม์และกราฟทำงานได้อย่างแม่นยำตรงตามที่ได้ออกแบบไว้ ทั้งนี้ผู้จัดทำได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อระบบโดยใช้แบบสอบถาม แบ่งการสำรวจออกเป็น 11 ด้าน แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ (0 - น้อยที่สุด และ 5 – มากที่สุด) ผลที่ได้จากเกษตรกรจำนวน 7 คนภายในบ่อเลี้ยงกุ้งที่ทำการสำรวจมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ผลการสำรวจแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รายละเอียดผลการประเมินจากผู้ใช้

ที่	ความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรม	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ระบบใหม่ที่ได้ใช้งานในครั้งนี้มีประโยชน์ต่อท่าน	57.12%	42.88%	0%	0%	0%
2	ระบบใหม่สามารถจัดการปัญหาได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้	85.72%	14.28%	0%	0%	0%
3	สามารถลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียผลผลิต	57.12%	42.88%	0%	0%	0%
4	เซ็นเซอร์มีความแม่นยำ	28.56%	71.44%	0%	0%	0%
5	อุปกรณ์ไอโอทีที่ใช้ มีความเหมาะสมและปลอดภัย	71.44%	28.56%	0%	0%	0%
6	การดูแลรักษาระบบทำได้ อย่างสะดวกสบาย	42.88%	57.12%	0%	0%	0%
7	ความเหมาะสมในการ ติดตั้งอุปกรณ์ไอโอที	42.88%	57.12%	0%	0%	0%
8	ผู้ดูแลระบบสามารถให้ข้อมูล หรือตอบข้อซักถามได้เป็นอย่างดี	100%	0%	0%	0%	0%
9	ภาพรวมความพึงพอใจในการติดตั้งอุปกรณ์ไอโอที	42.88%	57.12%	0%	0%	0%
10	การแสดงผลบนอุปกรณ์มีความชัดเจนและเหมาะสม	57.12%	42.88%	0%	0%	0%
11	การตอบสนองต่อการสั่งงานอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว	85.72%	14.28%	0%	0%	0%

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากความต้องการของเกษตรกรที่ต้องการติดตามสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งโดยอัตโนมัติ เพื่อแก้ไขปัญหาในกรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงอันจะส่งผลเสียต่อผลผลิตได้ทันเวลา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบต้นแบบเพื่อติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอทีขึ้น โดยได้นำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องหลายอย่างมาประกอบกัน รวมถึงการศึกษาเครื่องมือและภาษาที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ ได้แก่ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ความชื้น เซนเซอร์วัดออกซิเจนละลายในน้ำ เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ เพื่อนำข้อมูลที่วัดได้ไปบันทึกยังฐานข้อมูลบนระบบคลาวด์ในรูปแบบของ Realtime Database พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่ได้เก็บไว้นั้นมาแสดงในรูปแบบของแอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ พร้อมทั้งแจ้งเตือนหากมีความผิดปกติเกิดขึ้น นอกจากนี้ ระบบยังเปิดโอกาสให้เกษตรกรสามารถควบคุมการเปิด-ปิดมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อควบคุมปริมาณออกซิเจนในน้ำได้ผ่านแอพพลิเคชั่นในกรณีเกิดปัญหา จากผลการทดสอบบนพื้นที่จริงพบว่า ระบบที่พัฒนาสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย สามารถจัดการกับปัญหาที่จำเป็นต่อการเลี้ยงกุ้งได้ตรงตามความต้องการของเกษตรกร การดูแลระบบสามารถทำได้ง่าย การสั่งงานอุปกรณ์ทำงานได้อย่างแม่นยำและง่ายต่อการนำไปใช้งาน หลังจากที่ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของระบบโดยเกษตรกรผู้ใช้งาน ผลการสำรวจมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

5.1 ข้อเสนอแนะ

ระบบติดตามสภาพแวดล้อมบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้อุปกรณ์ไอโอที สามารถนำไปพัฒนาต่อได้โดยอาจจะทำให้กราฟสามารถดูย้อนหลังได้มากกว่า 24 ชั่วโมง เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูลของเกษตรกร และสามารถเพิ่มเติมงบประมาณเพื่ออัพเกรดตัวเซนเซอร์ที่ใช้ให้มีความทนทานและเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น เพื่อประสิทธิภาพในการวัดค่าปัจจัยต่าง ๆ ที่แม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบได้เกิดปัญหากับตัวเซนเซอร์วัดค่ากรด-ด่าง เกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานเป็นเวลานาน รวมทั้งการทำความสะอาดที่ผิดวิธีจึงทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวเซนเซอร์ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรใช้งานเซนเซอร์ที่มีคุณภาพ และเพิ่มเติมขั้นตอนในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้ผู้ใช้ได้ทราบและกระทำอย่างถูกวิธีและสม่ำเสมอก็จะสามารถช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้ยาวนานมากขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน. การเลี้ยงกุ้งทะเลในระบบปิด. [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564] จาก https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20161208141916_file.pdf

[2] พีระศิลป์ สมันต์ศรี. เครื่องควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำในบ่อเพาะเลี้ยง. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564] จาก file:///C:/Users/User/Downloads/Aqua-treatment-control.pdf

[3] AngularJS. เริ่มต้นกับ AngularJS Framework. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564] จากhttps://Golfapipol.github.io/angularjs-th/home.html

[4] Nitas Srisanoi. Angular : วิธีการสร้างแผนภูมิแบบเส้นโดยใช้ Library chart.js. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2564] จาก medium.com/@nitassrisanoi.guard/angular-วิธีการสร้างแผนภูมิแบบเส้นโดยใช้-library-chart-js-90ec11c2d1ae

[5] Soontri Lapjongprasert. การเขียน Google Apps Script เพื่อใช้งาน Custom Function. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564] จากhttps://sites.google.com/a/tangerine.co.th/tangerine2013/newsletter-all/-newsletter-vol-4-14/googleappsscript-function

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

ธนพร อุทัยเสรี[1*] ธนัททีี ชูศรี[1] นลินี พัดเย็นใจ[1] และเดช ธรรมศิริ[2]

[1]นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*] eye085357eye@gmail.com

บทคัดย่อ

การจัดทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ การทานอาหาร การพักผ่อน และการดูแลสุขภาพจิต 2) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ประชากรที่ใช้ในการในการศึกษา และผู้ที่ทำงานอยู่ที่สำนักงานแขวงทางหลวงนครปฐม ตำบลสนามจันทร์ อำเภอเมืองจังหวัดนครปฐม จำนวน 31 ราย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากสูตร Yamane ได้จำนวน 31 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ศึกษาวิธีการคำนวณมวลร่างกาย การคำนวณแคลอรี่ในร่างกาย ข้อมูลการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง แบ่งออกเป็น การทานอาหาร การออกกำลังกาย การพักผ่อน การดูแลสุขภาพจิต เพื่อข้อมูลไปใช้ในการ จัดทำการวิจัย และสร้างแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.58, S.D. = 0.26) และแบบประเมินความพึงพอใจ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.52, S.D. = 0.68) ผู้ใช้งาน แอปพลิเคชันได้รับข้อมูลที่ถูกต้องแม่ยำในการวิเคราะห์การดูแลสุขภาพและเป็นประโยชน์ในเรื่องของการดูแลสุขภาพในแต่ละวันได้

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน การดูแลสุขภาพ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Health Care Promotion Application Development

Thanaporn Uthaiseri [1*] Thanatee Choosri [1] Nalinee Patyenjai [1] and Det Thammasiri [2]

[1] Business Computing Student Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[2] Lecturer in Business Computing Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]eye085357eye@gmail.com

Abstract

This study aimed to 1) to create an application promoting health care, eating, rest, and mental health care; health care The population used in the study was those who worked at the Nakhon Pathom Highway District Office. Sanam Chan Subdistrict The number of 31 patients in Muang district, Nakhon Pathom province were obtained by using the Yamane formula sample of 31 patients. calculating calories in the body Self-care information is divided into diet, exercise, rest, mental health care. for the data to be used in the preparation of research and create a health care promotion application quality assessment form for professionals. and the satisfaction assessment form for the use of health care promotion applications. The statistics used to analyze the data were percentages, mean, and standard deviation.

The results showed that The overall quality of the assessment of health care promotion applications for specialists by three experts was of good quality. ($\bar{X}$ = 3.58, S.D. = 0.26) and satisfaction assessment form Overall, the quality is at a high level. ($\bar{X}$ = 3.52, S.D. = 0.68) Users of the application can get accurate information in the analysis of health care and useful in the matter of daily health care.

Keywords: Application, Health care, Android operating system

บทนำ

ปัญหาการดูแลสุขภาพที่มักพบในผู้คนของทุกช่วงวัย การควบคุมน้ำหนักจึงมีความหมายทั้งควบคุมน้ำหนักที่มากเกินไปและที่น้อยเกินไปให้อยู่ในเกณฑ์พอดีเนื่องจากภาวะน้ำหนักเกิน เป็นปัญหาที่เกิดในปัจจุบันที่จำเป็นต้องมีการดูแลอย่างเร่งด่วนเพื่อลดผลกระทบทั้งทางด้านร่างกาย สุขภาพ ครอบครัวสังคม และเศรษฐกิจ โรคแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งปัญหาสุขภาพที่มักพบในผู้คนของทุกช่วงวัย ได้แก่ โรคออฟฟิศซินโดม โรคอ้วน ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดในหัวใจ ไมเกรน โรคกระเพาะอาหาร โรคซึมเศร้า เป็นต้น การมีสุขภาพที่ได้นั้นเกิดจากความเอาใจใส่ในสุขภาพของตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยต้องรู้จักการวางแผนดูแลสุขภาพของตนเองทั้งการออกกำลังการ การทานอาหาร การพักผ่อน และการดูแลสุขภาพจิต โดยเรียนรู้ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของตนเอง เพื่อจะได้สร้างเสริมสุขภาพตามการเจริญเติบโตและพัฒนาการตามวัยอย่างถูกต้อง

โดยทางปฏิบัติ การที่จะควบคุมน้ำหนักตัวได้ต้องทราบถึงสภาวะทางร่างกายว่าอยู่ในภาวะใด การกำหนดเกณฑ์นั้นอาศัยน้ำหนักตัวและส่วนสูง ที่นิยมใช้คือน้ำหนักตัวกับส่วนสูงตามเพศ ซึ่งเด็กและผู้ใหญ่มีเกณฑ์สำหรับการวินิจฉัยที่ต่างกันคนสามารถดูแลสุขภาพด้วยตนเองได้ง่าย ๆ โดยการเข้าใช้แอปพลิเค และนอกจากนี้แอปพลิเคชันยังเป็นตัวช่วยในการวางแผนดูแลสุขภาพ สร้างประสิทธิภาพในการสร้างวินัยการดูแลสุขภาพของตนเอง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดจากการขาดวินัยในการวางแผนเรื่องของสุขภาพในแต่ละวัน ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ไม่พิถีพิถันในการเลือกทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ การพักผ่อนไม่เพียงพอ บางคนก็เลือกที่จะนอนเล่นทุกครั้งที่มีเวลาว่าง อาจส่งผลให้เกิดความเครียดสูงโดยที่บางคนอาจจะยังไม่รู้ตัวเลยด้วยซ้ำว่าลึก ๆ แล้วตัวเองกำลังสะสมความเครียดไว้ในร่างกาย และส่งผลต่อสุขภาพจิตในที่สุด

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้นผู้พัฒนาโครงการเห็นความสำคัญและปัญญาจึงได้ออกแบบละพัฒนาแอปพลิเคชันจะเพื่อส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ทำให้มีการดำเนินสร้างแอปพลิเคชันเพื่อที่จะสามารถรองรับการสร้างเสริมประสิทธิภาพในการทำงานของระบบภายในร่างการของเรา จากข้อมูลจากโรงพยาบาลเซนต์หลุยส์ [1] มีการให้คำนวณค่า BMI ที่เป็นค่าของมวลร่างกายของเรา ทั้งยังมีข้อมูลจากโรงพยาบาลเซนต์หลุยส์ [2] การให้คำนวณค่า BMR ที่เป็นค่าของแคลอรี่ภายในร่าง ภายในแอปพลิเคชันยังมีการแนะนำวิธีการดูแลสุขภาพ ที่ถูกวิธีสำหรับคนที่มีน้ำหนักที่มากจนเกินไป หรือแม้แต่คนที่มีน้ำหนักน้อยจนเกินไปให้สามารถที่จะลดหรือเพิ่มมวลร่างกายของตนเองได้อย่างถูกวิธี โดยจะมีการแบ่งแยกออกเป็น เพศ อายุ เพื่อทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการดูแลสุขภาพ และภายในแอปพลิเคชันยังมีการแนะนำข้อมูลวิธีการออกกำลังกาย วิธีการรับประทานอาหาร วิธีการพักผ่อน วิธีการดูแลรักษาสุขภาพจิต ให้มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับคนที่ต้องดูแลสุขภาพ เพื่อเป็นประโยชน์สูงสุดให้สำหรับ คนที่ต้องการดูแลสุขภาพ

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อสร้างแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ การทานอาหาร การพักผ่อน และการดูแลสุขภาพจิต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ

การดูแลสุขภาพ ชีวิตมนุษย์เป็นหน่วยหนึ่งของธรรมชาติก่อเกิดโดยธรรมชาติแตกดับเป็นธรรมชาติ ดังนั้นการดำรงชีวิตขณะที่ยังมีลมหายใจอยู่จึงควรสอดคล้องกับวิถีของธรรมชาติการดูแลสุขภาพหมายถึงการส่งเสริมป้องกันและรักษาร่างกายและจิตใจให้เป็นปกติสุขควรยึดหลักการของธรรมชาติเป็นสำคัญ ลัญฉศักดิ์ [3] การที่ชีวิตมนุษย์ดำรงอยู่ได้อย่างปกติสุขแสดงถึงความสมดุลของร่างกายและจิตใจที่เกิดจากพฤติกรรมที่ถูกต้องและเหมาะสม ได้แก่ รับประทานอาหารที่มีคุณภาพ ได้สัดส่วนในปริมาณที่พอเหมาะออกกำลังกายตามสมควร ขับถ่ายได้เป็นเวลา พักผ่อนอย่างเพียงพอ อาศัยอยู่ในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ อุณหภูมิที่เหมาะสม ทำจิตใจให้เบิกบานอยู่ ที่มีความพอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป ขณะเดียวกันหากมนุษย์มีพฤติกรรมใด ๆ ที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดการเสียสมดุลส่งผลกระทบต่ออวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยขึ้นรวมทั้งอาจทำให้ภูมิต้านทานโรคของร่างกายลดลงจุลินทรีย์ที่มีอยู่โดยทั่วไปจะสามารถเข้าจู่โจมทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บขึ้น

เลือกทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ

โรงพยาบาลวิภาวดี [4] อาหารกับสุขภาพเป็นของคู่กันการที่เราจะมีสุขภาพดีได้นั้น การกินถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยหลักในการดูแลตัวเอง เป็นการดูแลจากภายในสู่ภายนอก เราจึงควรต้องกินอาหารให้พอดีและหลากหลายในแต่ละวัน เลือกกินอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการครบทั้ง 5 หมู่ โดยเน้นไปที่โปรตีนและคาร์โบไฮเดตรที่มีประโยชน์เป็นหลัก เสริมผัก ผลไม้ที่ให้เกลือแร่และวิตามิน ที่สำคัญควรหลีกเลี่ยงอาหารจำพวกไขมันและอาหารที่มีคลอเรสเตอรอลสูง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ไม่ได้หมายความว่าคุณจะไม่สามารถกินอาหารที่คุณชอบแต่อาจจะไม่ค่อยดีต่อสุขภาพนัก แถมยังรู้สึกผิดทุกครั้งที่กินเข้าไปได้ แน่นอนว่าคุณสามารถกินเค้กชิ้นเล็ก ๆ ชานมไข่มุก หรือเมนูประเภทปิ้งย่างได้เช่นกัน แต่ต้องระวังไม่ให้เผลอกินในปริมาณที่มากเกินไป เพราะถ้าหากคุณกินในปริมาณที่พอดีก็จะเป็นผลดีต่อร่างกายและจิตใจแถมยังช่วยเยียวยาอารมณ์ให้ดีขึ้นได้โดยไม่เสียสุขภาพด้วย

ออกกำลังกาย

เมื่อเลือกทานอาหารที่ดีแล้วสิ่งที่สำคัญไม่แพ้กันนั่นก็คือการออกกำลังกาย ปัจจุบันการออกกำลังกายมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความชอบ ไลฟ์สไตล์ และสภาพร่างกายของแต่ละคนแต่ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายชนิดไหนก็มีส่วนช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรงและมีสุขภาพดีมากขึ้นทั้งนั้นการออกกำลังกายไม่จำเป็นต้องออกกำลังกายอย่างอย่างหนักแต่การออกกำลังกายที่ดีควรทำเป็นประจำสม่ำเสมอ อย่างน้อยวันละ 30 นาที และควรออกกำลังกายให้ได้สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง โดยเลือกรูปแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายช่วงวัยและความถนัดไม่ว่าจะเป็นการวิ่ง ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน เต้นแอโรบิค บอดี้เวท หรือโยคะ เพราะการได้ออกกำลังกายในรูปแบบที่เราชอบจะช่วยทำให้เราออกกำลังกายได้นานขึ้น และออกกำลังกายได้อย่างไม่มีเบื่อ แถมได้ลดน้ำหนักไปในตัวอีกด้วย

พักผ่อนให้เพียงพอ

ปัจจุบันเรา ใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จนลืมไปว่าสิ่งที่ทำได้ง่ายที่สุดและเป็นสิ่งที่สำคัญอันดับต้น ๆ ในการดูแลตัวเองให้มีสุขภาพดีนั้นก็คือการนอนการนอนหลับให้เพียงพอ ซึ่งถือเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุด เพราะในช่วงเวลาที่เรานอนหลับอวัยวะต่าง ๆ จะได้หยุดพัก หรือทำงานน้อยลงเป็นช่วงเวลาที่ระบบภูมิต้านทานจะทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และสะสมพลังงานสำรองไว้ซ่อมแซมส่วนที่ สึกหรอ หากเรานอนครบ 8-10 ชั่วโมงต่อคืนจะทำให้เราตื่นมาแล้วรู้สึกสดชื่นและสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในวันถัดไปได้อย่างไม่รู้สึกเหนื่อยล้าเปรียบเสมือนการได้ชาร์ตแบตร่างกายให้เต็ม 100% ในทุก ๆ วันช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเข้าเข้านอนก็คือช่วงเวลาระหว่าง 22.00-02.00 น. เพราะเป็นช่วงเวลาที่ร่างกายจะหลั่งโกรทฮอร์โมน เพื่อทำให้ร่างกายได้ฟื้นฟูระบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ และทำให้คุณภาพการนอนได้รวมดีขึ้นอีกด้วย

วางแผนจัดการกับความเครียด ไม่ให้เสียสุขภาพจิต

ความเครียดถือเป็นศัตรูตัวร้ายที่คอยบั่นทอนสุขภาพเป็นสภาวะอารมณ์ของคนที่ต้องเจอกับปัญหาต่าง ๆ จนเกิดความไม่สบายใจ วิตกกังวล และรู้สึกกดดันหลายครั้งที่เรามักเรียกโดยที่เราไม่รู้ตัวแต่สิ่งเหล่านี้มักจะแสดงออกมาทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ หรือพฤติกรรม บางคนเครียดแล้วทำให้หงุดหงิดง่ายบางคนเครียดแล้วป่วยบ่อยบางคนก็นอนไม่หลับเราจึงควรต้องหาวิธีจัดการและบรรเทาความเครียดที่เกิดขึ้น เพื่อให้เรามีทั้งสุขภาพกายและสุขภาพใจที่ดีในเวลาเดียวกันการจัดการกับความเครียดนั้นทำได้หลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการไปออกกำลังกาย การนั่งสมาธิฝึกจิตใจ ธรรมชาติบำบัด การอ่านหนังสือ ดูหนัง ฟังเพลง ตลอดจนการจัดสรรเวลาในชีวิตไม่ให้โฟกัสกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือจมอยู่กับความเครียดมากจนเกินไป จนอาจกระทบต่อตนเองและคนรอบข้างได้

ทฤษฎีเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรม kodular

ทรูไอดี คลีเอเตอร์ [5] ได้ลงข้อมูลของโปรแกรม kodular คือ เครื่องมือออนไลน์ หรือเว็บไซต์ที่เปิดให้ทุกคนสามารถสร้างแอปพลิเคชันเป็นของตัวเองได้ง่าย ๆ โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรม เพียงแค่ลาก-วางบล็อค มาต่อกันแบบจิ๊กซอว์ สามารถออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ android ได้อย่างรวดเร็วสามารถทำการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต เพียงแค่ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน kodular companion

แอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (android) เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ในอดีตถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่น สมาร์ตโฟน และแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ปัจจุบันได้แพร่ไปยังอุปกรณ์หลายชนิดเพราะเป็นมาตรฐานเปิด เช่น nikon s800c กล้องดิจิตอลระบบ android หม้อหุงข้าว panasonic ระบบ android และ smart tv ระบบ android รวมถึงกล่องเสียบต่อ tv ทำให้สามารถใช้ระบบ android ได้ด้วย

JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการท างานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษ Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript

Ionic Framework Ionic Framework

Ionic Framework Ionic Framework คือเครื่องมือในการสร้าง HTML , CSS และ JavaScript เพื่อใช้ในการสร้าง Mobile Application ซึ่งสามารถใช้งานได้ค่อนข้างง่าย Ionic Framework เป็นเครื่องมือ สร้างแอพมือถือที่สามารถสร้างทีเดียวสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ iOS, Android และ Windows ซึ่งก็จะใช้งานร่วมกับ Framework ตัวอื่น ๆ ได้ คือ Angular และ Apache Cordova ใน ตอนสุดท้ายเพื่อให้ทั้งแอพที่เขียนมาใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มงคล [6] การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมสุขภาพ และภาวะสุขภาพของคนทำงานในสถานประกอบการ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 21 - 60 ปี ที่ทำงานในสถานประกอบการในรูปแบบของบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดในเขตสาทร ช่วงเดือนตุลาคม 2553 - เมษายน 2554 จำนวนทั้งสิ้น 398 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบละดวก เก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องวัดความดันโลหิต และใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และแบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลสุขภาพที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมสุขภาพตามกรอบแนวคิดการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.93

รัตน์กัมพลชัย [7] ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคลากรสังกัดเทศบาลตำบลอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ผลของการศึกษาพบว่า บุคลากร สังกัดเทศบาลตำบล อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม มีความรู้ เจตคติ การรับรู้ประโยชน์และอุปสรรคของการออกกำลังกายและการได้รับข่าวสารจากสื่อ การได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมจากบุคคลต่าง ๆ หากประชากรขาดการกระตุ้นเตือนอาจไม่ช่วยส่งเสริมพฤติกรรมที่ถูกต้องได้ ดังนั้นหน่วยงาน บุคลากรหรือ

ผู้ที่เกี่ยวข้องควรหาแนวทางให้ประชากรมีพฤติกรรมการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและต่อเนื่องเพื่อนำไปสู่พฤติกรรมในการออกกำลังกายที่ถูกต้องต่อไป

กสมล และสมประสงค์ [8] ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้า ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.96, S.D. = 0.21) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยเกษตรกร ผู้เพาะเห็ดนางฟ้าในจังหวัดนครปฐม ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.63, S.D. = 0.28)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากการสุ่มประชากรโดยใช้วิธีการแบบเจาะจง (Purposing Random Sampling) เนื่องจากประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มที่มีจำนวนแน่นอน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มตัวอย่างตามวิธีกำหนดของกลุ่มตัวอย่างของ Yamane อ้างถึงใน ธีรวุฒิ [9] จากจำนวน คือ ประชากรที่เป็นบุคลากรที่ทำงานในสำนักงานแขวงทางหลวงนครปฐม จำนวน 80 ราย

2. **การพัฒนาแอปพลิคชัน**

ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการใช้โปรแกรม kodular ในการสร้างแอปพลิชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยภายในแอปจะมีการคำนวณโดยภายในแอปพลิเคชันจะมีการให้คำนวณค่า BMI ที่เป็นค่าของมวลร่างกายของเรา ทั้งยังมีการให้คำนวณค่า BMR ที่เป็นค่าของแคลอรี่ภายในร่าง ภายในแอปพลิเคชันยังมีการแนะนำวิธีการดูแลสุขภาพ ที่ถูกวิธีสำหรับคนที่มีน้ำหนักที่มากจนเกินไป หรือแม้แต่คนที่มีน้ำหนักน้อยจนเกินไปให้สามารถที่จะลดหรือเพิ่มมวลร่างกายของตนเองได้อย่างถูกวิธี โดยจะมีการแบ่งแยกออกเป็น เพศ อายุ เพื่อทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการดูแลสุขภาพ และภายในแอปพลิเคชันยังมีการแนะนำข้อมูลวิธีการออกกำลังกาย วิธีการรับประทานอาหาร วิธีการพักผ่อน วิธีการดูแลรักษาสุขภาพจิต ให้มีความเหมาะสมที่สุด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้พัฒนาได้สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ โดยอาศัยการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทที่ 2 ซึ่ง ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ
ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความเหมาะสมของแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ
ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามถึงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในวิธีต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนั้นมาทำการวิเคราะห์สาระ สร้างข้อสรุป และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยวิธีกำหนด

น้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ แบบมาตรประเมินค่า ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในภาพรวมและจำแนกตามรายข้อคำถาม ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ตามแนวคิดของเบสท์ อ้างถึงใน บุรินทร์ [10] ดังต่อไปนี้

4.50 – 5.00	พอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	พอใจมาก
2.50 – 3.49	พอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใจน้อย
1.00 – 1.49	พอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.58, S.D. = 0.26) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านคุณภาพของฟังก์ชันภายในแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.67, S.D.=0.49) ด้านความสวยงามและความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =3.74, S.D .= 1.09) ด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.08, S.D. = 0.14) และด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.25, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.90 และมีเพศชายจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 16.10 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21 - 30 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 มีอายุระหว่าง 31 - 40 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 รองลงมาคือ 51ปีขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.20 และมีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 13.90 ส่วนใหญ่ มีระดับการศึกษาระดับ ปวส. จำนวน 18 คนคิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 30.60 และระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 05.60 ตำแหน่งการทำงานส่วนใหญ่เป็นลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 58.30 รองลงมาเป็นตำแหน่งข้าราชการ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.70 และตำแหน่งพนักงานราชการ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.10

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน	3.56	0.48	มาก
2.ด้านความถูกต้อง แม่นยำ ของแอปพลิเคชัน	3.63	0.44	มาก
3.ด้านความสวยงามและความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน	3.61	0.38	มาก
4.ด้านคุณภาพของฟังก์ชันภายในแอปพลิเคชัน	3.52	0.68	มาก
ภาพรวม	**3.58**	**0.26**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =3.58, S.D. = 0.26) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านความถูกต้องแม่นยำของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.63, S.D. = 0.44) รองลงมา คือ ด้านความสวยงามและความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 0.38) รองลงมา คือ ด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.56, S.D. = 0.48) และด้านคุณภาพของฟังก์ชันภายใน แอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.52, S.D. = 0.68)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การวิเคราะห์ผลการดูแลสุขภาพร่างกายของแอปพลิเคชัน	3.51	1.02	มาก
2. แอปพลิเคชันมีการจัดเก็บข้อมูลที่ปลอดภัยต่อผู้เข้าใช้งาน	3.67	1.10	มาก
3. ความรวดเร็วของการแสดงผล ประมวลผลของแอปพลิเคชัน	3.64	0.98	มาก
4. ความสามารถจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชัน	3.41	1.20	มาก
ภาพรวม	**3.56**	**0.48**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.56, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า แอปพลิเคชันมีการจัดเก็บข้อมูลที่ปลอดภัยต่อผู้เข้าใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.67, S.D. = 1.10) รองลงมาคือ ความรวดเร็วของการแสดงผลประมวลผลของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.64, S.D. = 1.10) รองลงมาคือ การวิเคราะห์ผลการดูแลสุขภาพร่างกายของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.51, S.D. = 1.02) และความสามารถจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.41, S.D. = 1.20)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านความถูกต้อง แม่นยำ ของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	3.74	1.09	มาก
2. แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้งานได้จริง	3.51	1.02	มาก
3. ขั้นตอนการเข้าใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน	3.61	1.11	มาก
4. การแนะนำการเข้าใช้แอปพลิเคชัน	3.67	1.16	มาก
ภาพรวม	**3.67**	**0.44**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านความถูกต้อง แม่นยำของแอปพลิเคชัน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.67, S.D. = 0.44) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการเข้าใช้งาน แอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.74, S.D. = 1.09) รองลงมาคือ การแนะนำการเข้าใช้แอปพลิเคชัน อยู่ในระดับ

มาก ($\bar{X}$ = 3.67, S.D. = 1.16) รองลงมา คือ ขั้นตอนการเข้าใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน ชัดเจน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 1.11) และ แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้งานได้จริง อยู่ในระดับมา ($\bar{X}$ = 3.51, S.D. = 1.02)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านความสวยงามและความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรภายในแอปพลิเคชันอ่านง่าย	3.67	1.07	มาก
2. การอธิบายข้อมูลหรือรูปภาพภายในแอปพลิเคชันเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.48	1.12	มาก
3. โทนสี พื้นหลังของแอปพลิเคชันสวยงามเหมาะสมกับการดูแลสุขภาพ	3.51	1.12	มาก
4. การวางรูปแบบของแอปพลิเคชันเป็นรูปแบบเดียวกัน ที่ใช้งานง่ายและเข้าใจง่าย	3.77	1.08	มาก
ภาพรวม	**3.64**	**0.98**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านความสวยงามและความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.64, S.D. = 0.98) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การวางรูปแบบของแอปพลิเคชันเป็นรูปแบบเดียวกัน ที่ใช้งานง่ายและเข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 1.08) รองลงมา คือ รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรภายใน แอปพลิเคชันอ่านง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.67, S.D. = 1.07) รองลงมา คือ โทนสี พื้นหลังของแอปพลิเคชันสวยงามเหมาะสมกับการดูแลสุขภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.51, S.D. = 1.12) และการอธิบายข้อมูลหรือรูปภาพภายในแอปพลิเคชันเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.48, S.D. = 1.12)

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านคุณภาพของฟังก์ชันภายในแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสูตรที่ถูกต้อง	3.22	1.14	มาก
2. การนำเสนอข้อมูลของแอปพลิเคชันเป็นข้อมูลที่ครบถ้วนน่าเชื่อถือ	3.96	1.25	มาก
3. การให้ผลลัพธ์ที่มีความรวดเร็วและแม่นยำที่ได้จากการคำนวณข้อมูล	3.38	1.05	มาก
ภาพรวม	**3.41**	**1.16**	**มาก**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ด้านคุณภาพของฟังก์ชันภายในแอปพลิเคชัน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.41, S.D. = 1.16) เมื่อพิจารณา เป็นรายข้อ พบว่า การนำเสนอข้อมูลของแอปพลิเคชันเป็นข้อมูลที่ครบถ้วน น่าเชื่อถือ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.96, S.D. = 1.25) รองลงมา คือ การให้ผลลัพธ์ที่มีความรวดเร็ว และแม่นยำที่ได้จากการคำนวณข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.38, S.D. = 1.05) และสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสูตรที่ถูกต้อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.22, S.D. = 1.14)

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

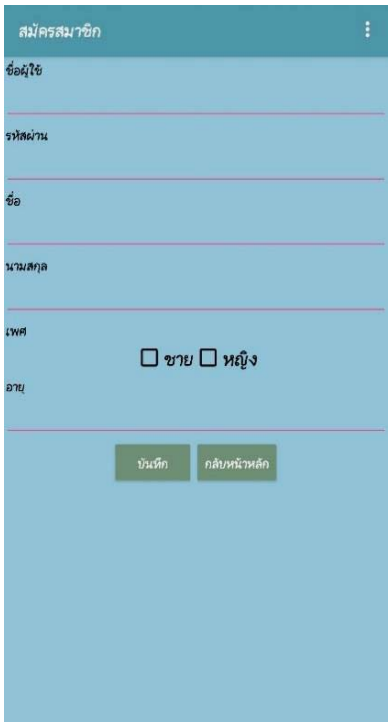
ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์หรือระบบปฏิบัติการ IOS สำหรับการวิเคราะห์วิธีการดูแลสุขภาพได้จาก Link ต่อไปนี้

ภาพที่ 1 คิวอาร์โคดสำหรับเข้าแอปพลิเคชัน

หน้าการเข้าใช้งาน

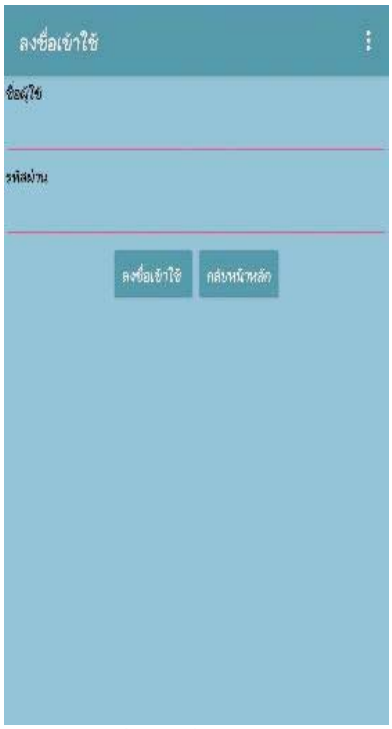
ภาพที่ 2 การเข้าใช้งาน

หน้าการสมัครสมาชิก



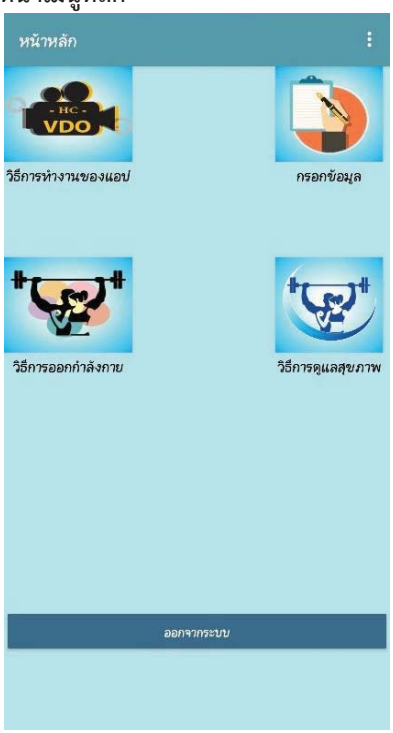
ภาพที่ 3 การสมัครสมาชิก

หน้าการลงชื่อเข้าใช้งาน



ภาพที่ 4 ลงชื่อเข้าใช้งาน

หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 5 เมนูหลัก

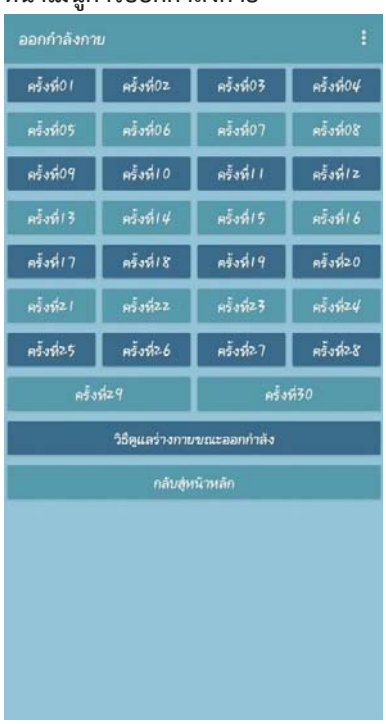
หน้าเมนูแนะนำขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 6 วีดีโอแนะนำขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน

หน้าการคำนวณร่างกาย

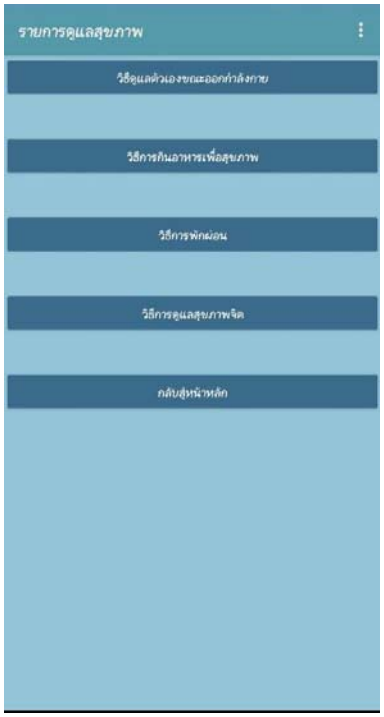
ภาพที่ 7 กรอกข้อมูลร่างกาย

หน้าเมนูการออกกำลังกาย



ภาพที่ 8 ตารางการออกกำลังกาย

หน้าเมนูการดูแลสุขภาพ



ภาพที่ 9 ข้อมูลการดูแลสุขภาพ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ทราบถึงการคำนวณหาค่า BMI (มวลร่างกาย) การคำนวณหาค่า BMR (แคลอลี่ร่างกาย) วิธีการดูแลสุขภาพ (การออกกำลังกาย การทานอาหาร การพักผ่อน การดูแลสุขภาพจิต) ให้มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับคนที่ต้องดูแลสุขภาพ การประเมินแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันส่งแสริมการดูแลสุขภาพ

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความถูกต้องแม่นยำของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านความสวยงามและ ความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพ อยู่ในระดับมาก และด้านความสามารถในการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีความพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 3.58, S.D. = 0.26) ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลผลที่ได้มานั้นทำให้เห็นปัญหาเกี่ยวกับแรงจูงใจที่จำดูแลสุขภาพของตัวเอง โดยมีการคำนึงถึงความสามารถของแอปพลิเคชัน คุณภาพ ความสวยงาน ฟังก์ชันภายในแอป ทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันจึงจำเป็นที่จะต้องมีสิ่งที่สามารถดึงความสนใจจากผู้ใช้งานได้ มีผลไกล้เคียงกับงานวิจัยของ มงคล [6] การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมสุขภาพ และภาวะสุขภาพของคนทำงานในสถานประกอบการ เขตสาทร

กรุงเทพมหานคร โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 21 - 60 ปี ที่ทำงานในสถานประกอบการในรูปแบบของบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนจำกัดในเขตสาทร โดยเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมสุขภาพตามกรอบแนวคิดการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.93

ข้อเสนอแนะ

- การใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลสุขภาพ ควรมีการใช้อุปกรณ์แสดงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การดูแลสุขภาพที่ชัดเจน เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่
- การเพิ่มฟังก์ชันที่เป็นแบบภาพเคลื่อนไหว เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการออกกำลังกายได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

- มีการแสดงข้อมูลเปรียบเทียบการดูแลสุขภาพทั้งก่อนและหลังการดูแลสุขภาพ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเทียบผลลัพธ์ได้
- มีการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ที่สามารถได้ทั้ง window, IOS เพื่อการเข้าถึงแอปพลิเคชันที่ดีกว่า
- พัฒนาแอปพลิเคชันเรื่องการนำเสนอข้อมูล เป็นแบบภาพเคลื่อนไหว และใส่เสียงการอธิบายควบคู่กับข้อความ เพื่อความสะดวกในการดูแลสุขภาพแทนการอ่านอย่างเดียว
- พัฒนาแอปพลิเคชันให้มีการแจ้งเตือนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการ เวลาการออกกำลังกาย เวลาการดื่มน้ำ เวลาการพักผ่อน เพื่อการดูแลสุขภาพที่ต่อเนื่องกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์. **วิธีการหาค่า BMI (มวลร่างกาย)**. จาก https://www.saintlouis.or.th/programs/bmi. สืบค้นเมื่อ วันที่ 10 สิงหาคม 2564.

[2] โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์. **วิธีการหาค่า BMR (แคลอรี่).** จาก https://www.saintlouis.or.th/programs/bmr. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2564.

[3] ลัญฉศักดิ์ อรรฆยากร. (2564). **การดูแลสุขภาพกายและใจให้สมดุล.** โรงพยาบาลมนารมย์.

[4] โรงพยาบาลวิภาวดี. **9 ข้อปฏิบัติการกินอาหาร เพื่อสุขภาพที่ดี.** สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2564. จาก https://www.vibhavadi.com/Health-expert/detail/294.

[5] ทรูไอดี คลีเอเตอร์. **สร้างแอปพลิเคชันง่ายๆ เพียงวางบล็อคด้วย Kodular.** สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2564. จาก https://intrend.trueid.net/article/-kodular- trueidintrend_186586.

[6] มงคล การุณงามพรรณ. (2555). **พฤติกรรมสุขภาพและสภาวะสุขภาพของคนทำงานในสถานประกอบการเขตเมืองใหญ่.** มหาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์.

[7] รัตน์กัมพลชัย อิ้วสวัสดิ์. (2559). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคลากร สังกัดเทศบาลตำบล อำเภอ เมืองพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม.** มหาวิทยาลัยเกริก.

[8] กสมล ชนะสุข สมประสงค์ ทับไกร. (2563). **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการวิเคราะห์การลงทุนการเพาะเห็ดนางฟ้า.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2564). **การกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย.** สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

[10] บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. **เกณฑ์สำหรับประเมินความพึงพอใจ.** สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2564. จาก https://www.thaiall.com/blog/burin/1165/.

การพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

ปิตินันท์ เหลืองพุ่มพิพัฒน์[1*], รัตนาภรณ์ สระหงษ์ทอง[1], สุพัชชา ทวีผล[1] และ สมพล สุขเจริญพงษ์[2]

[1]นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*Bonnie_bellbella@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนคร ณ สวนสุขภาพบริเวณอ่างเก็บน้ำประปานครนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 73 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้แก่ โปรแกรม Kodular

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยผลการประเมินในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.23, S.D.=0.43) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love โดยผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครนครปฐม ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.16, S.D.=0.32) แอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ช่วยให้ข้อมูลและแนะนำการดูแลสุขภาพในทุก ๆ ด้าน ด้านการแนะนำอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุทั่วไปและวิธีการทำให้เหมาะสมของผู้สูงวัย การออกกำลังกายและเกมส์สำหรับผู้สูงวัย การใช้ยาสามัญและเบอร์โทรติดต่อฉุกเฉิน และการเลือกอุปกรณ์ทางการแพทย์สำหรับการดูแลผู้สูงวัย และเป็นเครื่องมือช่วยให้ความรู้การดูแลตนเองเบื้องต้นให้กับผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน การดูแล ผู้สูงอายุ

Application Elderly love love

Pitinan Luangphumphiphat[1*], Rattanaporn Srahongthong[1], Supatcha Thaweepol and Somphon Sukcharoen[2]

[1]Students of Business Computer, Faculty of Management Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturers of Business Computer, Faculty of Management Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]Bonnie_bellbella@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop an application for the elderly “love love” 2) to study satisfaction of the elderly who use application “love love”. The sample group was 73 elderly living in Nakhon Pathom who came to exercise and rest at the health park in the area of Nakhon Pathom Waterworks Reservoir, Mueang District, Nakhon Pathom Province. The tools used to collect data was the questionnaire and the statistics used for data analysis were percentage, mean and standard deviation. Application development tools include Kodular.

The results revealed that the quality assessment results of the elderly love love application by 3 experts as a whole were at a high level ($\bar{x}$ =4.23, S.D. =0.43) and the results of the lover love application users who are the elderly living in Nakhon Pathom were at a high level ($\bar{x}$ =4.16, S.D. =0.32). The elderly love love application provides information on all aspects of health care, recommendations for healthy food for the elderly in general, how to optimize food for the elderly, exercises and games for seniors, generic drugs use and emergency numbers, how to choose medical equipment for taking care of the elderly and a tool which provides knowledge on basic self-care for users.

Keywords: Application, Care, Elderly

1. บทนำ

ผู้สูงอายุในปัจจุบันมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในสังคมไทยที่กำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุเนื่องจากประชากรผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและมีแนวโน้มอายุยืนยาวขึ้นเช่นกัน ดังนั้นการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับระบบการจัดการดูแลผู้สูงอายุจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพในผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ที่มีความเจ็บป่วยเพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพที่เหมาะสมและคงไว้ซึ่งพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพในส่วนที่ดีอยู่แล้วให้มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน การที่บุคคลจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปสู่พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพนั้นเป็นสิ่งที่กระทำได้ยากและมีแนวโน้มที่บุคคลอาจจะไม่สามารถกระทำได้อย่างต่อเนื่อง ปัจจัยที่สำคัญที่มีการจูงใจให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้น

คือปัจจัยด้านความคิด ความรู้สึกที่เฉพาะเจาะจงต่อพฤติกรรม ประกอบด้วยการรับรู้ประโยชน์ของพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ การรับรู้อุปสรรคในการปฏิบัติพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ การรับรู้ความสามารถของตน ความรู้สึกนึกคิดที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมที่ปฏิบัติ อิทธิพลระหว่างบุคคลและอิทธิพลด้านสถานการณ์ พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ

ประชากรของประเทศไทยเข้าสู่การเป็น “สังคมสูงวัย” (Aged society) ตั้งแต่ปี 2548 คือ มีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป สูงถึงร้อยละ 10 และตามการคาดประมาณประชากรของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ในปี 2564 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์” (Complete aged society) เมื่อประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด และในปี 2574 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super aged society) เมื่อประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด

ผลจากการสำรวจประชากรไทยมีจำนวน 67.6 ล้านคน ในปี 2560 เป็นชาย 33 ล้านคน และหญิง 34.6 ล้านคน มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป 11.3 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ของประชากรทั้งหมด เป็นชาย 5.08 ล้านคน (ร้อยละ 15.4) และหญิง 6.23 ล้านคน (ร้อยละ 18.0) เมื่อแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุออกเป็น 3 ช่วงวัย คือ ผู้สูงอายุวัยต้น (อายุ 60-69 ปี) ผู้สูงอายุวัยกลาง (อายุ 70-79 ปี) และผู้สูงอายุวัยปลาย (อายุ 80 ปีขึ้นไป) จะพบว่า ผู้สูงอายุของไทยส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ในช่วงวัยต้น ร้อยละ 57.4 ของผู้สูงอายุทั้งหมดเมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มอัตราของผู้สูงอายุ หมายถึง อัตราส่วนของผู้สูงอายุต่อประชากรทั้งสิ้น 100 คนจะพบว่า เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (จากร้อยละ 6.8 ในปี 2537 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.4 ในปี 2545 เป็นร้อยละ 10.7 ในปี 2550 ร้อยละ 12.2 ในปี 2554 ร้อยละ 14.9 ในปี 2557 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 16.7 ในปี 2560) [1]

ในเรื่องของการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ที่จะทำให้มีสุขภาพที่ดี เพื่อเป็นการลดภาระของลูกหลานและสังคม ในการดูแลผู้สูงอายุ มนุษย์เมื่อเริ่มเข้าสู่วัยเป็นผู้สูงอายุจะเริ่มเปลี่ยนทัศนคติที่หันมาสนใจในเรื่องของการดูแลสุขภาพตนเองมากขึ้น โดยมีเป้าหมายในความต้องการเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพ ต้องการมีอายุยืนยาวให้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และนอกจากต้องการมีอายุยืนยาวแล้ว ยังต้องการที่จะมีสุขภาพที่ดีอีกด้วย ซึ่งการที่จะสานฝันของผู้สูงอายุให้บรรลุความต้องการในทั้งสองอย่างได้นั้น ผู้สูงอายุควรทำความเข้าใจในความหมายของการมีอายุยืนยาวอย่างมีสุขภาพดีเสียแต่เนินๆก่อนที่จะเข้าสู่วัยของผู้สูงอายุ (60 ปี) เพราะฉะนั้นเพื่อให้การใช้ชีวิตของผู้สูงวัยหลังเกษียณมีคุณภาพมากที่สุดในแง่มุมของการดูแลให้มีสุขภาพที่ดีให้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อความสุขสบายของตนเองและไม่เป็นภาระกับผู้อื่นและสังคม ผู้สูงอายุควรหันมาให้ความสนใจ ทำความเข้าใจในเรื่องของการดูแลสุขภาพตนเองอย่างจริงจัง

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยเห็นความสำคัญของปัญหาของผู้สูงอายุ ที่เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้ชีวิตแต่ละวันอย่างมีความสุข มีอิสระที่จะดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพตามที่ตนต้องการ ถึงแม้สภาพร่างกายจะเสื่อมถอยไป ด้วยปัญหาเหล่านี้จึงได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ให้แอปพลิเคชันทำให้เกิดความตระหนักและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงวัย การปฏิบัติตัวในการดูแลสุขภาพของผู้สูงวัย การทำกิจกรรม การออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร การของความช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้มีความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองและการปฏิบัติตนที่ถูกต้องโดยมีการปฏิบัติที่ทำให้มีความสุขที่ดีและหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

2.วัตถุประสงค์ของระบบ

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

3.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

วาสนา [2] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ แบบภาคตัดขวาง ศึกษาจากจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายกุลุ่มติดสังคม จำนวน 302 คน โดยสุ่มตัวอย่าง แบบชั้นภูมิจากจำนวนประชากรทั้งหมด 1,869 คน คำนวณโดยใช้สูตรของทาโร่ยามาเน่ การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุใช้สถิติ Binary Logistic Regression

ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุมีอายุเฉลี่ย 69 ปีส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 61.26 มีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพรวมด้านอาหารออกกำลังกายและอารมณ์ในระดับดีคิดเป็นร้อยละ 74.83 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพที่ดี ได้แก่ (1) ระดับความรู้ในการส่งเสริมสุขภาพผู้ที่มีระดับความรู้ปานกลาง (Adjusted OR 1.94, 95% CI 1.06 -3.55) และผู้มีความรู้ระดับดี (Adjusted OR 5.43, 95% CI 1.15 -25.53) มีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพมากกว่าผู้มีความรู้ต่ำ (2) ผู้มีเครือข่ายทางสังคมระดับปานกลาง (Adjusted OR 1.23, 95% CI 1.54 - 2.81) และผู้มีเครือข่ายทางสังคมในระดับสูง (Adjusted OR 1.11, 95% CI 1.45 - 2.75) มีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพดีมากกว่าผู้มีเครือข่ายทางสังคมต่ำ (3) ผู้ที่มีอาชีพค้าขายมีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพไม่ดีกว่าผู้ที่ไม่มีอาชีพ (Adjusted OR 0.13, 95% CI 0.03 -0.60)

สรุปความรู้ในการส่งเสริมสุขภาพ เครือข่ายทางสังคมและอาชีพ มีผลต่อพฤติกรรม ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุจึงควรมีการพัฒนาทักษะและให้ความรู้ในการส่งเสริมสุขภาพ จัดกิจกรรมหรือชมรมเพื่อสร้างเครือข่ายทางสังคมเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพและควรเน้นการส่งเสริมสุขภาพ สำหรับผู้สูงอายุที่มีอาชีพค้าขาย

ชลลดา [3] ได้ศึกษาการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในชมรมเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 240 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยค่าไคสแควร์และสถิติ ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 54.20 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพการสมรส รายได้ต่อเดือน และแหล่งที่มาของรายได้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 41.30 มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการไม่ออกกำลังกาย อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 54.10 การรับรู้ความรุนแรงของการไม่ออกกำลังกาย อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 40.40 การรับรู้ประโยชน์และอุปสรรคของการออกกำลังกายอยู่ ในระดับมาก ร้อยละ 50.00 และการรับรู้ทั้ง 3 ข้อนี้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทัศนคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายอยู่ในระดับดี ร้อยละ 62.50 มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ความสามารถของตนเองในการออกกำลังกายอยู่ ในระดับปานกลาง ร้อยละ 42.90 มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การได้รับการสนับจากสมาชิกในครอบครัว เพื่อน บุคลากรทางการแพทย์ และสื่อมวลชน อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 58.80 มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุทุมพร [4] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ศึกษาการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และเปรียบเทียบการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประชาชนเขตสายไหม จำแนกตามเพศและอายุ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ รวบรวมข้อมูล ด้วยแบบสอบถาม

กับประชาชนเขตสายไหม จำนวน 391 คน และวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิง อนุมาน พบว่า ประชาชนมีการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านที่อยู่อาศัย รองลงมา คือ ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และ ด้านสุขภาพ ตามลำดับผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ประชาชนที่มีเพศแตกต่างกัน มีการเตรียมความพร้อม เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และประชาชนที่มีอายุแตกต่างกัน มีการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินตนา และคณะ [5] ได้ศึกษาวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยนำได้แก่ อายุ สถานภาพสมรส ความรู้และเจตคติต่อการออกกำลังกาย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ด้านปัจจัยเอื้อ พบว่า การเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ส่วนปัจจัยเสริม ได้แก่ การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากคู่สมรสและบุตร เพื่อน และบุคลากรของโรงพยาบาล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ข้อเสนอแนะจากการวิจัยหน่วยงานที่มีการดูแลหรือรับผิดชอบเกี่ยวกับผู้สูงอายุควรมีการจัดกิจกรรมเสริมความรู้ และเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายให้ผู้สูงอายุ โดยเน้นเนื้อหาสาระและวิธีการออกกำลังกายที่ง่ายต่อผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญต่อการออกกำลังกาย ควรมีการนำสมาชิกในครอบครัวและเพื่อนของผู้สูงอายุ เข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนทางสังคม จะทำให้ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการออกกำลังกายที่ต่อเนื่อง

4.วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

4.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครนครปฐม ที่มาออกกำลังกายและพักผ่อน ณ สวนสุขภาพบริเวณอ่างเก็บน้ำประปานครนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยเฉลี่ยละ 3 คนต่อวัน ในหนึ่งเดือนมีผู้สูงอายุเข้ามายัง ณ สวนสุขภาพบริเวณอ่างเก็บน้ำประปานครนครปฐม ประมาน 90 คนต่อเดือน

4.1.2 การคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากการสุ่มประชากรโดยวิธีการแบบเจาะจง(Purposing Random Sampling) ซึ่งผู้วิจัยทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีกำหนดของกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร่ ยามาเน่ จากจำนวนประชากรคือ ผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครนครปฐม ที่มาออกกำลังกายและพักผ่อน ณ สวนสุขภาพบริเวณอ่างเก็บน้ำประปานครนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 73 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.2.1 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ กิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพ อาหารที่ดีต่อสุขภาพตามหลักโภชนาการและการเลือกอุปกรณ์การดูแลผู้สูงวัย เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างเครื่องมือการทำแอปพลิเคชัน

4.2.2 สร้างแบบสอบถาม เรื่องความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

4.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน แบบสอบถามถึงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

4.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุที่มาออกกำลังกาย ณ สวนสุขภาพบริเวณอ่างเก็บน้ำประปานครนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

2) ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากสื่อออนไลน์ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจ ตอนที่ 1 นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณา (descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (percentage) และค่าความถี่สะสม (frequency)

4.3.2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อหาข้อสรุปของงานวิจัย

5.ผลการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love สำหรับผู้เชียวชาญในภาพรวมที่มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ =4.23, S.D.= 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน ด้านการออกแบบของแอปพลิเคชัน ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ =4.65, S.D.= 0.52) ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.44, S.D.= 0.65) ด้านการออกแบบของแอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22, S.D.= 0.50) ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.21, S.D.= 0.55)

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love สรุปผลการประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็น เป็นเพศหญิง จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 57.30 เพศชาย จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 42.70 ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 37.30 รองลงมาคือ ข้าราชการบำนาญ คิดเป็นร้อยละ 26.7 รองลงมาคือ ค้าขาย จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 18.70 รองลงมาคือ ไม่ได้ประกอบอาชีพ จำนวน 13 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกัน 2-3 คน จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 42.70 รองลงมาคือสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกัน 4-5 คน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 29.30 รองลงมาคือ สมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ร่วมกัน 6 คนขึ้นไป จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 21.30 รองลงมาคือ อาศัยอยู่เพียงลำพังจำนวน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 6.70

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน	4.11	0.43	มาก
2. ด้านการออกแบบของแอปพลิเคชัน	4.31	0.36	มาก
3. ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน	4.06	0.38	มาก
ภาพรวม	**4.16**	**0.32**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16, S.D.= 0.32) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความพึงพอใจด้านการออกแบบของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D.= 0.36) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.11, S.D.= 0.43) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.06, S.D.= 0.38) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันสามารถเข้าใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.68	0.63	มากที่สุด
2. แอปพลิเคชันมีการประมวลของการทำงานได้รวดเร็ว	3.71	0.51	มาก
3. แอปพลิเคชันการแสดงผล ตัวอักษร ภาพ วีดีโอและข้อมูลต่างๆได้อย่างต่อเนื่อง	4.03	0.68	มาก
4. แอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูลที่ทันสมัย	3.85	0.72	มาก
5. แอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน	4.31	0.63	มาก
ภาพรวม	**4.31**	**0.36**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D.= 0.36) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสามารถเข้าใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D.= 0.63) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D.= 0.63) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันการแสดงผล ตัวอักษร ภาพ วีดีโอและข้อมูลต่างๆได้อย่างต่อเนื่อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.03, S.D.= 0.68) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูลที่ทันสมัย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.85, S.D.= 0.72) รองลงมาคือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันมีการประมวลของการทำงานได้รวดเร็ว อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.71, S.D.= 0.51) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ด้านการออกแบบของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ขนาดและสีอักษรบนแอปพลิเคชัน	4.56	0.55	มากที่สุด
2. การวางตำแหน่งของเนื้อหา รูปภาพ	3.53	0.75	มาก
3. จอแสดงผลและภาพพื้นหลัง ดูง่าย สบายตา	4.59	0.52	มากที่สุด
4. เลือกภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.23	0.55	มาก
5. ออกแบบโลโก้ตรงตามชื่อแอปพลิเคชัน	4.65	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.11**	**0.43**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน แอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D.= 0.36) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ออกแบบโลโก้ตรงตามชื่อแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65, S.D.= 0.50) รองลงมาคือ จอแสดงผลและภาพพื้นหลัง ดูง่าย สบายตา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.59, S.D.= 0.52) รองลงมาคือ ขนาดและสีของอักษรบนแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D.= 0.51) รองลงมาคือ เลือกใช้ภาษาเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.23, S.D.= 0.55) และมีการวางตำแหน่งของเนื้อหา รูปภาพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.53, S.D.= 0.75) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ข้อมูลของการดูแลสุขภาพผู้สูงวัยมีความถูกต้องชัดเจนที่สามารถนำมาดูแลสุขภาพ	4.56	0.55	มากที่สุด
2. ข้อมูลภาพในแอปพลิเคชันมีความหลากหลาย ทันสมัย ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	3.53	0.75	มาก
3. การใช้งานในแอปพลิเคชันมีความสอดคล้องและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.59	0.52	มากที่สุด
4. การใช้งานในแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน ไม่ซับซ้อนจะทำให้แอปพลิเคชันได้รับการยอมรับในกลุ่มผู้สูงอายุมากขึ้น	4.23	0.55	มาก
5. การใช้งานในแอปพลิเคชันมีการดูแลสุขภาพตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในรูปแบบการดูแลผู้สูงวัยบนอุปกรณ์พกพา	4.65	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.11**	**0.43**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.11, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การใช้งานในแอปพลิเคชันมีการดูแลสุขภาพตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในรูปแบบการดูแลผู้สูงวัยบนอุปกรณ์พกพา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.65, S.D.= 0.50) รองลงมาคือ การใช้งานแอปพลิเคชันมีความสอดคล้องและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.59, S.D.= 0.52) รองลงมาคือ ข้อมูลของการดูแลสุขภาพผู้สูงวัยมีความถูกต้องชัดเจนที่จะสามารถนำมาดูแลสุขภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D.= 0.55) รองลงมาคือ การใช้งานในแอปพลิชันทำให้ผู้สูงอายุรับรู้ว่าแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน ไม่ซับซ้อนจะทำให้แอพพลิเคชั่นได้รับการยอมรับในกลุ่มผู้สูงอายุมากขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.23, S.D.= 0.55) และข้อมูลภาพในแอปพลิเคชันมีความหลากหลาย ทันสมัย ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.53, S.D.= 0.75) ตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ได้จาก QR Code หรือ Link ต่อไปนี้

QR Cord สำหรับผู้ใช้งาน

https://kodular.app/RCF-RBS

หน้าการเข้าใช้งาน

ภาพที่ 1 หน้าเข้าใช้งานระบบ

หน้าเมนูหลัก

ภาพที่ 2 หน้าเมนูหลัก

หน้าเมนูอาหารสุขภาพ

ภาพที่ 3 วิธีการทำและวีดีโอาหารสุขภาพ

หน้าเมนูนันทนาการ

ภาพที่ 4 กิจกรรมนันทนาการต่างๆ

หน้าเมนูปฐมพยาบาล

ภาพที่ 5 ยาและเบอร์โทรฉุกเฉิน

อุปกรณ์เสริม

ภาพที่ 6 อุปกรณ์ทางการแพทย์

6.สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

6.1 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันผู้สูงวัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ด้านการออกแบบของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก และด้านคุณภาพของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

6.2 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ช่วยให้การใช้งานแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของผู้สูงอายุ เรื่องการใช้งานแอปพลิเคชันของผู้สูงอายุจะมีลักษณะที่แตกต่างจากกลุ่มผู้ใช้ในวัยรุ่นหรือวัยทำงาน เพราะกลุ่มผู้สูงอายุไม่นิยมการเข้าไปดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจาก เว็บไซต์อื่นๆเพราะผู้สูงอายุจะเลือกใช้แอปพลิเคชันตามที่เพื่อนๆในกลุ่มเดียวกัน เพราะเมื่อใช้แอปพลิเคชันเดียวกันจะมีผู้ให้คำแนะนำการใช้งานเดียวกัน ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love มีทั้งหมด 3 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.23, S.D.= 0.43) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love มีทั้งหมด 3 ด้าน สรุปในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16, S.D.= 0.32) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัยของ กิรณา และกุลทิพย์ [6] เรื่องการศึกษาพฤติกรรมการสื่อสารกับการส่งต่อข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงวัย ได้มีการตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้และผู้ใช้ส่วนใหญ่เห็นว่าแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับผู้สูงวัย มีประโยชน์มากเนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอ ปพลิเคชันแตกต่างกันจึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอพพลิเคชันใหม่ ๆ ขึ้นมาเป็นจำนวนมาก

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันผู้สูงวัย love love ณ สวนสุขภาพบริเวณอ่างเก็บน้ำประปานครนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ควรใช้อุปกรณ์ Android ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จัดให้มีการดำเนินงานการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบอื่นๆ เช่น IOS , Window เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้งานที่ใช้ระบบนอกเหนือจากระบบ Android สามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมและสะดวกต่อการใช้งานในทุกระบบปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงมนุษย์. (2563).**แผนยุทธศาสตร์กรมกิจการผู้สูงอายุ พ.ศ. 2560 - 2564 ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2 พ.ศ.2563:** โรงพิมพ์เทพเพ็ญวานิสย์

[2] วาสนา สิทธิกัน. (2560**). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบล บ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน.** วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[3] ชลลดา บุตรวิชา. (2561). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในชมรมเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะศิลปะศาสตร์,มหาวิทยาลัยเกริก

[4] อุทุมพร วานิชคาม (2562). **การเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ: กรณีศึกษาเขตสาย**ไหม **กรุงเทพมหานคร.** วารสารวิชาการ ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปีที่ 25 ฉบับที่ 1

[5] จินตนา ทองสุขนอก มณีรัตน์ ธีระวิวัฒน์ และนิรัตน์ อิมามี. (2551). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์.** วารสารสุขศึกษา ฉบับที่ 31,110 (ก.ย.-ธ.ค.2551) 107-123 :สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ.

[6] กิรณา สมวาทสรรค์ และ กุลทิพย์ ศาสตระรุจิ. (2559). **การศึกษาพฤติกรรมการสื่อสารกับการส่งต่อข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงวัย.** การประชุมสัมมนาวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2559. คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 1 กรกฎาคม 2559.

เครื่องจักรสร้างประโยคภาษาไทยตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร

เชาวลิต ขันคำ[1*], สุพรัตรา แดงเจริญ[2] และ ขณิดา จรุงจิตต์[3]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
[2,3]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
*chouvalit.k@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้นำเสนอเครื่องจักรซอฟต์แวร์สำหรับสร้างประโยคภาษาไทยตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร ได้แก่ ประโยคบอกเล่า ปฏิเสธ คำถาม และประโยคคำสั่งหรือขอร้อง เพื่อเก็บไว้ในคลังประโยคภาษาไทยสำหรับนำไปใช้สร้างเท็กซ์ในงานวิจัยสตอรีเจนเนอเรชันหรือนำเข้าสู่การเรียนรู้และสร้างตัวแบบทางภาษาต่อไป กลไกการออกแบบเครื่องจักรใหม่อาศัยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ใช้ฟังก์ชันทางพีชคณิตเชิงสัมพันธ์แบบครอสโปรดักเป็นกฎควบคุมการสร้างประโยคตามรูปแบบไวยากรณ์ภาษาไทย การทดลองทางทฤษฎีเบื้องต้นนำเข้าประโยคบอกเล่า 14 รูปแบบ จำนวน 4.506×10^{16} ประโยค รูปแบบประโยคตามวัตถุประสงค์การสื่อสาร จำนวน 8 รูปแบบ ผลการทดลองทางทฤษฎีพบว่า เครื่องจักรสามารถสร้างประโยคแบบไม่พึ่งบริบทได้ 1.09928×10^{18} ประโยค แบ่งเป็นประโยคคำถาม 6.41245×10^{17} ประโยคปฏิเสธ 2.74819×10^{17} และประโยคคำสั่งหรือขอร้อง 1.83213×10^{17} ตามลำดับ

คำสำคัญ: การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การสร้างประโยคภาษาไทย การสร้างเรื่องราวภาษาไทย เครื่องจักรสร้างประโยคภาษาไทย ความสัมพันธ์แบบครอสโปรดัก

THAI SENTENCES GENERATION ENGINE DEPENDED ON COMMUNICATION OBJECTS

Chouvalit Khancome[1*], Suphrattra Daengcharoen[2] and Kanida Charungchit[3]

[1]Computer Science Department Faculty of Science Ramkhamhaeng University
[2,3] Information Technology Department Faculty of Science and Technology Rajabhat Rajanagarindra University
*chouvalit.k@rumail.ru.ac.th

Abstract

This research paper presents a new software machine for generating Thai sentences according to the objectives of communication: declarative sentences, negative sentences, question sentences, and command or request sentences. Then, those sentences will be stored in a corpus of Thai sentences for use in Text Generation and Story Generation research or Machine Learning and building a language model. The inner mechanisms of machine relies on relational databases using a cross-product relational algebraic function as a rule to control sentence construction followed by Thai grammatical patterns. The preliminary theoretical experiments imported 14 Thai sentence patterns and 4.506×10^{16} sentences with 8 Thai sentence patterns of the objective communication. The results of the theoretical experiments found that the machine was able to create a context-free sentence of 1.09928×10^{18}, divided into the number of questions 6.41245×10^{17}, negative sentences 2.74819×10^{17}, and command or request sentences 1.83213×10^{17}, respectively.

Keywords: Natural Language Processing, Thai Sentence Generation, Thai Story Generation, Thai Sentence Generation Engine, Cross-product Relation

1. บทนำ

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing : NLP) เป็นวิทยาศาสตร์ในปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจตลอดจนตีความและใช้ภาษามนุษย์ในการสื่อสาร การศึกษาการประมวลผลภาษาธรรมชาติต้องเกี่ยวข้องกับประโยค (sentence) ที่ประกอบด้วยคำชนิดต่างในภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างเท็กซ์ (Text Generation) หรือ สร้างเรื่องราว (Story Generation) ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสร้างเรื่องราวต่างๆ ตามความต้องการของมนุษย์ได้โดยอัตโนมัติ นำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างเรื่องเล่า นิทาน นวนิยาย วรรณกรรม สารคดี บทความวิชาการ และงานทางด้านภาษาศาสตร์อื่นๆ เป็นต้น การวิจัยตามแนวคิดนี้จำเป็นต้องกลไกการนำคำชนิดต่างๆ (parts of speech) วลี (phrases) กลุ่มคำ (clauses) มาสร้างประโยคประกอบกันเพื่อให้ได้เนื้อความเชิงความหมายที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ งานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างประโยคโดยเฉพาะภาษาไทยยังค่อนข้างมีน้อย พบใน [1] ซึ่งออกแบบและทดลองเกี่ยวกับการสร้างคลังของเท็กซ์ภาษาไทยเพื่อใช้ในการสร้างเรื่องเล่า งานวิจัย [2]

นำเสนอเครื่องจักรสำหรับการสร้างประโยคภาษาไทยด้วยการกำหนดรูปแบบตายตัว [3] สร้างโครงสร้างภาษาใหม่สำหรับจัดเก็บโครงสร้างของคำเพื่อนำไปสู่การสร้างประโยคและวลีต่างๆ และ [4] สร้างเครื่องจักรซอฟต์แวร์ใหม่สำหรับสร้างประโยคโดยใช้กลไกของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นต้นแบบ เป็นต้น

แรงบันดาลใจของคณะผู้วิจัยเกิดจากงานวิจัยของสุพรัตรา แดงเจริญและคณะ [4] ซึ่งนำเสนอเครื่องจักรทางซอฟต์แวร์ใหม่สำหรับสร้างประโยคภาษาไทยอัตโนมัติเพื่อเก็บไว้ในคลังประโยค (Sentence Corpus) เพื่อนำไปใช้สำหรับสตอรีเจนเนอเรชัน เครื่องจักรนี้นำคำภาษาไทยซึ่งแบ่งตามหน้าที่ของคำ (parts of speech) มาประกอบกันเป็นประโยคตามรูปแบบไวยากรณ์ภาษาไทย โดยอาศัยกลไกของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ควบคุมการสร้างประโยคด้วยฟังก์ชันทางพีชคณิตเชิงสัมพันธ์ (Relational Algebra) เป็นกฎในการสร้างประโยค ทดลองด้วยคำจากพจนานุกรม LEXiTRON [5] จำนวน $3x10^4$ คำ กำหนดรูปแบบประโยคตาม 14 รูปแบบ ผลการทดลองได้ประโยคตามรูปแบบไวยากรณ์โดยไม่พึ่งบริบท (context free sentence) มากถึง $4.506x10^{16}$ ประโยค พิจารณาประโยคเชิงความหมาย (contextual sentence) สามารถอ่านเข้าใจมากที่สุดถึง 5-60 เปอร์เซ็นต์ ข้อด้อยของงานวิจัยคือเครื่องจักรสามารถสร้างประโยคได้เพียงแค่ประโยคเดี่ยว (Single Sentence) ซึ่งสามารถเป็นเพียงประโยคบอกเล่าเท่านั้น ยังไม่สามารถสร้างประโยคตามวัตถุประสงค์หรือเจตนาการสื่อสารอื่นๆ ได้แก่ ประโยคคำถาม ประโยคปฏิเสธ ประโยคคำสั่งหรือข้อร้องได้

ดังนั้นงานวิจัยใหม่นี้ จึงมุ่งเน้นจัดการกับข้อด้อยของงานวิจัย [4] โดยออกเครื่องจักรซอฟต์แวร์ใหม่เพื่อต่อขยายความสามารถของเครื่องจักร [4] ให้สามารถสร้างประโยคภาษาไทยตามเจตนาการสื่อสาร (บอกเล่า, คำถาม, ปฏิเสธ, คำสั่งหรือขอร้อง) ได้ สร้างกลไกภายในซึ่งประกอบด้วยอัลกอริทึมการสร้างประโยคและใช้แนวคิดของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อาศัยฟังก์ชันทางพีชคณิตเชิงสัมพันธ์แบบครอสโปรดัก (Cross Product) เป็นกฎควบคุมการสร้างประโยคตามรูปแบบไวยากรณ์ภาษาไทย ทำให้สามารถสร้างประโยคภาษาไทยตามเจตนาการสื่อสารได้ทุกประเภทของประโยคภาษาไทย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประโยคภาษาไทย

ประโยคคือหน่วยสมบูรณ์ทางไวยากรณ์ [6] สามารถจำแนกได้ตามสถานการณ์การใช้งานและจำแนกตามโครงสร้างได้ 4 แบบ ได้แก่ ประโยคสามัญ ประโยคซับซ้อน ประโยคประสม และประโยคเชื่อม แต่หากพิจารณาโครงสร้างประโยคตามแนวทางการใช้งานภาษาธรรมชาติที่กล่าวไว้ใน [7] ที่ระบุว่าสามารถแบ่งลักษณะของไวยากรณ์ตามลักษณะของการจัดเรียงของคำในภาษาโดยเฉพาะภาษาไทยเป็นแบบ SVO โดยที่ S คือ ประธาน (Subject) V คือ กริยา (Verb) และ O คือ กรรม (Object) เมื่อนำโครงสร้างการใช้งานของประโยคภาษาไทยเทียบกับภาษาอังกฤษแล้วพบว่าภาษาไทยมีการใช้งาน 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) S->NP VP 2) NP->N(Adj) (Class) (Det) 3) VP-> V (NP) (PP) และ 4) PP->Prep NP โดยที่ S คือ ประโยค (Sentence) NP คือ นามวลี (Noun Phrase) VP คือ กริยาวลี (Verb Phrase) PP คือ บุพบทวลี (Preposition Phrase) N คือ คำนาม V คือ คำกริยา (Verb) ADJ คือ คำคุณศัพท์ (Adjective) Det คือ คำประกอบคำนามเพื่อกำหนดความหมายแบบเจาะจง (Determiner) Class คือ ลักษณะนาม (Classifier) และ Prep คือ คำบุพบท (Preposition) จากการวิเคราะห์รูปแบบภาษายังแสดงให้เห็นว่ามีรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่สอดคล้องกันอยู่อย่างน้อย 7 รูปแบบ (ที่ถูกนำมาเสนอเพื่อทดลองในงานวิจัยนี้ ดังนี้ 1) NP ADJ 2) NP BE ADV 3) NP BE NP 4) NP V 5) NP V PP 6) NP V NP และ 7) NP V NP NP โดยที่ BE คือ คำกริยาประเภท เป็น อยู่ คือ (Verb to be) ADV คือ คำวิเศษณ์ (Adverb)

การแบ่งประโยคตามเจตนาการสื่อสาร [8] แบ่งประโยคออกได้ 4 ชนิดคือ ประโยคบอกเล่า ประโยคคำถาม ประโยคปฏิเสธ ประโยคคำสั่งและขอร้อง โดยที่ประโยคคำถามแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ 1) คำถามที่ต้องการให้ตอบรับ โดยรูปแบบจะมีประโยคบอกเล่าและ มักลงท้ายด้วยคำว่า หรือไม่ ใช่ไหม ไม่ใช่หรือ ในที่นี้เขียนด้วย S+คำลงท้าย (เช่น ใช่หรือไม่) เป็นต้น และ 2) คำถามที่ต้องการให้ตอบเป็นประโยคหรืออธิบายคำตอบ จะมีคำถามขึ้นต้นประโยค เช่นคำว่า ใคร เมื่อใด อย่างไร รูปแบบที่นำมาใช้งานวิจัยนี้คือ คำถาม+S เช่น ใครทำน้ำหกเลอะพื้นห้องเรียน เป็นต้น ในขณะที่ประโยคปฏิเสธ จำแนกออก

ได้ 2 ลักษณะเช่นกัน คือ 1) แบบแยกประโยคบอกเล่าปกติออกจากกันอย่างน้อยสองส่วน แล้วคั่นด้วยคำปฏิเสธเช่น มิ ไม่ หามิได้ รูปแบบที่ใช้เช่น Sส่วนแรก + ไม่/มิ + S ส่วนที่สอง เช่น ประโยคปกติ นกกินหนอนใบไม้ แยกได้เป็น นก+ไม่+กินหนอนใบไม้ เป็นต้น 2) แบบนำคำปฏิเสธต่อท้ายประโยค เช่น ก็หาไม่ รูปแบบ S+คำปฏิเสธ เช่น นกกินหนอนใบไม้ก็หาไม่ เป็นต้น ส่วนประโยคคำสั่งหรือขอร้องจะ มีคำสั่ง/ขอร้อง +VP ซึ่ง แสดงตัวอย่างเช่น ห้าม + เดินลัดสนาม /กรุณา+ปิดเบาๆ เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถแบ่งประโยคตามชนิดของประโยคสามารถแบ่งได้เป็น ประโยคความเดียว ประโยคความรวม และประโยคความซ้อน ซึ่งในการแบ่งตามชนิดนี้สามารถแบ่งประโยคได้เพิ่มขึ้นเป็นประโยคที่มีเนื้อความคล้อยตามกัน ประโยคที่มีเนื้อความขัดแย้งกัน และประโยคที่เป็นเหตุเป็นผลกัน อีกชนิดการแบ่งคือประโยคความซ้อนที่ประกอบด้วยประโยคหลักและประโยคย่อยซึ่งเป็นวลีชนิดต่างๆ

2.2 พีชคณิตเชิงสัมพันธ์

พีชคณิตฐานข้อมูล (Database Algebra) หรือ พีชคณิตเชิงสัมพันธ์หรือฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ [9] ถูกเขียนขึ้นเพื่อให้สามารถมองเห็นถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของข้อมูลโดยใช้พีชคณิตอธิบายความสัมพันธ์ของตารางต่างๆ ในฐานข้อมูลสามารถประยุกต์เข้ากับงานวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างหลากหลาย ตัวดำเนินการพื้นฐาน (Basic Operations) ของพีชคณิตเชิงสัมพันธ์มี 6 ประเภท ดังนี้

(1) ซีเล็กชัน (Select Operation---σ (ซิกมา)) ทำหน้าที่เป็นตัวเลือกแถวข้อมูลจากเงื่อนไขที่กำหนด รูปแบบคือ $\sigma_{condition}^{(Table)}$

(2) โปรเจคชัน (Project Operation--- π (พาย)) ทำหน้าที่เป็นตัวเลือกคอลัมน์ข้อมูลจากเงื่อนไขที่กำหนด รูปแบบ $\pi_{attribute_1,attribute_2,...,attritube_n}^{(Table)}$

(3) ครอสโปรดัก (Cross – Product--- x) หรือ คาร์ทีเซียนโปรดัก (Cartesian Product) ทำหน้าที่แสดงความสัมพันธ์ด้วยการคูณคาทีเซียน (Cartesian) ระหว่าง 2 รีเลชัน รูปแบบคือ R x S

(4) เซตดิฟเฟอเรน (Set – Difference--- —) ทำหน้าที่หาความแตกต่างระหว่าง 2 รีเลชันเพื่อแสดงข้อมูลของแถวที่ต่างจากรีเลชันแรก รูปแบบคือ R — S

(5) ยูเนียน (Union--- U) ทำหน้าที่นำข้อมูลจาก 2 รีเลชันมารวมกัน และหากมีข้อมูลซ้ำจะแสดงเพียงแถวเดียว รูปแบบคือ R U S

(6) อินเตอร์เซกชัน (Intersection---$\cap$) ทำหน้าที่นำข้อมูลจาก 2 รีเลชันมารวมกัน และแสดงเฉพาะข้อมูลที่เหมือนกันจากทั้ง 2 รีเลชันเท่านั้น รูปแบบคือ R $\cap$ S

งานวิจัยนี้ใช้ตัวดำเนินการโปรเจคชันร่วมกับตัวดำเนินการคาร์ทีเซียนโปรดักหรือครอสโปรดักมากำหนดเป็นกฎในการสร้างประโยค เพื่อควบคุมการเลือกตารางและคำสำหรับสร้างประโยคตามรูปแบบไวยากรณ์

2.3 งานวิจัยที่ใช้เป็นฐานสำหรับงานวิจัยนี้

เพื่อความเข้าใจงานวิจัยใหม่ที่จะนำเสนอ จึงนำเอานิยามและอัลกอริทึมภายในและโครงสร้างของเครื่องจักร [4] มานำเบื้องต้น ดังนี้

นิยามที่ 1 กำหนดให้ P แทน เซตความสัมพันธ์ (Relations) ของคำที่ใช้ในภาษาไทย (Part Of Speech) หรือวลีที่มีใช้ในภาษาไทย (Phrases)

นิยามที่ 2 กำหนดให้ความสัมพันธ์ $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n \in P$ ที่แต่ละ R_i มีจำนวนแถว (Tuple) เท่ากับ n_i แถว โดยที่ $1 \leq i \leq n$

นิยามที่ 3 กำหนดให้ TP แทน เซตของรูปแบบประโยคภาษาไทย (Thai Sentence Pattern)

นิยามที่ 4 กำหนดให้ $T_1, T_2, T_3, \dots, T_m \in TP$ โดยที่ แต่ละ T_j ประกอบด้วยลำดับของ ความสัมพันธ์ในนิยามที่ 2 ตั้งแต่หนึ่งความสัมพันธ์ขึ้นไป โดยที่ $1 \leq j \leq m$

นิยามที่ 5 กำหนด RS คือ เซตของความสัมพันธ์ใดๆ ที่เกิดจากการสร้างประโยคภาษาไทยตามรูปแบบใดๆ ตามนิยามที่ 4

นิยามที่ 6 กำหนดให้ $rs_1, rs_2, rs_3, \dots, rs_m \in RS$ เมื่อ rs_j แทน ตารางผลของการสร้างประโยคภาษาไทย ตามรูปแบบ T_j ใดๆ

รูปแบบประโยคนำเข้าเครื่องจักร [4] จำแนกรูปแบบและพีชคณิตเชิงสัมพันธ์ ดังนี้

(1) $T_1 \rightarrow \pi(N^{(noun)}\ ADJ^{(adj)})$ N x ADJ

(2) $T_2 \rightarrow \pi(N^{(noun)} BE^{(be)} ADV^{(adv)})$ N x BE x ADV

(3) $T_3 \rightarrow \pi(N^{(noun)} BE^{(be)} NP1^{(np1)})$ N x BE x NP1

(4) $T_4 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)})$ N x V

(5) $T_5 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)} PP^{(pp)})$ N x V x PP

(6) $T_6 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)} NP1^{(np1)})$ N x V x NP1

(7) $T_7 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)} NP1^{(np1)} NP2^{(np2)})$ N x V x NP1 x NP2

(8) $T_8 \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} ADJ^{(adj)})$ NP1 x ADJ

(9) $T_9 \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} BE^{(be)} ADV^{(adv)})$ NP1 x BE x ADV

(10) $T_{10} \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} BE^{(be)} NP2^{(np2)})$ NP1 x BE x NP2

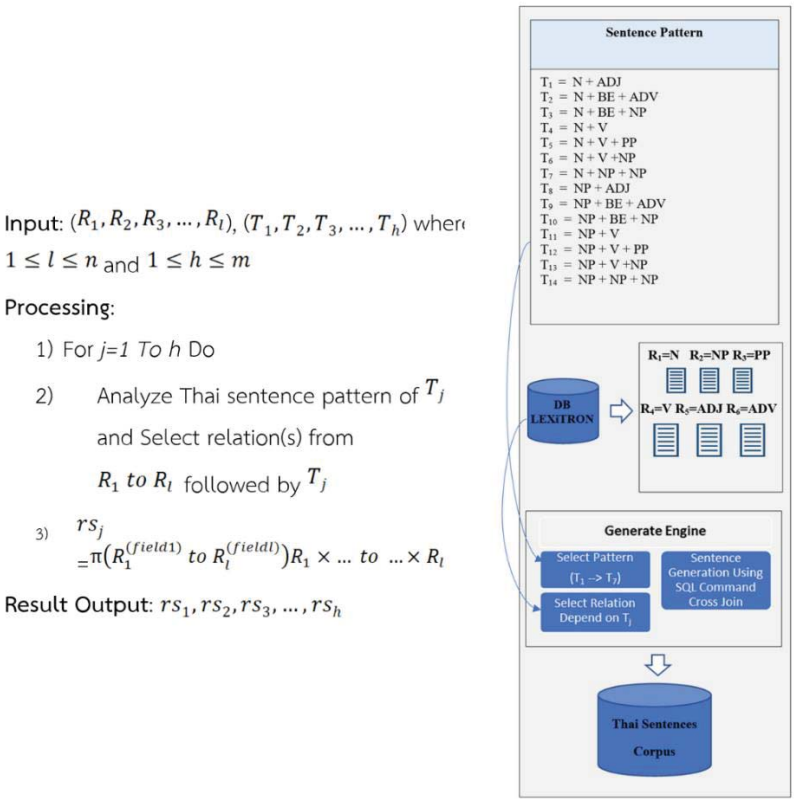
(11) $T_{11} \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} V^{(verb)})$ NP1 x V

(12) $T_{12} \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} V^{(verb)} PP^{(pp)})$ NP1 x V x PP

(13) $T_{13} \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} V^{(verb)} NP2^{(np2)})$ NP1 x V x NP2

(14) $T_{14} \rightarrow \pi(NP1^{(np1)} V^{(verb)} NP2^{(np2)} NP3^{(np3)})$ NP1 x V x NP2 x NP3

แนวคิดหลักของอัลกอริทึมและการออกแบบเครื่องจักรดังกล่าว แสดงดังรูปต่อไปนี้



ภาพที่ 1 เครื่องจักรที่สร้างเพื่อทดลอง [4]

เมื่อพิจารณาประโยคแบบพึ่งบริบทที่สร้างจากเครื่องจักร [4] ที่พัฒนาขึ้น ด้วยการสุ่มจากประโยคจาก 14 รูปแบบ ครั้งละ 100 ประโยค พบว่า ประโยคแบบพึ่งบริบทที่สามารถเข้าใจตามความหมายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 5-60 ของประโยคที่ได้จากการสุ่ม โดยจำแนกประโยคที่เกิดจากรูปแบบของคำ 2, 3 และ 4 คำ สามารถเข้าใจความหมายได้มากสุดร้อยละ 60, 45 และ 5 ดังที่กล่าวไปแล้ว เครื่องจักรและอัลกอริทึมดังกล่าวนี้สามารถสร้างประโยคได้เพียงประโยคชนิดเดียวเท่านั้น และยังเป็นประโยคความเดียวที่เน้นเป็นประโยคบอกเล่าเท่านั้น ยังไม่ตอบสนองต่อประโยคที่แบ่งเจตนาการสื่อสาร ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสร้างเครื่องจักรใหม่ที่สามารถนำเข้าประโยคทั้งจากในคลังคำ จากเครื่องจักรดังกล่าวมาต่อยอด ซึ่งจะได้นำเสนอในลำดับต่อไป โดยอาศัยนิยามที่กำหนดขึ้นข้างต้นนำไปสู่การสร้างอัลกอริทึมและเครื่องจักรใหม่ที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

เบื้องต้นเพื่อให้เข้าใจในการสร้างเครื่องจักรและอัลกอริทึมที่ทำงานในเครื่องจักรดังจะกล่าวต่อไป และรวมไปถึงการเข้าใจตัวอย่างและผลการทดลอง คณะผู้วิจัยกำหนดนิยามเพิ่มเติมดังนี้

3.1 นิยามสำหรับสร้างเครื่องจักร

นิยามที่ใช้งานดังที่กล่าวมาแล้ว นิยาม 1-6 จากงานวิจัย [4] ได้ถูกนำมาใช้ต่อเนื่องในงานวิจัยนี้ด้วย สำหรับนิยามที่เพิ่มเติม ดังนี้

นิยามที่ 7 กำหนดให้ nS[1...n] แทนรูปแบบประโยคภาษาไทยที่ซับซ้อนจากรูปแบบที่ 1 ถึง รูปแบบที่ n

นิยามที่ 8 กำหนดให้ complexPattern1...n เป็นรูปแบบประโยคภาษาไทยที่ซับซ้อนแบบใดๆ ที่สามารถบรรจุใน nS[1...n] ได้

ตัวอย่างที่ 1 แสดงตัวอย่าง complexPattern1...n ซึ่งเป็นรูปแบบประโยคซับซ้อน ยกตัวอย่างรูปแบบคำถาม เช่น
รูปแบบที่ 1 นกกินหนอน**ใช่ไหม**? (S+ใช่ไหม---จากตาราง YesNo)
รูปแบบประโยคคำถามแบบที่ 2 **ใคร**ทำน้ำหก? (Prn+VP ---โดยที่ Prn จากตาราง Ans) หรือ
ซึ่งแสดงว่าเป็น complexPattern1...2 เป็นต้น

นิยามที่ 9 กำหนดให้ Crs_i แทนตารางผลของการสร้างประโยคภาษาไทย ตามรูปแบบ ***nS[i]*** ที่เกิดจากการครอสโปรดักของตาราง rs_j ใดๆ กับ ตารางที่นำมาใช้ครอสโปรดักตามความรูปแบบ ***nS[i]***

ตัวอย่างที่ 2 ตามนิยามดังกล่าวนี้ ตารางที่นำมาครอสโปรดักได้แก่ YesNo, Ans, DenyWord และ command/ask เช่น rs_j จากรูปแบบ (6) $T_6 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)} NP1^{(np1)})$ N x V x NP1 จำนวนประโยค 2,897,349,683,400 ขณะที่ ตาราง YesNo มีจำนวน 4 คำ ผลการหา $crs_i = rs_j$ x YesNo (2,897,349,683,400x4) เป็นต้น

3.2 อัลกอริทึม

แนวคิดหลักของการออกแบบเครื่องจักร แบ่งเป็นส่วนนำเข้า (input) ส่วนประมวลผล (processing) และส่วนนำผลออก (result output) สามารถเขียนแทนในแนวทางของอัลกอริทึมได้ดังนี้

Algorithm : CrossProductGeneratorEngine

Input: Relation of Senetences rs_j , typeofSentece(0,...4), complexPattern1...n,

Processing:

If typeofSentence = 0 Then

Return rs_j and exit

Else

Do case :

1: convert pattern of rs_j to S+YesNo format form of complexPattern1..n to nS[1...n]

2: convert pattern of rs_j to Ans+VP format form of complexPattern1..n to nS[1...n]

3: convert pattern of rs_j to S+DenyWord+... format form of complexPattern1..n to nS[1...n]

4: convert pattern of rs_j to command/ask+VP format form of complexPattern1..n to nS[1...n]

End of Do case

For i=1 to n Do

Crs_i = rs_j x nS[i]----where each nS[i] depended on YesNo, Ans, DenWord, command/ask Relation

End of For

End of If

Return: $crs_1, crs_2, crs_3, \ldots, crs_n$

จากแนวคิดของเครื่องจักรดังกล่าว แสดงการสร้างประโยคภาษาไทยได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้ เมื่อ

ตัวอย่างที่ 3 แสดงการนำเข้าครอสโปรดักเพื่อสร้างประโยคซับซ้อน (6) $T_6 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)} NP1^{(np1)})$ N x V x NP1 (ตัวอย่างประโยค เช่น นกกินหนอนใบไม้) มีจำนวนประโยคที่ได้จากการทดลองใน [4] จำนวน 2,897,349,683,400 ประโยค และผ่านค่าประโยคซับซ้อนที่มีรูปแบบเป็นคำถามที่มีค่าเบื้องต้น 2 แบบ ได้แก่ วางไว้หน้าประโยค และต้องการตอบเพียงใช่และไม่ใช่ อาศัยตารางจาก YesNo และ Ans เป็นคำหรือวลีสั้นๆ ที่นำเข้ามาครอสโปรดักตามแนวคิดของเครื่องจักรนี้

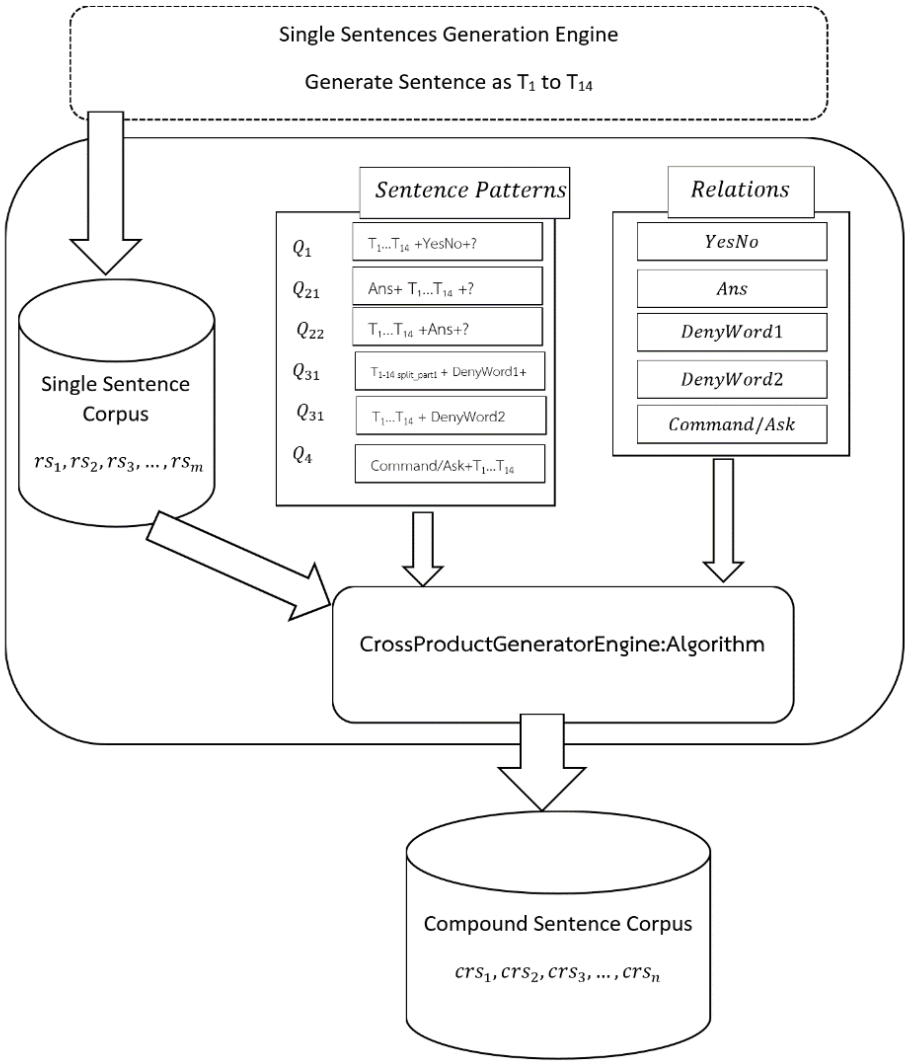
ส่วนนำเข้า: ได้แก่ rs_j จากรูปแบบ (6) $T_6 \rightarrow \pi(N^{(noun)} V^{(verb)} NP1^{(np1)})$ N x V x NP1 จำนวน 2,897,349,683,400 ประโยค typeofSentece(1, 2) ---(รูปแบบ S+คำลงท้าย และ คำถาม+S) complexPattern1...2 ขณะที่ ตาราง YesNo มีจำนวน 4 คำ และตาราง Ans มี 5 คำ

ส่วนการประมวลผล: ทำการ Cross join ด้วย $crs_1 = rs_j$ x YesNo (2,897,349,683,400x4) และ crs_2= Ans x rs_j (5x2,897,349,683,400)

ส่วนนำผลออก: crs_1 ด้วยปริมาณเรคอร์ดประโยคภาษาไทยจำนวน (2,897,349,683,400x4) เรคอร์ด (ประโยค) และ crs_2 ด้วยปริมาณเรคอร์ดประโยคภาษาไทยจำนวน (5x2,897,349,683,400) เรคอร์ด (ประโยค) ซึ่งการนำเข้าข้อมูลสู่เครื่องจักรครั้งนี้สามารถผลิตประโยคภาษาไทยที่เป็นคำถามได้จำนวน (2,897,349,683,400x4) + (5x2,897,349,683,400) เป็นต้น

3.3 การสร้างเครื่องจักรเพื่อทดลอง

การสร้างเครื่องจักรสร้างประโยคภาษาไทยให้กับคลังประโยคภาษาไทย เริ่มจากศึกษารูปแบบและโครงสร้างประโยคภาษาไทยตามวัตถุประสงค์การสื่อสาร 8 รูปแบบ จากนั้นแยกคำ/กลุ่มคำในฐานข้อมูลออกเป็นตารางตามประเภทและรูปแบบของประโยค หลังจากนั้นออกแบบเครื่องจักรตามแนวคิดได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 2 เครื่องจักรที่สร้างเพื่อทดลอง

3.4 รูปแบบสำหรับนำไปสู่การทดลอง/กลุ่มเป้าหมาย

เนื่องจากรูปแบบประโยคภาษาไทยที่ได้จาก [10] แจงได้ 14 รูปแบบดังแสดงในภาพที่ 1 ใน [4] คณะผู้วิจัยจึงแบ่งรูปแบบการทดลองออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกคือรูปแบบที่ 1-7 และกลุ่มที่สอง คือรูปแบบที่ 8-14

รูปแบบประโยคที่ซับซ้อนที่ใช้ออกแบบในงานวิจัยใหม่นี้มีจำนวน 4 รูปแบบดังนี้

1) ประโยคบอกเล่ามีทั้งหมด 14 รูปแบบ (complexPattern1...14) ดังที่กล่าวข้างต้น
2) ประโยคคำถามมี 2 รูปแบบคือ 1) ถามให้ตอบใช่หรือไม่ใช่ มีข้อมูลเบื้องต้นจำนวน 4 คำ (ใช่หรือไม่, ใช่ไหม, หรือไม่, หรือยัง) และ 2) ถามให้ตอบเป็นการอธิบาย มีข้อมูลเบื้องต้น (ใคร, อะไร, ที่ไหน, เมื่อไร, อย่างไร) จำนวน 5 คำ ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นการวางไว้ด้านหน้า และด้านหลังประโยค

ตาราง YesNo(<u>word</u>) -----(Primary Data: ใช่หรือไม่, ใช่ไหม, หรือไม่, หรือยัง)

ตาราง Ans(<u>word</u>) -----(Primary Data: ใคร, อะไร, ที่ไหน, เมื่อไร, อย่างไร)

รูปแบบที่นำไปสู่การทดลอง : 1) $T_1...T_{14}$ +YesNo+?

2) Ans+ $T_1...T_{14}$ +?

3) $T_1...T_{14}$ +Ans+?

3) ประโยคปฏิเสธมี 2 รูปแบบ คือ 1) ใช้คำแทรกระหว่างคำนามกับคำกริยาในประโยค จำนวน 2 คำ (ไม่, มิ) และ 2) ใช้ปฏิเสธต่อท้ายประโยค จำนวน 4 คำ (หามิได้, ก็หาไม่, หรือก็เปล่า, ซะเมื่อไหร่)

ตาราง DenyWord1(word) -----(Primary Data: ไม่, มิ)

ตาราง DenyWord2(word) -----(Primary Data: หามิได้, ก็หาไม่, หรือก็เปล่า, ซะเมื่อไหร่)

รูปแบบที่นำไปสู่การทดลอง : 1) $T_{1\text{-}14\ split_part1}$ + DenyWord1+ $T_{1\text{-}14\ split_part2}$

2) $T_1 \ldots T_{14}$ + DenyWord2

4) ประโยคคำสั่งและขอร้อง มี 1 รูปแบบ ด้วยการนำคำสั่งและขอร้องมาวางข้างหน้าประโยค จำนวนคำ 4 คำ (ห้าม, กรุณา, โปรด, อย่า)

ตาราง Command/Ask(word) -----(Primary Data: ห้าม, กรุณา, โปรด, อย่า)

รูปแบบที่นำไปสู่การทดลอง : 1) Command/Ask+$T_1 \ldots T_{14}$

4. ผลการวิจัย

ผลการทดลองเชิงทฤษฎีการสร้างประโยคแบบไม่พึ่งบริบท ได้นำจำนวนประโยคจาก $rs_1, rs_2, rs_3, \ldots, rs_{14} \in RS$ เมื่อ rs_j คือตารางรูปแบบของประโยคที่สร้างขึ้นมาในงานวิจัย [ภ] ซึ่งหากนำประโยคจากการทดลองที่ผ่านมา นำเข้าเครื่องจักรสร้างประโยคนี้จะได้ค่าเท่ากันเพราะถือว่าเป็นประโยคบอกเล่า ซึ่งได้จำนวนดังนี้

ตารางที่ 1 ประโยคจากโครงสร้างประโยคแบบกลุ่มที่ 1 (T_1-T_7)

ลำดับที่	โครงสร้างประโยค	จำนวนการรวมคำ				จำนวนประโยค
		1	2	3	4	
1.	N + ADJ	21,090 (N)	2,879 (ADJ)	-	-	60,718,110
2.	N + BE + ADV	21,090 (N)	4 (BE)	2,876 (ADV)	-	242,619,360
3.	N + BE + NP	21,090 (N)	4 (BE)	10,545 (NP)	-	889,576,200
4.	N + V	21,090 (N)	13,028 (V)	-	-	274,760,520
5.	N + V + PP	21,090 (N)	13,028 (V)	221 (PP)	-	60,722,074,920
6.	N + V + NP	21,090 (N)	13,028 (V)	10,545 (NP)	-	2,897,349,683,400
7.	N + V + NP + NP	21,090 (N)	13,028 (V)	10,545 (NP)	10,545 (NP)	30,552,552,411,453,000

ตารางที่ 2 ประโยคจากโครงสร้างประโยคแบบกลุ่มที่ 2 (T_8-T_{14})

ลำดับที่	โครงสร้างประโยค	จำนวนการรวมคำ				จำนวนประโยค
		1	2	3	4	
1.	NP + ADJ	10,545 (NP)	2,879 (ADJ)	-	-	30,359,055
2.	NP + BE + ADV	10,545 (NP)	4 (BE)	2,876 (ADV)	-	121,309,680
3.	NP + BE + NP	10,545 (NP)	4 (BE)	10,545 (NP)	-	444,788,100
4.	NP + V	10,545 (NP)	13,028 (V)	-	-	137,380,260
5.	NP + V + PP	10,545 (NP)	13,028 (V)	221 (PP)	-	30,361,037,460
6.	NP + V + NP	10,545 (NP)	13,028 (V)	10,545 (NP)	-	1,448,674,841,700
7.	NP + V + NP + NP	10,545 (NP)	13,028 (V)	10,545 (NP)	10,545 (NP)	15,276,276,205,726,500

รูปแบบประโยคที่ซับซ้อนประโยคคำถามจะได้จำนวนประโยคดังนี้

ประโยคคำถามมี 2 รูปแบบคือ 1) ถามให้ตอบใช่หรือไม่ใช่ มีข้อมูลเบื้องต้นจำนวน 4 คำ(ใช่หรือไม่, ใช่ไหม, หรือไม่, หรือยัง Q1 ---รูปแบบ $T_1 \ldots T_{14}$ +YesNo+? และ 2) ถามให้ตอบเป็นการอธิบาย มีข้อมูลเบื้องต้น (ใคร, อะไร, ที่ไหน, เมื่อไร, อย่างไร) จำนวน 5 คำ ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นการวางไว้ด้านหน้า และด้านหลังประโยค (2 แบบ กำหนด Q21, Q22) ตามรูปแบบ---- Ans+ $T_1 \ldots T_{14}$ +? และ $T_1 \ldots T_{14}$ +Ans+?

ตารางที่ 3 จำนวนประโยคคำถามที่ได้

รูปแบบประโยคเดี่ยว (T1-T14)	จำนวนประโยคเดี่ยว (rsj)	ประโยคที่ได้จากการสร้างด้วย Q1(rsjx4)	ประโยคที่ได้จากการสร้างด้วย Q21(rsjx5)	ประโยคที่ได้จากการสร้างด้วย Q22(rsjx5)
T_1	60,718,110	242,872,440	303,590,550	303,590,550
T_2	242,619,360	970,477,440	1,213,096,800	1,213,096,800
T_3	889,576,200	3,558,304,800	4,447,881,000	4,447,881,000
T_4	274,760,520	1,099,042,080	1,373,802,600	1,373,802,600
T_5	60,722,074,920	242,888,299,680	303,610,374,600	30,3610,374,600
T_6	2,897,349,683,400	11,589,398,733,600	14,486,748,417,000	14,486,748,417,000
T_7	30,522,522,411,453,000	122,090,089,645,812,000	152,612,612,057,265,000	152,612,612,057,265,000
T_8	30,359,055	121,436,220	151,795,275	151,795,275
T_9	121,309,680	485,238,720	606,548,400	606,548,400
T_{10}	444,788,100	1,779,152,400	2,223,940,500	2,223,940,500
T_{11}	137,380,260	549,521,040	686,901,300	686,901,300
T_{12}	30,361,037,460	121,444,149,840	151,805,187,300	151,805,187,300
T_{13}	1,448,674,841,700	5,794,699,366,800	7,243,374,208,500	7,243,374,208,500
T_{14}	15,276,276,205,726,500	61,105,104,822,906,000	76,381,381,028,632,500	76,381,381,028,632,500

ประโยคปฏิเสธมี 2 รูปแบบ คือ 1) D1 ใช้คำแทรกระหว่างคำนามกับคำกริยาในประโยค จำนวน 2 คำ (ไม่, มิ) และ 2) D2 ใช้ปฏิเสธต่อท้ายประโยค จำนวน 4 คำ (หามิได้, ก็หาไม่, หรือก็เปล่า, ซะเมื่อไหร่)--- 1) $T_{1\text{-}14\ split_part1}$ + DenyWord1+ $T_{1\text{-}14\ split_part2}$ 2) $T_1 \ldots T_{14}$ + DenyWord2

ตารางที่ 4 จำนวนประโยคปฏิเสธที่ได้

รูปแบบประโยคเดี่ยว (T1-T14)	จำนวนประโยคเดี่ยว (rsj)	ประโยคที่ได้จากการสร้างด้วย D1(rsjx2)	ประโยคที่ได้จากการสร้างด้วย D2(rsjx4)
T_1	60,718,110	121,436,220	242,872,440
T_2	242,619,360	485,238,720	970,477,440
T_3	889,576,200	1,779,152,400	3,558,304,800
T_4	274,760,520	549,521,040	1,099,042,080
T_5	60,722,074,920	121,444,149,840	242,888,299,680
T_6	2,897,349,683,400	5,794,699,366,800	11,589,398,733,600
T_7	30,522,522,411,453,000	61,045,044,822,906,000	122,090,089,645,812,000
T_8	30,359,055	60,718,110	121,436,220
T_9	121,309,680	242,619,360	485,238,720
T_{10}	444,788,100	889,576,200	1,779,152,400
T_{11}	137,380,260	274,760,520	549,521,040
T_{12}	30,361,037,460	60,722,074,920	121,444,149,840
T_{13}	1,448,674,841,700	2,897,349,683,400	5,794,699,366,800
T_{14}	15,276,276,205,726,500	30,552,552,411,453,000	61,105,104,822,906,000

ประโยคคำสั่งและขอร้อง มี 1 รูปแบบ (C1) ด้วยการนำคำสั่งและขอร้องมาวางข้างหน้าประโยค จำนวนคำ 4 คำ (ห้าม, กรุณา, โปรด, อย่า)--- รูปแบบ Command/Ask+$T_1 \ldots T_{14}$

ตารางที่ 5 จำนวนประโยคคำสั่งและขอร้องที่ได้

รูปแบบ (T1-T14)	จำนวนประโยคเดี่ยว (rsj)	ประโยคที่ได้จากการสร้างด้วย C1(rsjx4)
T_1	60,718,110	242,872,440
T_2	242,619,360	970,477,440
T_3	889,576,200	3,558,304,800
T_4	274,760,520	1,099,042,080
T_5	60,722,074,920	242,888,299,680
T_6	2,897,349,683,400	11,589,398,733,600
T_7	30,522,522,411,453,000	122,090,089,645,812,000
T_8	30,359,055	121,436,220
T_9	121,309,680	485,238,720
T_{10}	444,788,100	1,779,152,400
T_{11}	137,380,260	549,521,040
T_{12}	30,361,037,460	121,444,149,840
T_{13}	1,448,674,841,700	5,794,699,366,800
T_{14}	15,276,276,205,726,500	61,105,104,822,906,000

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นเชิงทฤษฎีที่สามารถสร้างการครอสโปรดักเพื่อสร้างประโยคได้จำนวนมหาศาล อีกทั้งตามอัลกอริทึมภายในเครื่องจักรที่สร้างขึ้นมิได้จำกัดสำหรับเพียงรูปแบบประโยคเริ่มต้นเพียง 14 รูปแบบ และรูปแบบตามวัตถุประสงค์เพียงแค่ 8 รูปแบบ และประโยคซับซ้อนที่ยกขึ้นมาแสดงในผลเชิงทฤษฎีนี้เท่านั้น หากวิเคราะห์รูปแบบประโยคภาษาไทยยังมีอีกจำนวนมาก ซึ่งสามารถนำเข้าและสร้างประโยคได้จากเครื่องจักรดังกล่าวนี้ได้เป็น จำนวนมากด้วยเช่นกัน

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้พัฒนาเครื่องจักรทางซอฟต์แวร์ใหม่สำหรับสร้างประโยคภาษาไทยตามวัตถุประสงค์การสื่อสารอัตโนมัติเพื่อเก็บไว้ในคลังประโยคตามแนวทางการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มุ่งเน้นศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมและกำหนดรูปแบบประโยคตามไวยากรณ์ภาษาไทย อาศัยกลไกของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ควบคุมการสร้างประโยคด้วยฟังก์ชันทางพีชคณิตเชิงสัมพันธ์เป็นกฎในการสร้างประโยค เครื่องจักรซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นสามารถสร้างประโยคภาษาไทยแบบไม่พึ่งบริบทด้วยการครอสโปรดักรีเลชัน ทำให้ได้จำนวนประโยคเป็นค่าผลคูณคาร์ทีเชียนของจำนวนเรคคอร์ดในตารางที่ถูกเลือกมาสร้างประโยค ทั้งสามารถใช้ต่อยอดในงานประมวลผลภาษาธรรมชาติโดยเฉพาะสตอรีเจนเนอเรชันหรือสกัดเอาประโยคที่ดี นำเข้าสู่การเรียนรู้เครื่องจักรและตัวแบบภาษาธรรมชาติได้ นอกจากนั้นยังสามารถนำไปปรับใช้กับภาษาอังกฤษและภาษาอื่นๆ ได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีรูปแบบและโมเดลในการสกัดเอาประโยคที่ใช้งานได้ดี หรือกำหนดรูปแบบการสร้างประโยคเพิ่มเติมตามแนวทางของมาร์คอฟเชน (Markov Chain) ที่ระบุค่าความน่าจะเป็นร่วมในการสร้างประโยค ซึ่งน่าจะช่วยให้การสร้างประโยคมีความแม่นยำและได้ประโยคแบบพึ่งบริบทได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Limpanadudadee W., Punyabukkanna P. and Poobrasert O. (2014). Text Corpus for Natural Language Story-telling Sentence Generation: A Design and Evaluation. **11th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)** (80-85).

[2] Krukaset W., Krukaset N. and Khancome C. (2017). Thai Sentence Generation Machine Employing Fixed Patterns. **2017 IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications Workshops** (70-73).

[3] เชาวลิต ขันคำและ สุภัทรา สหพงศ์. (2563). ภาษาโครงสร้างสำหรับจัดเก็บคำไทยเชิงความหมาย (Data Structure Language for Storing Thai Semantic Word). **การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสถาปัตยกรรรมศาสตร์ ครั งที่ 11** (1417-1423).

[4] สุพัตรา แดงเจริญ, ขณิดา จรุงจิตต์, และ เชาวลิต ขันคำ. (2563). เครื่องจักรสร้างประโยคภาษาไทยสำหรับคลังประโยคภาษาไทย. **การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 3 (Proceedings of the 3rd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society 2020)** (199-204).

[5] **LEXiTRON Data : ข้อมูลเล็กซิตรอนเป็นฐานข้อมูลที่เหมาะสำหรับผู้ที่จะนำไปพัฒนาหรือศึกษาต่อ**. ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2561 จากhttps://lexitron.nectec.or.th/2009_1/index.php?q=common_manager/download#latest_version

[6] เกียรติชัย เดชพิทักษ์ศิริกุล. (2551). **การศึกษาเปรียบเทียบวลี ประโยค และสัมพันธสารของเด็กปกติและเด็กทิสติก**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตอักษรศาสตร์ สาขาภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[7] ณรงค์กรรณ รอดทรัพย์.(2555). โครงสร้างและวากยสัมพันธ์ของนามวลีภาษาไทย ในป้ายรณรงค์หาเสียงเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร พ.ศ. 2555 กรณีศึกษาเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและพิษณุโลก. **วารสารปาริชาต ฉบับพิเศษผลงานวิจัยจากการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 12** (64-74).

[8] **ชนิดและโครงสร้างของวลีและประโยค. ค้นเมื่อ** 25 พฤศจิกายน 2561. จาก http://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/6891/8/Chapter3.pdf

[9] Elmasri R. and Navathe S. (2010). **Fundamentals of Database System Fourth Edition**. USA: Pearson Education Inc.

[10] ศศลักษณ์ ทองขาว. (2550). **ปัญญาประดิษฐ์**. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

การออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย ของนักเรียนโรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ”

กานต์ คุ้มภัย[1*], ธนัท แสงกิ่ง[2] ปนัดดา ใจบุญลือ[3] และธณิตชากร ปิตาระโพธิ์[4]

[1,3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาแอนิเมชันและดิจิทัลมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
[2]นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาแอนิเมชั่นและดิจิทัลมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
[4]ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ”
*karn.ku@bsru.ac.th

บทคัดย่อ

การควบคุมตัวละครแอนิเมชันให้มีการเคลื่อนไหวอย่างสวยงามและเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ จนสามารถแสดงบทบาทที่ตัวละครนั้นได้รับเพื่อการดำเนินเรื่องอย่างสมบูรณ์นั้นมีความสำคัญต่อการผลิตงานแอนิเมชัน 3 มิติ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาหลักการเคลื่อนที่กระบวนท่าแม่ไม้มวยไทยและการกำหนดข้อต่อจุดหมุนของตัวละครแอนิเมชันเพื่อการแสดงท่าทางได้อย่างถูกต้องใกล้เคียงมนุษย์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ 2) เพื่อเปรียบเทียบระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย แยกเป็น 2 รายด้าน รายด้านที่ 1 คือผลการประเมินคุณภาพด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละครแอนิเมชัน อยู่ในระดับ มาก และรายด้านที่ 2 คือผลการประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติ อยู่ในระดับ มาก 2) ผลการเปรียบเทียบระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยจากแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลความพึงพอใจที่มีต่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ อยู่ในระดับ มากที่สุด

คำสำคัญ: แอนิเมชัน 3 มิติ ศิลปะแม่ไม้มวยไทย ตัวละครแอนิเมชัน

Design and development of 3D animation titled “Cherng sin” promoting the perceptions of Muay Thai posture for students of Krathumbaen Wisetsamutthakhun school.

Karn Kumpai[1*], Thanut Sangking[2] , Panadda Jaibun-lue[3] and Tanitchakorn Pitarapho[4]

[1,3]Lecturer of the Department of Animation and Digital media Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University.
[2]Student of the Department of Animation and Digital media Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University.
[4]Senior Professional Level Teacher of Krathumbaen Wisetsamutthakhun School
*karn.ku@bsru.ac.th

Abstract

Controlling the movement of animation characters beautifully and naturally, so close to the human motion that can fully play the role that character plays in the storyline is essential to producing 3D animation. The research emphasized on study the principles of Muay Thai posture movement and the determination of the pivot points of the animation characters for accurate poses and movement similar to humans. The objectives of this research were: 1) To evaluate the quality of design and development of 3D animation titled “Cherng sin” promoting the perceptions of Muay Thai posture. 2) To compare students' perceptions of the art of Muay Thai posture level before and after study from the animation titled “Cherng sin”.

The research results were as follows: 1) the results of the quality assessment of Design and development of 3D animation titled “Cherng sin” promoting the perceptions of Muay Thai posture by devied to 2 sides, the first side was the results of the quality assessment of the Muay Thai posture movements of the animation characters was at a high level, and the second side was the results of the quality assessment of animation elements for 3D animation work was at a high level. 2) the results of the comparison of perceptions of the Muay Thai posture level were higher than before the study statistically significant at the .05 level. and 3) The satisfaction of 3D animation titled “Cherng sin” was at highest level.

Keywords: 3D Animation, Muay Thai posture, Animation character

1. บทนำ

ภายใต้สถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 โรงเรียนได้ปรับเข้าสู่การเรียนแบบออนไลน์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูประจำวิชาที่ต้องจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ส่งผลถึงกิจกรรมชุมนุมซึ่งเป็นกิจกรรมนันทนาการเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตและสุขภาพ โดยเป็นกิจกรรมนักเรียนที่สถานศึกษาสนับสนุนให้ผู้เรียนรวมกลุ่มกันจัดขึ้นตามความสนใจ ความถนัด ความสามารถของผู้เรียน เพื่อเติมเต็มศักยภาพของผู้เรียนตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กิจกรรมชุมนุมเป็นกิจกรรมที่นักเรียนรวมกลุ่มกันฝึกฝนทักษะโดยมีครูเป็นผู้ควบคุม ซึ่งแต่เดิมโรงเรียนกระทุ่มแบน วิเศษสมุทคุณ มีนักเรียนให้ความสนใจกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวเป็นจำนวนมาก หนึ่งในกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวที่นักเรียนให้ความสนใจคือมวยไทย ซึ่งกิจกรรมในห้องเรียนนั้น นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะ ท่าทาง การเคลื่อนไหวร่างกายแม่ไม้มวยไทย โดยมีครูผู้ควบคุมสาธิตท่าทางจัดตำแหน่งร่างกายให้นักเรียนอยู่ในท่าทางที่ถูกต้อง แต่เมื่อโรงเรียนปิดจากมาตรการป้องกันโรคระบาดทำให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมในห้องเรียนได้เช่นเคยและเมื่อปรับเข้าสู่การเรียนกิจกรรมชุมนุมแบบออนไลน์ก็ไม่สามารถทำให้กิจกรรมชุมนุมที่เน้นการเคลื่อนไหวของร่างกายผู้ฝึกฝนเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพได้เหมือนกับการเรียนในห้องเรียน

แอนิเมชันเป็นสื่อที่ง่ายต่อการออกแบบให้เยาวชนมีความสนใจ โดยเฉพาะแอนิเมชันที่มีตัวละครที่มีการเคลื่อนไหวสวยงามเป็นเอกลักษณ์สามารถเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับ [1] ได้นำเสนอว่าสื่อแอนิเมชันที่มีการนำเสนอที่แปลกใหม่สนุกสนานดึงดูดใจมากกว่าการเรียนกับหนังสือหรือครูโดยสื่อนี้จะสร้างความจดจำเนื้อหาได้ด้วยการรับรู้เนื้อหาสาระทางตาและหูรวมทั้งผู้เรียนอาจจะแสดงพฤติกรมมและท่าทางการแสดงออกตามสื่อ ประกอบกับแอนิเมชันเป็นสื่อดิจิทัลที่มีคุณสมบัติในการเผยแพร่และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ชมได้อย่างรวดเร็วจนเป็นที่นิยมนำมาใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน โดยกระบวนการพัฒนาแอนิเมชันที่มีคุณภาพนั้นมีขั้นตอนตั้งแต่การค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบตัวละคร ฉาก วัตถุ จากนั้นเมื่อพัฒนาโมเดลตัวละครแอนิเมชันขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการควบคุมการเคลื่อนไหวของตัวละคร โดยกำหนดตำแหน่งของจุดหมุนข้อต่อตัวละคร เพื่อสร้างการควบคุมการเคลื่อนไหวตามข้อต่อจุดหมุนบนร่างกายตัวละครก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างแอนิเมชันให้ตัวละครเคลื่อนไหวร่างกายได้ถูกต้องและมีความเป็นธรรมชาติ โดยการควบคุมให้ตัวละคร วัตถุ หรือแบบจำลองสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะแตกต่างกันเคลื่อนไหวได้อย่างสวยงามและมีความเป็นธรรมชาติตามแบบจำลองแอนิเมชันที่ผู้พัฒนาได้สร้างขึ้นมาเพื่อเลียนแบบลักษณะการเคลื่อนไหวเหล่านั้น การสร้างแบบจำลองมนุษย์ในงานแอนิเมชันนั้นจะต้องมีการอาศัยความรู้ความเข้าใจทางด้านกายวิภาคเพื่อให้แบบจำลองมีสัดส่วน กล้ามเนื้อ และตำแหน่งของข้อต่อจุดหมุนในร่างกายนั้นถูกต้องสมบูรณ์ตรงตามธรรมชาติ และการสร้างแอนิเมชันการเคลื่อนไหวของมนุษย์ สัตว์ ยานพาหนะหรือสิ่งของจำเป็นต้องใช้หลักฟิสิกส์เพื่อให้การควบคุมตัวละครหรือแบบจำลองที่ใช้ในงานแอนิเมชันนั้นมีการเคลื่อนไหวที่สมจริงมีความเป็นธรรมชาติ จากนั้นนำความรู้ในศาสตร์ด้านศิลปะ และวิทยาศาสตร์มาบูรณาการร่วมกันโดยใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์กราฟิกในการสร้างแบบจำลองตัวละคร ฉาก และวัตถุแอนิเมชัน เพื่อควบคุมให้แบบจำลองตัวละคร 3 มิติเคลื่อนไหวได้ตามความต้องการของผู้พัฒนาให้สะท้อนศิลปะการเคลื่อนไหวร่างกายตามบทบาทตัวละครในงานวิจัยนี้ผู้พัฒนาได้สร้างตัวละครแอนิเมชันที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยวิชาการต่อสู้แม่ไม้มวยไทยในการดำเนินเรื่องแอนิเมชันซึ่งประกอบไปด้วยท่ามวยไทย 7 ท่า เพื่อให้ผู้ชมสามารถรับรู้และจดจำท่าทางภายใต้การดำเนินเรื่องที่เน้นการเคลื่อนไหวที่สวยงามเป็นธรรมชาติของแอนิเมชันได้อย่างสมบูรณ์

มวยไทยเป็นศิลปะการต่อสู้ที่มีคุณค่าและมีประวัติศาสตร์มายาวนาน ใน [2] ได้นำเสนอว่ามีการนำศิลปะมวยไทยมาใช้จริงในประวัติศาสตร์สงคราม เป็นการต่อสู้โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ หมัด เท้า เข่า ศอก เข้าด้วยกันให้เป็นอาวุธรุนแรงรวดเร็ว ด้วยศาสตร์และศิลป์เกิดเป็นศิลปะท่าทางการต่อสู้ที่เป็นอัตลักษณ์ สง่างามเรียกว่าแม่ไม้มวยไทย นักกีฬามวยไทยจำเป็นต้องมีศักยภาพทางร่างกายและไหวพริบในการออกอาวุธที่รวดเร็วแม่นยำและรุนแรง มวยไทยจึงถูกยอมรับและสืบทอดความนิยมมาจนถึงปัจจุบันในไทยและต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2553 มวยไทยได้แพร่หลายความนิยมสู่สากลกว้างขวางขึ้นอย่างเป็นทางการ โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งชาติ (สวช.) ประกาศขึ้นทะเบียนให้มวยไทยเป็นหนึ่งในมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ ในสาขาภูมิปัญญากีฬามวยไทย โดยมีโครงการเพื่อสนับสนุน จัดทำหลักสูตรแม่ไม้มวยไทยและวิจัยเกี่ยวกับมวยไทยเพื่อให้เป็นที่รู้จักสู่ระดับสากลต่อไป อีกทั้งเพื่อช่วยส่งเสริมให้เยาวชนตระหนักถึงคุณค่าของศิลปะแม่ไม้มวยไทยและเป็นส่วนหนึ่งในแรงผลักดันให้เยาวชนออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้น

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ เพื่อใช้เป็นสื่อแอนิเมชันที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแม่ไม้มวยไทยและการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อออกอาวุธมวยไทยด้วยท่าทางที่ถูกต้องเพื่อส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนโรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” โดยใช้เป็นส่วนหนึ่งของสื่อในการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวในปีการศึกษาที่ 2/2564 แบบออนไลน์ทดแทนการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนที่ให้ความสนใจชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวได้เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมและเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นให้เยาวชนตระหนักถึงคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมแม่ไม้มวยไทย

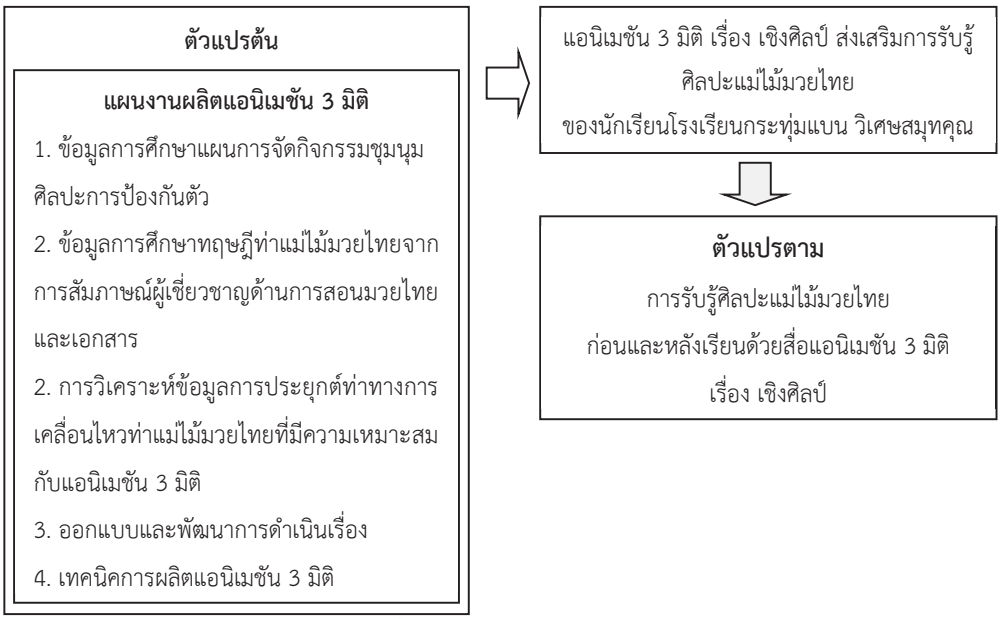
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์

3. กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประเภทของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง เพื่อนำผลการวิจัยสร้างเป็นกฎเกณฑ์หรือวิธีการปฏิบัติงาน และวิเคราะห์ค้นหาข้อบกพร่องและประเด็นปัญหาของการออกแบบและพัฒนาเพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 201 คน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชากิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัว ปีการศึกษา 2/2564 จำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

4.3.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านแม่ไม้มวยไทย เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องของกระบวนท่า และความเหมาะสมในการนำมาใช้ในแอนิเมชัน ที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.81

4.3.2 แบบประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น แบบประเมินคุณภาพด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละครแอนิเมชันสำหรับผู้เชี่ยวชาญแม่ไม้มวยไทย 3 ท่าน และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติสำหรับผู้เชี่ยวชาญแอนิเมชัน 3 ท่าน แบบประเมินผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.83

4.3.3 แบบวัดระดับการรับรู้ต่อกระบวนท่าแม่ไม้มวยไทยจากแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ก่อนและหลังเรียน ที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88

4.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-Test

4.4 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ่มแบน วิเศษสมุทคุณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เพื่อกำหนดเนื้อหาแอนิเมชัน 3 มิติในสัปดาห์ที่จัดกิจกรรมศิลปะแม่ไม้มวยไทย 1 คาบ ต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 5 สัปดาห์

กำหนดเนื้อหาการดำเนินเรื่องหลักในสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ โดยศึกษาและวิเคราะห์ กระบวนท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีความเหมาะสมกับการนำมาผลิตเป็นแอนิเมชัน 3 มิติจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านแม่ไม้มวยไทย จำนวน 3 คน โดยการใช้วิธีสรุปประเด็นสำคัญ ผลิตเนื้อหาการดำเนินเรื่องหลักในสื่อ ปรับปรุงแก้ไข และกำหนดแผนปฏิบัติการสร้างสรรค์ ร่วมกับวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ทฤษฎี ประวัติศาสตร์แม่ไม้มวยไทย ผลกระทบและการเคลื่อนไหวร่างกาย จากเอกสาร รายงาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

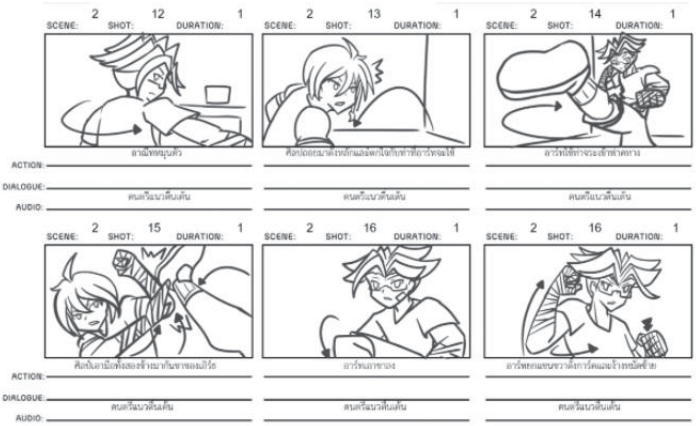
ศึกษาข้อมูลด้านเทคนิคการผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ กายวิภาค การกำหนดข้อต่อจุดหมุนของตัวละครบนร่างกาย สัดส่วนของตัวละครและฉาก สีและอารมณ์ องค์ประกอบศิลป์ของงานแอนิเมชัน 3 มิติ เทคนิคพิเศษทางภาพ และการผลิตเสียงเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาผลิตเป็นการดำเนินเรื่อง และองค์ประกอบของแอนิเมชัน 3 มิติ ได้แก่ บทภาพยนตร์ ข้อมูลการออกแบบตัวละคร ข้อมูลการสร้างการควบคุมให้ตัวละครเคลื่อนไหวเสมือนมนุษย์ ข้อมูลเพื่อการออกแบบฉากตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการดำเนินเรื่องหลัก ข้อมูลแผนการทำงานเทคนิคแอนิเมชัน 3 มิติ การวางแผนเรื่องภาพ และข้อมูลด้านเสียงประกอบแอนิเมชัน

4.5 ขั้นการผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ

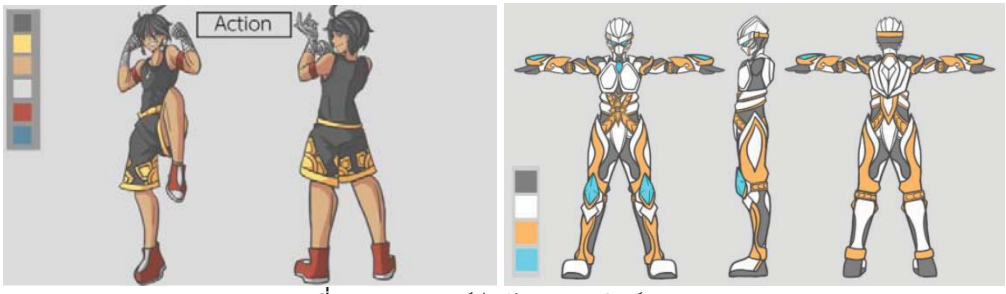
กระบวนการผลิตแอนิเมชัน 3 มิติแบ่งเป็น 3 ระยะคือ ขั้นตอนก่อนการผลิต ขั้นตอนการผลิต และขั้นตอนหลังการผลิต ดังนี้

ระยะที่ 1) ขั้นตอนก่อนการผลิต เป็นขั้นตอนการรวบรวมและวิเคราะห์เนื้อหาและข้อมูลเพื่อพัฒนาบทภาพยนตร์ในส่วนของการเคลื่อนไหวของตัวละครตามท่าแม่ไม้มวยไทยนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านแม่ไม้มวยไทย 3 ท่าน เพื่อนำข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงเนื้อหาในส่วนของแม่ไม้มวยไทยจนได้ข้อสรุปในการนำแม่ไม้มวยไทยจำนวน 4 ท่า ได้แก่ จระเข้ฟาดหาง ไต่เขาพระเมรุ หักคอเอราวัณ และหนุมานถวายแหวน จากนั้นนำข้อมูลไปพัฒนาการดำเนินเรื่อง ในขั้นตอนก่อนการผลิตนี้จะได้ผลผลิตคือ บทภาพยนตร์ สตอรี่บอร์ด โดยสตอรี่บอร์ดของแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สตอรี่บอร์ดของแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ฉากที่ 2

จากนั้นพัฒนาข้อมูลการออกแบบบุคลิกลักษณะตัวละคร คาแรคเตอร์ชีต การวางแผนมุมกล้อง และการวางแผนจัดสภาพแสงในงานแอนิเมชัน 3 มิติ โดยคาแรคเตอร์ชีตตัวละคร “ศิลป์” ดังแสดงในภาพที่ 3

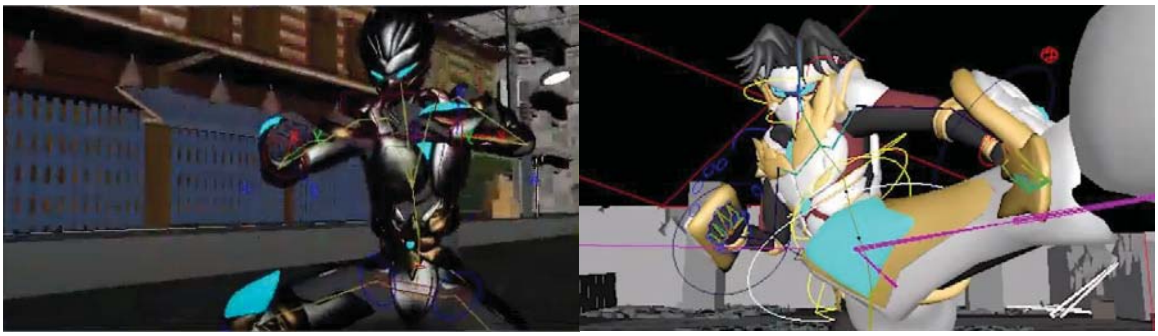


ภาพที่ 3 คาแรคเตอร์ชีตตัวละคร “ศิลป์”

ระยะที่ 2) ขั้นตอนการผลิต เป็นขั้นตอนการใช้เครื่องมือพัฒนาด้านเทคนิคแอนิเมชัน 3 มิติโดยผู้พัฒนานำข้อมูลที่การออกแบบตัวละครและฉากที่ผ่านการวิเคราะห์ร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ Autodesk Maya 2021 ในการพัฒนาชิ้นงานซึ่งขั้นตอนการผลิตนี้จะได้ผลผลิตคือ แบบจำลองโมเดลตัวละครและฉากแอนิเมชัน 3 มิติ ดังแสดงในภาพที่ 4

ภาพที่ 4 แบบจำลองโมเดล 3 มิติตัวละครหลัก

จากนั้นนำโมเดลตัวละคร 3 มิติมากำหนดการควบคุมการเคลื่อนไหวของตัวละครตามท่าแม่ไม้มวยไทยในบทภาพยนตร์ การวางและเคลื่อนที่มุมกล้อง และการจัดองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหว 3 มิติให้ดำเนินเรื่องตามสตอรี่บอร์ด จากนั้นนำผลการเคลื่อนไหวตัวละครแอนิเมชัน 3 มิติก่อนการประมวลผลภาพเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคแอนิเมชัน จำนวน 3 คน เพื่อนำข้อเสนอแนะปรับปรุงด้านเทคนิคแอนิเมชัน โดยผลการเคลื่อนไหวตัวละครแอนิเมชัน 3 มิติก่อนการประมวลผลภาพ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การเคลื่อนไหวตัวละครแอนิเมชัน 3 มิติก่อนการประมวลผลภาพ

ระยะที่ 3) ขั้นตอนหลังการผลิต เป็นการประมวลผลภาพในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ โดยผู้พัฒนาใช้ซอฟต์แวร์ Autodesk Maya 2021 และ Adobe Aftereffect ใส่เทคนิคพิเศษทางภาพปรับสีและอารมณ์ขององค์ประกอบภาพ ผลิตดนตรีประกอบแอนิเมชัน และตัดต่อภาพและเสียง ซึ่งขั้นตอนหลังการผลิตนี้จะได้ผลผลิตคือ แอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ โดยตัวละครหลักของเรื่องชื่อ “ศิลป์” เนื้อหาเกี่ยวกับสองพี่น้องที่เรียนวิชาแม่ไม้มวยไทยและใช้การต่อสู้ท่าแม่ไม้มวยไทยซึ่งประกอบไปด้วยท่าแม่ไม้มวยไทยในแอนิเมชัน ตัวละครออกอาวุธท่าแม่ไม้มวยไทยจำนวน 4 ท่า ได้แก่ จระเข้ฟาดหาง ไต่เขาพระเมรุ หักคอเอราวัณ และหนุมานถวายแหวน โดยแอนิเมชันเรื่องนี้มีความยาว 7.03 นาที ขนาดภาพ 1,280 x 720 พิกเซล โดยตัวอย่างแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ดังแสดงในภาพที่ 6

ภาพที่ 6 แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์

4.6 ขั้นการหาคุณภาพ นำผลงานสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ แบ่งเป็น แบบประเมินคุณภาพด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละครแอนิเมชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแม่ไม้มวยไทย จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาท่าแม่ไม้มวยไทยในสื่อแอนิเมชัน จากนั้นนำข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำไปปรับปรุงแก้ไข และแบบนำประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติสำหรับไปให้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคแอนิเมชัน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเทคนิค องค์ประกอบ และการเคลื่อนไหวตัวละครในสื่อแอนิเมชัน จากนั้นนำข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำไปปรับปรุงแก้ไข

4.7 ขั้นการหาระดับการรับรู้จากสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมโดยดำเนินการตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ครั้งละ 50 นาที 5 ครั้ง รวมใช้ระยะเวลา 5 สัปดาห์ ดังนี้

ในสัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยปฐมนิเทศชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และครูผู้ควบคุมกิจกรรมชุมนุมบรรยายความรู้ทฤษฎีท่าแม่ไม้มวยไทย ได้แก่ หักคอเอราวัณ ไต่เขาพระสุเมรุ จระเข้ฟาดหาง และหนุมานถวายแหวน ด้วยรูปภาพประกอบการสอน และการแสดงท่าทางของครูในการสอนออนไลน์ จากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดระดับการรับรู้ต่อกระบวนท่าแม่ไม้มวยไทย

ในสัปดาห์ที่ 2 - 5 ครูผู้ควบคุมกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวเปิดสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ในแต่ละสัปดาห์จะเปิดสื่อที่มีตัวละครแอนิเมชันแสดงการทำท่าทางมวยไทยสัปดาห์ละ 1 ท่า โดยที่ส่วนท้ายของแต่ละสัปดาห์จะมีการร่วมกันวิเคราะห์การเคลื่อนไหวร่างกายท่าแม่ไม้มวยไทยที่ดำเนินเรื่องในสื่อ ได้แก่ หักคอเอราวัณ ไต่เขาพระสุเมรุ จระเข้ฟาดหาง และหนุมานถวายแหวน จากนั้นร่วมกันสรุปผล และให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดระดับการรับรู้ต่อกระบวนท่าแม่ไม้มวยไทย

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์

ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น แบบประเมินคุณภาพด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละครแอนิเมชัน และแบบประเมินด้านองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.83

ตารางที่ 1 ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ เรื่อง เชิงศิลป์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น แบบประเมินคุณภาพด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละคร และแบบประเมินด้านองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติ (n=3)

โดยเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มาก ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง น้อย และค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

รายด้านที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละคร	4.42	0.50	มาก
2. ด้านองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติ	4.33	0.62	มาก

5.2 ผลการเปรียบเทียบระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยจากแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์

ระดับการรับรู้ก่อนและหลังเรียนจากสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยเนื้อหาของแอนิเมชันแบ่งเป็น 4 ตอนที่ตัวละครมีการสาธิตท่าแม่ไม้มวยไทย 4 ท่า โดยเปิดสื่อศิลปะแม่ไม้มวยไทยแยกเป็นสัปดาห์ละ 1 ท่า เปิดให้นักเรียนชมสื่อบนช่องทางออนไลน์การเรียนกิจกรรมชุมนุมครั้งละ 50 นาที ระยะเวลา 4 สัปดาห์ แบบประเมินผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเฉลี่ย 0.88

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนก่อนและหลังรับชมสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ (n=25)

หัวข้อ	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p-value
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1. ท่าแม่ไม้มวยไทยหักคอเอราวัณ	20	11.48	2.50	16.72	2.09	8.24*	0.00
2. ท่าแม่มวยไทยไต่เขาพระสุเมรุ	20	10.12	2.44	14.48	1.69	9.84*	0.00
3. ท่าแม่ไม้มวยไทยจระเข้ฟาดหาง	20	14.16	2.94	18.68	1.38	9.70*	0.00
4. ท่าแม่ไม้มวยไทยหนุมานถวายแหวน	20	12.52	2.65	19.40	1.35	12.40*	0.00

*P < .05

5.3 ผลความพึงพอใจที่มีต่อแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์

ผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 25 คน ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจที่มีต่อแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ (n=25)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการเคลื่อนไหวตัวละคร 3 มิติ	4.66	0.52	มากที่สุด
ด้านการดำเนินเรื่องและองค์ประกอบแอนิเมชัน 3 มิติ	4.41	0.56	มาก
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	**4.53**	**0.55**	มากที่สุด

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น แบบประเมินคุณภาพด้านการเคลื่อนไหวท่าแม่ไม้มวยไทยของตัวละครแอนิเมชัน อยู่ในระดับ มาก และแบบประเมินด้านองค์ประกอบภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานแอนิเมชัน 3 มิติ อยู่ในระดับ มาก เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยตามกระบวนการผลิตแอนิเมชัน ได้ทำการค้นคว้าข้อมูล ทฤษฎี และสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านแม่ไม้มวยไทยเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับท่าแม่ไม้มวยไทยร่วมกับครูผู้สอนวิชากิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัว ระดับชั้นมัธยมที่ 2 โรงเรียนกระทุ่มแบน วิเศษสมุทคุณนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเนื้อหาแอนิเมชันในช่วงที่ตัวละครมีการเคลื่อนไหวร่างกายในท่าแม่ไม้มวยไทยให้มีความสมบูรณ์

จากนั้นผลิตโครงเรื่อง บทภาพยนตร์ และพัฒนาเป็นสตอรี่บอร์ดเพื่อกำหนดการดำเนินเรื่องของแอนิเมชัน เรื่อง เชิงศิลป์ รวมถึงค้นคว้าข้อมูลการออกแบบตัวละครให้มีความโดดเด่นเป็นตัวละครแนวฮีโร่นักสู้ที่มีการใช้กระบวนท่าแม่ไม้มวยไทยในการต่อสู้โดยการออกแบบตัวละครได้ผสมผสานแนวทางของตัวละครยุโรปกับความเป็นไทยเพื่อสร้างเอกลักษณ์และเสน่ห์ของตัวละครโดยใช้สัดส่วนตรงกับมนุษย์เพื่อให้การกำหนดจุดขยับจุดหมุนของข้อต่อตัวละครตรงกับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในการทำให้ตัวละครแอนิเมชันแสดงท่าทางศิลปะแม่ไม้มวยไทยให้ชัดเจนที่สุด สอดคล้องกับ [3] ได้กล่าวว่าการสร้างสรรค์งานแอนิเมชันคือการถ่ายทอดจินตนาการของผู้กำกับไปสู่ผู้รับชมโดยการสื่อสารอารมณ์ตามความรู้สึกโดยใช้องค์ประกอบหลายประการได้แก่บทเนื้อเรื่องที่ดี และกระบวนการผลิตแอนิเมชันที่มีขั้นตอนมากมาย ผู้วิจัยได้มีการวางแผนการทำงาน ศึกษา รวบรวม ค้นคว้าข้อมูลอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอนตามกรอบการพัฒนางานแอนิเมชัน 3 มิติ จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวางแผนสร้างการเคลื่อนไหวให้ตัวละครดำเนินเรื่องและมีการเคลื่อนไหวร่างกายในท่าแม่ไม้มวยไทยให้มีความสมบูรณ์และสอดคล้องกับโครงเรื่องและบทภาพยนตร์

6.2 ผลการเปรียบเทียบระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้ง 4 กระบวนท่าแม่ไม้มวยไทย เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวด้วยสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ที่ประกอบไปด้วยกระบวนท่าแม่ไม้มวยไทย 4 ท่า ได้แก่ หักคอเอราวัณ ไต่เขาพระสุเมรุ จระเข้ฟาดหาง และหนุมานถวายแหวน โดยสัปดาห์ที่ 1 เป็นการปฐมนิเทศและบรรยายให้ความรู้ทฤษฎีกระบวนท่าแม่ไม้มวยไทยทั้ง 4 ท่า จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน วัดระดับการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย จากนั้นสัปดาห์ที่ 2 - 5 จัดกิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัวด้วยสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ โดยเรียนรู้ 1 สัปดาห์ ต่อ 1 กระบวนท่าแม่ไม้มวยไทย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ่มแบน วิเศษสมุทคุณ ซึ่งในหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้มีการเรียนรายวิชางานแอนิเมชัน 1 รหัสวิชา ว20203 และวิชากิจกรรมชุมนุมศิลปะการป้องกันตัว นักเรียนที่มีความสนใจในกระบวนการสร้างงานแอนิเมชัน 3 มิติ และศิลปะแม่ไม้มวยไทย จึงให้ความสนใจต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ นอกจากนี้ [4] ได้เสนอว่าการใช้สื่อเป็นแอนิเมชัน 3 มิติ ทำให้สามารถเข้าถึงผู้ชมได้โดยง่าย สีสันที่สดใสชัดเจนและการเคลื่อนไหวของวัตถุที่มีความเป็นธรรมชาติตามหลักการสร้างแอนิเมชัน 12 ประการ มีการใช้เสียงบรรยายและเพลงประกอบเพื่อดึงดูด และเป็นการกระตุ้นให้ผู้ชมจดจำ เข้าใจการถ่ายทอดเรื่องราวตามวัตถุประสงค์ได้ อีกทั้งแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง เชิงศิลป์ มีการออกแบบตัวละครหลักดึงดูดเยาวชน มีความเป็นนักสู้ใส่ชุดเกราะวิเศษที่สวยงามออกแบบมาจากทศกัณฑ์และหนุมาน มีพลังวิเศษคือแม่ไม้มวยไทย และจิตใจมีคุณธรรมต่อสู้กับเหล่าร้าย สามารถเป็นแบบอย่างให้เยาวชน สอดคล้องกับ [5] ได้รายงานว่าเยาวชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการเปิดรับแอนิเมชันด้วยเหตุผลเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากแอนิเมชัน ได้แก่ การได้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์และช่วยผ่อนคลายความเครียดจึงทำให้เกิดการรับชมเรื่องเดิมซ้ำ 1-3 ครั้ง ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เยาวชนมีพฤติกรรมการเลียนแบบแอนิเมชัน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่การออกแบบคุณลักษณะของตัวการ์ตูนที่มีเอกลักษณ์และการดำเนินเรื่องแอนิเมชันที่ดึงดูดใจและมีความสนุกสนาน จึงส่งผลต่อทัศนคติที่ดีในการเปิดรับสื่อแอนิเมชัน 3 มิติและส่งผลให้ระดับการรับรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลความพึงพอใจแอนิเมชัน 3 มิติ ส่งเสริมการรับรู้ศิลปะแม่ไม้มวยไทย เรื่อง เชิงศิลป์ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการออกแบบและการเคลื่อนไหวตัวละคร อยู่ในระดับ มากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนไหวตัวละครทำท่ามวยไทยจากผู้เชี่ยวชาญด้านมวยไทยโดยตรง สื่อ

โทรทัศน์ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง จึงมีการเคลื่อนไหวร่างกายที่ถูกต้องตามตำราแม่ไม้มวยไทยและเหมาะสมกับการนำมาจัดทำบรรจุท่าทางแม่ไม้มวยไทยลงในแอนิเมชัน 3 มิติ รองลงมาคือความพึงพอใจด้านการดำเนินเรื่องแอนิเมชัน อยู่ในระดับ มาก เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาข้อมูลเบื้องหลังตัวละครทุกตัว ทำให้ตัวละครในแอนิเมชันเรื่องนี้มีภารกิจเฉพาะตัวที่แตกต่างกันตามบุคลิกลักษณะภายนอก ทำให้ตัวละครมีมิติและมีชีวิตชีวาจึงเป็นการจูงใจผู้ชมต่อสิ่งเร้าเป็นพื้นฐานที่มีความสมเหตุสมผล สอดคล้องกับ [6] ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์การใช้และความพึงพอใจของผู้รับสารที่มองผู้รับสารเป็นผู้ใช้สื่อ เพราะผู้รับสารมีความตั้งใจที่จะแสวงหาข่าวสารเพื่อมาใช้ประโยชน์ในทางใดทางหนึ่งทั้งด้านความบันเทิงและความรู้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 เมื่อมีการนำแอนิเมชันเรื่องนี้ไปใช้งาน ควรระบุหรือชี้แจงเพิ่มเติมว่าแม่ไม้มวยไทยในบางท่าที่ปรากฏในแอนิเมชันเรื่องนี้ถูกระบุว่าเป็นท่าต้องห้ามในกีฬามวยไทย เนื่องจากมีความอันตรายหากนำไปใช้จริง

7.2 ควรมีการนำเสนอที่มาของข้อมูลตัวละคร บุคลิกลักษณะและที่มาของชุดเกราะที่มีแรงบันดาลใจการออกแบบมาจากหนุมานและทศกัณฐ์ ให้ลึกซึ้งมากขึ้น

7.3 ควรมีการกำหนดกรอบเวลาในการวิจัยให้ชัดเจนเนื่องจากกระบวนการในการผลิตแอนิเมชัน 3 มิติ ใช้เวลานาน

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สุวิช ถิระโคตร, และชญา หิรัญเจริญเวช. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษา. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม**, 6 (2), 32-39.

[2] Trial, W., and Wu, T. (2014). A kinematic analysis of the Thai boxing clinch. **Advances in Biomechanics and Applications**, 1 (1), 57-66.

[3] นิภัทร์ ปัญญวานันท์. (2562). การออกแบบโมเดลตัวละคร และการสร้างสรรค์งานแอนิเมชัน 3 มิติ. **วารสารนักบริหาร**, 39 (1), 67-81.

[4] พนัส โภคทวี. (2557). **งานกราฟิก 3 มิติ (MAYA)**. ปทุมธานี: มีเดีย อินเทลลิเจนซ์ เทคโนโลยี.

[5] คุณานนต์ มงคลสิน, ธารหทัย สุหญ้านาง, ณัชพล ผกานนท์, สุวิช ถิระโคตร, และชญา หิรัญเจริญเวช. (2561). พฤติกรรมการเปิดรับและปัจจัยที่มีผลต่อการเลียนแบบการ์ตูนแอนิเมชันของเยาวชน. **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์**, 1 (2), 82-92.

[6] กาญจนา แก้วเทพ. (2556). **สื่อสารมวลชน ทฤษฎีและแนวทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ

จิรวัฒน์ สุขสุอรรถ[1*] และกสมล ชนะสุข[2]

[1]นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*Gotboy741@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการที่ร้าน Sky phone ตำบลเสาธงหิน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพ ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.22, S.D.=0.65) และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น โดยลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการที่ร้าน Sky phone ตำบลเสาธงหิน อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.96, S.D.=0.82) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันได้รับข้อมูลในการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือในทุก ๆ ด้าน ด้านการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ ให้โทรศัพท์มือถือสามารถใช้งานได้อย่างยาวนานยิ่งขึ้น ด้านการใช้โทรศัพท์มือถืออย่างมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานสูงสุด

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน การดูแลโทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการไอโอเอสและแอนดรอยด์

Basic mobile phone care application development

JIrawat Suksuat[1*] and Kasomol Chanasuk[2]

[1]Business Computing Student Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer in Business Computing Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University
*Gotboy741@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a basic mobile phone care application. 2) To study the satisfaction of using the mobile phone care application as a preliminary. The sample group was 60 customers who came to use the service at Sky phone shop, Sao Thong Hin Subdistrict, Bang Yai District, Nonthaburi Province. The tools used to collect data, questionnaires, and statistics used in data analysis were percentage, mean and deviation. Standard

The results of the research revealed that the results of the initial assessment of the quality of mobile phone care applications The overall quality of the experts was at a high level ($\bar{x}$ =4.22, S.D.=0.65) and the results of the assessment of satisfaction with the initial use of mobile phone care applications by customers who come to use the service at Sky phone shop, Sao Thong Hin Subdistrict, Bang Yai District, Nonthaburi Province Overall, the satisfaction level was at a high level($\bar{x}$ =3.96, S.D.=0.82). Application users get information on cell phone care in all aspects of cell phone care. Let the mobile phone be used for a longer time The efficient use of mobile phones brings the greatest benefit to users.

Keywords: application, mobile phone care, IOS and Android operating system

บทนำ

ปัญหาเรื่องของการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น เนื่องจากปัจจุบันมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่ไม่มีที่สิ้นสุด ก่อให้เกิดการพัฒนาด้านความอำนวยความสะดวกสบายให้แก่มนุษย์ในหลาย ๆ ด้าน เรียกได้ว่าสิ่งเหล่านี้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการอยู่รอดของมนุษย์ในการดำเนินชีวิตในทุก ๆ ด้าน แต่โทรศัพท์มือถือในปัจจุบันก็มักจะพบปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นตามราคาและคุณสมบัติของโทรศัพท์ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นกับโทรศัพท์นั้นมักจะเกิดคล้าย ๆ กันมีหลายอย่างที่เราสามารถซ่อมเองได้ และจำเป็นที่จะต้องพึ่งร้านในการซ่อมโทรศัพท์ ปัญหาเหล่านี้เกิดจากที่คนเรานั้นยังขาดข้อมูลความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของการดูแลรักษาโทรศัพท์ที่ถูกต้อง ทำให้เกิดพฤติกรรมในเรื่องการใช้โทรศัพท์ที่ทำให้โทรศัพท์เสื่อมสภาพและพังเร็ว

นอกจากโทรศัพท์จะเป็นเครื่องมือเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารแล้ว โทรศัพท์ยังมีการพัฒนาในเรื่องของระบบฟังก์ชันภายใน รวมทั้งการออกแบบรูปลักษณ์ที่ทันสมัยดูสวยล้ำ พร้อมด้วยเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีราคาแพงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการพังของตัวเครื่อง เช่น หน้าจอ ลำโลง ซับชาร์จ ข้อมูลภายในเครื่องที่เสื่อมสภาพการใช้งานเร็ว เช่น แบตเตอร์รี่ หน่วยความจำเครื่องการเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ต ถ้าสิ่งเหล่านี้เกิดปัญหาจนต้องนำเครื่องโทรศัพท์เข้าซ่อมที่ร้าน ช่างซ่อมจะคิดราคาที่ค่อนข้างสูง เป็นค่าวิชาของช่าง ยิ่งโทรศัพท์แพงการถูกคิดราคาซ่อมก็จะยิ่งสูง เพื่อตัดปัญหาเหล่านี้การดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ

เบื้องต้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง จากข้อมูลเรื่องของปัญหาการดูแลรักษาโทรศัพท์ที่คนเรายังขาดข้อมูลความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ อาจทำให้เราต้องเสียเงินไปกับการแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเห็นความสำคัญและปัญหาจึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันการดูแลโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ให้แอปพลิเคชันเพื่อที่จะรับรองการสร้างเสริมประสิทธิภาพการทำงานและการใช้โทรศัพท์มือถือของเราอย่างมีคุณภาพ โดยภายในแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ จะมีการให้ข้อมูลความรู้เบื้องต้นในการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลการดูแลรักษาตัวเครื่องโทรศัพท์ ข้อมูลของโทรศัพท์ภายในเครื่อง การเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ต เป็นสิ่งที่เราทุกคนควรที่จะทำความเข้าใจในเรื่องของข้อมูลความรู้ในเรื่องการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ ให้มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือ เพื่อการใช้งานที่โทรศัพท์มือถืออย่างมีประสิทธิภาพที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น
2. เพื่อศึกษาพึงพอใจของผู้เข้าใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น
3. เพื่อแนะนำการใช้โทรศัพท์มือถืออย่างมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานสูงสุด

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปพอสังเขปได้ดังต่อไปนี้

1.ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) คือ ระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (open source) โดยบริษัท กูเกิล (google inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ และหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ใช่เรื่องที่ยาก เพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง android sdk (software development kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน android market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ android sdk จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ dalvik virtual machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ java virtual machine (virtual machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่ นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ ยังมีโปรแกรมแกรมที่เปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (open source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก

2.ระบบปฏิบัติการ ios คืออะไร ไอโอเอส (ก่อนหน้านี้ใช้ชื่อ ไอโฟนโอเอส) คือระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์) พัฒนาและจำหน่ายโดยแอปเปิล (บริษัท) เปิดตัวครั้งแรกในปี 2007 เพื่อใช้บนไอโฟน และได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อใช้บนอุปกรณ์พกพาอื่นๆ ของแอปเปิล เช่น ไอพอดทัช (ในเดือนกันยายน 2007), ไอแพด (ในเดือนมกราคม 2010) ไอแพด มินิ (พฤศจิกายน 2012) และ แอปเปิลทีวี รุ่นที่ 2 (ในเดือนกันยายน 2010) ไอโอเอสแตกต่างจากวินโดวส์โฟนของไมโครซอฟท์และแอนดรอยด์ (ระบบปฏิบัติการ) ของกูเกิล ตรงที่แอปเปิลไม่อนุญาตให้นำไอโอเอสไปติดตั้งบนอุปกรณ์ที่ไม่ใช่อุปกรณ์ของแอปเปิล ในเดือนสิงหาคม 2013 แอปสโตร์ของแอปเปิลมีแอปพลิเคชันมากกว่า 900,000 แอปพลิเคชัน และ 375,000 ที่ออกแบบมาเพื่อ ไอแพด แอปพลิเคชันเหล่านี้มียอดดาวโหลดน์รวมกันมากกว่า 5 หมื่นล้านครั้ง ไอโอเอสมีส่วนแบ่ง 21% ของส่วนแบ่งระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพาในไตรมาสที่ 4 ของปี 2012 ซึ่งเป็นรองจากแอนดรอย์ของกูเกิลเท่านั้น ในเดือนมิถุนายน 2012 ไอโอเอสมีส่วนแบ่งคิดเป็น 65% ของการบริโภคข้อมูลบนอุปกรณ์พกพา

(ซึ่งรวม ไอพอดทัช และ ไอแพด) ในกลางปี 2012 มีอุปกรณ์ไอโอเอสมากกว่า 410 ล้านเครื่องที่เปิดใช้งาน จากการอ้างอิงจากงานแถลงเปิดตัวต่อสื่อโดยแอปเปิลใน วันที่ 12 กันยายน 2012 มีอุปกรณ์ไอโอเอส 400 ล้านตัวที่จำหน่ายไปแล้วในเดือนมิถุนายน 2012

3.ระบบปฏิบัติการ windows คือ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่ง (operating system) สร้างขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟต์ เนื่องจากความยากในการใช้งานดอสทำให้บริษัทไมโครซอฟต์ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า windows ที่มีลักษณะเป็น gui (graphic-user interface) ที่นำรูปแบบของสัญลักษณ์ภาพกราฟิกเข้ามาแทนการป้อนคำสั่งทีละบรรทัด ซึ่งใกล้เคียงกับแมคอินทอชโอเอส เพื่อให้การใช้งานดอสทำได้ง่ายขึ้น แต่วินโดวส์จะยังไม่ใช่ระบบปฏิบัติการจริง ๆ เนื่องจากมันจะทำงานอยู่ภายใต้การควบคุมของดอสอีกที จะต้องมีการติดตั้งดอสก่อนที่จะติดตั้งระบบปฏิบัติการ windows และผู้ใช้จะสามารถเรียกใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในดอสได้โดยผ่านทาง windows ซึ่ง windows จะง่ายต่อการใช้งานมากกว่าดอส ระบบปฏิบัติการ windows ใช้หลักการแบ่งงานเป็นส่วน เรียกว่า หน้าต่างงาน (windows) ที่แสดงผลลัพธ์แต่ละโปรแกรม ปัจจุบันมีการผลิตและจำหน่ายหลายรุ่น เช่น Windows XP , Windows Vista, Windows 7 เป็นต้น

4.ยืดการใช้งานแบตเตอร์รี่โทรศัพท์มือถือ พูดถึงเรื่องของแบตเตอรี่ในโทรศัพท์มือถือ หลายคนคงพอเดาถึงปัญหากันได้ เพราะนี่ถือว่าเป็นปัญหาระดับชาติสำหรับหลาย ๆ คน กับการจะใช้สมาร์ทโฟนในระหว่างวันให้มีพลังงานพอเพียงและไม่ดับไปเสียก่อนเคล็ดลับมือถือง่าย ๆ ที่หลายคนมักจะมองข้ามไปก็คือ การปิดบริการที่เราไม่ได้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นแอพพลิเคชันหรือสัญญาณไร้สายต่าง ๆ อย่าง wi-fi bluetooth หรือ gps เพราะในระหว่างที่เราไม่ได้ใช้งาน แต่เปิดบริการเหล่านี้ทิ้งไว้ ก็จะทำให้เสียพลังงานโดยใช่เหตุ หรือการมีแอปพลิเคชันในเครื่องที่ทำให้เราสามารถใช้งานในโหมดหน้าจอสีขาวดำ เพื่อลดการใช้พลังงาน อย่างเช่น ultra power saving mode ที่จะทำให้แบตเตอรี่ที่เหลือไม่มากในสมาร์ทโฟน samsung ใช้งานต่อไปได้อีกหลายชั่วโมง หรือในสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ๆ ที่มาพร้อมกับการชาร์จแบตเตอรี่ที่เต็มได้ในระยะเวลาที่สั้นลงกว่าเดิมก็จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถมีแบตเตอรี่ใช้งานได้เพิ่มขึ้นจากการชาร์จไฟในเวลาสั้นๆได้

5.ใช้คอนเทนต์ร่วมกันในแอปฯ ที่ต่างกัน สะดวกรวดเร็วขึ้นหนึ่งในความสามารถของ การใช้ smart phone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบแอนดรอยด์ ก็คือเรื่องของ muititasking หรือการทำงานของแอพพลิเคชันได้พร้อมกันหลายๆ ตัว และถ้าคุณสามารถนำเอาคอนเทนต์อย่าง ข้อความ รูปภาพ จากแอพพลิเคชันหนึ่ง ไปใช้ในอีกแอพพลิเคชั่นหนึ่งได้ เช่น นำข้อความจากเว็บไซต์ที่เราเข้าไปอ่าน ไปส่งให้กับเพื่อนๆ ผ่านทางโปรแกรมแชทใน สมาร์ทโฟนของ samsung ในเกือบทุกรุ่นที่รองรับบริการที่ชื่อว่า multi windows จะมีฟังก์ชันชื่อว่า drag and drop content (ลากและวางคอนเทนต์) คุณสามารถลากคอนเทนต์ที่นอกเหนือจากข้อความปกติ (จากคลิปบอร์ด) เช่น อยากแนบไฟล์จาก gallery ไปบนแอพพลิเคชันอีเมล์ ก็สามารถลากผ่านบริการ multi windows ได้ทันที

6.การใช้ smart phone หาของในที่มืดในโทรศัพท์มือถือหลายรุ่นที่มีไฟช่วยส่องสว่างเวลาถ่ายภาพนั้นมักจะมีอีกหนึ่งประโยชน์ที่บางคนอาจจะไม่เคยรู้ นั่นคือ สามารถเปิดใช้งานเป็นไฟฉายสำหรับส่องในที่มืดได้นั่นเองบนสมาร์ทโฟนของคุณ สามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันไฟฉายได้จาก widget บนหน้าจอ หรือถ้าไม่มีก็อาจจะสามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นประเภทไฟฉายจาก Google Play Store ได้อีกด้วย เท่านี้คุณก็มีไฟฉายติดตัวไปในทุกๆ ที่

7. เล่นเน็ตได้เร็วขึ้นในยุค 4G + Wi-Fi ปัจจุบันเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายทั่วโลก เริ่มที่เข้าสู่ยุคที่ 4 หรือที่เรามักเรียกกันติดปากกว่า 4G LTE นั่นเองครับ ในยุค 4G เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตบนอุปกรณ์พกพา หรือสมาร์ทโฟนกันได้รวดเร็วมากขึ้นแต่เมื่อความต้องการของผู้ใช้งานไม่ได้หยุดอยู่แค่ความเร็วของ 4G แต่กลับมองว่าทำไมถึงต้องเลือกใช้งานระหว่าง Wi-Fi และ 4G นั่นจึงกลายเป็นที่มาของ download booster ในสมาร์ทโฟนของ samsung ที่จะช่วยให้คุณใช้งานเทคโนโลยีไร้สายสองอย่างได้พร้อม ๆ กัน ซึ่งเป็นเคล็ดลับมือถือที่จะช่วยให้คุณดาวน์โหลดข้อมูลต่างๆ ได้เร็วขึ้นกว่าเดิม

8.เคล็ดลับมือถือในการสร้างระบบเสียงให้กับลำโพงโทรศัพท์ด้วยแก้วน้ำแม้ปัจจุบันลำโพงหรือ speaker ของสมาร์ทโฟนรุ่นปัจจุบันจะมีคุณภาพมากขึ้น แต่หลายๆ คนก็ยังคงพยายามจะหาอุปกรณ์มาช่วยให้การฟังเพลงจากลำโพงดีขึ้น หรือมีมิติที่แปลกไปมากขึ้น แต่หารู้ไม่ว่าสิ่งของใกล้ตัวอย่างแก้วน้ำนี่ล่ะครับ ที่จะทำให้เสียงที่ออกจากลำโพงมือถือมีมิติมากขึ้นเพียง

แค่นำโทรศัพท์ของคุณใส่ลงไปในแก้วน้ำ (ที่ไม่มีน้ำนะครับ) เมื่อเปิดเพลงจากลำโพงของตัวเครื่อง ก็จะทำให้เกิดการขยายเสียงให้ดังขึ้น เหมือนกับติดตั้ง amplifier ให้กับสมาร์ทโฟนของคุณเลยล่ะครับ แน่นอนครับว่าไม่ใช่แค่การฟังเพลง ทุกเสียงจากลำโพงไม่ว่าจะเป็นเสียงเรียกเข้า หรือเสียงเตือนจากนาฬิกาปลุกก็ดังสมใจคุณแล้วล่ะครับ

9.การใช้ smart phone เตือนความจำได้ง่ายๆถ้าคุณเป็นคนหนึ่งที่มักจะขี้ลืมกับเรื่องง่ายๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ลองมาใช้กล้องบนสมาร์ทโฟนของคุณให้เกิดประโยชน์กันดีกว่าครับ ลองมายกตัวอย่างการใช้งานง่ายๆ กัน เช่นการจอดรถในห้างสรรพสินค้า คุณอาจจะใช้กล้องถ่ายตำแหน่งของเสา หรือสัญลักษณ์แสดงชั้นของลานจอดรถเมื่อกำลังจะเข้าไปช้อปปิ้ง หรือถ่ายรูปสินค้าที่จะซื้อเข้าบ้าน บางคนอาจจะใช้การถ่ายรูปแทนการจดข้อมูล เช่น เบอร์โทรศัพท์หรือข้อมูลที่สนใจ เพื่อเอาไปใช้ในภายหลัง หรือบางคนอาจจะหาโปรแกรมแปลงข้อมูลบนนามบัตรมาเป็นรายการติดต่อจากภาพที่มีอยู่ก็ได้

10.การใช้ smart phone ส่งภาพถ่ายผ่านสัญญาณไร้สายโดยตรง ได้คุณภาพดีกว่าหลายๆ ครั้งที่ถ่ายภาพคู่ภาพหมู่ระหว่างเพื่อนๆ ด้วยโทรศัพท์มือถือเครื่องเดียว เราก็มักจะได้ยินวลีฮิตอย่าง "ส่ง line มาให้ด้วยนะ" (หรืออาจจะเป็นแอพฯ แชทตัวอื่นๆ) แต่หลายคนอาจจะยังไม่ทราบว่าภาพที่ส่งผ่านแอพฯ เหล่านั้น จะทำให้คุณภาพของภาพถ่าย และขนาดถูกลดทอนคุณภาพลงนั่นก็เพราะบรรดาผู้ให้บริการแอปพลิเคชัน เหล่านั้น ต้องให้บริการคนจำนวนมาก และด้วย bandwidth ที่จำกัด พวกเขาจึงต้องทำการลดขนาดรูปถ่ายของคุณก่อนจะส่งต่อไปยังปลายทาง ดังนั้นถ้าอยากได้ภาพความละเอียดแบบต้นฉบับ ก็สามารถส่งผ่าน bluetooth หรือถ้าเป็นสมาร์ทโฟนsamsung ก็สามารถใช้ wi-fi direct หรือ s beam ส่งไปให้เพื่อนก็ได้นะครับ

11.เก็บข้อมูลที่เป็นความลับให้ปลอดภัยปัจจุบันเรา พบว่ามีปัญหาเรื่องการล้วงข้อมูลที่เป็นความลับบนโทรศัพท์อยู่บ่อยครั้ง นั่นทำให้เราต้องหาวิธีปกป้องความลับของเราให้ปลอดภัยด้วยวิธีต่าง ๆ ที่สามารถทำได้ง่าย ๆ ก็คงเป็นการตั้งค่าความปลอดภัยบนหน้าจอสมาร์ทโฟน ซึ่งปัจจุบันก็ทำได้หลายรูปแบบ ตั้งแต่รหัสผ่าน ไปจนถึงลายนิ้วมือ

12.ปิดระบบโฆษณาที่รบกวนการเล่นเกมของคุณ คนใช้สมาร์ทโฟนไม่น้อยที่ชอบเล่นเกมบนมือถือของตัวเอง ซึ่งปัจจุบันก็มีเกมให้ดาวน์โหลดใน Google Play store อยู่เป็นหมื่นๆ ที่สำคัญคือหลายเกมนั้นให้เราดาวน์โหลดมาเล่นได้ฟรี แต่ก็ต้องแลกมาด้วยการแฝงโฆษณามาแสดงบนหน้าจออยู่บ่อยครั้งจนหลายคนรู้สึกรำคาญ เคล็ดลับมือถือง่ายๆ ที่จะปิดการแสดงโฆษณาเหล่านั้นก็คือ การใช้งานโหมดที่เรียกว่า "Airplane Mode" ซึ่งในโหมดนี้เราจะไม่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้ขณะที่เราเล่นเกม โฆษณาจะไม่ถูกแสดงขึ้นมาให้เรารำคาญใจ ที่สำคัญคุณจะไม่ถูกรบกวนด้วยสายโทรเข้า แบตเตอรี่ก็จะลดช้าลงไปด้วยครับ

13.หาตัวช่วยให้การถ่าย selfie ง่ายขึ้นการถ่ายภาพตัวเองหรือ Selfie กลายเป็นเทรนด์ที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อาจจะด้วยเพราะกระแสโลกโซเชียลเน็ตเวิร์คที่เติบโตขึ้น เรามักเห็นคนถ่ายภาพตนเองด้วยกล้องหน้ากันบ่อย ๆ ในสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ แต่ปัญหาที่หลายคนพบเจอ ก็คือการเอื้อมไปกดปุ่มชัตเตอร์บนจอ บางครั้งอาจจะทำให้มือสั่นได้ ดังนั้นถ้าเราหาวิธีกดปุ่มชัตเตอร์ที่ไม่ต้องเอื้อมไปแตะปุ่มบนหน้าจอ ก็จะช่วยให้เราได้ภาพที่ออกมาไม่สั่นไหวเหมือนเคย คุณอาจจะตั้งค่าให้ปุ่มเพิ่มลดระดับเสียงทำงานแทนปุ่มชัตเตอร์ การใช้ฟังก์ชันหน่วงเวลา ก็ช่วยให้คุณไม่ต้องมากดปุ่มชัตเตอร์เอง หรือปัจจุบันสมาร์ทโฟนหลายรุ่นก็มีวิธีถ่ายภาพด้วยการแสดงท่าทาง หรือใช้เสียง ก็ช่วยให้การถ่ายภาพสนุกขึ้นด้วย ก็แนะนำกันมาทั้ง 10 วิธีการทำ Life Hacking ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Smart Phone ในชีวิตประจำวัน หลายคนอาจจะทำบางข้อกันอยู่แล้ว รับรองครับว่าถ้าทำได้ครบทั้ง 10 ข้อ คุณจะใช้สมาร์ทโฟนได้สนุกและมีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างแน่นอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พชรา [1] การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ซึ่งจะประกอบด้วย I-PHONE, Black Berry และอื่นๆ โดยได้ทำการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Mulinomial Logit ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ทำการวิเคราะห์ออกมาโดยได้ ตัวแปร 4 ตัวแปร คือ 1.quality คือคุณภาพของขี่ห้อหน้าเชื่อถือ 2.service คือ

มีบริการหลังการขายที่ดี 3.modern คือ ทันสมัย 4.diversity of application คือ มีคุณสมบัติมากมายและมี application ที่หลากหลายซึ่งได้ผลการสรุป คือ การเลือกใช้โทรศัพท์และขี่ห้อต่างๆ นั้นจะไม่ได้ขึ้นที่ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งต้องมีปัจจัยหลายด้านเข้ามาเกี่ยวของในการตัดสินใจซื้อ ซึ่งโดยการซื้อโทรศัพท์ i-phoneนั้นการที่มีสินค้ามีคุณภาพและมีบริการหลงการขายที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้อโทรศัพท์ i-phone และส่วนการที่ผู้บริโภคเลือกใช้โทรศัพท์ black berry นั้นปัจจัยที่จะส่งผลต่อการเลือกซื้อนั้นคือการที่มีคุณภาพ ความทนสมัย และการมีบริการหลงการขายรวมทั้งการมี application ที่หลากหลายและปัจจัยด้านอื่นๆ

ฤทธิชัย [2] ได้ทำการศึกษาเรื่อง วิวัฒนาการโทรศัพท์มือถือ ผลการศึกษาพบว่าความต้องการของผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนนั้นมีความหลากหลาย เช่น ต้องการ social network ต้องการความบันเทิง ต้องการการความสะดวกในการรับข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้นำไปสู่การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสมาร์ทโฟนขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อการใช้งานที่ดีขึ้น หรือจะเป็นการพัฒนาฟังก์ชั่นใหม่ ๆ ออกมาเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์

พรเทพ และคณะ [3] การพัฒนาระบบระบบบริหารร้านซ่อมโทรศัพท์มือถือ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถบริหารจัดการร้านซ่อมโทรศัพท์มือถืออย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดและแก้ปัญหาการทำงานภายในร้านได้ และยังเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้ระบบโดยสามารถออกรายงานอุปกรณ์คงเหลือ รายงานการสั่งซื้อ รายงานการแจ้งซ่อม และรายงานการเบิกอุปกรณ์ให้แก่ผู้ใช้ได้ การพัฒนาระบบบริหารร้านซ่อมคอมโทรศัพท์มือถือ คณะผู้จัดทำใช้โปรแกรม microsoft visual studio 2013 ในการเขียนคำสั่ง และใช้ microsoft sql server 2012 ในการจัดการฐานข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลการเบิกอุปกรณ์ ข้อมูลการแจ้งซ่อม ข้อมูลการสั่งซื้อ ซึ่งสามารถลดปัญหาการสูญหายของข้อมูลได้เป็นอย่างดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นลูกค้าที่เข้าใช้บริการจากร้านสกายโฟน ตำบลเสาธง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน 2564 จำนวน 70 ราย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรสมข้อมูลในครั้งนี้ โดยมรขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับการดูแลโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น การดูแลรักษาตัวเครื่องโทรศัพท์มือถือ การดูแลรักษาข้อมูลการใช้งาน การเข้าใช้อินเตอร์เน็ตหรือเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตที่เสี่ยงต่อข้อมูลภายในโทรศัพท์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างเครื่องมือการทำแอปพลิเคชัน

2.2 สร้างแบบสอบถาม เรื่องความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น

2.3เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมา แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน แบบสอบถามถึงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ลูกค้าที่เข้าใช้บริการจากร้านสกายโฟน ตำบลเสาธง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี

2.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากสื่อออนไลน์ เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในวิธีต่าง ๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนั้นมาทำการวิเคราะห์สาระ สร้างข้อสรุป และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยวิธีกำหนดน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ แบบมาตรประเมินค่า (rating scale)

ผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการแสดงข้อมูลภายในแอปพลิเคชันมีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.50) ด้านการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.52) ด้านความสวยงามของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.52) ด้านความหน้าเชื่อถือ มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.11, S.D. = 0.56)

2. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น สรุปผลประเมินความพึงพอใจได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิงมีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 เพศชาย มีจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 41.70 รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 30 - 40 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 36.70 รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 51 - 60 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 และ น้อยกว่า 20 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 ซึ่งส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 36.70 และระดับประถมศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.30 ซึ่งส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานช่วง 1 – 5 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 56.70 รองลงมาคือ ช่วง 6 – 10 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 รองลงมา คือ ช่วงต่ำกว่า 1 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และ ช่วง11 ปี ขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 8.30 ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 56.70 รองลงมาคือ ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 รองลงมาคือ 20,001 – 30,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 และ 30,000 บาท ขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 8.30

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการแสดงข้อมูลภายในของแอปพลิเคชัน	4.03	0.68	มาก
2. ด้านการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน	3.53	0.75	มาก
3. ด้านความสวยงามของแอปพลิเคชัน	3.85	0.72	มาก
4. ด้านความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชัน	3.97	0.51	มาก
ภาพรวม	3.96	0.82	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.96, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจด้านการแสดงข้อมูลภายในของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$ = 4.03, S.D. = 0.68) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจด้าน

ความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.51) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจในด้านความสวยงามของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.85, S.D. = 0.72) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจในด้านการเข้าใช้งานของแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.53, S.D. = 0.75) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านการแสดงข้อมูลภายในของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความครบถ้วนของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน	4.31	0.38	มาก
2. เนื้อหาของข้อมูลมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.10	0.63	มาก
3. รูปภาพที่แสดงตรงตามคู่มือของข้อมูล	4.35	0.72	มาก
ภาพรวม	**4.20**	**0.35**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.20, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันรูปภาพที่แสดงตรงตามคู่มือของข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.72) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันความครบถ้วนของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D. = 0.38) รองลงมา คือ ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเนื้อหาของข้อมูลมีความชัดเจน เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.63) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันไม่ยุ่งยาก เข้าใจง่าย	4.68	0.68	มาก
2. เนื้อหาของข้อมูลมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.75	0.58	มาก
3. รูปภาพที่แสดงตรงตามคู่มือของข้อมูล	4.03	0.36	มาก
ภาพรวม	**4.35**	**0.54**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึ่งพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันการเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันไม่ยุ่งยาก เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D. = 0.38) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันรูปภาพที่แสดงตรงตามคู่มือของข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.03, S.D. = 0.36) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเนื้อหาของข้อมูลมีความชัดเจน เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึ่งพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านความสวยงามของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร อ่านง่ายสบายตา	4.44	0.59	มาก
2. การใช้โทนสีพื้นหลังเหมาะสมกับแอปพลิเคชัน	4.65	0.83	มาก
3. การจัดเรียงข้อมูลเป็นระเบียบ เข้าใจง่าย	3.98	0.48	มาก
ภาพรวม	**4.10**	**0.56**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านความงามของแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันการใช้โทนสีพื้นหลังเหมาะสมกับแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.83) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันรูปแบบตัวอักษร ขนาดอักษร อ่านง่ายสบายตา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.44, S.D. = 0.59) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในการจัดเรียงข้อมูลเป็นระเบียบ เข้าใจง่าย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.98, S.D. = 0.48) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านความหน้าเชื่อถือ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ข้อมูลการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งานได้จริง	4.59	0.77	มาก
2. การนำเสนอข้อมูลที่ครบถ้วน	4.31	0.69	มาก
3. รายละเอียดข้อมูลมีความทันสมัย	3.71	0.58	มาก
ภาพรวม	**4.10**	**0.56**	**มาก**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ด้านความหน้าเชื่อถือ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในข้อมูลการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งานได้จริง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.59, S.D. = 0.77) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในการนำเสนอข้อมูลที่ครบถ้วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31, S.D. = 0.69) รองลงมา คือ มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในรายละเอียดข้อมูลมีความทันสมัย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.71, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น (Mobile I Care)

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือได้จาก QR Code หรือ Link ต่อไปนี้

SCAN ME

หน้าการเข้าใช้งาน

ภาพที่ 1 หน้าเริ่มต้นใช้งาน

หน้าเมนูหลัก

ภาพที่ 2 หน้าเมนูหลัก

หน้าเมนูแบตเตอรี่

ภาพที่ 3 เมนูการถนอมแบตเตอรี่

หน้าเมนูหน้าจอ

ภาพที่ 4 เมนูการดูแลรักษาจอภาพ

. หน้าเมนูลำโพง

ภาพที่ 5 เมนูการดูแลรักษาลำโพง

หน้าเมนูแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 6 เมนูการใช้งานแอปบนมือถือ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1.การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น สำหรับผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบมีคุณภาพในระดับดีมาก รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพของระบบมีคุณภาพในระดับดีมาก รองลงมา คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน มีคุณภาพในระดับดีมาก รองลงมาคือ ด้านความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันในภาพรวมมีคุณภาพในระดับมาก ตามลำดับ

2.การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น

ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ช่วยให้การใช้งานแอปพลิเคชันในการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น เรื่องการใช้งานแอปพลิเคชันของลูกค้าที่มาบริการจะมีลักษณะการใช้งานโทรศัพท์มือถือที่แตกต่างกัน เพราะบุคคลส่วนใหญ่นิยมการเข้าดาว์โหลดแอปพลิเคชัน จากเว็บไซต์ต่างๆ เพราะจะเลือกดาว์โหลดตามความสนใจ เพราะเมื่อใช้แอปพลิเคชันจะมีการแนะนำในการใช้งานกับปัญหาโทรศัพท์เบื้องต้น ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น มีทั้งหมด 4 ด้าน สรุปในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ =4.22, S.D.=0.65) และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.58, S.D.=0.26) มีผลใกล้เคียงกับงานวิจัย พรเทพ แซ่เตีย, ชนะชล สีกาโน และ นวพรต นาคพร (2556, บทคัดย่อ). การวิจัยพัฒนาระบบ ระบบบริหารร้านซ่อมโทรศัพท์มือถือ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถบริหารจัดการร้านซ่อมโทรศัพท์มือถืออย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดและแก้ปัญหาการทำงานภายในร้านได้ และยังเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่

ผู้ใช้ระบบโดยสามารถออกรายงานอุปกรณ์คงเหลือ รายงานการสั่งซื้อ รายงานการแจ้งซ่อม และรายงานการเบิกอุปกรณ์ให้แก่ผู้ใช้ได้ การพัฒนาระบบบริหารร้านซ่อมคอมโทรศัพท์มือถือ คณะผู้จัดทำใช้โปรแกรม microsoft visual studio 2013 ในการเขียนคำสั่ง และใช้ microsoft sql server 2012 ในการจัดการฐานข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลการเบิกอุปกรณ์ ข้อมูลการแจ้งซ่อม ข้อมูลการสั่งซื้อ ซึ่งสามารถลดปัญหาการสูญหายของข้อมูลได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

การใช้งานแอปพลิเคชันการดูแลรักษาโทรศัพท์มือถือเบื้องต้น ควรใช้อุปกรณ์ Android นครปฐม ควรใช้อุปกรณ์ Android ตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จัดให้มีการเพิ่มการให้ความรู้ในระดับลึกเพื่อเป็นการให้ความรู้ในการดูแลโทรศัพท์มือถือของเราได้มีการพัฒนามากขึ้น เพิ่มหน้าการเข้าใช้หรือเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบการซ่อมควรมีการลงชื่อเข้าใช้หรือจัดเก็บเข้าระบบของแอปพลิเคชัน

เอกสารอ้างอิง

[2] ฤทธิชัย เจริญผ่อง. (2557). ได้ทำการศึกษา**เรื่อง วิวัฒนาการโทรศัพท์มือถือ ผลการศึกษาพบว่าความต้องการของผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนนั้นมีความหลากหลาย.**มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2] พชรา ภู่ตะกูล. (2554). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ซึ่งจะประกอบด้วย I-PHONE, Black Berry และอื่นๆ**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[3] พรเทพ แซ่เตีย, ชนะชล สีกาโน และ นวพรต นาคพร. (2562). **ระบบบริหารงานร้านซ่อมโทรศัพท์มือถือ.** (ภาคนิพนธ์). กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม

ตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่

จิรสิทธิ์ หลีกอาญา, ปิยภรณ์ มหาสังข์, ปิติพล พลพบู, ธานิล ม่วงพูล, เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์,
อวยไชย อินทรสมบัติ และมงคล รอดจันทร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*pitiphol@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ 2) ทดสอบประสิทธิภาพของตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ ระบบจะทำงานโดยตรวจวัดอุณหภูมิของผู้ที่ใช้งานหากมีอุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดคือ 37.5 องศาเซลเซียส ระบบจะทำการแจ้งเตือนด้วยเสียง ส่วนคนที่มีอุณหภูมิปกติจะเดินเข้าไปในตู้เพื่อให้ระบบพ่นแอลกอฮอล์อัตโนมัติเพื่อฆ่าเชื้อ โครงสร้างของระบบประกอบด้วยสามส่วน คือ (1) เครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ (2) ตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ และ(3) ระบบการวัดน้ำยาฆ่าเชื้อ ส่วนที่หนึ่ง ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ โดยอาศัยการทำงานระหว่างไมโครคอนโทลเลอร์ Arduino Mega 2560 [1] กับเซนเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ (Infrared Temperature Sensor Module) [2] อุณหภูมิที่วัดได้จะแสดงบนจอแอลอีดี 7 เซกเมนต์ 4 หลัก [3] ส่วนที่สองเป็นระบบการพ่นแอลกอฮอล์เพื่อฆ่าเชื้อ ระบบนี้ตอบสนองในกรณีที่มีคนเดินผ่านเข้ามาในตู้พ่นโดยอาศัยการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ (Infrared Photoelectric Switch count) [4] และส่วนสุดท้ายเป็นระบบตรวจสอบปริมาณน้ำยาแอลกอฮอล์โดยทำการแจ้งเตือนเมื่อน้ำยาลดลงถึงปริมาณที่กำหนดคือ 1,500 มิลลิลิตร ผลการทดลองพบว่าทั้งสามระบบสามารถทำงานได้ถูกต้อง 100%

คำสำคัญ : ไมโครคอนโทลเลอร์ เซนเซอร์ เครื่องวัดอุณหภูมิ ตู้พ่นแอลกอฮอล์

Automatic alcohol-based disinfection dispenser with a microcontroller

Jirasit Leekarya, Piyaporn Mahasong, Pitiphol Pholpabu, Thanil Muangpool, Klaokanlaya Silachan, Ouychai Intharasombat and Mongkol Rodjan

Bachelor of Science Program in Technology Computer
*pitiphol@webmail.npru.ac.th

Abstract

This research develops an automatic alcohol-based disinfection dispenser with a microcontroller. It is to 1) design and develop a movable automatic alcohol-based disinfection dispenser with a microcontroller, 2) evaluate its performance. The system will work by measuring the temperature of the user whether the person exceeds the set temperature of 37.5 degrees Celsius. If the temperature exceeds the set temperature, an alert will be created. As for the people with normal temperature, they can go through the gate for an automatic sterilization process. The system consists of three parts, including, 1) a palm thermometer, 2) an alcohol-disinfection dispenser, and 3) a gauge level measurement tool for the alcohol. The first part is to measure the temperature by hand using a microcontroller (Arduino Mega 2560) and a temperature sensor (Infrared Temperature Sensor Module). The measured temperature is displayed on a 4-digit 7-segment LED display. The second part, the alcohol-disinfection dispenser, is to spray the alcohol disinfection responding to people who walk through the gate. The infrared Photoelectric switch count sensor will activate the system when it detects someone passing through. Finally, the last part, the alcohol gauge level measurement tool is to monitor the quantity of the alcohol solution left in the system. The system will alert when the solution has dropped to a certain amount which is set to 1,500 milliliters. The results show that all three parts of the system work 100% correctly.

Keywords: Microcontroller, Sensor, Thermometer, Alcohol spray booth

1.บทนำ

เชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (Covid – 19) [5] เป็นโรคติดต่อชนิดหนึ่ง เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา ที่มีการแพร่กระจาย โดยสาเหตุต้นตออาจเกิดจากการที่เชื้อไวรัสจากสัตว์ซึ่งเป็นตัวกลางในการระบาดมาสู่คน จนทำให้เกิดการแพร่ระบาดและการขยายของเชื้อไวรัสโคโรนา ซึ่งส่งผลกระทบแก่หลายประเทศทั่วโลก จนทำให้มีผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก

ในปัจจุบันทางสาธารณะสุขทั่วโลกและรวมถึงประเทศไทย [6] ได้มีมาตรการรับมือในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้มีความปลอดภัยและลดการกระจายความเสี่ยงในการติดเชื้อ เช่น การเว้นระยะห่าง หลีกเลี่ยงการสัมผัสโดยตรง ล้างมือ

ให้สะอาด การใช้เจลแอลกอฮอล์ และการสวมใส่แมส รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์และความปลอดภัย เช่น การนำเครื่องวัดอุณหภูมิมาใช้ตรวจคนเข้า-ออก, การใช้เครื่องพ่นแอลกอฮอล์เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ และยังมีการนำเทคโนโลยีทั้งสองมาใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถป้องกันเชื้อไวรัสได้เต็มประสิทธิภาพ

จากปัญหาของโรคโควิด19 ในด้านเทคโนโลยีทั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและเครื่องพ่นแอลกอฮอล์ ทางคณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำอุปกรณ์มาพัฒนาร่วมกันโดยมีการออกแบบระบบและโครงสร้างให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีการวัดอุณหภูมิแล้วแสดงผลบนหน้าจอพร้อมเสียงแจ้งเตือน และมีการพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อทั่วร่างกาย โดยสามารถนำอุปกรณ์ไปใช้งานนอกสถานที่ได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์และเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ จากผู้ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่

1.1.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ [7] ระบบพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโควิด-19 จากบทความนี้ ทางกองทัพเรือ ซึ่งอยู่ภายใต้สังกัดกระทรวงกลาโหม มีบทบาทหน้าที่ สนับสนุนภารกิจของรัฐในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติตามมาตรา ๘ ได้จัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพเรือ (ศบภ.ทร.) โดยมีกรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ (วศ.ทร.) เป็นหน่วยสนับสนุน ซึ่งปัจจุบันเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ที่แพร่กระจายไปทั่วโลก มีผู้เสียชีวิต และมีผู้ติดเชื้อ เป็นจำนวนมหาศาล ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการปฏิบัติงานปกติของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนโดยทั่วไป รู้ ในการนี้ วศ.ทร. จึงได้เสนอโครงการวิจัยในการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างตู้พ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโควิด-19 ต้นแบบ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโควิด-19 โดยการวิจัยพัฒนาต่อยอดนวัตกรรม มีการทดสอบทดลอง อย่างเร่งด่วนเพื่อให้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้งานให้ทันสถานการณ์ โดยการพัฒนาต่อยอดตู้พ่นฆ่าเชื้อ/อุโมงค์ฆ่าเชื้อที่มีการเผยแพร่ในปัจจุบัน ให้มีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพและสอดรับกับเทคโนโลยีการชำระล้างสารพิษ/เชื้อโรค และสอดคล้องต่อการปฏิบัติงานของกำลังพลใน ทร. เพื่อช่วยรับมือกับสถานการณ์วิกฤตการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 รวมถึงตอบสนองการพึ่งพาตนเองด้านเทคโนโลยีที่จำกัดด้วยงบประมาณ และส่งผลให้มาตรการป้องกันและสนับสนุนกระบวนการควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ของ ทร. มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.2 ธนกร และพัสกร [8] เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟาเรดด้วยตนเอง จากบทความนี้ โดยปกติเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยแสงอินฟราเรด เป็นเครื่องที่ ใช้หลักการก็คือ การกดด้วยนิ้วมือซึ่งระบบงานเดิมนี้เกิดปัญหาหลายด้านอาทิเช่นพนักงานเป็นผู้ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายเกิดความสับสนในการตรวจวัดจากที่จะใช้เครื่องตรวจวัดแต่ใช้สเปรย์แอลกอฮอล์ฉีดเข้าไปที่บริเวณใบหน้าของลูกค้าจึงเป็นเหตุให้ลูกค้าได้รับบาดเจ็บบริเวณดวงตาบ่งชี้ได้ว่าระบบงานเดิมนี้ควรที่จะได้รับการปรับปรุงแก้ไข ทำให้ได้เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟาเรดด้วยตนเอง จะเป็นการให้ลูกค้าทำการตรวจวัดด้วยตนเอง แล้วแสดงผลค่าอุณหภูมิผ่านทาง จอแอลซีดี หากลูกค้าท่านใดที่ระดับส่วนสูง เตี้ยจนเกินไปจะสามารถลดระดับตัวเซนเซอร์ได้ด้วยตนเอง เพื่อลดความเสี่ยงทางด้านการสัมผัสและ เว้นระยะห่างทางสังคมได้อีกด้วย

2.3 ดวงดาว และจตุรงค์ [9] ผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ ทางเลือกเพื่อสุขอนามัยสำหรับคุณ จากบทความนี้ แอลกอฮอล์ที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อโรคโดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) และ ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (isopropyl alcohol) แอลกอฮอล์ทั้ง 2 ชนิดเป็นของเหลวใส ไม่มีสี ระเหยไดง่ายที่อุณหภูมิห้อง แอลกอฮอล์มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อวัณโรค เชื้อรา และเชื้อไวรัส แต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได แอลกอฮอล์จัดเป็นสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพและฤทธิ์ในการ

ทำลายเชื้อของแอลกอฮอล์จะลดลงมากหากความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ลดต่ำลง โดยเอทิลแอลกอฮอล์และไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อไดดีเมื่อมีความเข็มข้น 60-90% และประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อจะลดลงอย่างชัดเจนเมื่อความเข็มข้นต่ำกว่า 50% โดยปริมาตร ซึ่งความเข็มข้นที่มีประสิทธิภาพนั้นมีแอลกอฮอล์และน้ำผสมกันด้วยสัดส่วนที่เหมาะสม ส่งผลต่อกลไกการออกฤทธิ์โดยการแพรผ่านเยื่อหุ้มเซลของเชื้อโรคได้ จึงทำให้โปรตีนเสียสภาพและทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ของเชื้อโรค ในกรณีของเชื้อไวรัสพบว่าเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้น 60-80 % โดยปริมาตร ทำลายเชื้อไวรัสชนิดที่มีชั้นไขมันหุ้ม (Lipohilic viruses) เช่น ไวรัสไข้หวัดใหญ่ (Influenza virus) ไวรัสเริม (Herpes virus) ไวรัสเอชไอวี (HIV) รวมถึง ไวรัสโคโรนา SARS-CoV-2 ที่ทำให้เกิดโรค โควิด 19 นี้ด้วย นอกจากนี้เอทิลแอลกอฮอล์ยังทำลายไวรัสชนิดที่ไม่มีชั้นไขมันหุ้ม (Hydrophilic virus) หรือไวรัสเปลือย (Hydrophilic virus) ได้หลายชนิด เช่น เชื้ออะดีโนไวรัส (Adenovirus) เอนเทอโรไวรัส (Enterovirus) ไรโนไวรัส (Rhinovirus) โรตาไวรัส (Rotaviruses) และไวรัสตับอักเสบบี (Hepatitis B virus) แต่จะไม่ทำลายไวรัสตับอักเสบเอ (Hepatitis A virus) และโปลิโอไวรัส (Poliovirus) ส่วนไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์นั้นทำลายไวรัสชนิดที่มีชั้นไขมันหุ้ม แต่จะไม่ทำลายเอนเทอโรไวรัสซึ่งไม่มีไขมันหุ้ม

3.การออกแบบระบบ

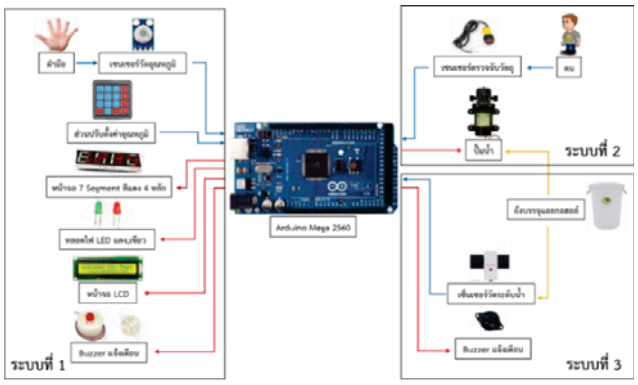
3.1 โครงสร้างการออกแบบของระบบ

โครงสร้างการทำงานของระบบตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ จะแบ่งการทำงานเป็น 3 ระบบ ดังนี้

ระบบที่ 1 เป็นการทำงานของระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ โดยจะมีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เป็นอินพุต ในการวัดอุณหภูมิจากฝ่ามือ จากนั้นจะทำการส่งค่าตัวเลขอุณหภูมิไปยัง Arduino Mega 2560 เพื่อทำการประมวลผลและแสดงผลบนจอแอลอีดี 7 เซกเมนต์ 4 หลัก ให้แสดงค่าตัวเลขอุณหภูมิ พร้อมหลอดไฟ LED ติดและ ลำโพง Buzzer แจ้งเตือนด้วยเสียง ในส่วนของการตั้งค่าอุณหภูมิที่ใช้เป็นเกณฑ์เพื่อแจ้งเตือนจะใช้ Keypad [10] เป็นอินพุตในการตั้งค่าอุณหภูมิ และให้แสดงผลการตั้งค่าบนหน้าจอ LCD [11] ดังภาพที่ 1

ระบบที่ 2 จะเป็นการทำงานของระบบตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโดย Arduino Mega 2560 จะประมวลผลจาก เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ เพื่อสั่งการให้ ปั๊มน้ำทำงานเพื่อดูดน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อจากถังบรรจุและส่งออกไปยังหัวพ่นหมอก ดังรูปที่ 1

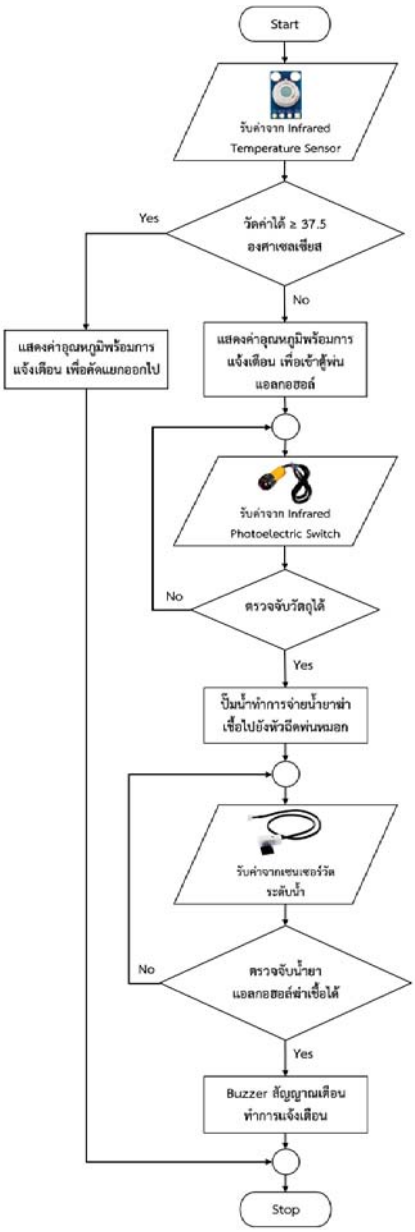
ระบบที่ 3 Arduino Mega 2560 จะประมวลผลจากเซนเซอร์วัดระดับน้ำ [12] เพื่อสั่งให้ แจ้งเตือนด้วยเสียงผ่านลำโพง Buzzer เมื่อระดับน้ำยาฆ่าเชื้ออยู่ตำแหน่งที่กำหนด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบระบบ

3.2 ผังงานระบบ

ผังงานการทำงานของระบบตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ เริ่มต้นโดยรับค่าอุณหภูมิจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิมากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส ให้แสดงค่าอุณหภูมิพร้อมการแจ้งเตือนเพื่อคัดแยกผู้ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดออกไป แต่ถ้าอุณหภูมิน้อยกว่า 37.5 องศาเซลเซียส ให้แสดงค่าอุณหภูมิพร้อมการแจ้งเตือนเพื่อเข้าตู้พ่นแอลกอฮอล์ เมื่อเข้าตู้พ่นแอลกอฮอล์ และเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ ตรวจเจอวัตถุ ปั๊มน้ำจะทำงานและพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์ ถ้าตรวจไม่เจอวัตถุระบบจะกลับไปรอรับค่าใหม่ เมื่อน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์อยู่ในระดับต่ำกว่า เซนเซอร์วัดระดับน้ำ ระบบจะสั่งให้ ลำโพง Buzzer ส่งเสียงแจ้งเตือน ดังภาพที่ 2



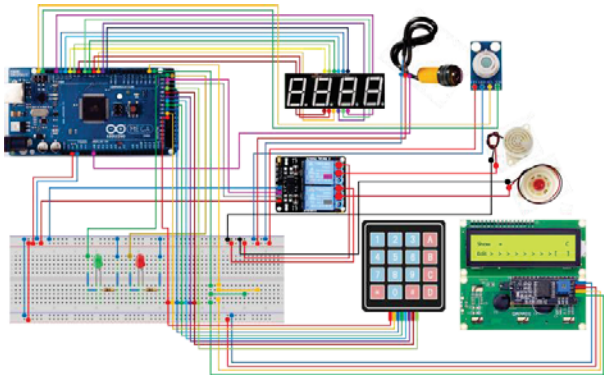
ภาพที่ 2 ผังงานระบบ

3.3 การออกแบบการเชื่อมต่อวงจรระบบ

3.3.1 การออกแบบการเชื่อต่อวงจรระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ

การออกแบบการเชื่อมต่อวงจรระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ โดยการต่อวงจรมีดังนี้

- หน้าจอแอลอีดี 7 เซกเมนต์ 4 หลัก ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ขาอนาล็อกที่ 2 – 13
- Sensor tracking [13] ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ขา GND, VCC, และขาดิจิตอลที่ A0
- เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา GND, VCC, SCL และ SDA
- หลอดไฟ LED สีแดงและสีเหลือง ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา GND, ขาอนาล็อกที่ 22 ของ LED สีเขียว และขาอนาล็อกที่ 2 ของ LED สีแดง
- รีเลย์ส่วนอินพุตต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา GND, VCC, ขาอนาล็อกที่ 24 ของ In1 รีเลย์ และขาอนาล็อกที่ 26 ของ In2 รีเลย์ ส่วนเอาต์พุต In1 กับ In2 ต่อกับ Buzzer
- Keypad ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ขาอนาล็อกที่ 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40 และ 42
- หน้าแสดงผล LCD I2C ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา GND, VCC, SCL และ SDA ดังภาพที่ 3

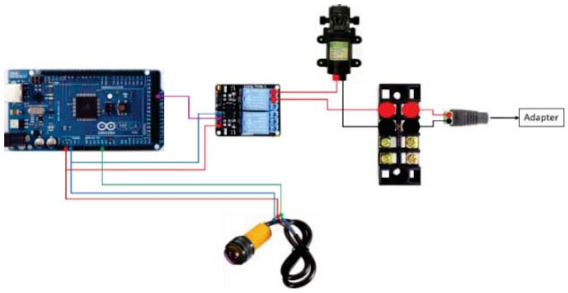


ภาพที่ 3 การเชื่อมต่อวงจรระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ

3.3.2 ระบบพ่นแอลกอฮอล์

การออกแบบการเชื่อมต่อวงจรระบบพ่นแอลกอฮอล์ โดยการต่อวงจรมีดังนี้

- เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ ต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ขา GND, VCC และขา A4 ของขาดิจิตอล
- รีเลย์ส่วนอินพุตต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา GND, VCC, ขาอนาล็อกที่ 33 ของ In1 รีเลย์ ส่วนเอาต์พุต In1 ต่อกับปั๊มน้ำ โดยปั๊มน้ำจะใช้ไฟ 220 V. ผ่าน Adapter ดังภาพที่ 4

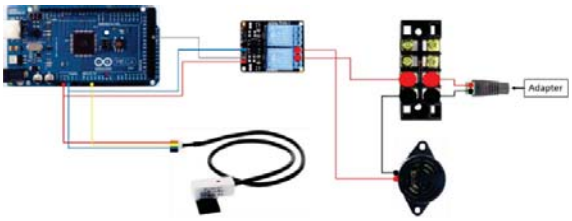


ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อวงจรระบบพ่นแอลกอฮอล์

3.3.3 ระบบตรวจสอบน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์

การออกแบบการเชื่อมต่อวงจรระบบตรวจสอบน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์โดยการต่อวงจรมีดังนี้

- เซนเซอร์วัดระดับน้ำต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ขา GND, VCC และขา A2 ของขาดิจิตอล
- รีเลย์ส่วนอินพุตต่อเข้ากับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา GND, VCC, ขาอนาล็อกที่ 35 ของ In2 รีเลย์ ส่วนเอาต์พุต In1 ต่อกับ Buzzer โดยจะใช้ไฟ 220 V. ผ่าน Adapter ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การเชื่อมต่อวงจรตรวจสอบน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ

3.4 การพัฒนาระบบ

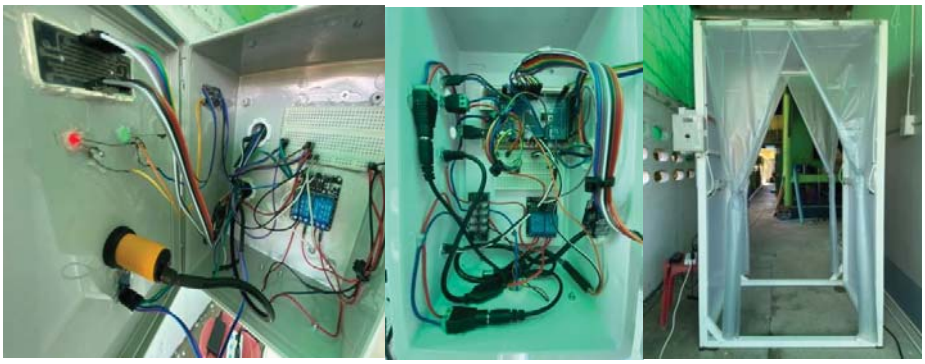
ในการพัฒนาระบบได้แบ่งการพัฒนาออกเป็นสองส่วน คือ การพัฒนาส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ และการพัฒนาส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์

3.4.1 การพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์ การพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์จะแบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1 การพัฒนาระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ ในส่วนการพัฒนาระบบการทำงานจะทำการพัฒนาโดยใช้ Arduino Mega 2560 ทำการประมวลผลจาก Sensor tracking และ Infrared Temperature Sensor เพื่อแสดงผลบนหน้าจอ แอลอีดี 7 เซกเมนต์ 4 หลัก และมี Keypad ในการตั้งค่าเลขอุณหภูมิและโชว์บนหน้าจอ LCD เมื่อวัดอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิมากกว่าค่าที่กำหนด จะแสดง LED สีแดงพร้อม Buzzer แจ้งเตือน

2 การพัฒนาระบบตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ ในส่วนการพัฒนาระบบการทำงานจะทำการพัฒนาโดยใช้ Arduino Mega 2560 ทำการประมวลผลจาก Infrared Photoelectric Switch count E3F-R2N1 เพื่อให้รีเลย์สั่งงานให้ปั๊มน้ำทำการจ่ายน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ และ Arduino Mega 2560 จะประมวลผลจากเซนเซอร์วัดระดับน้ำเพื่อสั่งให้แจ้งเตือนด้วยเสียงผ่านลำโพง Buzzer เมื่อระดับน้ำยาฆ่าเชื้ออยู่ตำแหน่งที่กำหนด

ดังภาพที่ 3 เป็นผลการพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์ (ก) กล่องระบบการวัดอุณหภูมิ (ข) กล่องควบคุมหลักและระบบพ่นแอลกอฮอล์ (ค) ภาพรวมของตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 3 ระบบฮาร์ดแวร์ที่พัฒนาขึ้น (ก) ระบบวัดอุณหภูมิ (ข) ระบบควบคุมและการพ่นแอลกอฮอล์ และ (ค) ตู้พ่นแอลกอฮอล์

3.4.2 การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ใช้โปรแกรม Arduino IDE [14] ในการพัฒนา ในส่วนของภาษาที่ใช้เป็นภาษาซี ซึ่งเป็นภาษาหลักในการเขียนเพื่อควบคุมบอร์ด Arduino Mega 2560 เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จสามารถทำการเขียนโปรแกรมขึ้นไปยังบอร์ดได้ทันที

4. ผลการพัฒนาระบบ

ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบตัวแบบตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ มีผลการดำเนินงานดังภาพที่ 4 (ก) การวัดอุณหภูมิ (ข) การพ่นแอลกอฮอล์

(ก) (ข)

ภาพที่ 4 การทดสอบระบบ (ก) การตรวจวัดอุณหภูมิ (ข) การพ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ

ผลการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 3 ระบบได้แก่ ระบบเครื่องวัดอุณหภูมิ ระบบตู้พ่นแอลกอฮอล์ และระบบตรวจระดับน้ำยาฆ่าเชื้อ

4.1 การทดสอบระบบเครื่องวัดอุณหภูมิ

การทดสอบระบบเครื่องวัดอุณหภูมิ จะแบ่งการทดสอบเป็น 2 ส่วน ดังนี้

สวนที่ 1 หาความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดแบบมาตรฐานที่นำมาอ้างอิง และเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ โดยค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จะนำมาคิดค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด

ส่วนที่ 2 การทดสอบใช้งานจริง โดยทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ ในการวัดค่าอุณหภูมิปกติและอุณหภูมิเกิน

ผลลัพธ์ในการทดสอบระบบเครื่องวัดอุณหภูมิ มีดังนี้

4.1.1 การทดสอบเปรียบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ

ในการทดสอบเปรียบเทียบจะทำการเปรียบเทียบจากการหาค่าความคลาดเคลื่อนและเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดและหาค่าเฉลี่ยทั้งหมดของทั้งสองส่วนของเครื่องวัดอุณหภูมิ โดยจะอ้างอิงจากเครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรด รุ่น SCI-300P [15] ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน และเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือที่ใช้เซ็นเซอร์อุณหภูมิแบบไร้สัมผัส GY-906-BAA มีความแม่นยำ ± 0.5 องศาเซลเซียส

ผลการทดสอบเปรียบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ โดยมีการทดสอบระบบทั้งหมด 15 ครั้งและหาค่าเฉลี่ยผลการทดลองปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบอุปกรณ์ทั้งสองจะได้ 0.135 แสดงให้เห็นว่าเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือที่ใช้เซ็นเซอร์อุณหภูมิแบบไร้สัมผัส GY-906-BAA สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐานความแม่นยำที่อยู่ในช่วง ±0.5 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบเปรียบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ

ลำดับ	เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรด รุ่น SCI-300P (อ้างอิง)	เครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือ	ค่าความคลาดเคลื่อน
1.	35.7	35.22	0.48
2.	35.6	35.11	0.49
3.	36.7	36.33	0.37
4.	35.4	35.02	0.38
5.	35.7	35.83	-0.13
6.	35.4	35.82	-0.42
7.	36.5	36.13	0.37
8.	35.6	35.94	-0.34
9.	36.4	35.91	0.49
10.	35.6	35.68	-0.08
11.	34.8	34.32	0.48
12.	34.9	35.36	-0.46
13.	35.2	34.82	0.38
14.	35.6	34.72	0.48
15.	35.2	35.66	-0.46
ค่าเฉลี่ย			**0.135**

4.1.2 การทดสอบใช้งานจริง

ในการทดลองนี้เป็นการวัดประสิทธิภาพด้านความถูกต้องของระบบในส่วนที่เป็นการวัดอุณหภูมิ โดยทำการทดสอบคือ กรณี อุณหภูมิปกติทดสอบจำนวน 15 ครั้ง และกรณีอุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดใช้ ทดสอบจำนวน 15 ครั้ง ผลการทดลองปรากฏว่า การวัดอุณหภูมิปกติทั้งหมด 15 ครั้งไม่มีการแจ้งเตือนทั้ง 15 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 2 ส่วนการวัดอุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดใช้ทั้งหมด 15 ครั้งมีการแจ้งเตือน 15 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 การวัดประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการแจ้งเตือนของระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือด้วยอุณหภูมิปกติ

ลำดับ	อุณหภูมิปกติ	
	วัดได้	การเตือน
1.	36.32	×
2.	35.43	×
3.	36.33	×
4.	34.77	×
5.	35.83	×
6.	35.82	×
7.	34.93	×
8.	35.94	×
9.	35.87	×
10.	35.68	×
11.	34.78	×
12.	35.22	×
13.	35.63	×
14.	34.88	×
15.	36.21	×
เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการเตือน		**100%**

ตารางที่ 3 การวัดประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการแจ้งเตือนของระบบเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยฝ่ามือด้วยอุณหภูมิเกิน

ลำดับ	อุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดใช้	
	วัดได้	การเตือน
1.	38.21	✓
2.	37.52	✓
3.	38.12	✓
4.	38.33	✓
5.	37.83	✓
6.	38.71	✓

ลำดับ	อุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดใช้	
	วัดได้	การเตือน
7.	38.61	✓
8.	37.84	✓
9.	38.96	✓
10.	37.68	✓
11.	38.11	✓
12.	37.63	✓
13.	37.53	✓
14.	38.32	✓
15.	37.58	✓
เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการเตือน		**100%**

4.2 การทดสอบระบบตู้พ่นแอลกอฮอล์

การทดลองนี้เป็นการทดสอบระบบการทำงานของตู้พ่นแอลกอฮอล์ โดยการให้ผู้ใช้งานเข้าไปในตู้พ่นแอลกอฮอล์จำนวน 15 ครั้ง ผลการทดสอบปรากฏว่าระบบสามารถทำการพ่นได้ทั้ง 15 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการทำงานระบบพ่นแอลกอฮอล์

ลำดับ	ผลการทดสอบการทำงานระบบพ่นแอลกอฮอล์	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.	✓	
2.	✓	
3.	✓	
4.	✓	
5.	✓	
6.	✓	
7.	✓	
8.	✓	
9.	✓	
10.	✓	
11.	✓	
12.	✓	
13.	✓	
14.	✓	
15.	✓	

4.3 การทดสอบระบบการวัดระดับน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์

การทดลองนี้เป็นการทดสอบระบบการวัดระดับน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์ โดยการใช้เซนเซอร์วัดระดับน้ำ ในการวัดระดับน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อในถังบรรจุ เมื่อระดับน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อต่ำกว่าเซนเซอร์วัดระดับน้ำ Buzzer จะทำการแจ้งเตือนเพื่อเติมน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ โดยทดสอบทั้งหมด 15 ครั้งผลการทดสอบปรากฏว่า Buzzer ทำการแจ้งเตือน เมื่อระดับน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อในถังบรรจุต่ำกว่าเซนเซอร์วัดระดับน้ำ ทั้ง 15 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบระบบการวัดระดับน้ำยาฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์

ลำดับ	ระดับน้ำยาแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อต่ำกว่าเซนเซอร์วัดระดับน้ำ	
	Buzzer ทำการแจ้งเตือน	Buzzer ไม่ทำการแจ้งเตือน
1.	✓	
2.	✓	
3.	✓	
4.	✓	
5.	✓	
6.	✓	
7.	✓	
8.	✓	
9.	✓	
10.	✓	
11.	✓	
12.	✓	
13.	✓	
14.	✓	
15.	✓	

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

ตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบและพัฒนาให้มีการใช้งานระบบ ในการวัดอุณหภูมิ การพ่นแอลกอฮอล์และการวัดระดับน้ำยาฆ่าเชื้อ โดยจะมีความแตกต่างจากตู้พ่นแอลกอฮอล์ที่มีอยู่ทั่วไปโดยมีระบบการพ่นแอลกอฮอล์ระบบเดียว และมีการทดสอบประสิทธิภาพ โดยการทดสอบประสิทธิภาพจะเห็นได้จากการทดลองในหัวข้อที่ 4 นั่นคือ ระบบการตรวจวัดอุณหภูมิสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถวัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง 100% สำหรับการทำงานของตู้พ่นน้ำยาฆ่าเชื้อระบบสามารถทำงานได้ 100% และระบบสุดท้ายคือการตรวจสอบระดับน้ำยาฆ่าเชื้อสามารถทำงาน 100% เช่นเดียวกันตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาตู้พ่นแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบเคลื่อนที่ ผู้ที่สนใจสามารถพัฒนาระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมให้ดีมากขึ้น เช่น การพัฒนาในส่วนของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิให้มีความเสถียรและแม่นยำมากขึ้น และพัฒนาปรับปรุงส่วนของเซนเซอร์วัดระยะในการพ่นหมอกให้ทำงานได้ตามสภาพแวดล้อมที่ต่างกันได้ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] **Arduino Mega 2560.** สืบค้นจาก : http://www.lungmaker.com/arduino-mega-2560-%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99/. (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564).

[2] **Infrared Temperature Sensor Module (GY-906 MLX90614ESF).** สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/695. (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564).

[3] **7 segment 4 หลัก.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/59.

[4] **เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/3887.

[5] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **ข้อมูลสำหรับการป้องกันตนเองจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก introduction01.pdf (moph.go.th)

[6] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **แนวทางปฏิบัติเพื่อการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หรือโควิด 19 สำหรับประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยง.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก int_protection_030164.pdf (moph.go.th)

[7] กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ. (2564). **ระบบพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโควิด-19.** (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2565). สืบค้นจาก http://www.science.navy.mi.th/pdf/KMA-BP-64.pdf.

[8] ธนกร เพียสังกะ และพัสกร หินอ่อน. (2564). **เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟาเรดด้วยตนเอง.** สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] ดวงดาว ฉันทศาสตร และจตุรงค ประเทืองเดชกุล. (2563). **ผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ ทางเลือกเพื่อสุขอนามัยสำหรับคุณ.** (สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2564). สืบค้นจาก : https://pharmacy.mahidol.ac.th/knowledge/files/0482.pdf

[10] **Keypad 4*4 I2C.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/4117.

[12] **เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/4446.

[11] **โมดูลจอแสดงผล LCD.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/896.

[13] **Sensor Modules tracking** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/p/344.

[14] **สอนการใช้งาน Arduino เริ่มต้น.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/b/74.

[15] **SCI-300P.** (สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564). สืบค้นจาก : Scilution-เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรด-Infrared-thermometer-SCI-300P-1.pdf

การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิด้วยเซนเซอร์ตรวจจับความร้อนและไมโครคอนโทรลเลอร์

นเรศ สว่างเกตุ, ณัฐพงศ์ ฉิมวัย, อวยไชย อินทรสมบัติ*, ธานิล ม่วงพูล, เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์, มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ouychai@npru.ac.th

บทคัดย่อ

การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนทั่วไป การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จึงเป็นเรื่องเร่งด่วน มาตรการหนึ่งที่ได้รับความนิยมคือการตรวจวัดอุณหภูมิ วัตถุประสงค์ คือ วัดอุณหภูมิได้หลายคนและแจ้งเตือนด้วยเสียง วัดอุณภูมิปกติและอุณภูมิเกินได้ ในปัจจุบันการวัดอุณหภูมิส่วนใหญ่จะวัดด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิซึ่งแบบปกติจะมีกล้องวัดอุณหภูมิและตัวแจ้งเตือนเสียงวัดอุณภูมิ ซึ่งใช้อุปกรณ์ที่แตกต่างกันไป ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิโดยใช้กล้องตรวจจับความร้อนพร้อมมีเสียงเตือนในกรณีที่อุณหภูมิเกินค่ามาตรฐาน ระบบนี้ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อกับกล้องตรวจจับความร้อนและมอดูลเล่นไฟล์เอ็มพีสาม การทดลองแบ่งออกเป็น 4 การทดลอง ได้แก่ (1) การทดลองหาความแม่นยำของระบบ การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาความแม่นยำของอุปกรณ์โดยทำการการเปรียบเทียบอุณหภูมิที่วัดจากอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นกับอุณหภูมิที่วัดด้วยปรอทวัดไข้ ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยมีความแตกต่างกัน 0.23 องศาเซลเซียส (2) การทดลองหาประสิทธิภาพของระบบ การทดลองนี้เพื่อหาความผิดพลาดของระบบ โดยให้ผู้ทดสอบใช้มือเพื่อวัดอุณหภูมิจำนวน 10 ครั้ง ผลการทดลองพบว่าระบบสามารถวัดได้ทั้ง 10 ครั้งคิดเป็น 100% การทดสอบระยะห่างในการวัดอุณหภูมิ การทดลองนี้เพื่อหาระยะห่างระหว่างอุปกรณ์กับผู้ทดสอบ โดยให้ผู้ทดสอบยืนห่างจากอุปกรณ์ที่ระยะ 50, 100, และ 150 เซนติเมตร ผลการทดสอบพบว่าสามารถวัดได้ทั้งสามระยะ และทดลองกรณีที่อุณหภูมิเกิน 37.5 องศาเซลเซียส พบว่าระบบสามารถทำงานได้ทั้ง 10 ครั้ง คิดเป็น 100% ผลการพัฒนาระบบพบว่าอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถที่วัดอุณหภูมิได้ทั้งการใช้มือหรือยืนห่างจากอุปกรณ์

คำสำคัญ : วัดอุณหภูมิด้วยเซนเซอร์

Development of temperature monitoring system with thermal sensors and microcontrollers.

Naret Sawangket, Natthaphong Chimvai, Oeychai Inthasombat*, Thanin Muangpool, Klao Kalaya Silachun, Mongkol Rodchan and Pitiphon Polpbu

Computer Technology Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*ouychai@npru.ac.th

Abstract

Covid-19 epidemic Affects the way of life of the general public Preventing the spread of COVID-19 therefore it is urgent One popular measure is temperature monitoring, the purpose of which is to measure the temperature of several people and provide an audible alarm. Can measure normal temperature and over temperature At present, most temperature measurements are measured with a thermometer, which normally has a temperature camera and a temperature sound alarm. which use different equipment In this research, a temperature monitoring system was developed using a thermal camera with a sound alarm in case the temperature exceeds the standard value. This system consists of a microcontroller connected to a thermal camera and an MP3 playback module. The experiments were divided into four experiments: (1) the system accuracy test; The aim of this experiment was to determine the accuracy of the device by comparing the temperature measured by the developed device with the temperature measured with a thermometer. The results showed that the mean temperature difference was 0.23 degrees Celsius. (2) The system efficiency was investigated. This is an experiment to find fault with the system. By having the tester use his hand to measure the temperature 10 times, the results showed that the system was able to measure all 10 times, representing 100%. This experiment was to determine the distance between the device and the tester. The tester had to stand 50, 100, and 150 cm from the device. The results showed that all three distances were measured. And when the temperature exceeds 37.5 degrees Celsius, it was found that the system could work 10 times, representing 100%. The results of the development of the system showed that the developed device can measure temperature either by using your hands or standing away from the device.

Keyword : temperature monitoring system

1.บทนำ

ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-2019) [1] คือ ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ซึ่งถูกค้นพบครั้งแรกจากการระบาดในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน การแพร่ระบาดของไวรัสจากคนสู่คนนั้นโดยปกติแตกต่างกันตามชนิดของไวรัส ไวรัสบางชนิดสามารถติดต่อกันได้ง่าย ในขณะที่บางชนิดติดต่อกันได้ยาก ปัจจุบัน นักวิจัยกำลังทำการศึกษาไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 เพื่อให้เข้าใจการแพร่ระบาด ความรุนแรง และลักษณะอื่น ๆ ของไวรัสชนิดนี้มากยิ่งขึ้น การป้องกันโรคโควิด 19 อีกอย่างหนึ่งที่นิยมใช้กันคือการตรวจวัดอุณหภูมิของผู้เข้ารับบริการ ซึ่งการวัดอุณหภูมิมีหลายวิธีการ เช่น การตรวจด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิทัล ปรอทวัดไข้ เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้มีความสามารถที่แตกต่างกันไปตามประสิทธิภาพและราคา โดยส่วนใหญ่อุปกรณ์ที่ถูกนำมาใช้เป็นแบบยื่นมือเข้าไปเพื่อวัดอุณหภูมิ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิโดยใช้กล้องตรวจจับความร้อน (thermal camera) ซึ่งข้อดีของระบบนี้สามารถวัดอุณหภูมิได้ในขณะที่ผู้ใช้ยืนหน้าอุปกรณ์ อีกทั้งยังสามารถแจ้งเตือนด้วยเสียงในกรณีที่อุณหภูมิของผู้ใช้มีค่าเกินค่าที่ตั้งไว้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับอูณภูมิที่สามารถแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิเกินค่าที่กำหนดโดยทำการส่งเสียงแจ้งเตือนทางลำโพง นอกจากนี้แล้วยังสามารถวัดได้ในระยะที่ไกลกว่าระบบที่ใช้ทั่วไปซึ่งต้องยื่นมือเข้าไปใกล้ถึงจะวัดอุณหภูมิได้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กบิล และ วัชระ [2] โครงงานปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส ในการอำนวยความสะดวกช่วยให้แพทย์วินิจฉัยโรคได้รวดเร็วขึ้นสำหรับการทำงานของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัสนี้ใช้การวัดด้วยรังสีอินฟราเรดสำหรับตรวจจับความร้อน และส่งค่าเอาต์พุตที่ได้ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการประมวลผลค่าอุณหภูมิออกมา แล้วส่งค่าที่ได้ไปแสดงผลบนจอแอลซีดีและเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัสนี้มีโหมดการใช้งานในที่มืดโดยเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิจากองศาเซลเซียสเป็นองศาฟาเรนไฮต์ และสามารถปิดเครื่องเองได้โดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งานภายใน 20 วินาที จากผลการทดสอบเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัสนี้ สามารถตรวจจับอุณหภูมิได้ในช่วง 30 ถึง 45 องศาเซลเซียส มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 1.54 เปอร์เซ็นต์และสามารถใช้งานได้ นานต่อเนื่องประมาณ 39 ชั่วโมง 12 นาที ในโหมดการใช้งานปกติ และ 12 ชั่วโมง 40 นาทีเมื่อเปิด ไฟหน้าจอ

เทพพิทัย [3] งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย มาพัฒนาเป็นอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบไร้สาย โดยมีการรับส่งข้อมูลด้วยคลื่นความถี่วิทยุการทำงานตามมาตรฐานโปรโตคอล IEEE 802.15.4 ในย่านความถี่ 2.4 GHz ใช้ไมโครคอนโทรลเลอรเบอร์ PIC16F887 เป็นตัวควบคุมฟังชันกการทำงานของ อุปกรณ์มีมอดูล MRF24J40MA ทำหน้าที่กำหนดอัตราการรับส่งข้อมูลและกระจายสัญญาณแบบไร้สาย จากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิในตำแหน่งต่าง ๆ แสดงค่าบนจอ LCD แบบเรียลไทม (Real Time) ทำงานระยะ 100 เมตร

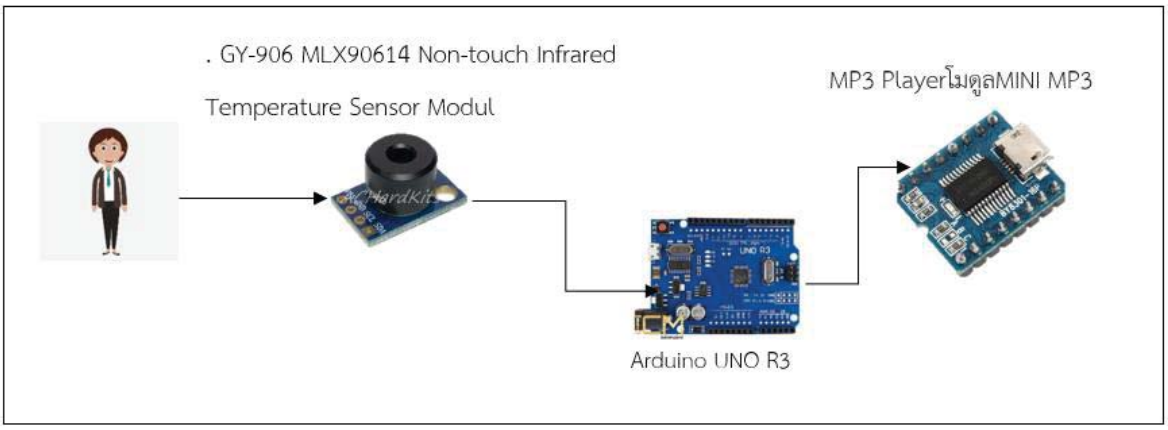
นิรวิทธ์ [4] ในปัจจุบันนี้ห้องปฏิบัติการในมหาวิทยาลัยต่างๆ มีการติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นในห้องเพื่อควบคุม กระบวนการและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและคงที่ แต่เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าเครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้นมีค่าไม่คงที่ ทำให้ผลวิเคราะห์ทางเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เกิดความผิดพลาดได้ จึงส่งผลให้เครื่องมือทาง วิทยาศาสตร์เกิดความเสียหาย ดังนั้นเพื่อเป็นการทำให้อุณหภูมิ และความชื้น ในห้องปฏิบัติการคงที่ เพื่อทำให้ ผลการวิจัยได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำและเพื่อเป็นการรักษาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ ทางผู้วิจัยจึงได้ ทำการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ภายในห้องปฏิบัติการ โดยทำการ ประกอบและติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น โดยใช้

แหล่งจ่ายไฟขนาด 110-220VAC ± 10%, 50/60 Hz หรือ DC 12 V ควบคุมอุณหภูมิที่ช่วง -20 °C ~ 80 °C ควบคุมความชื้นที่ช่วง 00% RH ~ 100% RH ความถูกต้องอยู่ที่ ± 1 °C และ 0.1 % RH โดยเปรียบเทียบกับอุณหภูมิห้องเท่ากับ 28-31°C และอุณหภูมิห้องปฏิบัติการเท่ากับ 15-25 °C ทำการเก็บ ข้อมูลเป็นเวลา 30 วัน ผลจากการศึกษาเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น พบว่าค่าที่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

วันชัย [5] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องมือในการคัดกรองการแพร่ระบาดของ โรคที่เกิดจากโคโรน่าไวรัส หรือโรคโควิด-19 2) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ เจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ในการคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายและให้เจลสำหรับฆ่าเชื้อโควิด-19 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ ที่ใช้เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และ 4) เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคที่เกิดจากโคโรน่าไวรัส หรือโรคโควิด-19 รูปแบบการวิจัยเป็น การวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แนวคิดการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการทำงานให้ดำเนินงาน ด้านการคัดกรองหรือยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มีความสะดวกเป็น กรอบการวิจัย พื้นที่ดำเนินการวิจัย คือ ประตูทางเข้าด้านหน้าของวิทยาลัยเทคนิค เชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนและเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่คัดกรอง จำนวน 20 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) เครื่องคัดกรองวัด อุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และ 2) แบบ ประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Mean) ผลการวิจัยพบว่า สามารถได้เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายผู้ที่จะเข้ามาในวิทยาลัยได้เป็นอย่างดีความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติใน สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้านการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยที่ 3.29 ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดในข้อบำรุงรักษา ค่าเฉลี่ยที่ 3.55 ซึ่ง โดยภาพรวมแล้วสามารถคัดกรองผู้ที่มีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าระดับ 37.5 ไว้ได้ และคาดว่าจะช่วยยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในสถานการณ์ปัจจุบันได้ เทคโนโลยีวัดอุณหภูมิร่างกาย GY-906-DCI MLX90614 เป็นเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ แบบไร้สัมผัส โดยใช้หลักการแปลงแสงอินฟาเรดที่ส่งออกจากตัววัตถุซึ่งจะมีสีแตกต่างกัน ให้ เป็นค่าอุณหภูมิ มอดูลวัดอุณหภูมิแบบอินฟาเรดไร้การสัมผัส ใช้ชิฟ MLX90614ESF สำหรับ Arduino ไฟเลี้ยง 3V-5V เชื่อมต่อแบบ I2C ใช้สายเพียง 2 เส้นในการควบคุม สามารถวัดอุณหภูมิที่เป้าหมายแบบไร้การสัมผัสที่ -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส และยังสามารถ
วัดอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมได้ที่ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส ความละเอียดของอุณหภูมิที่วัดได้ 0.02 องศาเซลเซียส ด้วยเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ถูกไปสร้างเป็นนวัตกรรมเครื่องวัดอุณหภูมิ ร่างกายกันอย่างแพร่หลาย

3. การออกแบบระบบ

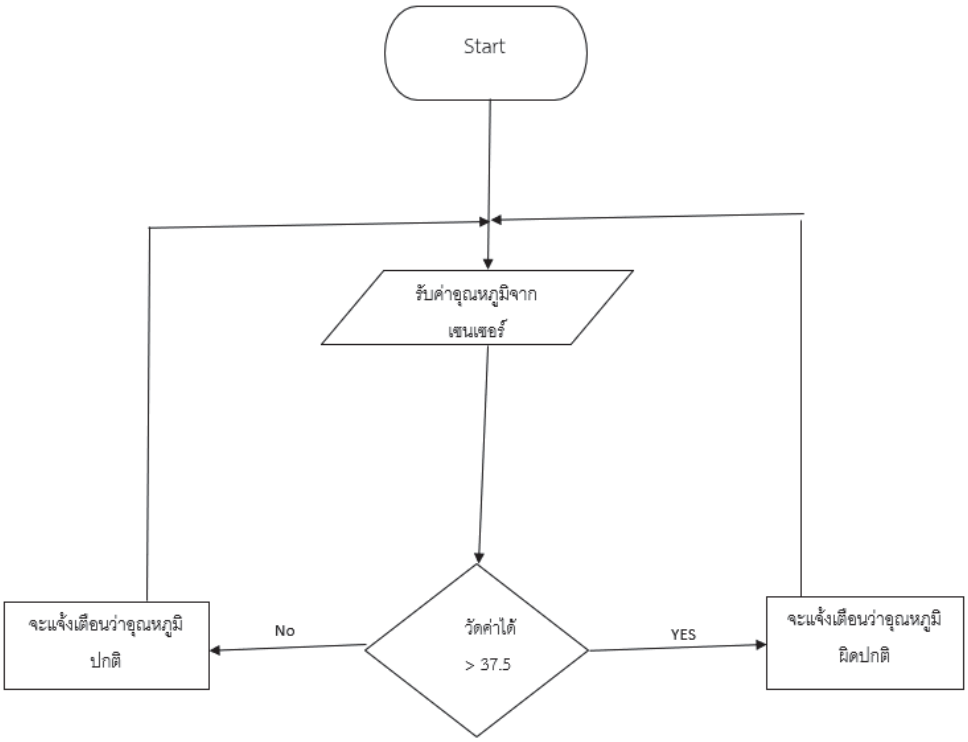
3.1 ภาพรวมของระบบ เป็นการอธิบายภาพรวมการทำงานของระบบ ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับการพัฒนาในงานวิจัยนี้ใช้บอร์ด (Arduino R3) เป็นอุปกรณ์หลักทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบ โดยบอร์ดเชื่อมต่อกับกล้องตรวจจับอุณหภูมิ (GY-906 MLX90614 Non-touch Infrared Temperature Sensor Modul) รับข้อมูลผ่าน Arduino R3 และแจ้งเตือนผ่านมอดูลเล่นไฟล์เอ็มพีสาม (MP3 player module) จากภาพผู้ใช้ยืนหน้าอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น จากนั้นระบบทำการตรวจจับอุณหภูมิพร้อมกับทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิกับค่าที่ตั้งไว้ หากอุณหภูมิเกินระบบจะทำการเตือนเพื่อแจ้งให้ทราบว่าอุณหภูมิเกินด้วยข้อความ “อุณหภูมิคุณเกิน กรุณานั่งพักและทำการวัดอีกครั้ง” ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากผังงานในภาพที่ 1 เป็นขั้นตอนการทำงานของระบบ เริ่มต้นระบบทำการวัดค่าอุณหภูมิจากกล้องตรวจจับอุณหภูมิ จากนั้นนำอุณหภูมิวัดได้มาทำการเปรียบเทียบว่าเกิน 37.5 หรือไม่ หากอุณหภูมิไม่เกิน ระบบทำการแจ้งเตือนว่าอุณหภูมิปกติ และก็จะวนไปรับค่าใหม่ แต่ถ้าหากอุณหภูมิที่วัดได้เกิน 37.5 ระบบทำการแจ้งเตือนด้วยเสียงว่า “อุณหภูมิคุณเกิน กรุณานั่งพักและทำการวัดอีกครั้ง” แล้ววนกลับไปรับค่าใหม่ ดังภาพที่ 2 ทั้งนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นทำหน้าที่วัดอุณหภูมิวนซ้ำไปเรื่อย และจะสิ้นสุดเมื่อมีการปิดระบบ (ถอดไฟเลี้ยง)



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

4. ผลการทดลอง

กระบวนการนี้เริ่มจากการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบระบบ โดยแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนหลัก ได้แก่ การพัฒนาระบบ และการทดลอง

4.1 การพัฒนาระบบ

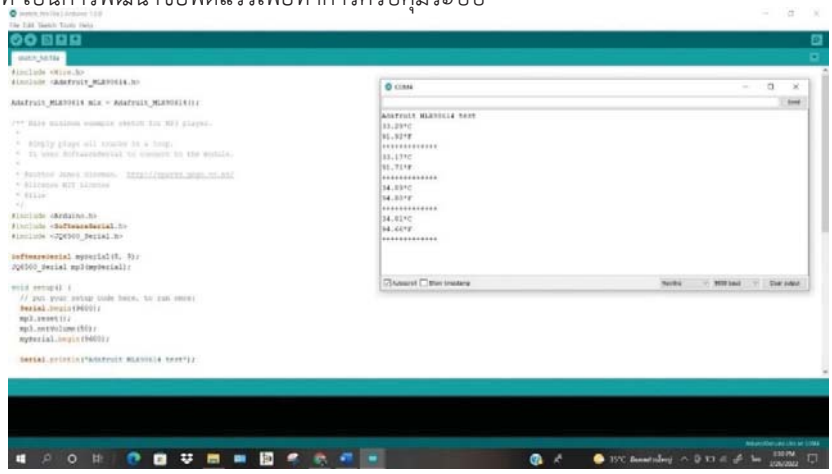
ในการพัฒนาระบบได้แบ่งการพัฒนาออกเป็นสองส่วน คือ การพัฒนาส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ และการพัฒนาส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์

4.1.1 การพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์ ผู้พัฒนาได้นำบอร์ด Arduino UNO R3 มาเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ถูกเชื่อมต่อกับกล้องตรวจจับอุณหภูมิ และมอดูลเล่นไฟล์เอ็มพีสาม ในส่วนของกล้องทำหน้าที่ในการตรวจวัดอุณหภูมิของผู้ใช้ส่งกลับไปให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการเปรียบเทียบ ส่วนมอดูลเล่นไฟล์เอ็มพีสามทำหน้าที่ในการส่งเสียงเตือนในกรณีที่อุณหภูมิเกิน ภาพที่ 3 เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย A คือไมโครคอนโทรลเลอร์ B คือ กล้องตรวจจับอุณหภูมิ และ C คือ มอดูลเล่นไฟล์เอ็มพีสาม

ภาพที่ 3 อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น

ภาพที่ 3 อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น

4.1.2 การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการพัฒนา ในส่วนของภาษาที่ใช้เป็นภาษาซี ซึ่งเป็นภาษาหลักในการเขียนเพื่อควบคุม Arduino UNO R3 เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จสามารถทำการเขียนโปรแกรมขึ้นไปยังบอร์ดได้ทันที เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อทำการควบคุมระบบ



ภาพที่ 4 การพัฒนาซอฟต์แวร์ในการควบคุมระบบ

4.2 ผลการทดลอง

การทดสอบระบบแบ่งออกเป็น 4 การทดลอง ได้แก่ การทดสอบความแม่นยำของระบบการทดสอบประสิทธิภาพของระบบและการทดสอบระยะของการวัด

4.2.1 การทดสอบความแม่นยำของระบบ การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายคือต้องการเปรียบเทียบอุณหภูมิที่วัดได้จากระบบที่พัฒนาขึ้นกับการวัดจากเทอร์โมมิเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อเป็นการบอกถึงความแม่นยำของ ระบบผลการทดลองที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการปรับค่าที่เกิดขึ้นในระบบเพื่อให้สอดคล้องกับการวัดจากอุปกรณ์มาตรฐาน จากผลการทดลองวัดอุณหภูมิจากอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นจำนวน 10 ครั้ง เปรียบเทียบกับการวัดด้วยปรอทวัดไข้พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยมีความแตกต่างกัน 0.23 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 1 โดยค่าความแตกที่ได้นี้ถูกนำไปปรับแก้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อให้สอดคล้องกับการวัดด้วยปรอทจริง

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความแม่นยำของระบบ

ครั้งที่	ระบบ (เซลเซียส)	ปรอทวัดไข้ (เซลเซียส)
1	34.23	34.01
2	34.59	34.08
3	34.47	34.01
4	34.75	35.05
5	34.23	34.03
6	34.55	35.05
7	34.71	34.08
8	34.30	34.05
9	34.53	35.03
10	34.39	34.07
ค่าเฉลี่ย	**34.50**	**34.27**

4.2.2. การหาความเสถียรของระบบ

การทดลองนี้เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบว่าสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์การทดลองนี้ให้คนทำการทดสอบระบบด้วยการยื่นมือเข้าไปใกล้อุปกรณ์เพื่อวัดอุณหภูมิของผู้ทดลองใน ระยะ 50 เซนติเมตร จากนั้นตรวจสอบว่าระบบสามารถทำงานได้หรือไม่ โดยในการทดลองนี้ทำการทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า ระยะ 50 เซนติเมตร สามารถวัดอุณหภูมิได้ทั้ง 10 ครั้ง คิดเป็น 100% ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวัดประสิทธิภาพของ อุณหภูมิปกติ

ครั้งที่	อุณหภูมิ	
	วัดได้	ไม่สามารถวัดได้
1	34.35	-
2	34.25	-
3	35.71	-
4	34.30	-
5	34.45	-
6	35.35	-
7	34.23	-
8	34.71	-
9	34.31	-
10	35.50	-

4.2.3 การตรวจวัดอุณหภูมิที่ระยะแตกต่างกัน

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความสามารถในการวัดอุณหภูมิของระบบในระยะห่างที่แตกต่างกัน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังภาพที่ 5 (ก) คนทดสอบยืนอยู่เป็นระยะห่าง 50 เซนติเมตร (ข) ระยะห่าง 100 เซนติเมตร และ (ค) ระยะห่าง 150 เซนติเมตร การทดลองนี้ให้ผู้ทดลองยืนตามระยะที่กำหนดไว้ โดยแต่ละระยะจะทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง เพื่อวัดผลว่าระบบสามารถวัดได้หรือไม่ ผลการทดลองพบว่าที่ระยะ 50 เซนติเมตร สามารถวัดได้ทั้ง 10 ครั้ง คิดเป็น 100% ที่ระยะห่าง 100 เซนติเมตร สามารถวัดได้ 10 ครั้ง คิดเป็น 100% และที่ระยะ 150 เซนติเมตร สามารถวัดได้ทั้ง 10 ครั้ง คิดเป็น 100% และวัดระยะ 200 เซนติเมตร วัดได้ 5 ครั้ง วัดไม่ได้ 5 ครั้ง ดังตารางที่ 3

50 เซนติเมตร

(ก)

100 เซนติเมตร

(ข)

150 เซนติเมตร

(ค)

200 เซนติเมตร

(ง)

ภาพที่5 การวัดอุณหภูมิในขณะที่คนยืนในระยะที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การตรวจวัดอุณหภูมิที่ระยะแตกต่างกัน

ระยะ (ซม.)	จำนวนครั้ง	ผลการตรวจสอบ	
		ได้	ไม่ได้
50	10	10	0
100	10	10	0
150	10	10	0
200	10	5	5

ในการทดสอบเครื่องวัดอุณหภูมิ ในระยะ 50 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร และ 150 เซนติเมตร สามารถวัดได้ทั้งอุณหภูมิปกติและอุณหภูมิเกิน โดยการทดลองนำน้ำร้อนมาวัดอุณหภูมิ เพื่อวัดค่าอุณหภูมิเกิน ส่วนที่ระยะ 200 เซนติเมตร ระบบสามารถวัดได้ 3 ครั้ง และไม่สามารถวัดได้จะนวน 7 ครั้ง สรุปได้ว่าไม่ควรวัดที่ระยะเกิน 150 เซนติเมตร

4.2.4 การวัดในกรณีอุณหภูมิเกิน

การทดลองนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อแสดงว่าอุปกรณ์พร้อมทำงานในสถานการณ์จริง ด้วยการทำให้อุณหภูมิมีค่าเกิน 37.5 องศาเซลเซียสซึ่งในการทดลองนี้ใช้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิเกินมาทำการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง ที่ระยะ 50 เซนติเมตร พบว่าระบบสามารถวัดอุณหภูมิได้พร้อมทั้งทำการแจ้งเตือนจำนวน 10 ครั้ง คิดเป็น 100%

50 เซนติเมตร

ภาพที่ 6 การทดลองในกรณีที่อุณหภูมิเกิน

ตารางที่ 4 การวัดประสิทธิภาพของระบบ ในกรณีอุณภูมิเกิน

ครั้งที่	อุณหภูมิ	
	วัดได้	แจ้งเตือน
1	37.35	เตือน
2	37.25	เตือน
3	38.71	เตือน
4	40.30	เตือน
5	37.45	เตือน
6	39.35	เตือน
7	40.23	เตือน
8	39.71	เตือน
9	39.31	เตือน
10	40.50	เตือน

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการทดลองทั้ง 4 การทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบมีความเสถียรและน่าเชื่อถือตามผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นในหัวข้อที่ 4 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การทดสอบหาความแม่นยำของระบบโดยทำการเปรียบเทียบกับปรอทวัดไข้โดยทำการทดสอบ 10 ครั้ง ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นกับปรอทวัดไข้ ความแตกต่างกัน 0.23 องศาสเซลเซียส

2. การหาประสิทธิภาพของระบบว่าสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ให้คนทำการ ทดสอบระบบด้วยการยื่นมือเข้าไปใกล้อุปกรณ์เพื่อวัดอุณหภูมิของผู้ทดลองในระยะ 50 เซนติเมตร จากนั้นตรวจสอบ ว่าระบบสามารถทำงานได้หรือไม่ โดยในการทดลองนี้ทำการทดลองจำนวน 10 ครั้ง พบว่า สามารถวัดอุณหภูมิได้ในระยะ 50 เซนติเมตร และการทดสอบ 10 ครั้ง พบว่าสามารถวัดอุณหภูมิได้ คิดเป็น 100 % ที่จะวัดได้

3. การจับอุณหภูมิในระยะที่แตกต่างกัน คือการให้คนยืนในระยะที่แตกต่างกัน 50 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร และ 150 เซนติเมตร ทดสอบเป็นจำนวน 10 ครั้ง สมารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ทั้งหมด

4. ระบบสามารถทำงานได้ในกรณีที่ผู้ใช้มีอุณภูมิที่เกิน 37.5 องศาเซลเซียส ซึ่งในการทดลองผู้วิจัยได้ใช้น้ำร้อนแทนการวัดจากคน เนื่องจากไม่สามารถหาผู้ที่มีอุณหภูมิเกินได้ จากการทดลองพบว่าระบบสามารถวัดได้ 100% วัดได้ 3 ระยะ 50 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร 150 เซนติเมตร

5.2 ข้อเสนอแนะ

การทดลองในงานวิจัยนี้เป็นการสร้างนวัตกรรมขึ้นมาและทำการทดลองในสถานการณ์จำลองซึ่งอาจจะไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง ซึ่งยังต้องทดลองเพิ่มในอีกหลายปัจจัย เช่น จำนวนคนที่สามารถวัดได้ ความเร็วสำหรับการวัดแต่ละคน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] งานโรคติดต่ออุบัติใหม่, กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข (2564). **สถานะการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)**. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf.

[2] กบิล สุขแสง และวัชระ ภากรถิรคุณ. (2553). **เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส**. ปริญญานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[3] เทพพิทัย กำเพ็ชร (2555). **เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไร้สาย.** สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[4] นิรวิทธ์ สุวพัฒน์ (2564). **เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น** สาขาไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

[5] วันชัย วิเศษวงษา (2563) **เครื่องคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติ ในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19.** วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาภาคเหนือ1

ต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอม

ณัฐพล ทองดอนหมือน, ชุติมา โปรยสุรินทร์, อวยไชย อินทรสมบัติ, ธานิล ม่วงพูล,
เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์, มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู*

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*pitiphol@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอม 2) หาตำแหน่งที่เหมาะสมในการวางเซนเซอร์วัดความชื้นของต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอม เนื่องจากการรดน้ำแบบใช้แรงงานคนรดน้ำกับระบบรดน้ำแบบสปริงเกอร์โดยไม่มีการควบคุมทำให้การรดน้ำไม่มีความสม่ำเสมอ อาจทำให้น้ำไม่ทั่วพื้นที่และทำให้น้อยเกินความจำเป็นของต้นหอมจึงทำให้น้ำที่เกินสูญเปล่า จึงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในงานวิจัยนี้และได้จัดทำอุปกรณ์มาช่วยพัฒนาในการช่วยรดน้ำแปลงต้นหอม โดยได้นำเซนเซอร์มาพัฒนาและปรับปรุงให้ควบคุมการทำงานของสปริงเกอร์ให้เหมาะสมกับแปลงต้นหอม ซึ่งเซนเซอร์สามารถควบคุมความชื้นได้ตามวัตถุประสงค์และแม่นยำอย่างแท้จริงผลการทดลองได้ทดลอง 2 รูปแบบ (1) เปรียบเทียบการทำงานของระบบเซนเซอร์ทั้ง 2 ชนิด โดยมีเซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) [1] และชนิดที่ 2 (Soil Humidity Detection Sensor) โดยมีการตรวจสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ทั้ง 2 ชนิด จากไฟล์ข้อมูลใน Sd card ผลการทดลองพบว่า Soil Moisture Sensor Module v1 คือตัวที่มีความเสถียรและรับค่าการทำงานเร็วและแม่นยำกว่าเซนเซอร์ชนิดที่ 2 (2) การทดลองหาระยะการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม เมื่อได้เซนเซอร์ชนิดที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1 คือเซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) โดยทำการปักเซนเซอร์ในแปลงที่ 1 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตร แปลงที่ 2 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 30 เซนติเมตร แปลงที่ 3 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร ผลการทดลองปรากฏว่า แปลงที่ 3 มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด รองลงมาคือ แปลงที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ทำให้สรุปได้ว่าปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร มีความเจริญเติบโตของต้นหอม มากกว่า ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตรและ 30 เซนติเมตร

คำสำคัญ : แปลงต้นหอม เปรียบเทียบการทำงานของระบบเซนเซอร์ ทดลองหาระยะการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม

Watering Machine Prototype in appropriate Huminity for Vegetable Planting.

Nattapol Thongdonmuean, Chutima Proysurin, Oaychai Inthasombat, Thanin Muangpool,
Klao Kalaya Silachun, Mongkol Rodchan and Pitipol Polpbu*

Computer Technology Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

*pitiphol@webmail.npru.ac.th

Abstract

Prototype research of watering machine in suitable humidity for vegetable plot Onion case study The objectives were to 1) design and develop a model of a watering machine in suitable humidity for vegetable plots. Onion case study 2) Determine the optimal location to place the moisture sensor of the watering machine model in the right humidity for the vegetable plot. Onion case study, Since manual watering with an uncontrolled sprinkler system results in inconsistent watering, it can lead to insufficiency of water throughout the area and underproduction of the onion, resulting in wasted excess water. Therefore, technology has been used in this research and a device has been developed to help in watering the onion plot. by bringing the sensor to develop and improve the sprinkler control to suit the onion plot. which the sensor can control the humidity according to the purpose and with absolute accuracy. The results of the experiments were 2 types of experiments. (1) Comparison of the operation of the two types of sensor systems, with sensor type 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) and type 2 (Soil Humidity Detection Sensor), by checking the operation of both types of sensors, from the data file on the Sd card, the results show that Soil Moisture Sensor Module v1 is more stable and receives faster and more accurate performance than type 2 sensor (2). When a suitable sensor is obtained from experiment 1, it is Sensor Type 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1), by placing the sensor in Plot 1, placing the sensor 10 cm from the sprinkler, Plot 2, placing the sensor 30 cm from the sprinkler, Plot 3 placing the sensor 60 cm from the sprinkler. The results showed that plot 3 had the best growth, followed by plot 1 and plot 2, respectively. It was concluded that the sensor placed 60 cm from the springer had more onion growth than the sensor planted. Keep a distance of 10 centimeters and 30 centimeters from the sprinkler.

Keywords: green onion plot, comparison of sensor system function Try to find the right sensor embroidering distance.

1.บทนำ

ในปัจจุบันการเพาะปลูกทำการเกษตรนั้นมีหลายรูปแบบและหลายกระบวนการในการเพาะปลูกแต่ปัจจัยสำคัญในการเพาะปลูกทางการเกษตรนั้นคือการรดน้ำให้กับพืชผักต่างๆ น้ำเป็นตัวทำละลายที่ช่วยละลายแร่ธาตุอาหารในดินและเป็นตัวกลางนำธาตุอาหารเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของพืชนอกจากนี้น้ำยังเป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์แสงที่สำคัญตลอดจนช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินทำให้ดินอ่อนนุ่มและร่วนซุยช่วยรักษาอุณหภูมิของดินให้พอเหมาะไม่ร้อนจัดหรือเย็นจัดจนเกินไปดังนั้นต้นหอมเป็นพืชที่ชอบน้ำ ระบายน้ำดี น้ำไม่ขัง ชอบแสงแดด ต้องดูแลรดน้ำเสมอและโดนแดดได้ตลอดวันต้องหมั่นรดน้ำให้ชุ่มโดยจะรดน้ำเช้าเย็นจะทำให้ต้นหอมโตได้เร็ว ต้นหอมชอบดินร่วนและสภาพอากาศค่อนข้างเย็นและชื้น อุณหภูมิที่พอเหมาะประมาณ 13-24 องศาเซลเซียส ความชื้นในดินต้องสม่ำเสมอและมีการระบายน้ำดีมาก

แต่ปัจจัยสำคัญในการเพาะปลูกทางการเกษตรนั้นคือการรดน้ำให้กับพืชผักต่างๆ เนื่องจากการรดน้ำแบบใช้แรงงานคนรดน้ำกับระบบรดน้ำแบบสปริงเกอร์โดยไม่มีการควบคุมทำให้การรดน้ำไม่มีความสม่ำเสมออาจทำให้น้ำไม่ทั่วพื้นที่และทำให้น้ำเกินความจำเป็นของพืชผักจึงทำให้น้ำที่เกินสูญเปล่า

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในข้างต้นผู้จัดทำจึงออกแบบระบบรดน้ำแปลงผักอัตโนมัติผ่านเซนเซอร์วัดความชื้นในดินโดยทำการทดลองใช้เซนเซอร์ตัวที่ดีที่สุดเพื่อหาระยะที่ดีที่สุดในการปักเซนเซอร์และทำการประมวลผลทำการควบคุมให้ระบบจ่ายน้ำเพื่อรดน้ำให้กับแปลงผักอัตโนมัติที่เหมาะสมสำหรับแปลงต้นหอมและช่วยประหยัดน้ำและรดน้ำต้นหอมให้พอดีและได้รับน้ำมากที่สุดเท่าที่ต้นหอมต้องการไม่มากหรือน้อยเกินไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ฉายาลักษณ์ [2] แบบจำลองเครื่องรดน้ำอัตโนมัติ เนื่องด้วยปัจจุบันโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงวันหยุดราชการไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาต้นไม้อาจทำให้ต้นไม้ที่ปลูกไว้ขาดแคลนน้ำและแห้งเหี่ยว เช่น วันหยุดยาวปีใหม่ไม่มีเจ้าหน้าที่ รดน้ำต้นไม้ จึงทำให้ต้นไม้ขาดน้ำ โครงงานสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้จึงถูกคิดคนเพื่อแบ่งเบาภาระในการรดน้ำต้นไม้และช่วยประหยัดเวลาของเจ้าหน้าที่เนื่องจากโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์กองวิทยาการกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ มีการรดน้ำต้นไม้ที่ไม่เพียงพออาจทำให้ต้นไม่ขาดน้ำและตายได้ ดังนั้นคณะผู้จัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์จึงได้คิดคนวิธีการช่วยในการประหยัดเวลาและการดูแลต้นไม้ที่ปลูกไว้ได้อย่างสม่ำเสมอและได้บูรณาการความรู้ที่ได้เรียนมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์

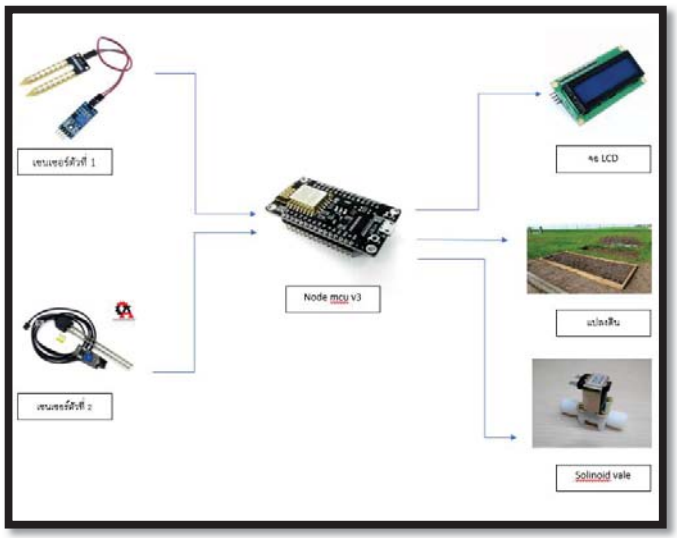
2.2 นวรัตน์ [3] เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าสภาพแวดล้อมในโรงเรือนกล้วยไม้ การดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้จะต้องได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัยได้แก่ น้ำ อุณหภูมิ ความชื้น คาร์บอนไดออกไซด์ และความเข้มแสงแดดสภาพแวดล้อมที่ต้นไม้เจริญเติบโตก็เป็นตัวแปรที่สำคัญเช่นกัน ความชื้นและอุณหภูมิเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้และถ้าเกิดมีความไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้การเจริญเติบโตของกล้วยไม้มีปัญหาในทีนี้จึงมีการใช้น้ำเข้ามาช่วยในการรักษาอุณหภูมิและความชื้น ดังนั้นจึงคิดใช้เซ็นเซอร์มาช่วยควบคุมการเปิด–ปิดน้ำเพื่อใช้รักษาค่าสภาพแวดล้อมในโรงเรือนกล้วยไม้โดยสั่งการผ่านสมาร์ทโฟนที่สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อควบคุมเวลาในการรดน้ำกล้วยไม้ในโรงเรือนโดยขั้นตอนแรกจะติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ทโฟนที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์หลังจากนั้นคำสั่งจะรับค่าจากเซ็นเซอร์วัดค่าความชื้นและอุณหภูมิ (AMI 1001) และเซ็นเซอร์วัดความเข้มของแสง (ZX-02F Light) เมื่อมีการตรวจจับได้ค่าได้ก็จะทำการส่งข้อมูลไปยังโยโย่บอร์ดแล้วจะมีการรับค่าผ่าน Bluetooth แล้วทำแสดงผลหน้าจอแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้งานทำการเปิด-ปิด Solenoid valve ปั๊มน้ำตามต้องการและใช้คำสั่งเดิมที่เปลี่ยนค่าให้หยุดเมื่อตรวจพบวาความชื้นและอุณหภูมิเข้าสู่ค่าที่เหมาะสม

2.3 พิชรัตน์ [4] ระบบควบคุมการรดน้ำและตรวจสอบความชื้นในดินพร้อมแจ้งเตือน กรณีศึกษา: แปลงปลูกผักเศรษฐกิจ การออกแบบระบบควบคุมการรดน้ำและตรวจสอบความชื้นในดินพร้อมแจ้งเตือนสำหรับแปลงปลูกผักต้องใช้การรดน้ำทดแทนวิธีตักน้ำมารดด้วยบัวรดน้ำเดิม เนื่องจากพื้นที่แปลงผักไม่มีไฟฟ้าใช้จึงทำให้เกิดความลำบากในการปลูกผักคณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้ศึกษาวิเคราะห์และออกแบบคิดค้นระบบควบคุมการรดน้ำโดยมีการใช้ระบบโซล่าเซลล์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ร่วมกับปั๊มน้ำและออกแบบระบบตรวจสอบความชื้นในดินพร้อมการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนนซึ่งประกอบด้วยบอร์ด ESP 32 เซนเซอร์วัดความชื้นในดินและระบบอินเตอร์เน็ตไร้สายใช้ในแจ้งเตือนและควบคุมความชื้นเพื่อที่จะทำการสั่งให้ปั๊มน้ำทำงานโดยใช้ปั๊มน้ำขนาด 1 HP เพื่อส่งน้ำไปยังพื้นที่แปลงผักผ่านหัวจ่ายสปริงเกอร์ในการรดน้ำเพื่อสร้างความสะดวกในการรดน้ำของเกษตรกรที่มีการใช้วิธีรดน้ำแบบเดิมและมีไฟฟ้าไว้ใช้งานในแปลงเพาะปลูก

3. การออกแบบระบบ

3.1 ภาพรวมของระบบ

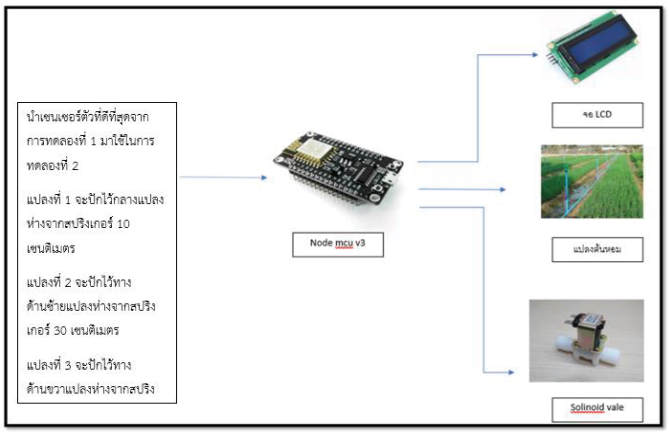
จากภาพที่ 1 โครงสร้างการทำงานของต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผักกรณีศึกษาผักต้นหอม เป็นเปรียบเทียบการทำงานของระบบ ต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในปริมาณที่เหมาะสมโดยมีเซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) และชนิดที่ 2 (Soil Humidity Detection Sensor) เป็นส่วนนำข้อมูลเข้าส่งให้ในการวัดความชื้นในดินจากนั้นทำการส่งค่าตัวเลขความชื้นไปยัง Node MCU V3 [5] ทำการประมวลผลและออกคำสั่งให้ Display LCD แสดงค่าความชื้นเพื่อแจ้งค่าความชื้นเป็นตัวเลขและทำการจดบันทึกค่าความชื้น ไปให้ Solenoid valve เพื่อหาว่าเซนเซอร์ตัวใดมีประสิทธิภาพมีความเสถียรและรับค่าการทำงานเร็วและแม่นยำดีกว่ากัน จากนั้นทำการนำเซนเซอร์ตัวที่ดีที่สุดไปทำการทดลองหาระยะในการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 โครงสร้างของการเปรียบเทียบเซนเซอร์

จากภาพที่ 2 โครงสร้างการทำงานของต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผักกรณีศึกษาผักต้นหอม เป็นการหาระยะที่เหมาะสมในการปักตัวเซนเซอร์ลงในแปลงผัก เมื่อได้เซนเซอร์ชนิดที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1 คือ

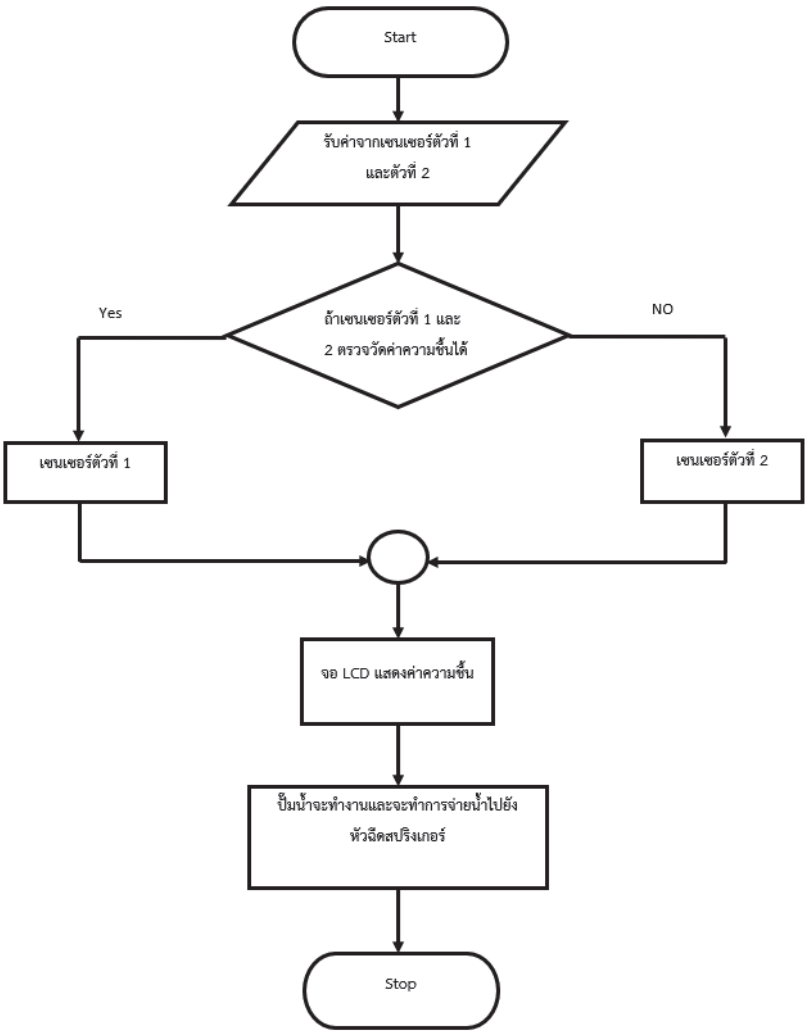
เซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) โดยทำการปักเซนเซอร์ในแปลงที่ 1 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตร แปลงที่ 2 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 30 เซนติเมตร แปลงที่ 3 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร เพราะว่าแปลงมีขนาดเล็ก (1 เมตร x 1.2 เมตร) จึงทำให้เลือกใช้ระยะ 10,30,60 เซนติเมตรจากรัศมีของสปริงเกอร์ โดยมีตัวเซนเซอร์ที่ดีที่สุดจากการทดลองครั้งที่ 1 เป็นตัววัดความชื้นในดิน จากนั้นทำการส่งค่าตัวเลขความชื้นไปยัง Node MCU V3 ทำการประมวลผลและออกคำสั่งไปยัง Display LCD ให้แสดงค่าความชื้น เพื่อแจ้งค่าความชื้นเป็นตัวเลขและทำการจดบันทึกค่าความชื้น จากนั้นสั่งให้ Solenoid valve ทำงานเพื่อเปิดน้ำให้สปริงเกอร์ทำงานรดน้ำแปลงต้นหอม



ภาพที่ 2 โครงสร้างการนำเซนเซอร์ตัวที่ดีที่สุดมาทดลองในแปลงต้นหอม

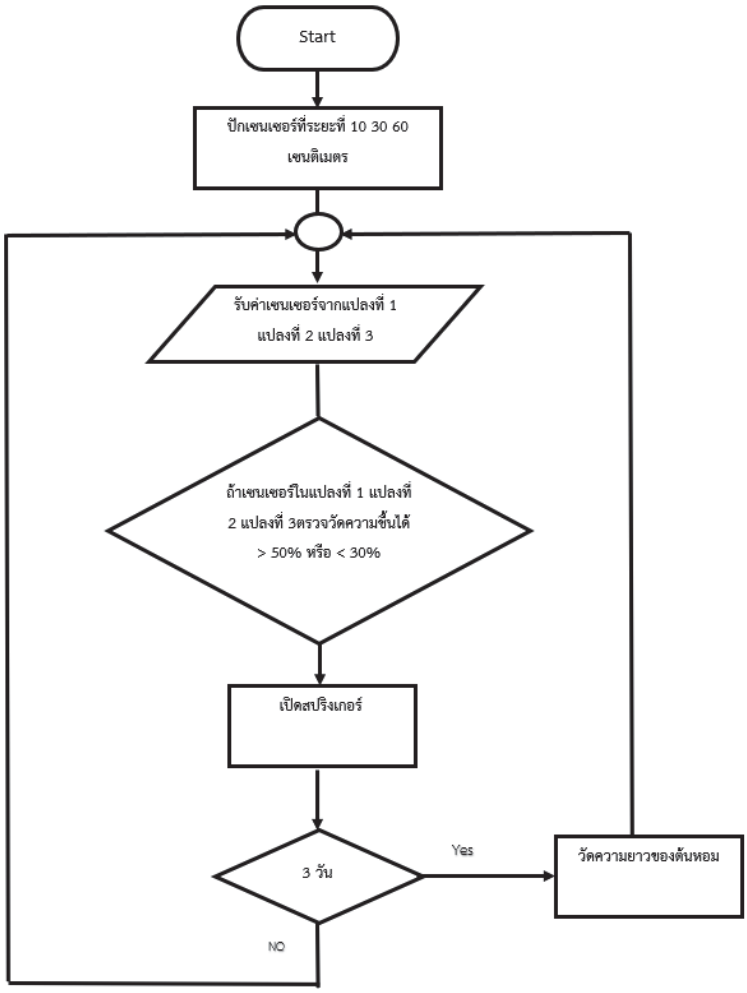
3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 3 หลักการทำงานเริ่มต้นการรับค่าจากเซนเซอร์ ตัวที่ 1 และตัวที่ 2 ถ้าเซนเซอร์ตัวที่ 1 และตัวที่ 2 ตรวจวัดความชื้นได้แสดงค่าความชื้นไปยังหน้าจอ LCD แล้วระบบสั่งให้ปั๊มน้ำทำงานและทำการจ่ายน้ำไปยังหัวสปริงเกอร์และเปรียบเทียบการทำงานของตัวเซนเซอร์ว่าตัวไหนมีคุณภาพดีที่สุดคือนำสปริงเกอร์ไว้ตรงกลางและตัวเซนเซอร์ทั้ง 2 ตัวไว้ซ้ายขวาของรัศมีสปริงเกอร์จากนั้นเปิดการใช้งานระบบแล้วตรวจสอบว่าเซนเซอร์ตัวไหนรับค่าความชื้นแล้วสั่งให้ปั๊มน้ำทำงานและหยุดทำงานก่อนกัน และตรวจสอบว่าเซนเซอร์ตัวไหนสั่งทำงานและสั่งหยุดทำงานตรงกับค่าความชื้นที่ตั้งไว้จะตรวจสอบจากการแสดงผลค่าความชื้นในโปรแกรม Arduino IDE และทำการทดลอง 20 ครั้ง แล้วสรุปผลว่าตัวไหนทำงานได้ดีกว่าและสั่งทำงานได้ตรงกลับค่าความชื้นที่ตั้งไว้ที่สุด



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของการเปรียบเทียบเซนเซอร์

จากภาพที่ 4 หลักการทำงานเริ่มต้นการรับค่าจากเซนเซอร์ โดยแปลงที่ 1 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตร แปลงที่ 2 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 30 เซนติเมตร แปลงที่ 3 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร ตรวจวัดความชื้นได้สั่งให้ปั๊มน้ำทำงานและทำการจ่ายน้ำไปยังหัวสปริงเกอร์จากนั้นวัดผลการทดลองทั้ง 3 แปลง จากนั้นวัดการเจริญเติบโตของต้นหอมโดยการวัดความสูงของต้นหอมจำนวน 10 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 3 วัน อุปกรณ์ทำงานตลอดและสิ้นสุดเมื่อปิดไฟเลี้ยงระบบ



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทดลองหาระยะการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม

4. ผลการทดลอง

กระบวนการนี้เริ่มจากการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การพัฒนาระบบและการทดลอง

4.1 การพัฒนาระบบ

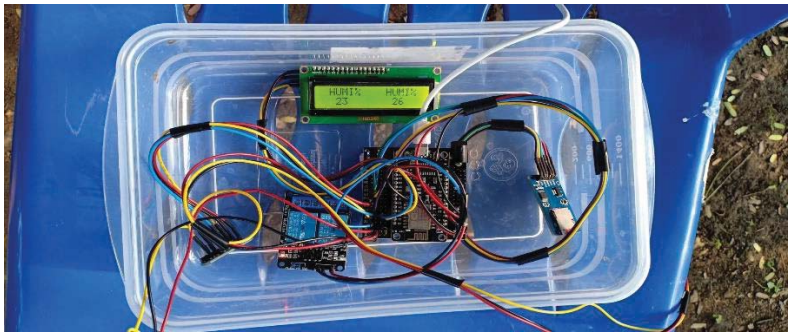
ในการพัฒนาระบบได้แบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนาส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์และการพัฒนาส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์

4.1.1. การพัฒนาฮาร์ดแวร์

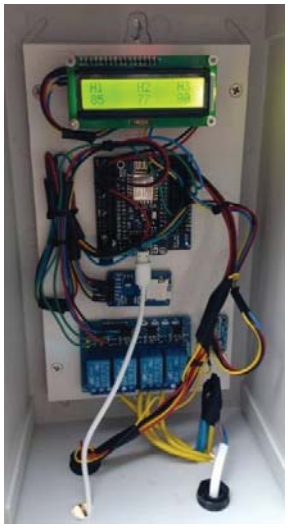
1. การพัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ ในส่วนการพัฒนาระบบการทำงานจะทำการพัฒนาโดยใช้ Node MCU V3 มาเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ถูกเชื่อมต่อกับเซนเซอร์ตัวที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) และเซนเซอร์ตัวที่ 2 (Soil Humidity Detection Sensor) เพื่อทำหน้าที่ตรวจวัดความชื้นและส่งค่าความชื้นไปที่หน้าจอ (lcd) และส่งกลับไปให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการบันทึกค่าความชื้นที่ Sd card และเปรียบเทียบเซนเซอร์ตัวไหนทำงานดีกว่ากันจากไฟล์ข้อมูลค่าความชื้นและการทำงานใน Sd card

2. การพัฒนาระบบหาระยะในการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม ในส่วนการพัฒนาระบบการทำงานจะทำการพัฒนาโดยใช้ Node MCU V3 มาเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ถูกเชื่อมต่อกับเซนเซอร์ตัวที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) 3 ตัว และเชื่อมต่อกับ Solenoid valve 3 ตัว เมื่อเซนเซอร์ตัวที่ 1 และตัวที่ 2 ตัวที่ 3 ตรวจวัดความชื้นได้ต่ำกว่า 30 % จะสั่งให้ Solenoid valve ตัวที่ 1 และ ตัวที่ 2 ตัวที่ 3 ทำงานเปิดน้ำไปที่สปริงเกอร์และส่งกลับไปให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการบันทึกค่าความชื้นและการทำงานเซนเซอร์และการทำงานของ Solenoid valve ที่ Sd card

ดังภาพที่ 5 เป็นผลการพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์ (ก) กล่องระบบการหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ และ (ข) กล่องระบบการหาระยะในการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม



(ก)

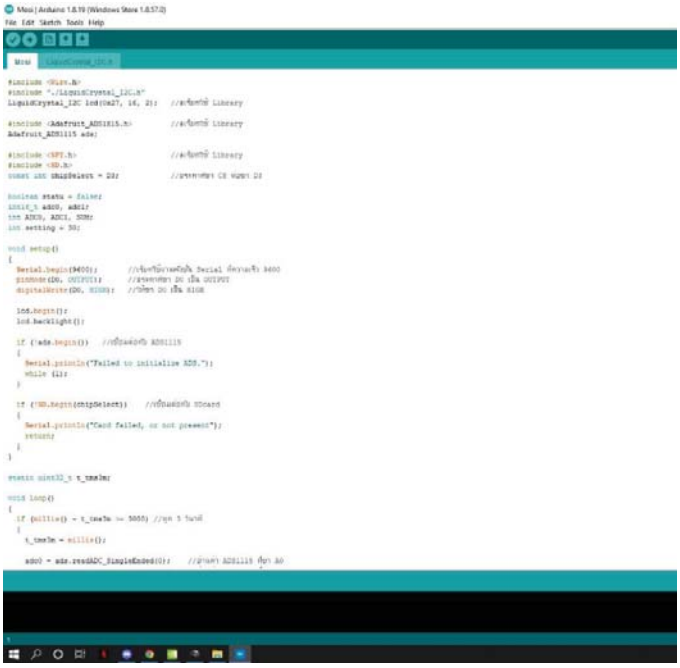


(ข)

ภาพที่ 5 การพัฒนาส่วนของฮาร์ดแวร์ (ก) ระบบการหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ (ข) ระบบการหาระยะในการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม

4.1.2. การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์

ขั้นตอนนี้ใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการพัฒนาในส่วนของภาษาที่ใช้เป็นภาษาซีซึ่งเป็นภาษาหลักในการเขียนเพื่อควบคุมบอร์ด Arduino IDE เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จบอร์ดจึงใช้งานได้ทันทีเป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อทำการควบคุมระบบดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 โค้ดตัวอย่างการพัฒนาระบบการเปรียบเทียบเซนเซอร์

4.2 ผลการทดลอง

ในการพัฒนาระบบนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง ได้แก่ การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดความชื้นและการทดลองเพื่อหาระยะในการปักเซนเซอร์

4.2.1 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ การทดลองทำได้โดยการนำเซนเซอร์มาเปรียบเทียบเพื่อหาความไวในการตอบสนองต่อความชื้น นั่นคือ การนำเอาเซนเซอร์ทั้ง 2 ชนิด มาปักไว้ในแปลงดิน จากนั้นทดสอบด้วยการรดน้ำแล้วสังเกตว่าเซนเซอร์ตัวไหนมีการส่งข้อมูลก่อนถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่า ในการทดลองนี้ได้นำเซนเซอร์ Soil Moisure Sensor Module V 1 (แบบแบน) และ Soil Humidity Detection Sensor (แบบแท่ง) มาทำการทดสอบทั้งหมด 20 ครั้ง ปรากฏว่าเซนเซอร์ Soil Moisure Sensor Module V 1 (แบบแบน) มีประสิทธิภาพสูงกว่า ดังตารางที่ 1 (สัญลักษณ์เครื่องหมาย ✓ คือเซนเซอร์รับค่าความชื้นและสั่งเปิด Solenoid valve ทำก่อน)

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์

ครั้งที่	ชนิดของเซนเซอร์	
	Soil Moisure Sensor Module V 1 (แบบแบน)	Soil Humidity Detection Sensor (แบบแท่ง)
1	✓	
2	✓	
3	✓	
4	✓	
5	✓	
6		✓
7	✓	
8	✓	
9	✓	
10	✓	
11		✓
12	✓	
13	✓	
14		✓
15	✓	
16		✓
17	✓	
18		✓
19	✓	
20	✓	

4.2.2 การทดลองหาระยะในการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม

การทลองนี้เป็นการทดลองหาระยะในการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม วิธีการทดลองได้แบ่งแปลงผักออกเป็น 3 แปลง โดยแปลงที่ 1 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตร แปลงที่ 2 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 30 เซนติเมตร แปลงที่ 3 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร ดังภาพที่ 7 จากนั้นวัดการเจริญเติบโตของต้นหอมโดยการวัดความสูงของต้นหอมจำนวน 10 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 3 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า แปลงที่ 3 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาแปลงที่ 2 และแปลงที่ 1 โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเกษตรกรการเพาะปลูกต้นหอมมาช่วยตรวจสอบการเจริญเติบโตของต้นหอม หลังตรวจวัดความสูงของต้นหอมครบ 10 ครั้งตามลำดับดังแสดงตารางที่ 2

(ก) ระยะห่างจากสปริงเกอร์ 10 ซม. (ข) ระยะห่างจากสปริงเกอร์ 30 ซม. (ค) ระยะห่างจากสปริงเกอร์ 60 ซม.

ภาพที่ 7 การหาระยะของการปักเซนเซอร์

ตารางที่ 2 การหาระยะของการปักเซนเซอร์

ครั้งที่	ความยาวของต้นหอม		
	แปลงที่ 1 ระยะ 10 เซนติเมตร	แปลงที่ 2 ระยะ 30 เซนติเมตร	แปลงที่ 3 ระยะ 60 เซนติเมตร
1	10 cm.	12.8 cm.	13 cm.
2	12.5 cm.	13 cm.	16 cm.
3	13 cm.	13.5 cm.	16.5 cm.
4	13.5 cm.	14 cm.	16.9 cm.
5	14 cm.	14.6 cm.	17 cm.
6	14.7 cm.	15 cm.	18 cm.
7	15.5 cm.	15.5 cm.	18.8 cm.
8	16 cm.	16.5 cm.	19.5 cm.
9	17cm.	17 cm.	21 cm.
10	19.5 cm.	18 cm.	22 cm.
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	**15.87**	**14.99**	**17.87**

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการพัฒนาระบบต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอม ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยการนำเซนเซอร์ทั้ง 2 ชนิดมาเปรียบเทียบเพื่อหาความไวในการตอบสนองต่อการวัดความชื้นและเช็คว่าชนิดไหนเหมาะสมในการทำงานมากกว่ากันนั่นคือ นำเอาเซนเซอร์สองชนิดมาปักไว้ในแปลงดินโดยนำเซนเซอร์ชนิดที่ 2 (Soil Humidity Detection Sensor) ไว้ทางซ้ายและนำเซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) ไว้ทางขวาของสปริงเกอร์ จากนั้นทดสอบด้วยการเปิดน้ำทั้งหมด 20 ครั้ง และทำการตรวจสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ทั้ง 2 ชนิด จากไฟล์ข้อมูลใน sd card ผลการทดลองพบว่าเซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) มีความเสถียรและรับค่าการทำงานเร็วและแม่นยำกว่าเซนเซอร์ชนิดที่ 2 (Soil Humidity Detection Sensor)

2. การทดลองหาระยะการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม เมื่อได้เซนเซอร์ชนิดที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1 คือเซนเซอร์ชนิดที่ 1 (Soil Moisure Sensor Module V 1) ได้ทำการนำมาทดลองในแปลงผักแบ่งออกเป็น 3 แปลงเพื่อหาระยะการปักเซนเซอร์ที่เหมาะสม โดยแปลงที่ 1 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตร แปลงที่ 2 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 30 เซนติเมตร แปลงที่ 3 ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร จากนั้นตรวจวัดการเจริญเติบโตของต้นหอมโดยการวัดความสูงของต้นหอมหลังเริ่มปลูกต้นหอมมา 1 อาทิตย์ จำนวน 10 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 3 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า แปลงที่ 3 มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด รองลงมาคือ แปลงที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ทำให้สรุปได้ว่าปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากปริงเกอร์ 60 เซนติเมตร มีความเจริญเติบโตของต้นหอม มากกว่า ปักเซนเซอร์ไว้ห่างจากสปริงเกอร์ 10 เซนติเมตรและ 30 เซนติเมตร

5.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบต้นแบบจำลองเครื่องรดน้ำในความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแปลงผัก กรณีศึกษาต้นหอมนี้ จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยสะดวก ผู้ที่สนใจสามารถพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมให้มากขึ้น เช่น พัฒนาในรูปแบบใช้งานผ่านแอปพลิเคชันหรือเพิ่มการตั้งช่วงเวลาในการรดน้ำได้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] **เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน Soil Moisture Sensor Module** (เริ่มสืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2564) สืบค้นจาก : http://www.arduino-indy.com/product/19/

[2] ฉายาลักษณ์ จิตพูลผล (2562) **แบบจำลองเครื่องรดน้ำอัตโนมัติ** โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์เรือ. สืบค้นจาก : https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc62/07.pdf

[3] นวรัตน์ แนบชัยภูมิ (2559) **เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าสภาพแวดล้อมในโรงเรือนกล้วยไม้** หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. สืบค้นจาก : http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/7133/2/Fulltext.pdf

[4] พิชรัตน์ คะเนสม (2564) **ระบบควบคุมการรดน้ำาและตรวจสอบความชื้นในดินพร้อมแจ้งเตือน กรณีศึกษา: แปลงปลูกผักเศรษฐกิจ** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี. สืบค้นจาก : http://sci.chandra.ac.th/ncst2021/jdownloads/99/2/12.P-81.pdf

[5] **สอนใช้งาน Node MCU ESP8266** (เริ่มต้นสืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2564) สืบค้นจาก : https://www.cybertice.com/article/

[6] รพีพรรณ บุญญะ (2560) **ระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติ** โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๑๙ จังหวัดนครศรีธรรมราช. สืบค้นจาก : https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/tsr59/s15.pdf

[7] **Solenoid Valve** (เริ่มสืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2564) สืบค้นจาก : https://www.xn--c3cso0bndnb3czcq9nmfd.com/

การพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

ศิริพรรณ กันทะมูล[1*], สุพจน์ เฮงพระพรหม[1] และ ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม[1]

[1]สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]Siripunploy06@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ (Bitcoin) ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression), ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Averages), การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) และ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) โดยใช้ข้อมูลราคา บิตคอยน์ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ข้อมูลมีคุณลักษณะ 6 คุณลักษณะ ประกอบไปด้วย วัน/เดือน/ปี, ราคาเปิด, ราคาสูงสุดของวัน, ราคาต่ำสุดของวัน, ปริมาณการซื้อขายของวัน และ ร้อยละการเปลี่ยนแปลงจากราคาปิดของวันก่อนหน้า

ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยประสิทธิภาพตัวแบบสำหรับชุดข้อมูลสอน (Train) ให้ค่า รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error : RMSE) เท่ากับ 0.10047164 และ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error : MAE) เท่ากับ 0.07726155 สำหรับชุดข้อมูลทดสอบ (Test) ให้ค่า รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 0.05091178 และ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ เท่ากับ 0.04143874 รองลงมาเป็นวิธี ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

คำสำคัญ: บิตคอยน์ เหมืองข้อมูล ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การพยากรณ์

Bitcoin Price Forecasting Using Data Mining Techniques

Siripun Kuntamoon[1], Supoj Hengpraprohm[1] and Kairung Hengpraprohm[1]

[1]Data Science Program, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, Thailand
[*]Siripunploy06@gmail.com

Abstract

This research aims to Study and develop a Bitcoin price forecasting model using data mining techniques including Linear Regression, Moving Averages, Logistic Regression and Exponential Smoothing. Using Bitcoin price data from January 1, 2021 to December 31, 2021, the data has 6 attributes: Day/Month/Year, Open Price, Highest Price of the Day, Price. the day's low, the day's trading volume and the percentage change from the previous day's closing price.

The results showed that Exponential smoothing techniques is most suitable The model performance for the Train dataset yielded Root Mean Square Error : RMSE of 0.10047164 and Mean Absolute Error : MAE of 0.07726155. For the Test data set, the square root of the mean squared error was 0.05091178 and the mean absolute deviation was 0.04143874. moving average Logistics regression analysis and exponential smoothing

Keywords: Bitcoin, Data Mining Techniques, Moving Averages, Forecast

1. บทนำ

ปัจจุบันการลงทุนในหุ้น(stock) ได้รับความสนใจและเป็นที่นิยมอย่างมากทั้งในวัยเกษียณ วัยทำงานและวัยเรียนที่มีเงินออมและประสงค์ที่จะบริหารเงินของตนเองให้มีความมั่นคงและมีอิสรภาพทางการเงินในระยะยาว แทนการฝากเงินไว้กับธนาคารพาณิชย์หรือสถาบันทางการเงินต่าง ๆ เพื่อรับผลตอบแทนในรูปของดอกเบี้ยเงินฝากที่มีแนวโน้มลดลงหรือเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การลงทุนในหุ้น มีโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนที่น่าสนใจทั้งในรูปแบบของเงินปันผล (Dividend) และกำไรจากการขายหุ้น (Capital Gain) นอกจากนี้อาจจะยังมีผลตอบแทนในรูปอื่น ๆ เช่นสิทธิในการจองซื้อหุ้น ออกใหม่โดยกรณีนี้บริษัทต้องการออกหุ้น เพื่อเพิ่มทุน บริษัทจะให้สิทธิ์แก่ผู้ถือหุ้น เดิมในการซื้อหุ้น ที่ออกใหม่ได้ก่อนบุคคลภายนอกในราคาที่กำหนด [1]

อีกช่องทางหนึ่งที่ได้รับความนิยมในการลงทุน คือ การลงทุนในสกุลเงินดิจิทัล ซึ่งมีหลากหลายสกุลเงิน โดยสกุลเงินที่ได้รับความนิยมมากที่สุดได้แก่ บิตคอยน์ สกุลเงินดิจิทัลแรกที่เกิดขึ้น สร้างขึ้นโดยผู้ใช้นามแฝงว่า Satoshi Nakamoto บุคคลลึกลับที่อ้างว่าตัวเองมาจากประเทศญี่ปุ่น แต่ไม่มีข้อมูลอื่นใดเดี่ยวกับ Satoshi Nakamoto, Satoshi Nakamoto ใช้อีเมลจากบริการฟรีเพื่อพูดคุยในเมล ลิ่งลิส ด้านการเข้ารหัส Satoshi Nakamoto เริ่มพัฒนา บิตคอยน์ ในปี 2007 และเปิดเผยออกมาในปี 2009 จากนั้นจึงค่อย ๆ ลดบทบาทตัวเองลงไปเท่ากับว่า บิตคอยน์ มีมาแล้ว 12 ปี ซึ้งปัจจุบันเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางโดยระบบจะไม่พึ่งพาพื้นที่เก็บข้อมูลส่วนกลางหรือผู้ดูแลระบบรายเดียว ธุรกรรมที่เกิดขึ้นในระบบจะเป็นธุรกรรมที่ทำระหว่างผู้ใช้งานโดยตรง และธุรกรรมต่าง ๆ จะถูกยืนยันโดยเครือข่ายของผู้ใช้งานและถูกจดบันทึกในระบบบัญชีสาธารณะที่เรียกว่า “Blockchain” [2] แม้ว่าในปัจจุบันได้มีสกุลเงินดิจิทัลเกิดขึ้นมากมายหลายชนิด แต่ บิตคอยน์ ยังคงเป็นสกุลเงินดิจิทัลที่มีมูลค่าตามราคาตลาดสูงที่สุด [3] ซึ้งปัจจุบันนี้ บิตคอยน์ มีมูลค่าเหรียญ 38,382.0 USD หรือ 1,319,573.16 บาท ณ วันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 11:50 [4] งานวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาและพัฒนาตัวแบบการพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจการลงทุนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทำเหมืองข้อมูล

เหมืองข้อมูล (data mining) เป็นศาสตร์หนึ่งที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันอย่างกว้างขวาง เป็นกระบวนการเพื่อค้น หารูปแบบและความสัมพันธ์จากข้อมูลจำ นวนมากที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลโดยอาศัยหลักสถิติ การรู้จำ รวมถึงการเรียนรู้เครื่องจักร (machine learning) ซึ่งอัลกอริทึมในการทำเหมืองข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ1) การสร้างแบบจำลองในการทำนาย (predictive modeling, supervised modeling) และ 2) การสร้างแบบจำลองในการบรรยาย (descriptive modeling, unsupervised modeling) [5]

2.1.1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

การถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีที่ง่ายมากสำหรับการเรียนรู้ภายใต้การดูแล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การถดถอยเชิงเส้นเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการทำนายการตอบสนองเชิงปริมาณ การถดถอยเชิงเส้นมีมานานแล้วและเป็นหัวข้อของตำราเรียนนับไม่ถ้วน แต่การถดถอยเชิงเส้นยังคงเป็นวิธีการเรียนรู้ทางสถิติที่มีประโยชน์และใช้กันอย่างแพร่หลาย ยิ่งไปกว่านั้น ทำหน้าที่เป็นจุดกระโดดที่ดีสำหรับแนวทางใหม่การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น เป็นการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ทราบค่า (Predictor : x) และตัวแปรที่เราไม่ทราบค่า (Response : y) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น (Linear) โดยการคำนวณจากค่า x และ y ที่มีความสัมพันธ์กันจะใช้สมการของ Linear Regression คือ y=ax+b อาจจะเรียกตัวแปร x , y ว่า x= ตัวแปรอิสระ, y= ตัวแปรตาม รูปแบบความชันและระยะตัดแกน a = ความชันของเส้นตรง b = ระยะตัดแกน y

เพื่อความเข้าใจง่าย x = ตัวแปรที่ทราบค่า | ตัวประมาณการ(Predictor) y = ตัวแปรที่เราไม่ทราบค่า |ตัวตอบสนอง (Response)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + e \quad (1)$$

โดยที่ Y = ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

X = ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

β_0 = เป็นระยะตัดแกน Y หรือค่าของ Y เมื่อ X มีค่าเป็นศูนย์

β_1 = สมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) เป็นความชันของเส้นสมการ ถดถอย

e = คือ ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม

2.1.2 ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่ายนั้น เป็นการเลือกข้อมูลที่มีความทันสมัยบางส่วนมาหาค่าเฉลี่ย และกำ หนดระยะเวลาสำ หรับการพยากรณ์ เช่น 3 เดือน หรือ 5 เดือน ขึ้นอยู่กับนักพยากรณ์ว่าต้องการให้ข้อมูลมีความราบเรียบมากน้อยเพียงใด เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมาก ก็จะทำ ให้มีความราบเรียบมากขึ้นด้วย หลังจากได้ค่าพยากรณ์จากการหาค่าเฉลี่ยได้หนึ่งค่า ก็จะสามารถหาค่าพยากรณ์ค่าต่อไป โดยการตัดข้อมูลในช่วงเวลาแรกสุดของข้อมูลชุดเดิมออกไป แล้วนำข้อมูลตัวใหม่ที่ต่อเนื่องกันเข้ามาแทน หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลชุดใหม่นี้มาหาค่าเฉลี่ย ดำ เนินการแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้ค่าพยากรณ์ที่ต้องการ

$$F_t = \frac{\sum_{t=1}^{n} D_{t-1}}{n} \quad (2)$$

โดยที่ F_t = ค่าพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่สำ หรับช่วงเวลา t

D_t = ยอดขายจริงของช่วงเวลา t

D_{t-1} = ยอดขายจริงของช่วงเวลา $t-1$

n = จำนวนจุดของข้อมูลในการหาค่าถัวเฉลี่ย

2.1.3 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) การวิเคราะห์การถดถอย โลจิสติกส์ เป็นการวิเคราะห์ที่มีเป้าหมายเพื่อทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ โดยอาศัยสมการโลจิสติกส์ ที่สร้างขึ้นจากชุดตัวแปรทำนายที่เป็นตัวแปรที่มีข้อมูลอยู่ในระดับช่วงเป็นอย่างน้อย โดยที่ระหว่างตัวแปรทำนายจะต้องมีความสัมพันธ์กันต่ำ และในการวิเคราะห์จะต้องใช้ขนาดตัวแปรทำนายไม่ต่ำกว่า 30 ตัวแปรการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ ทวิใช้กับตัวแปรเกณฑ์ที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย เช่น กลุ่มที่ปรากฏเหตุการณ์ที่สนใจ มีค่าเป็น 1 กับกลุ่มที่ไม่ปรากฏเหตุการณ์ที่สนใจ มีค่าเป็น 0 และ (2) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ กลุ่ม ใช้กับตัวแปรเกณฑ์ที่มีหลายกลุ่มย่อยหรือมีมากกว่า 2 กลุ่มย่อย เช่น ขนาดสถานศึกษา แบ่งเป็นกลุ่มขนาดใหญ่/กลาง/เล็ก หรือโรงพยาบาลมีมาตรฐานการให้บริการสูง/ปานกลาง/ต่ำ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (3)$$

โดยที่ Y เป็นตัวแปรตามที่ถูกทำนายจากตัวแปรอิสระแต่ละตัวคูณกับสัมประสิทธิ์การถดถอย

β_0 = จุดตัดแกน Y

β_i = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระตัวที่ i

X_i = ค่าของตัวแปรอิสระตัวที่ i

ε = ความคลาดเคลื่อน ถ้าหากพิจารณาตามจeนวนตัวแปรอิสระ ถ้ามีตัวแปรอิสระ 1 ตัว

2.1.4 การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) อาศัยหลักเกณฑ์แบบเดียวกับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่คือการปรับค่าให้เรียบเพื่อขจัดความแปรปรวนเชิงสุ่มที่เกิดขึ้น แต่จะถูกพัฒนาให้ดีขึ้นเพื่อแก้ไขข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งการถ่วงน้ำหนักจะมีค่าลดลงตามเวลาของค่าสังเกตที่ผ่านไป และจำนวนค่าสังเกตมีจำนวนน้อยมากกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$F_{t+1} + 1 = \alpha d_t + (1-\propto)F_t \tag{4}$$

โดยที่ F_{t+1} = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาต่อไป

d_t = ค่าจริงในช่วงเวลาปัจจุบัน

F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาปัจจุบัน

α = ค่าถ่วงน้ำหนักปรับเรียบ

2.2 การวัดความผิดพลาด

การประเมินประสิทธิภาพของการทำงานในการพยากรณ์ค่าข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตัวเลข จะใช้ค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นของการพยากรณ์ชุดข้อมูลสอน และข้อมูลทดสอบโดยเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการพยากรณ์ โดยมีวิธีประเมินค่า 2 วิธี แสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

กำหนดให้ ตัวแปร a = ค่าข้อมูลที่แท้จริง

ตัวแปร y = ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์

ตัวแปร n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ใช้ในสมการที่ (5,6)

2.2.1 รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error : RMSE) แสดงสมการได้ดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{(a_1-y_1)^2+\cdots+(a_n-y_n)^2}{n}} \tag{5}$$

2.2.2 ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error : MAE) แสดงสมการได้ดังนี้

$$MAE = \frac{|a_1-y_1|+\cdots+|a_n-y_n|}{n} \tag{6}$$

2.3 งานวิจันที่เกี่ยวข้อง

สุวรรณศร [6] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET100 Index ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยอาศัยหลักการวิเคราะห์หลักทรัพย์ทางเทคนิคแบบเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยจะใช้เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ทั้งหมด 4 เส้น คือ เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 10 วัน เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 25 วัน เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 50 วัน และเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 200 วัน จากการทดสอบเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 10 วัน ตัดกับ เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 200 วัน จะให้ผลตอบแทนตามสัญญาณการซื้อขายสูงที่สุด 147% และเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ให้ความถูกต้องของสัญญาณซื้อขายสูงที่สุดคือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 10วัน ตัดกับ เส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 50วัน ให้ความถูกต้องของสัญญาณซื้อขายที่ 46%

พงศกร [7] ได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความผันผวนของราคา Bitcoin ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลรายวันย้อนหลังตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2557 ถึง วันที่ 12 กันยายน 2560 โดยใช้แบบจำลอง Multivariate GARCH แบบ Constant Conditional Correlation และ Dynamic Conditional Correlation โดยจากการทดสอบพบว่าแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ แบบจำลอง Multivariate GARCH แบบ DCC ผลการศึกษาพบว่าผลของราคาในอดีต และค่าธรรมเนียมการทำธุรกรรมส่งผลต่อราคาของบิตคอยน์ในตลาด

กานต์ และภาคภูมิ [8] ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมหาศาลเพื่อพยากรณ์ จำนวนผู้เข้ารับบริการด้านสุขภาพในประเทศไทยโดยใช้โปรแกรมภาษา R ความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศสุขภาพ ทำให้สถานพยาบาลสามารถจัดเก็บข้อมูลการให้บริการด้านสุขภาพโดยละเอียดอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดข้อมูลปริมาณมหาศาล (Big data) ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงนำเสนอขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสุขภาพแบบอนุกรมเวลา ด้วยโปรแกรมภาษา R เพื่อทำการวิเคราะห์และพยากรณ์จำนวนผู้เข้ารับบริการด้านสุขภาพของประเทศไทย ในปี 2560 โดยใช้ข้อมูลย้อนหลังปี 2557-2559 ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มจำนวนผู้เข้ารับบริการมีจำนวนสูงขึ้น ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรการให้บริการด้านสุขภาพเพื่อรองรับจำนวนผู้เข้ารับบริการในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

วิกานดา และอัญชนา [9] ได้ทำการวิจัยพยากรณ์ทิศทางของราคาหุ้นทั้งหมด 3 วัน คือวันที่ 5, 6 และ7 กุมภาพันธ์ 2563 โดยสุ่มหุ้นอย่างละ 1 ตัว ด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (SRS) จากหุ้น 5 กลุ่ม คือ กลุ่ม ICT กลุ่ม ENERG กลุ่ม HELTH กลุ่ม COMM และ กลุ่ม BANK ผลวิจัยพบว่า กลุ่ม ICT สุ่มได้หุ้นของบริษัทอินทัช โฮลดิ้งส์ จำกัด (INTUCH) ตัวแบบ Gradient Boosting Classifier เป็นตัวแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุดและเปรียบเทียบสถานะค่า พยากรณ์กับค่าจริงได้ความถูกร้อยละ 100 ในส่วนของกลุ่ม ENGER สุ่มได้หุ้นของบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (TOP) และ กลุ่ม HELTH สุ่มได้หุ้นของบริษัท โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (BH) นั้น ไม่สามารถสรุปตัวแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุดได้และเปรียบเทียบสถานะค่าพยากรณ์กับค่าจริงได้ความถูกต้องร้อยละ 66.67ในกลุ่ม COMM สุ่มได้หุ้นของ บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (CPALL) และกลุ่ม BANK คือธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK) ตัวแบบ K-Neighbors Classifier เป็นตัวแบบที่ความเหมาะสมมากที่สุดและเปรียบเทียบสถานะค่าพยากรณ์กับค่าจริงจะได้ความ ถูกต้องร้อยละ 66.67

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งที่จะศึกษาการ การพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงสาระสำคัญเกี่ยวกับ ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง เทคนิคการพยากรณ์ เครื่องมือที่ใช้ และวิธีการทดลอง

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

ข้อมูล (Data) ย้อนหลัง 1 ปีโดยช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลคือ ตั้งแต่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564 ประกอบ ไปด้วย

3.1.1 วันเดือนปีราคา บิตคอยน์ : วันเดือนปีราคา บิตคอยน์

3.1.2 ราคาบิตคอยน์สูงสุดของวัน : ราคาบิตคอยน์สูงสุดของวัน

3.1.3 ราคาบิตคอยน์ต่ำสุดของวัน : ราคาบิตคอยน์ต่ำสุดของวัน

3.1.4 ราคาเปิดตลาดของวัน : ราคาเปิด/ปิด ตลาดของวัน ราคาเปิด/ปิดของบิตคอยน์จะไม่รู้อย่างแน่ชัดว่าปิดเปิดราคาในเวลากี่โมงเพราะ บิทคอยน์เปิดตลอด 24 ชั่วโมง แต่จากการที่หาข้อมูลมา จะอธิบายได้ว่า เวลาปิดของวันก่อนหน้าจะเป็นราคาเปิดของวันถัดไป ยกตัวอย่างเช่น หากราคาปิด ของ วันที่ 1 มีราคาปิดที่ 2 บาท ราคาเปิดของ วันที่ 2 จะมีราคา 2 บาท

3.1.5 ปริมาณการซื้อขายของวัน : ปริมาณที่มีการซื้อขายต่อวัน สังเกตจะเห็นว่า มีบางหลักทรัพย์ที่ปริมาณการซื้อขายเป็น 0 คือไม่มีการซื้อขาย

3.1.6 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงจากราคาปิดของวันก่อนหน้า : ความเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้นตัวนั้นเมื่อเทียบกับราคาปิดของวันทำการก่อนหน้า ถ้าเป็นเครื่อง + ก็หมายถึงราคาปิดเพิ่มขึ้น เป็นเครื่องหมาย – ก็แสดงว่าลดลง ยกตัวอย่างเช่น หากราคาปิด ของ วันที่ 1 มีราคาปิดที่ 2 บาท ราคาเปิดของ วันที่ 2 จะมีราคา 2 บาท ซึ้งบวกขึ้น 100%

โดย นำข้อมูลมาจาก https://th.investing.com/crypto/bitcoin/historical-data

ตารางที่ 1 : ข้อมูลบิตคอยน์ 20 วัน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2564 ถึง วันที่ 20 มกราคม พ.ศ.2564

วันเดือนปี	ล่าสุด	ราคาเปิด	สูงสุด	ต่ำสุด	ปริมาณ	% เปลี่ยน
Jan 01, 2021	29,359.90	28,951.70	29,627.10	28,712.40	100.90K	1.42%
Jan 02, 2021	32,193.30	29,359.70	33,233.50	29,008.00	240.87K	9.65%
Jan 03, 2021	32,958.90	32,192.90	34,755.90	32,029.60	155.21K	2.38%
Jan 04, 2021	32,022.60	33,016.60	33,587.50	28,204.50	255.27K	-2.84%
Jan 05, 2021	33,991.50	32,015.40	34,414.70	30,010.50	202.13K	6.15%
Jan 06, 2021	36,793.20	33,999.30	36,934.80	33,408.30	227.56K	8.24%
Jan 07, 2021	39,460.20	36,798.50	40,340.90	36,361.20	249.60K	7.25%
Jan 08, 2021	40,599.30	39,466.40	41,921.70	36,613.40	251.29K	2.89%
Jan 09, 2021	40,151.90	40,607.20	41,363.50	38,775.10	128.42K	-1.10%
Jan 10, 2021	38,192.20	40,149.70	41,362.40	35,141.60	215.78K	-4.88%
Jan 11, 2021	35,544.30	38,195.30	38,217.20	30,411.60	251.04K	-6.93%
Jan 12, 2021	34,076.10	35,426.00	36,598.70	32,572.70	241.93K	-4.13%
Jan 13, 2021	37,382.20	34,061.20	37,764.60	32,451.90	209.93K	9.70%
Jan 14, 2021	39,175.70	37,383.40	40,054.30	36,772.10	172.40K	4.80%

วันเดือนปี	ล่าสุด	ราคาเปิด	สูงสุด	ต่ำสุด	ปริมาณ	% เปลี่ยน
Jan 15, 2021	36,845.80	39,175.70	39,715.00	34,488.70	118.42K	-5.95%
Jan 16, 2021	36,019.50	36,751.80	37,931.70	35,408.40	137.02K	-2.24%
Jan 17, 2021	35,839.60	36,020.10	36,801.30	33,883.50	126.82K	-0.50%
Jan 18, 2021	36,613.20	35,838.20	37,436.80	34,801.00	111.52K	2.16%
Jan 19, 2021	36,002.90	36,630.60	37,821.00	36,001.40	79.11K	-1.67%
Jan 20, 2021	35,476.30	35,862.10	36,384.40	33,444.50	153.61K	-1.46%

3.2 เทคนิคการพยากรณ์

ประกอบไปด้วย 4 เทคนิค ได้แก่

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น, ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล รายละเอียดแสดงดังในหัวข้อ ที่ 2.1

3.3 การวัดความผิดพลาด

ประกอบไปด้วย 2 วิธี ได้แก่

รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง และ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ รายละเอียดแสดงดังในหัวข้อ ที่ 2.2

3.3 เครื่องมือที่ใช้

3.3.1 โปรแกรม R Studio

3.3.2 Excel

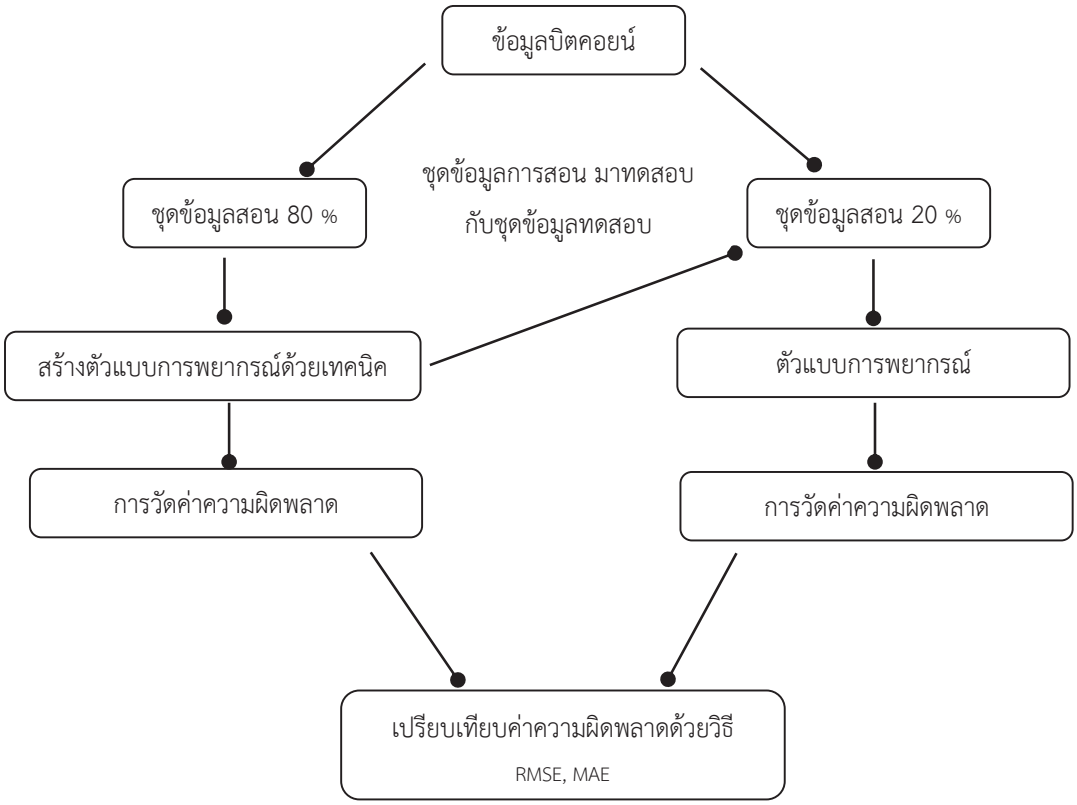
3.4 วิธีการทดลอง

ในการทดลอง ได้มีการแบ่งข้อมูลเป็นชุดข้อมูลสอน และชุดข้อมูลทดสอบ โดยมีวิธีการแบ่ง ดังนี้

ชุดข้อมูลการสอน ประกอบด้วย ข้อมูล 293 แถว (80% ของข้อมูล) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ.2564

ชุดข้อมูลการทดสอบ ประกอบด้วย ข้อมูล 72 แถว (20% ของข้อมูล) ตั้งแต่วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2564

จากนั้น นำเทคนิคพยากรณ์ 4 เทคนิค มาสร้างตัวแบบจากชุดข้อมูลสอน ทำการวัดค่าความผิดพลาด RMSE และ MAE แล้วนำตัวแบบที่ได้จากชุดข้อมูลการสอน มาทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบ และทำการวัดค่าความผิดพลาด RMSE, และ MAE ของเทคนิคพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิค ซึ่งภาพรวมแสดงดังภาพต่อไปนี้



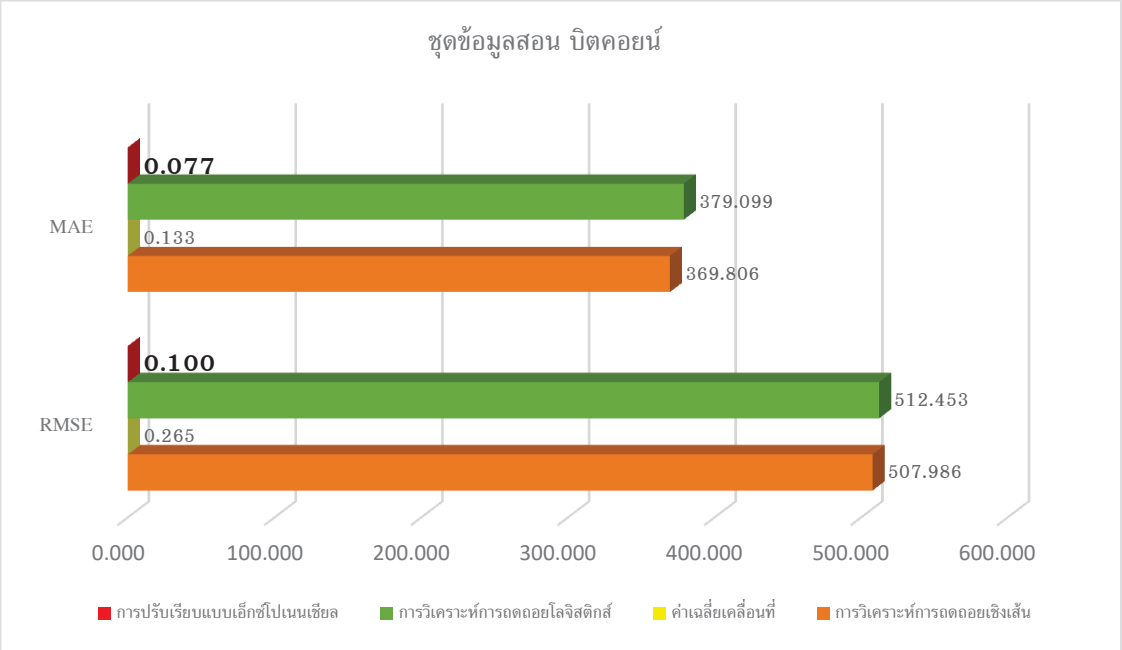
ภาพที่ 1 ขั้นตอนการตัวแบบการพยากรณ์และการเปรียบเทียบค่าความผิดพลาด

4. ผลการวิจัย

จากการทดลองการสร้างตัวแบบ จากชุดข้อมูลสอน ทั้ง 4 เทคนิคผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ผลการทดลองสร้างตัวแบบชุดข้อมูลสอน ด้วยวิธี การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น, ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

วิธี	RMSE	MAE
การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น	507.9864	369.8058
ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	0.265268	0.1328671
การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์	512.4526	379.0988
การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล	**0.10047164**	**0.07726155**

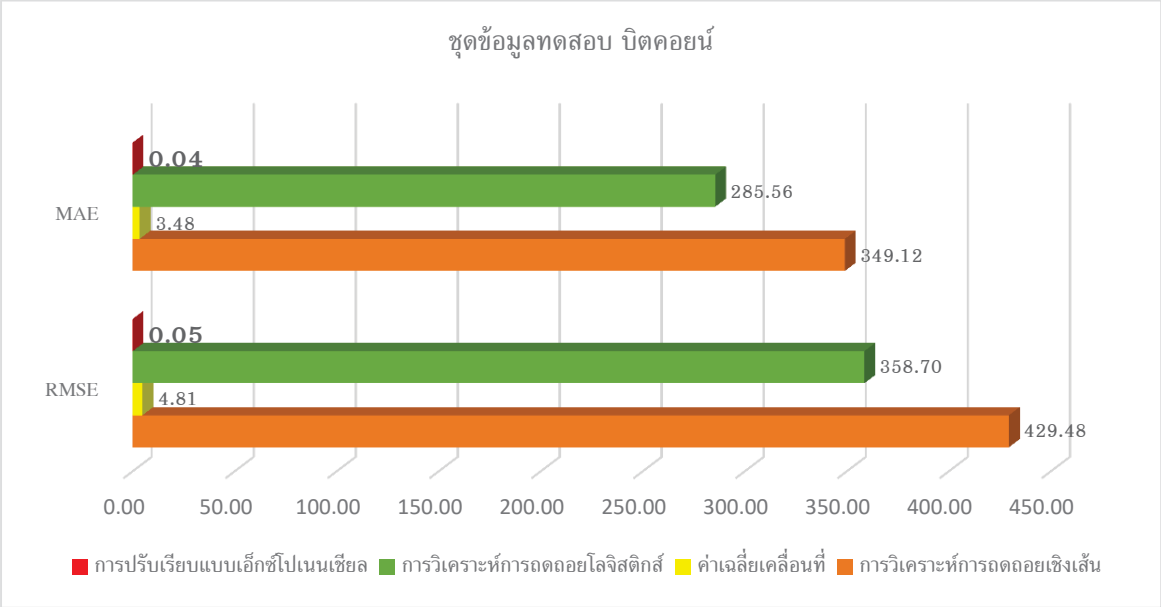


ภาพที่ 2 ชุดข้อมูลสอน บิตคอยน์

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองสร้างตัวแบบชุดข้อมูลสอน ในการพยากรณ์ของทั้ง 4 วิธี เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์พบว่า ค่าพยากรณ์ วิธี การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด หลังจากสร้างตัวแบบพยากรณ์ด้วยชุดข้อมูลสอน ทั้ง 4 เทคนิคแล้ว จึงนำตัวแบบที่ได้มาทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบ 20% ที่แบ่งไว้ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : ผลการทดลองสร้างตัวแบบชุดข้อมูลทดสอบ ด้วยวิธี การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น, ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

วิธี	RMSE	MAE
การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น	429.4826	349.1229
ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	4.814204	3.4848485
การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์	358.6975	285.5585
การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล	**0.05091178**	**0.04143874**



ภาพที่ 3 ชุดข้อมูลทดสอบ บิตคอยน์

จากตารางที่ 3 ผลการทดลองสร้างตัวแบบชุดข้อมูลทดสอบ ในการพยากรณ์ของทั้ง 4 วิธี เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์พบว่า ค่าพยากรณ์ วิธี การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีดังกล่าว โดยพิจารณาจากค่า รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง และ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์

5. สรุปผลการวิจัย

จากภาพที่ 2 และ ภาพที่ 3 ผลการทดลองนี้ ได้สร้างตัวแบบพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น, ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล โดยใช้ข้อมูล ราคา บิตคอยน์ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ข้อมูลมีคุณลักษณะ 6 คุณลักษณะ ประกอบไปด้วย วัน/เดือน/ปี, ราคาเปิด, ราคาสูงสุดของวัน, ราคาต่ำสุดของวัน, ปริมาณการซื้อขายของวัน และ ร้อยละการเปลี่ยนแปลงจากราคาปิดของวันก่อนหน้า พบว่า ประสิทธิภาพตัวแบบสำหรับชุดข้อมูลสอน การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยให้ค่า รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 0.10047164 และ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ 0.07726155 สำหรับชุดข้อมูลทดสอบ การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ยังมีความเหมาะสมมากที่สุดเช่นกัน โดยให้ค่า รากที่สองของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 0.05091178 และ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ เท่ากับ 0.04143874 รองลงมาเป็นวิธี ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ และการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

จากการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคา บิตคอยน์ ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลสองชุดข้อมูล ทั้งชุดข้อมูลสอน และข้อมูลทดสอบ พบว่า การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคาบิตคอยน์

เอกสารอ้างอิง

[1] กนกวรรณ ศรีนวล. (2558). **การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรมการลงทุน และแรงจูงใจในการลงทุน ที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[2] ภัทระ จึงสง่า(Bitman). (2564). **รวยทะลุลิมิต BITCOIN.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: เช็ก.

[3] พงศกร พัวพัฒนกุล. (2560). **การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความผันผวนของราคา Bitcoin.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[4] investing.com. **สกุลเงินดิจิทัล.** https://th.investing.com/crypto/bitcoin/historical-data.

[5] ภานุวัฒน์ สุพบุตร, ไก้ร่ง เฮงพระพรหม, สุพจน์ เฮงพระพรหม และ เดช ธรรมศิริ. (2558). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[6] สุวรรณศร ใจหาญ และศุภเจตน์ จันทร์สาส์น. (2560). **อัตราผลตอบแทนจากการตัดสินใจลงทุนในดัชนี SET100 ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยด้วยการวิเคราะห์ทางเทคนิคโดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่.** วารสารวิทยาการจัดการ. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2560.

[7] พงศกร พัวพัฒนกุล (2560). **ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความผันผวนของราคา Bitcoin**. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการเงิน มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[8] กานต์ ยงศิริวิทย์ และภาคภูมิ ชัยศิริประเสริฐ (2560) **การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมหาศาลเพื่อพยากรณ์จำนวนผู้เข้ารับบริการด้านสุขภาพในประเทศไทยโดยใช้โปรแกรมภาษา R.** การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 5. วันที่ 25 พฤษภาคม 2560.

[9] วิกานดา ผาพันธ์ และอัญชนา พิมพิศาล. (2562). **การพยากรณ์ทิศทางของราคาหุ้นรายวันจากข้อความข่าวภาษาไทยโดยใช้วิธีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ**. วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์ Vol. 19 No. 1: 59-79.

การควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัตโนมัติ

ปรัชญ์ชนินทร์ สระทอง, สุวรรณา คำแผง, อวยไชย อินทรสมบัติ, ธานิล ม่วงพูล, เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์, มงคล รอดจันทร์ และปิติพล พลพบู*

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*pitiphol@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ปลูกผักไฮโดรโปรนิกส์ เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์วัดค่า pH และ EC การปลูกผักไฮโดรโปรนิกส์เป็นทางเลือกใหม่สำหรับการปลูกผักในพื้นที่ที่จำกัดได้ ใช้น้ำและปุ๋ยน้อยกว่าการปลูกพืชในดินและสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมของรากเช่นความเป็นกรด- ด่างและความเข้มข้นขอสารละลายธาตุอาหารในพืชได้ดีกว่าการปลูกในดิน โครงงานนี้ได้จัดทำอุปกรณ์ปลูกผัดไฮโดรโปรนิกส์สำหรับปลูกผัดสลัด ในการออกแบบแบ่งเป็น 4 ส่วน ส่วนที่1 มีการวัดระดับน้ำในถังผสมจำนวน10 ลิตร ส่วนที่2 ทำการผสมสารละลายปุ๋ยA สารละลายปุ๋ยB ในส่วนที่3 จะทำการวัดค่าpH และค่าEC ในแปลงผักไฮโดรโปรนิกส์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในส่วนที่4 การวัดระดับน้ำในแปลงผักเพื่อให้เหมาะสมกับราก พบว่าการอุปกรณ์ปลูกผักไฮโดรโปรนิกส์สามารถวัดค่า pH และค่าEC มีความแม่นยำมากถึง 8 ครั้งจากการทดลอง10 ครั้ง ต่อเวลา 6 ชั่วโมง ถึงทำให้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 75 เปอร์เซ็นต์ และการทดลองวัดประสิทธิภาพของระบบการตรวจสอบปริมาณน้ำผลการทดลองปรากฏว่าระบบทำงานได้

คำสำคัญ : การปลูกผักไอโดรโพนิกส์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า

Automatic water circulation control for hydroponics

Pratchanin Srathong Suwanna Kumapng, Ouychai Intharasombat, Thanil Muangpool, Klaokanlaya Silachan, Mongkol Rodjan and Pitiphol Pholpabu*

Computer Technology Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*pitiphol@webmail.npru.ac.th

Abstract

This project aims to design and build hydroponic vegetable growing equipment. Hydroponic Vegetable CultivationIt is a new alternative for growing vegetables in confined spaces because it uses lesswater and fertilizer than soil plants. The important factors in the growth of hydroponic vegetable cultivation are pH (pH) and nutrient solution concentration (EC), both of which affect vegetable growth. This project has prepared a hydroponics vegetable planting equipment for growing lettuce. It consists of two parts: (1) the pH and CE verification section. This section checks both values. If the value exceeds the standard The system will turn the water out of the system and release the fertilizer into the vegetable plot. (2) the part of the fertilizer amount check This section checks the amount of fertilizer if it is less than the specified amount. The system will order the fertilizer to be added into the system. The experiment was divided into two experiments: Testing the efficiency of the pH and EC measurement system, the results showed that the system was able to work 80%, and the test to measure the efficiency of the water content monitoring system, the results showed that the system was working.

keywords: Hydroponics, pH, Elictric Conductivity

บทนำ

ปัจจุบันความต้องการในการทำเกษตรกรรมแบบสมัยใหม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมักจะ พบกับปัญหาพื้นที่ในการทำเกษตรกรรมไม่เพียงพอ หรือพื้นที่ที่มีอยู่ไม่เหมาะแก่การท่าเกษตรกรรม เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด ดินทรายจัด ดินอินทรีย์ ดินปนกรวด เป็นต้น [1] จึงเป็นสาเหตุที่มีการ พัฒนาการปลูกพืชแบบใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น

รูปแบบของการปลูกพืชชนิดใหม่คือการปลูกพืชไร้ดินแบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) มีประโยชน์หลักๆ 2 ประการด้วยกัน ประการแรกคือรายให้มีสิ่งแวดล้อมที่ใช้สำหรับการเจริญเติบโตของ พืชได้มากขึ้น แทนที่จะเป็นการใช้ดินอย่างเดิม ทำให้กำจัดตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ออกไปจากการปลูกพืช ประการที่สองก็คือ พืชหลายชนิดจะให้ผลผลิตได้มากในเวลาที่น้อยกว่าเดิม และมีคุณภาพที่ดีกว่าเดิม ขณะที่ใช้พื้นที่จำกัด นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำน้อยลง เพราะมีการใช้การนะหรือระบบวนน้ำแบบปิดเพื่อหมุนเวียนน้ำ [2] แต่ข้อเสียของการปลูกพืชวิธีนี้ในปัจจุบันคือต้นทุนค่อนข้างสูง พืชที่ปลูกได้มีความ หลากหลายน้อยและผู้ที่ปลูกจะต้องมีความรู้อย่างแท้จริงเพราะต้องควบคุมปริมาณแร่ธาตุต่างๆ ให้ถูกต้อง ปัจจุบันสามารถใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ได้ ซึ่งผลผลิตที่ได้ไม่ แตกต่างกันมาก และยังสามารถปลูกได้ทั้งผักไทย ผักจีนและผักต่างประเทศ [3]

การปลูกพืชไร้ดินระบบรากแขวน (Aeroponics culture) การปลูกพืชวิธีนี้ข้อดีของวิธีนี้คือไม่ต้องมี การเติมออกซิเจนลงไปในสารละลายธาตุอาหาร เนื่องจากว่ามีการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารใส่รากพืช โดยตรง รากของพืชจึงได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง ทำให้รากของพืชมีการเจริญเติบโตและ แตกแขนงได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งสารละลายธาตุอาหารสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จึงเป็นระบบที่สุดการ ใช้น้ำและสารละลายธาตุอาหารลงได้ และยังเป็นวิธีที่ลดความเสี่ยงในการติดเชื้อราหรือแบคทีเรียบริเวณ รากพืช เนื่องจากว่าไม่ได้ใช้ดินในการปลูก ส่วนข้อเสียคือเป็นระบบที่มีต้นทุนสูง อีกทั้งเป็นระบบที่ ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าหากเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้องจะทำให้รากพืช น้ำและอาหารทำให้พืชเหี่ยวได้ โอกาสที่หัวพ่นจะเกิดการอุดตันได้ รากพืชไม่สามารถทรงตัวอยู่เองได้ถ้าเราจะปลูกพืชที่มีลำต้นขนาด ใหญ่จำเป็นต้องมีการสร้างเครื่องค้ำจุนลำต้น (4)

จากข้อมูลที่น่าสนใจข้างต้นจะเห็นได้ว่าการปลูกพืชไฮโดรโปนิกส์มีข้อได้เปรียบกว่าและน่าสนใจ มากกว่า จึงเป็นที่มาของโครงงานนี้ที่จะสร้างอุปกรณ์ปลูกพืชไฮโดรโปนิกส์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปี พ.ศ.2560ไฮโดรโปนิกส์มาจากภาษากรีกที่ 2 คำมารวมกัน คือคำว่า Hydro ที่แปลว่า น้ำ และ Ponos ที่แปลว่า งาน จึงมีความหมายว่า การทำงานของน้ำผ่านรากพืช เป็นการเลียนแบบการปลูกพืชบนดิน แต่ไม่ใช้ดิน ใช้ฟองน้ำ ขี้เลื้อย แกลบ แทนใช้เป็นที่เกาะของราก และจะให้สารละลายธาตุอาหารพืชที่ผสมน้ำทางราก โดยการปลูกผักวิธีนี้

เริ่มขึ้นเมื่อปีค.ศ. 1600 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวเบลเยี่ยม ที่ชื่อว่า ยานแบ็บทิสทา ฟาน เฮลมอนท์ ทดลองกับต้นวิลโล่ มีวิธีการทดลอง คือ ใส่ดินในท่อ และรดน้ำฝน ใช้เวลา 5 ปี ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักต้นวิลโล่เพิ่มขึ้นจาก 5 ปอนด์ เป็น 169 ปอนด์ ต่อมาปี ค.ศ. 1699 นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ จอห์น วูดวาด ได้ทำการทดลองปลูกพืชในน้ำแต่ยังแร่ธาตุในดิน มาละลายลงในน้ำ ต่อมาในปี ค.ศ. 1925 ศาสตราจารย์มหาลัยแคลิฟอร์เนีย วิลเลียม เอฟ. แกริก ทำการทดลองกับมะเขือเทศ โดยเติมอากาศลงในน้ำ และให้สารละลายแร่ธาตุลงไปในน้ำ ผลปรากฏว่าระยะเวลาในการออกผลใช้เวลาเร็วกว่าการปลูกลงดิน และเถายาวถึง 25 ฟุต

สำหรับในประเทศไทย เริ่มต้นใน ปี พ.ศ. 2520 ในขณะนั้น สมเด็จพระเทพพระรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีได้เสด็จฯ เยือนประเทศอิสราเอล และได้ทอดพระเนตรการพัฒนาการประเทศในด้านต่างๆ รวมไปถึงการปลูกพืชไร้ดินด้วย ต่อมาปี พ.ศ. 2526 พระองค์ได้เสด็จฯเยือนประเทศญี่ปุ่น และได้ทอดพระเนตรการปลูกพืชไฮโดรโปนิกส์แบบ DFT (Deep Flow Technique) ซึ่งเป็นระบบน้ำวนที่ให้รากของพืชแช่ลงไปในราก โดยน้ำก็จะหมุนเวียนไปเรื่อยๆ ทรงรู้สึกสนพระทัยจึงศึกษาหา

แนวทางมาใช้ในประเทศไทย ต่อมาเมื่อถึงการเฉลิมฉลองเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญ พระชนมพรรษาครบ 5 รอบในปี พ.ศ. 2530 องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติได้ ถวายงานวิจัยการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์เพื่อร่วมเฉลิมฉลองในวาระนั้น โดยมีพื้นที่วิจัย 3 ที่ คือ 1. งานสวนในบริเวณสวนจิตรลดา 2. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ และภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน 3. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรมหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต่อมาปี พ.ศ.2530 ฟาร์มที่แรกที่ใช้วิธีการปลูกประเภทนี้ได้เกิดขึ้นโดยเอกชน ชื่อว่า นาคีตะฟาร์ม อยู่ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้การเติมอากาศเข้าไปในน้ำ และให้สารละลายแร่ธาตุลงไปในน้ำที่ปลูก ต่อมา พ.ศ. 2536 ได้มีการใช้การปลูกพืชไฮโดรโปนิกส์ในระบบ NFT (Nutrient Film Technique) เป็นระบบที่นิยมในปัจจุบัน โดยเป็นระบบน้ำวน ที่ให้น้ำไหลผ่านรากหมุนเวียนไปเรื่อยๆ โดยนายเสรี โดย ฟาร์มอยู่ที่จังหวัดลำปาง และในปี พ.ศ. 2540 มีการนำเทคโนโลยี NFT มาจากประเทศออสเตรเลียใช้โดยบริษัท แอกเซนต์ไฮโดรโปนิกส์ 1997 ทำให้ประเทศไทยมีการตื่นตัวในการปลูกพืชไฮโดรโปนิกส์เป็นอย่างมาก โดยการปลูกผักวิธีนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะใช้พื้นที่น้อย เมื่อเทียบการปลูกลงดิน ทั้งยังสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ และมี 2 วิธีในการปลูก คือ วิธีที่ 1. การปลูกผักสลัดไฮโดรโปนิกส์แบบระบบน้ำวน ในการปลูกแบบนี้มีอยู่หลายแบบเช่น แบบ NFT (Nutrient Film Technique) และแบบDFT (Deep Flow Technique) ที่กล่าวไปข้างต้น หลักการของแต่ละแบบนั้นจะคล้ายกัน คือ ให้สารละลายแร่ธาตุที่ผสมในน้ำไหลผ่านรากของผักสลัดอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ วิธี 2. การปลูกแบบระบบน้ำนิ่ง คือการเทน้ำให้ขังภาชนะที่จะปลูก เช่น กล่องโฟม ตู้ปลา เป็นต้น จากนั้นก็ใส่สารละลายแร่ธาตุลงไปในภาชนะปลูก โดยอัตราส่วนสารละลายแร่ธาตุต่อน้ำ คือ สารละลายแร่ธาตุ 5 cc ต่อน้ำ 1 ลิตร

ศุภฤกษ์ [1] ปี พ.ศ.2557 ปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการพัฒนาทางด้าน เศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยมีสิ่งที่เป็นผลพวงติดตามมาอย่างหลีกเลี่ยงมิได้คือ การร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติ สภาพแวดล้อมที่ถูกทำลายลงไป สืบเนื่องไปจนถึงการเกิด สภาวะโลกร้อนและความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศ สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบอย่างมหาศาลต่อ ระบบเศรษฐกิจในภาคเกษตรกรรมผ่านปรากฏการณ์ความแห้งแล้ง น้ำท่วมที่เพิ่มทวีความรุนแรง และบ่อยครั้งมากขึ้น โรคพืชและแมลงศัตรูพืชที่ระบาดเป็นวงกว้าง ด้วยเหตุเหล่านี้ เกษตรกรจึง จำเป็นต้องหาทางออกกับปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อความอยู่รอด โดยการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดโรคพืช และแมลงศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในพืชผักซึ่งเป็นอันตรายต่อการบริโภค นอกจากนี้เมื่อ มองไปถึงภาคการส่งออก การใช้สารเคมียังก่อให้เกิดปัญหาในการตรวจสอบคุณภาพรับรอง มาตรฐานจากองค์กรต่างๆอาทิ EU และ GAP ดังนั้นภาครัฐจึงได้หันมาให้ ความสำคัญและ พยายามหาทางออกโดยใช้นโยบายสนับสนุนการทำการเกษตรแบบปลอดสารเคมี เพื่อให้ ประชากรในประเทศได้บริโภคผลิตผลทางการเกษตรที่ไม่เป็นภัยต่อสุขภาพ และได้รับการยอมรับ ในการจำหน่ายเป็นสินค้าส่งออกจากนานาชาติ ภาครัฐได้ดำริแผนพัฒนาประเทศคือ “ประเทศ ไทย 4.0: Value–based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” ปรับเปลี่ยน รูปแบบเกษตรกรรมวิถีดังเดิม (Traditional Farming) ที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบันไปสู่เกษตรกรรม สมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องมีมาตรฐาน การครองชีพที่ดีขึ้นจากการปรับเปลี่ยนสถานภาพไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ ด้วยเหตุนี้เกษตรกร ไทยจึงต้องปรับเปลี่ยนวิถีการประกอบอาชีพ อาทิ การเรียนรู้แนวทางวิถีทางการเพิ่มผลผลิตที่มี คุณภาพ ปลอดภัยต่อการบริโภค และมีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับเป็นสากล เรียนรู้การประยุกต์ เทคโนโลยีที่ทันสมัยกับกิจกรรมทางการเกษตรเพื่อการเพิ่มผลผลิต การสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับการเกษตร การปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ประกอบการ การเพาะปลูกที่ไม่เป็นพิษภัยต่อ สุขภาพทั้งตนเองและผู้บริโภค ผ่านกิจกรรมทางการเกษตร อาทิ การเพาะปลูกพืชผักในโรงเรือน 2 กางมุ้ง ละเว้นการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สร้างผลิตผลที่มีคุณภาพ มีความสดและสะอาด การ เพาะปลูกพืชผักเพื่อการบริโภคในโรงเรือนที่นิยมกันมากในปัจจุบันทั้งภายในและต่างประเทศ ได้แก่ 1) การเพาะปลูกแบบออร์แกนิกส์: คือการเพาะปลูกบนดินโดยปราศจากการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืช ทำการ

เพาะปลูกภายในโรงเรือนกางมุ้งเพื่อป้องกันหนอนและแมลง ศัตรูพืช 2) การเพาะปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์: คือการเพาะปลูกด้วยการให้น้ำสารละลายธาตุอาหาร แก่พืชโดยตรงโดยไม่ใช้ดิน ปราศจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำการเพาะปลูก ภายในโรงเรือนกางมุ้งเพื่อป้องกันหนอนและแมลงศัตรูพืช การเพาะปลูกพืชผักทั้งสองรูปแบบนี้ เกษตรกรต้องมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจในวิธีการ และปัจจัยในการเพาะปลูก เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ เช่น การปรับค่าความเป็น กรด-ด่าง (pH) ของดินและน้ำ ค่าความนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำสภาวะอากาศที่เหมาะสม อุณหภูมิ ความชื้น ช่วงระยะเวลาในการให้ปุ๋ย ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น ด้วยเหตุนี้เกษตรกรจึง จำเป็นต้องเรียนรู้การประยุกต์เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับการเพาะปลูก ซึ่งจะส่งผลให้ได้ผลผลิตที่ดี ในเชิงคุณภาพ และมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของตลาด อย่างไรก็ดี ถึงแม้การปลูกทั้ง สองรูปแบบที่กล่าวมานี้ เกษตรกรอาจต้องรับภาระต้นทุนเชิงเศรษฐกิจที่ค่อนข้างสูงในระยะแรก อาทิ การจัดเตรียมโรงเรือน อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่จะนำ มาสนับสนุนการเพาะปลูก แต่ก็เทียบ มิได้กับผลกำไรที่จะย้อนกลับคืนมาในระยะยาว การปลูกผักทั้งสองรูปแบบดังกล่าวนี้ประกอบด้วยข้อดีและข้อด้อยที่แตกต่างกัน ซึ่งการ เพาะปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์มีข้อดีเหนือกว่าแบบออร์แกนิกส์คือ การไม่ใช้ดินในการเพาะปลูก จึง ลดภาระในการเตรียมดินและปราศจากการปนเปื้อนแบคทีเรียจากดิน สามารถเพาะปลูกได้ทุก สถานที่ที่มีแสงแดดเหมาะสม ใช้พื้นที่และแรงงานไม่มาก ใช้น้ำน้อย เพาะปลูกได้ทุกฤดูกาล ควบคุมการให้ผลผลิตได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการ สามารถให้ ปริมาณผลผลิตสูง รสชาติดี มี คุณภาพ สด สะอาดและปลอดภัย ส่วนข้อด้อยของไฮโดรโปนิกส์คือ เกษตรกรต้องรับภาระต้นทุน ค่าพลังงานไฟฟ้าสูงกว่า เนื่องจากระบบต้องหมุนเวียนน้ำเพื่อป้อนสารละลายธาตุอาหารแก่พืชผัก ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นเพาะปลูกจนถึงเวลาเก็บเกี่ยว ต้องรับภาระค่าแรงงานในส่วน ของการตรวจวัดค่า pH ค่า EC ของน้ำสารละลายธาตุอาหารตามกำหนดเวลาเป็นประจำและ ต่อเนื่อง ซึ่งต้องใช้ความละเอียดและเอาใจใส่ ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สนับสนุนการเพาะปลูกที่มี ลักษณะเฉพาะทาง ต้องควบคุมความชื้นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม 3 เพื่อป้องกันมิให้เกิดโรคและเชื้อรา และสภาวะที่เหมาะสมกับการปลูกพืช ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ นำเสนอการออกแบบระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ฟาร์มในกรณีศึกษา เฉพาะผักสลัดเรดโอ๊คและกรีนโอ๊ค ที่สามารถทำงานอย่างต่อเนื่อง ลดต้นทุนการใช้พลังงานไฟฟ้า ด้วยการใช้พลังงานทางเลือก โดยระบบสามารถจัดการการใช้พลังงานจากสามแหล่งพลังงาน ดังนี้คือ (1) พลังงานไฟฟ้าพื้นฐาน (2) พลังงานแสงอาทิตย์ และ (3) พลังงานสำรองจากแบตเตอรี่ ให้ทำงานอย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับแต่ละช่วงเวลา ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง แม้เกิดปัญหาหรือการหยุดชะงักกับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าพื้นฐาน และสามารถจัดการกับความ ผิดพลาดของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบจึงสามารถไหลเวียนน้ำสารละลายธาตุอาหารได้อย่าง ต่อเนื่องเพื่อมิให้พืชผักขาดน้ำเลี้ยง สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน เพาะปลูกให้เหมาะกับพืชผักแต่ละชนิด ระบบสามารถแสดงผลและแจ้งเตือนระดับ pH และ EC ของน้ำสารละลายธาตุอาหารเพื่อการดำรงสภาวะที่เหมาะสมต่อพืชผัก ระบบได้ถูกออกแบบให้ สนับสนุนการลดต้นทุนแรงงานคน เกษตรกรสามารถสร้างและประกอบขึ้นได้ด้วยตนเองโดยวัสดุ อุปกรณ์ประกอบระบบที่มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดภายในประเทศ ลดการนำเข้าจาก ต่างประเทศ นอกจากนี้ยังสามารถนำ ระบบไปประยุกต์กับการเพาะปลูกแบบ ออร์แกนิกส์ สอดคล้องกับทฤษฎี “เศรษฐกิจพอเพียง” สนับสนุนนโยบายประเทศไทย 4.0และครัวไทยสู่ครัว โลก เป็นทางเลือกที่เหมาะสำหรับการเพาะปลูกในท่ามกลางสภาวะภัยแล้งที่กำลังคุกคามไปทั่ว โลก และสามารถสนับสนุนโครงการ “หนึ่งไร่หนึ่งแสน” ที่มหาวิทยาลัยหอการค้าไทยดำริขึ้นได้เป็น อย่างดี

-สหชัย และคณะ [3] การรดน้ำในแปลงผักชีพร้อมแจ้งเตือนผ่านไลน์แอพพลิเคชั่น บล็อกไดอะแกรมฮาร์ดแวร์ของระบบประกอบด้วยบอร์ด WeMos D1 WiFi UNO board ESP8266 เป็นตัวประมวลผลหลัก แรงดันสัญญาณอินพุตตั้งแต่ 3.3 – 5 V และสัญญาณเอาพุตที่ 5 V โมดูลนาฬิกา RTC DS1307 ภายในโมดูลจะประกอบไปด้วย DS1307 และ AT24C32 ซึ่งเป็น E2PROM ต่อใช้งานร่วมกับ Arduino ด้วยบัส I2C โมดูลนาฬิกาจะมีตัวกำเนิดสัญญาณนาฬิกาภายในที่ความถี่นาฬิกาภายใน 32.768 kHz ทำให้การนับเวลามีความแม่นยำสูง ส่วนโมดูลตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น DHT11 โมดูลตรวจจับอุณหภูมิและ

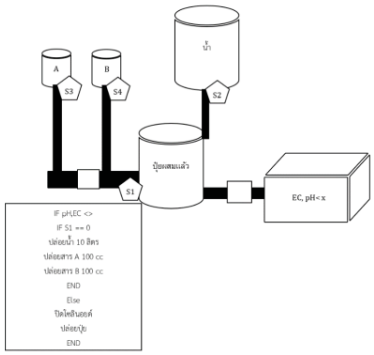
ความชื้น DHT11 จะเชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino ผ่านตัวต้านทานขนาด 4.7 กิโลโอห์ม โดยจะต่อแบบ Pull up resistor เพื่อรักษาระดับแรงดันให้คงที่ในการเชื่อมต่อขาหนึ่งของตัวต้านทานจะต่อเข้ากับแรงดันไฟ 5 V และอีกขาหนึ่งจะต่อเข้ากับขาดาต้าที่เชื่อมต่อระหว่าง โมดูลตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น กับบอร์ด Arduino และแสดงผลการทำงานผ่าน จอแสดงผล LCD 16x2 การติดต่อสั่งงานและควบคุมภายใต้สายสัญญาณเพียง 2 เส้นคือ SDA และSCL การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่าน ทางไวไฟ (WiFi) ซึ่งมีการเขียนคำสั่งควบคุมบนบอร์ด Arduino โดยใช้ฟังก์ชั้น Line Notify รีเลย์ ทำหน้าที่เชื่อมต่อการทำงานบอร์ด Arduino กับแมกเนติกเพื่อเปิด-ปิด ปั๊มบาดาลให้เป็นไปตามกระบวนการการทำงานของระบบโดยบอร์ด Arduino จ่ายแรงดันสัญญาณเอาต์พุต 3.3 V ไปยังทรานซิสเตอร์ เมื่อทรานซิสเตอร์ทำงานจะทำให้แรงดันไฟ 5 Vที่ผ่าน ทรานซิสเตอร์ทำให้วงจรรีเลย์ทำงาน เมื่อรีเลย์ทำงานจะเป็น สะพานไฟให้แรงดันไฟ 220 V ไหลผ่านไปเข้าแมกเนติก ทำการเปิดปั๊มบาดาลส่วนการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังไลน์แอปพลิเคชันในการดำเนินงานการส่งข้อความแจ้งเตือน สถานการณ์ทำงานไปยังไลน์แอพพลิเคชั่นของเกษตรกรโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทัศนีย์ [4] การปลูกพืชแบบไร้ดินมีมานานแล้ว เช่น สวนลอยฟ้าของบาบิโลน ถือว่าเป็นหนึ่งในเจ็ดสิ่งมหัศจรรย์ของโลก ถูกสร้างขึ้นในปี372-287 ก่อนคริสต์ศักราช สวนลอยฟ้าของชาวพื้นเมือง Aztec ที่อาศัยอยู่ในเม็กซิโกและสวนลอยฟ้าของประเทศจีน ในประเทศอียิปต์ก็มีการบันทึกว่า ร้อยปีก่อนคริสต์ศักราชชาวอียิปต์มีการปลูกพืชในน้ำ แต่ตามประวัติที่ได้กล่าวถึงการปลูกพืชไร้ดินที่เข้าหลักการทางวิทยาศาสตร์ ดูเหมือนจะเริ่มมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1600 โดย นายเฮลมอนท์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเบลเยี่ยม แสดงให้เห็นว่าพืชได้รับสารประกอบจากน้ำโดยปลูกต้นวิลโล หนัก 5 ปอนด์ ในท่อที่มีดินแห้งอยู่ 200 ปอนด์ แล้วรดด้วยน้ำฝนเป็นเวลา 5 ปี พบว่าต้นวิลโลมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นถึง 169 ปอนด์ ในขณะที่น้ำหนักดินหายไปน้อยกว่า 2 ออนซ์ เขาสรุปว่าพืชได้รับสารประกอบจากน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต แต่ไม่ได้สรุปว่าพืชต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนจากอากาศด้วย ในปี ค.ศ. 1699 นายวูดวาดชาวอังกฤษได้พิสูจน์ว่าสามารถปลูกพืชในน้ำที่ใช้ละลายดิน ซึ่งน้ำนี้จะมีธาตุอาหารพืชต่างๆ จากดินละลายอยู่ ส่วน Nicolas de Saussure กล่าวว่าพืชต้องการธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ในช่วงกลางศตวรรษที่ 19 นายบูซิงเกาล์ ได้แนะนำ การปลูกพืชในทราย หิน และถ่าน โดยมีการให้สารละลายธาตุอาหารพืช ต่อมาวิธีนี้ถูกพัฒนาโดย Horstmar ในปี ค.ศ. 1856-60 ผู้ที่คิดค้นสารละลายธาตุอาหารพืชมาตรฐานขึ้นเป็นคนแรก คือSachs ในปี ค.ศ. 1860 หลังจากนั้นก็มีการค้นคว้าธาตุอาหารพืชสูตรต่างๆ กันเรื่อยมา จนกระทั่งในปี ค.ศ.1925 ศาสตราจารย์เกอริค ชาวอเมริกันแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ได้พัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มเติม จนกระทั่งสามารถนำเอาเทคโนโลยีนี้ออกมาใช้นอกห้องปฏิบัติการได้ และเริ่มศักราชของการปลูกพืชโดยวิธีไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) ทั้งนี้เป็นสวนครัวและเชิงพาณิชย์ ต่อมา ศาสตราจารย์เกอริคได้รับการยกย่องให้เป็นบิดาของเทคโนโลยีไฮโดรโปนิกส์สมัยใหม่

3. การออกแบบระบบ

3.1 ภาพรวมของระบบ

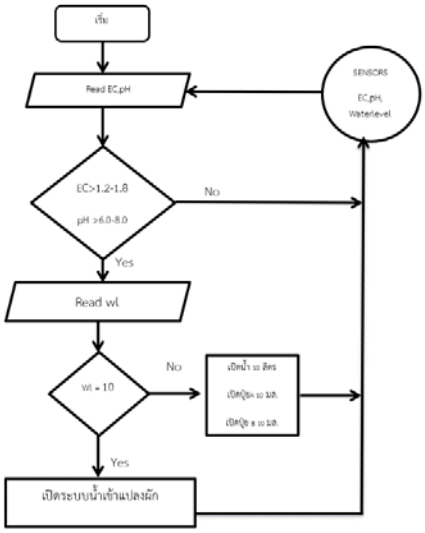
ภาพรวมการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การตรวจสอบค่า pH และ EC และส่วนการตรวจสอบปริมาณของปุ๋ยในถัง ภาพที่1 เป็นโครงสร้างของระบบประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นหัวใจของการทำงานซึ่งทำหน้าที่ประสานการทำงานของระบบทั้งหมดด้านซ้ายเป็นส่วนการวัดค่า pH และ EC โดยมีเซนเซอร์ทำหน้าที่ในการตรวจวัดค่าทั้งสองพร้อมกับทำการส่งให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการประมวลผล หากค่า pH และ EC เกินกว่าที่กำหนดระบบทำการเปิดน้ำทิ้งพร้อมกับทำการเปิดปุ๋ยที่อยู่ในถังเข้าแปลงผักเพื่อทำการวัดค่า pH และ EC ใหม่อีกครั้งเพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช



ภาพที่ 1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

หลักการทำงาน เริ่มต้นการอ่านค่าpH และ EC ถ้าค่า pH ระบบจะทำการสั่งงานไปที่ถังน้ำเปล่าและสารละลาย AB เพื่อทำการผสมสารละลายโดยอัตโนมัติ และทำการปล่อยน้ำไปยังแปลงผักโดยจะปล่อยน้ำให้อยู่ในระดับเดียวกับเซนเซอร์ที่อยู่ในแปลงผัก โดยที่เซนเซอร์ pH, EC จะทำการวัดค่า ทุก ชั่วโมงเพื่อให้ได้ค่า ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช 6 แต่ถ้าระดับน้ำต่ำหรือค่า pH หรือค่า EC ต่ำกว่ากำหนด ระบบจะทำการปล่อยน้ำทิ้ง และใส่น้ำใหม่แทนโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

4. ผลการทดลอง

กระบวนการนี้เริ่มจากการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบระบบ โดยแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนหลัก ได้แก่ การพัฒนาระบบ และการทดลอง

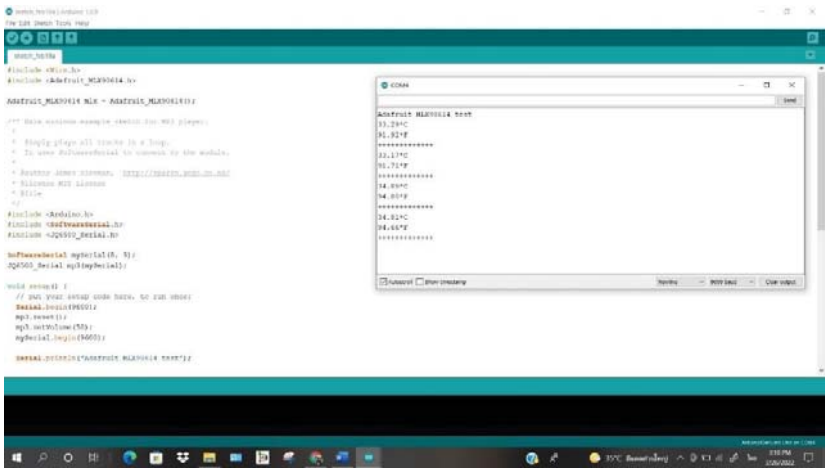
4.1 การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบได้แบ่งการพัฒนาออกเป็นสองส่วน คือ การพัฒนาส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ และการพัฒนาส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์

4.1.1 การพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์ ในส่วนของการพัฒนาระบบการทำงานของระบบผสมปุ๋ยอัตโนมัติ จะทำพัฒนาโดยใช้ NodeMCU V2 ESP8266 จะทำการประมวลผลจาก Relay 2 Channel ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC เพื่อสั่งการให้ Solenoid Valve 12V DC 1/2 ทำการการเปิด-ปิดน้ำ จากนั้นทำงานโดยที่ Relay 2 Channel นั้นจะสั่งการให้ . ปั๊มน้ำขนาดเล็กแรงดันสูง JT-750B 4 หุน สำหรับการปั๊มน้ำเข้าแปลงผัก ทำการวัดค่า pH,Ec และ Water level sensor สำหรับการตรวจวัดระดับน้ำของสารละลาย

ภาพที่ 3 อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น

4.1.2 การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ การพัฒนาส่วนของการทำงานของระบบผสมปุ๋ยอัตโนมัติ ที่ควบคุมด้วย Arduino ถูกพัฒนาด้วยภาษาซีบนโปรแกรม Arduino IDE โดย NodeMCU V2 ESP8266 จะส่งค่าการทำงานในส่วนของการส่งคำสั่งไปยังรีเลย์ในการควบคุมระบบ



ภาพที่ 4 การพัฒนาซอฟต์แวร์ในการควบคุมระบบ

4.2 ผลการทดลอง

การทดสอบระบบแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ได้แก่ ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของระบบการวัดค่า pH และ EC และผลการทดลองหาประสิทธิภาพของระบบวัดปริมาณปุ๋ย

ภาพ(ก)อุปกรณ์ที่ประกอบเสร็จ

ภาพ(ข)แปลงผักที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ 5 ภาพอุปกรณ์ภายในแปลง

4.2.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของระบบการวัดค่า pH และ EC การปลูกผัดไฮโดรโพนิกส์นั้น เมื่อเวลาผ่านไปค่า pH และ EC มีการเปลี่ยนแปลง โดย เมื่อค่า pH มี่ค่ามากกว่า 6.0-8.0 และ EC มีค่าต่ำกว่า 1.2-1.8 ถือว่าไม่เหมาะต่อการปลูกผักจำเป็นต้องเปลี่ยนปุ๋ยใน แปลงผัก การทดลองนี้ได้ทำการทดลองการตรวจวัดค่า ทั้งสองในสองกรณีคือ กรณีที่มีค่าปกติและเกินค่าที่ กำหนด ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 1 โดยทำการ ทดลองกรณีที่มีค่าปกติจำนวน 10 ครั้ง ระบบสามารถ ตรวจวัดได้ทั้งหมด 8 ครั้ง คิดเป็น 75% ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของระบบการวัดค่า pH และ EC

	การทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
		วัดได้(ครั้ง)	วัดไม่ได้(ครั้ง)	
1	วัดค่า EC,pH ทุก2 ชั่วโมงจำนวน 10 ครั้ง	7	3	ค่า EC และ pH มีค่าสูงกว่ากำหนด
2	วัดค่า EC,pH ในกรณีที่มีค่าไม่เหมาะสมจำนวน 10 ครั้ง	8	2	ค่า EC และ pH มีค่าสูงกว่ากำหนด
	รวม	15	5	

4.2.2 การหาความเสถียรของระบบ

โดยระบบนี้ทำการวัดปริมาณของปุ๋ยที่อยู่ ในถังหากปริมาณปุ๋ยที่อยู่ในถังลดลงถึงจุดที่ติดตั้งเซนเซอร์ ปริมาณปุ๋ย) เหลือ3 ลิตรสำหรับการทดลอง (นี้ได้ทำการทดสอบด้วยการลดปริมาณน้ำลงจนถึง ตำแหน่งที่ติดตั้งเซนเซอร์จำนวน 10 ครั้ง ผลการทดลอง พบว่าสามารถทำงานได้ 10 ครั้ง คิดเป็น 100% ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของระบบวัดปริมาณปุ๋ย

	การทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
		วัดได้(ครั้ง)	วัดไม่ได้(ครั้ง)	
1	วัดปริมาณปุ๋ยในถังกรณีปกติ จำนวน 10 ครั้ง	10	0	
2	วัดปริมาณปุ๋ยในถังกรณีที่น้ำลดลงถังเซนเซอร์ จำนวน 10 ครั้ง	10	0	
	รวม	20	0	

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการพัฒนาการควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัตโนมัติ สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ ดังนี้

5.1.1 ผลจากศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและขออนุมัติโครงงานเป็นไปอย่างราบรื่นมีการศึกษาข้อมูลจากหนังสือและเว็บไซต์และรูปแบบการทำระบบรวมถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาระบบทำให้การขออนุมัติโครงงานผ่านไปได้ด้วยดี

5.1.2 ผลจากการกำหนดความต้องการของระบบงาน ทำให้ระบบมีขอบเขตของงานที่ชัดเจนและผู้พัฒนามีแนวทางในการพัฒนาระบบที่ถูกต้อง

5.1.3 การออกแบบระบบเริ่มตั้งแต่การวางแผนขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของผู้ที่เกี่ยวข้อง การออกแบบระบบให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการและออกแบบให้ใช้งานง่าย

5.1.4 เมื่อพัฒนาระบบแล้วเสร็จ ก็มีการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

5.1.5 ในระหว่างการพัฒนาระบบ ตั้งแต่เริ่มจนสามารถทำงานได้อย่างประสิทธิภาพผู้พัฒนาได้จัดทำเอกสารโครงงาน เพื่อบันทึกขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปศึกษาและพัฒนาต่อยอดได้

5.2 ปัญหาและข้อจำกัด

5.2.1 ผู้จัดทำยังขาดความชำนาญ และประสบการณ์ในการสร้างอุปกรณ์ชิ้นนี้ เพราะระบบมีหลายขั้นตอนจึงต้องใช้เวลานาน

5.2.2 ความเข้าใจในเรื่องของการใช้โปรแกรมในการพัฒนาระบบของสมาชิกมีไม่เท่ากันทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อช่วยกันสร้างโครงงานการควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัตโนมัตินี้ขึ้นมา

5.2.3 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้บางชิ้นเกิดความเสียหาย, พัง, มีปัญหา จึงทำให้ต้องหยุดการทำงานเบื้องต้นและสั่งซื้อสินค้าใหม่ ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานตามไปด้วย

5.3 แนวทางการนำไปใช้

โครงงานชิ้นนี้สามารถนำไปติดตั้งใช้งานจริงได้ ผู้ที่จะศึกษาสามารถนำระบบไปพัฒนาต่อเพื่อที่จะสามารถนำระบบนี้ไปใช้ในทางการเกษตรและประกอบชีพได้

5.4 ข้อเสนอแนะ

การควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์ด้วยระบบอัตโนมัตินี้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] ศุภฤกษ์ เชาวลิตตระกูล (2560) **ระบบปลูกผักสลัดไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติ** วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

[2] ณัฐพร ฤทธิ์นุ่ม . อัฏฐ์วุฒิ ไหวพริบ (2562) **ระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับไฮโดรโปนิกส์ฟาร์ม**กรณีศึกษา : หรับผักเรดโอ๊ค และกรีนโอ๊ค มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

[3] สหชัย เลาสาร ดลุยวัต นรชาติวศิน วิเชียร ลีภิวัฒน์วงศ์. ระบบผสมปุ๋ยไฮโดรโปรนิกส์อัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัว โรงเรียนราชประชานุเคราะห์

[4] ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ (2538) **ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชในระบบไม่ใช้ดิน**, น. 1-1 - 1-12. ใน การปลูกพืชในระบบไม่ใช้ดิน (Soilless Culture). ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท

กุลจิรา อุดมสวัสดิ์[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท และ 2) หาประสิทธิภาพของระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ ระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทที่พัฒนาด้วยภาษา C/C++, Java Script, HTML, CSS และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยสามารถควบคุมการทำงานของการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องได้ และเมื่อผู้ใช้งานขอความช่วยเหลือจากผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงโดยการกดปุ่มฉุกเฉิน ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อให้ผู้ดูแล หรือพยาบาลสามารถให้ความช่วยเหลือได้ทันท่วงที และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.56)

คำสำคัญ: ผู้ป่วยติดเตียง สิ่งอำนวยความสะดวก อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Developing a Prototype System for Facilitating and Caring for Bedridden Patients with Smart Internet of Things

Kunjira Udomsawat[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a prototype system for facilitating and caring for bedridden patients with smart internet of things, and 2) to determine the effectiveness of the development of a prototype system for facilitating and caring for bedridden patients with smart internet of things. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a prototype system for facilitating and caring for bedridden patients with smart internet of things developed with C/C++, Java Script, HTML, and CSS. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) the internet of things smart home care facility and initial care system was highly usable, which can control the operation of turning the electrical equipment in the room on and off and when the user can ask for help from the bedridden caregiver by pressing the emergency button. The system will send a notification message through the LINE application. to provide caregivers or nurses to help in a timely manner, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.56).

Keywords: Bedridden Patient, Facility, Internet of Things (IoT)

1. บทนำ

ปัจจุบันอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคภัยของผู้ป่วยในคนไทยเพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี และรวมไปถึงโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ อย่างโรคผู้ป่วยติดเตียง บุคคลที่ป่วยเป็นโรคผู้ป่วยติดเตียงจะไม่สามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ด้วยตัวเอง และไม่สามารถทำกิจกรรม หรือทำธุระส่วนตัวเหมือนคนปกติได้ ซึ่งโรคผู้ป่วยติดเตียงเป็นโรคที่ต้องการคนดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยติดเตียงได้

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท ซึ่งสามารถควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ สามารถใช้งานได้จากการสั่งการด้วยสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต ผ่านแอปพลิเคชัน เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ป่วยติดเตียงสามารถตรวจสอบสถานะการเปิด–ปิด อุปกรณ์ที่ต้องการที่มีในระบบนี้ และผู้ป่วยสามารถกดสั่งการด้วยสมาร์ทโฟนส่งไปยังผู้ดูแลหรือพยาบาลที่ดูแล ถ้าหากผู้ป่วยต้องการห้องน้ำ หรือต้องการทำกิจกรรมอื่น แม้กระทั่งมีเหตุฉุกเฉินที่ต้องการความช่วยเหลือ ผู้ป่วยจะสามารถกดปุ่มแจ้งเตือน โดยจะมีเสียงฉุกเฉินดังขึ้น และแจ้งเตือนข้อความส่งผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (application line) ไปยังผู้ดูแล เพื่อให้สามารถช่วยเหลือได้ทันที ทำให้ผู้ป่วยติดเตียงลดความเสี่ยง ลดอุบัติเหตุที่เกิดแก่ผู้ป่วย ลดค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ้างพยาบาลส่วนตัวมาดูแล ทั้งนี้ระบบที่พัฒนาขึ้น จะมีการใช้งานเรียบง่าย ตอบสนองผู้ป่วยได้อย่างดี ช่วยอำนวยความสะดวก และรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 Arduino IDE ซึ่ง IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) [1] คือ ส่วนเสริมของระบบการพัฒนา หรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ ทำให้การพัฒนางานต่าง ๆ เร็วมากขึ้น Arduino IDE เป็นโปรแกรมที่มีการใช้งานลักษณะ Open source ซึ่ง Arduino IDE จะทำหน้าที่ ติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นระบบ Windows, Mac OS X หรือ Linux กับบอร์ด Arduino ซึ่งโปรแกรมนี้ออกแบบให้ง่ายต่อการเขียนโค้ดและอัปโหลดโปรแกรมที่เขียนเข้าสู่บอร์ด Arduino

3.1.2 LINE Notify [2] เป็นบริการรับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการในรูปแบบ API สำหรับโปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจคต่าง ๆ เชื่อมต่อกับเว็บเซอร์วิส เช่น Github IFTTT และ Mackerl สร้างการแจ้งเตือนแบบข้อความไปยังกลุ่มหรือบัญชีส่วนตัวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ยกเว้นกรณีที่เชื่อมต่อกับเว็บเซอร์วิสอื่น ๆ ซึ่งอาจมีบางบริการที่ใช้ได้เฉพาะบัญชีแบบเสียค่าบริการเท่านั้น

3.1.3 ผู้ป่วยติดเตียง [3] หมายถึง บุคคลที่มีความเจ็บป่วยทางร่างกาย และต้องนอนอยู่ในเตียงหรือบนที่นอนตลอดเวลาอาจเป็นระยะหนึ่ง แต่ยังสามารถช่วยเหลือตัวเองได้เล็กน้อยในการขยับร่างกายในส่วนของร่างกายส่วนบน คือ ในส่วนของแขน นิ้วมือ และมีสิติสัมปชัญญะครบถ้วน เช่น ผู้ป่วยติดเตียงที่อยู่ในช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่มีความอ่อนเพลีย พิการทางขา หรือผู้ป่วยเข้าเฝือก เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันมีผู้ป่วยประเภทนี้มีจำนวนไม่น้อยที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลอยู่ในบ้าน เนื่องจากสถานบริการมีไม่เพียงพอประเภทของผู้ป่วยติดเตียง สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท โดยแบ่งด้วยสาเหตุในการเจ็บป่วย

3.1.4 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก [4] หมายถึง เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นหรือดัดแปลงจากที่มีอยู่เดิมนำมาผลิตเป็นอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มขีดความสามารถของผู้พิการให้สามารถทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้แบบพึ่งพิงตัวเอง (Independent Living) หรือพึ่งพิงผู้อื่นน้อยที่สุด และมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้ครอบคลุมไปถึงการให้บริการ การประยุกต์ใช้ และการนำไปปฏิบัติเพื่อลดอุปสรรคในการทำกิจกรรม สิ่งอำนวยความสะดวกหมายถึง เครื่องมือหรืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือบริการที่ใช้สำหรับคนพิการโดยเฉพาะ หรือที่มีการดัดแปลงหรือปรับใช้ให้ตรงกับความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการแต่ละบุคคล เพื่อเพิ่ม รักษา คงไว้ หรือพัฒนาความสามารถ

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิติภัทร และคณะ [5] ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเสียงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านเสียงในการควบคุมแสงสว่าง ให้เป็นตัวเลือกในการอำนวยความสะดวกในใช้งานประจำวันให้กับผู้สูงอายุผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการทำงานของแอปพลิเคชันระบบสั่งการด้วยเสียง (2) ศึกษาวิธีการอำนวยความสะดวกการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อยู่อาศัยผ่านระบบการสื่อสารไร้สายให้กับผู้สูงอายุ (3) เพื่อประเมินผลระบบควบคุมแสงสว่างผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทั้งนี้เมื่อการวิจัยเสร็จสิ้นพบว่า สามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์การวิจัยคือ ได้แอปพลิเคชันที่สามารถสั่งการด้วยเสียง และใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้แอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้สูงอายุสามารถควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟด้วยเสียงพูด และผลการประเมินระบบในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25

ปัญจรัตน์ และวุฒิพงศ์ [6] ทำวิจัย เรื่อง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในแบบที่ผู้สูงวัยต้องการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาปัญหาของประชากรผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการ (2) ศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีของผู้สูงอายุจังหวัดสมุทรปราการ (3) ศึกษารูปแบบความเหมาะสมต่อการใช้เทคโนโลยีของผู้สูงอายุจังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า (1) จากการสำรวจกลุ่มผู้สูง

วัยในจังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการมีจำนวน ประชากรทั้งหมด 1,305.42 คน/ตร.กม ซึ่งมีความหนาแน่นของจำนวนประชากรเป็นอันดับ 3 ของประเทศไทย (2) ความต้องการใช้เทคโนโลยีของผู้สูงอายุจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ผู้สูงวัยที่รู้จักการใช้แอปพลิเคชันไลน์ คิดเป็นร้อยละ 24.8 YouTube คิดเป็นร้อยละ 18.0 เฟสบุ๊ค คิดเป็นร้อยละ 16.4 และ Google คิดเป็นร้อยละ 14.6 และเคยชินกับการใช้เทคโนโลยี จึงทำให้ทราบถึงความต้องการใช้เทคโนโลยีของผู้สูงวัยในแต่ละช่วงอายุของผู้สูงวัยในจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งจะเป็นการง่ายเมื่อต้องการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในการช่วยเหลือผู้สูงวัยให้ตรงตามช่วงอายุ (3) รูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานเทคโนโลยีของผู้สูงวัยในจังหวัดสมุทรปราการคือ ผู้สูง วัยที่มีอายุ 60-79 ปี ต้องการที่ให้มีการแจ้งเตือนไปยังญาติเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินกับตนเอง คิดเป็นร้อยละ 4.48 ผู้สูงวัยที่มีอายุ 80-89 ปี ต้องการให้มีระบบเตือนความจำ เช่น วันเกิด ทานยา ทานข้าว นัดหมาย คิดเป็นร้อยละ 4.16 และผู้สูงวัยที่มีอายุ 90 ปีขึ้นไป ต้องการอุปกรณ์ที่มาดูแลตนเองเพื่อลดภาระคนในบ้าน คิดเป็นร้อยละ 3.90

รัชชานันท์ และคณะ [7] ทำวิจัย เรื่อง นวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสถานการณ์การดูแลสุขภาพระดับบุคคลของผู้สูงอายุ (2) ศึกษาการสร้างนวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ (3) ศึกษาการประเมินผลการใช้นวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันในการดูแลสุขภาพส่วนบุคคล การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนานวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้ ระยะที่ 1 สถานการณ์การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ระยะที่ 2 สร้างนวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ ระยะที่ 3 ประเมินผลการใช้นวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันในการดูแลสุขภาพส่วนบุคคล ผลการศึกษาในระยะที่ 1 สรุปเป็นสถานการณ์การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อมูลที่สำคัญในการสร้างและออกแบบนวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อให้เหมาะสมตามความต้องการของการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุได้

วรรณรัตน์ และคณะ [8] ทำวิจัย เรื่อง แอปพลิเคชันสมาร์ทการดูแลเพื่อสนับสนุนผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแอปพลิเคชันจากการสนทนากลุ่มผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว (2) เพื่อสร้าง และพัฒนาแอปพลิเคชันสมาร์ทการดูแลในการสนับสนุนการดูแล และส่งเสริมสุขภาพผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว (3) ศึกษาการพัฒนาต้นแบบซอฟต์แวร์สนับสนุนการดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว และส่งเสริมสุขภาพผู้ดูแลผ่านเทคโนโลยีไร้สาย (4) ศึกษาประสิทธิภาพ และความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสมาร์ทการดูแลของผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สร้างโดยใช้ เทคโนโลยี React JavaScript และพัฒนาการเข้าตัวระบบของผู้ดูแลและผู้ใช้งานผ่านเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ดูแล ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้ง่าย และได้รับประโยชน์สูงสุดเพื่อให้การดูแลคนพิการ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้เป็นระบบที่เน้นการบันทึกข้อมูลของผู้ดูแล และคนพิการ การให้ข้อมูลสาระสำคัญ แหล่งสนับสนุนการสำหรับการดูแลคนพิการ ภายหลังการพัฒนาแอปพลิเคชันถูกนำมาทดลองใช้โดยผู้ดูแล และความพึงพอใจ พบว่า คะแนนเฉลี่ยประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ไพศาล และอุบลรัตน์ [9] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการแพร่ของ โรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิค เว็บเซอร์วิส โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่และ โรคไข้เลือดออกผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่มีการออกแบบ ให้ใช้งานได้ง่าย ส่วนที่สอง เป็นการทดสอบการให้บริการข้อมูลด้วยไดนามิคเว็บเซอร์วิสโดยการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาสร้างเป็นโครงสร้างข้อมูลสำหรับให้บริการ และส่วนที่สามเป็นการทดสอบกา รนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาด บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา HTML, PHP, Java Script, CSS และ API service ทำให้สามารถเข้าใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.53

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีงานวิจัยเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการดูแลผู้สูงอายุและผู้ป่วยติดเตียงจำนวนมาก ทั้งการใช้เสียงในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ให้แสงสว่าง [5] และจากการสำรวจของงานวิจัย [6] พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมในการดูแลผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ คือ การแจ้งเตือน และการดูแลตนเองเพื่อลดภาระของคนในบ้าน อีกทั้งการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน [7] และแอปพลิเคชันสมาร์ท [8] รวมทั้งระบบสารสนเทศผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส [9] จากงานวิจัยที่ได้ทำการค้นคว้า

จึงสรุปได้ว่า ผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเอง มีความต้องการเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันเพื่อให้สามารถดูแลตนเองได้ และแจ้งเตือนไปยังผู้เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น เทคโนโลยีที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและราคาไม่สูงจนเกินไป คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทที่สามารถควบคุมการทำงานได้จากอุปกรณ์สมาร์ทโฟนโดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติม ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท โดยให้ความสำคัญกับการอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันภายในบ้านเป็นหลัก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลมาจากหนังสือของผู้ที่พัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยติดเตียง และศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกัน รวมถึงศึกษาอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง ส่วนของตัวส่งสัญญาณให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเปิด-ปิดได้

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

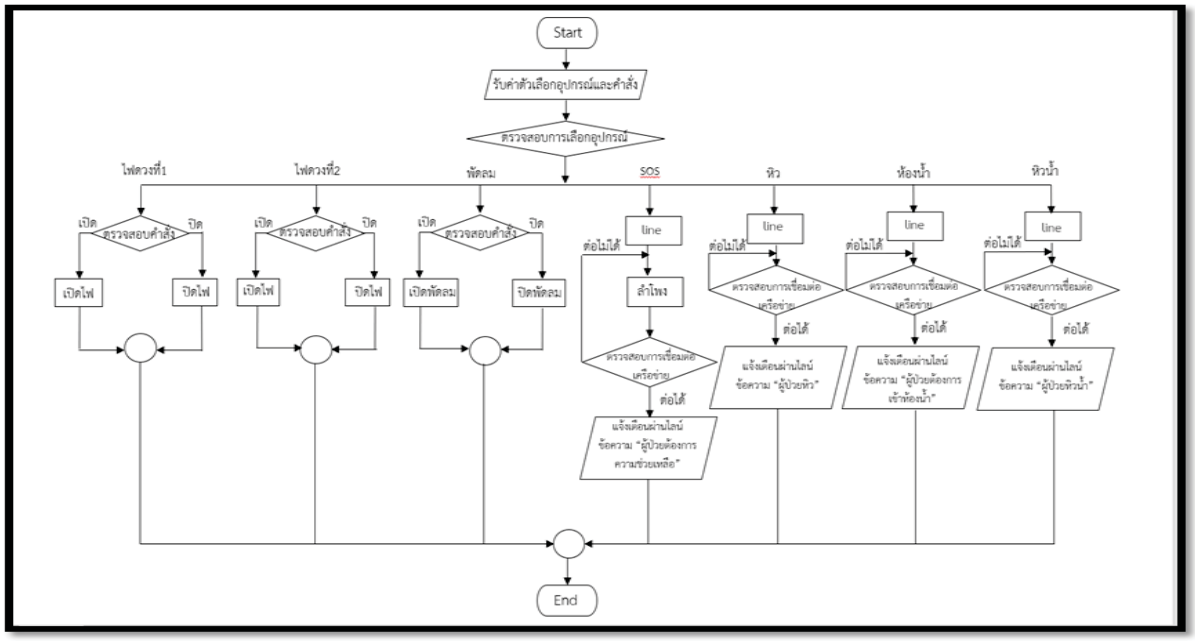
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมีการทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความถูกต้องในเรื่องของการควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้สมาร์ทโฟนเป็นตัวสั่งการในการทำงาน ทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกมากขึ้น

4.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

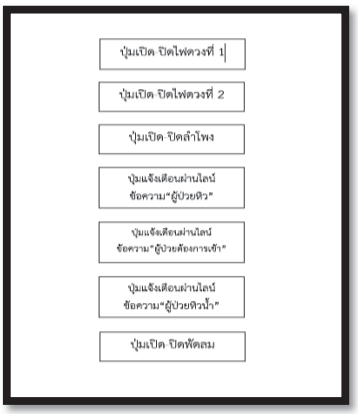
ส่วนการทำงานของระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีการควบคุมการเปิด-ปิดไฟเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในห้อง โดยใช้แอปพลิเคชันผ่านสมาร์ทโฟน รวมถึงกรณีที่ผู้ป่วยติดเตียงกดปุ่มฉุกเฉินเพื่อต้องการเรียกพยาบาล หรือคนดูแล โดยมีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Flowchart การทำงานส่วนผังงานของระบบ

4.3.2 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

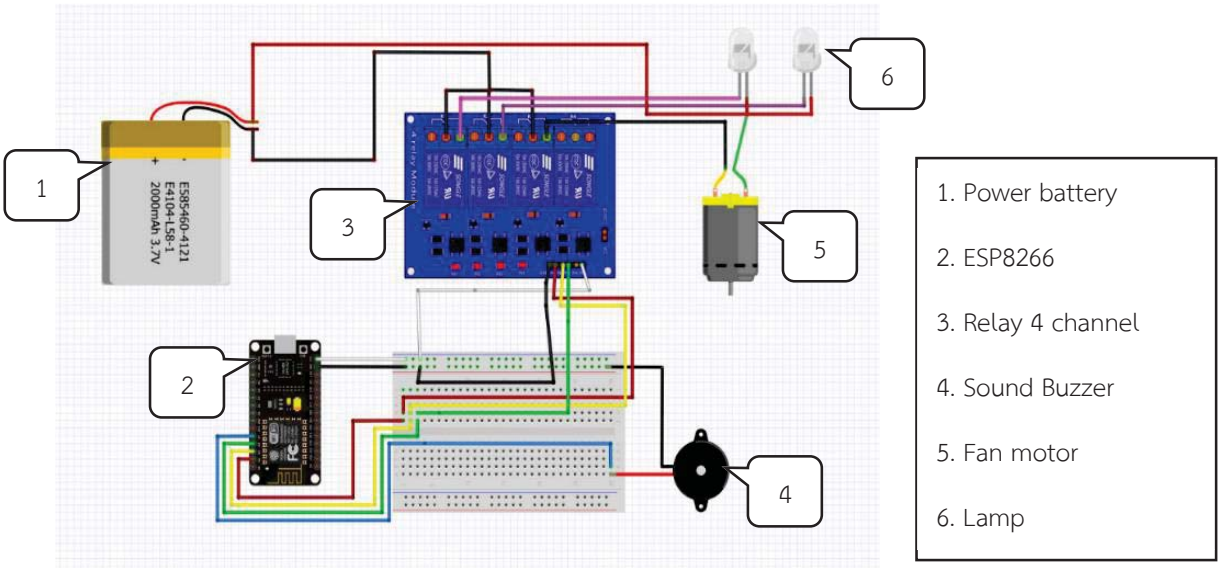
ส่วนของการออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน แสดงให้เห็นถึงหน้าจอของปุ่มต่าง ๆ สำหรับให้เลือกใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานตามความต้องการได้ โดยมีปุ่มให้เลือก คือ ปุ่มควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ปุ่มควบคุมการเปิด-ปิดพัดลม ปุ่มควบคุมการเปิด-ปิดเหตุฉุกเฉิน และปุ่มกดแจ้งเตือนผ่านไลน์ 3 ปุ่มในกรณีที่ผู้ใช้งานหิวน้ำ ต้องการเข้าห้องน้ำ หรือต้องการรับประทานอาหาร ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบหน้าจอของปุ่มเลือกการใช้งาน

4.3.3 การออกแบบวงจร

ในส่วนของการต่อวงจร เชื่อมต่อ D1 ของบอร์ด ESP8266 จะต่อกับ Relay 4 channel ที่ขา IN1 และขา D2 ของบอร์ด ESP8266 จะต่อกับ IN2 ของ Relay 4 channel และ D3 ต่อกับ IN3 และโมดูลลำโพงหรือ Sound Buzzer จะต่อ D4 ส่วนในเรื่องของหลอดไฟขา GND จะต่อเข้า COM ของบอร์ด Relay 4 channel ทั้ง 2 หลอด และขาของหลอดไฟ Lamp อีกขาจะต่อเข้ากับขา NO ของบอร์ด Relay 4 channel ทั้ง 2 หลอด และในส่วนของ Fan motor ขา GND จะต่อเข้ากับ COM และอีกขาจะต่อเข้ากับขา NO ของบอร์ด Relay 4 channel ในส่วนของแบตเตอร์รี่ขาบวกจะต่อกับ ขา COM ใน Relay 4 channel และขาลบจะต่อเข้ากับหลอดไฟทั้ง 2 หลอดและพัดลมอีก 1 ตัว ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การออกแบบวงจรควบคุมไฟฟ้า

4.4 การพัฒนาระบบ

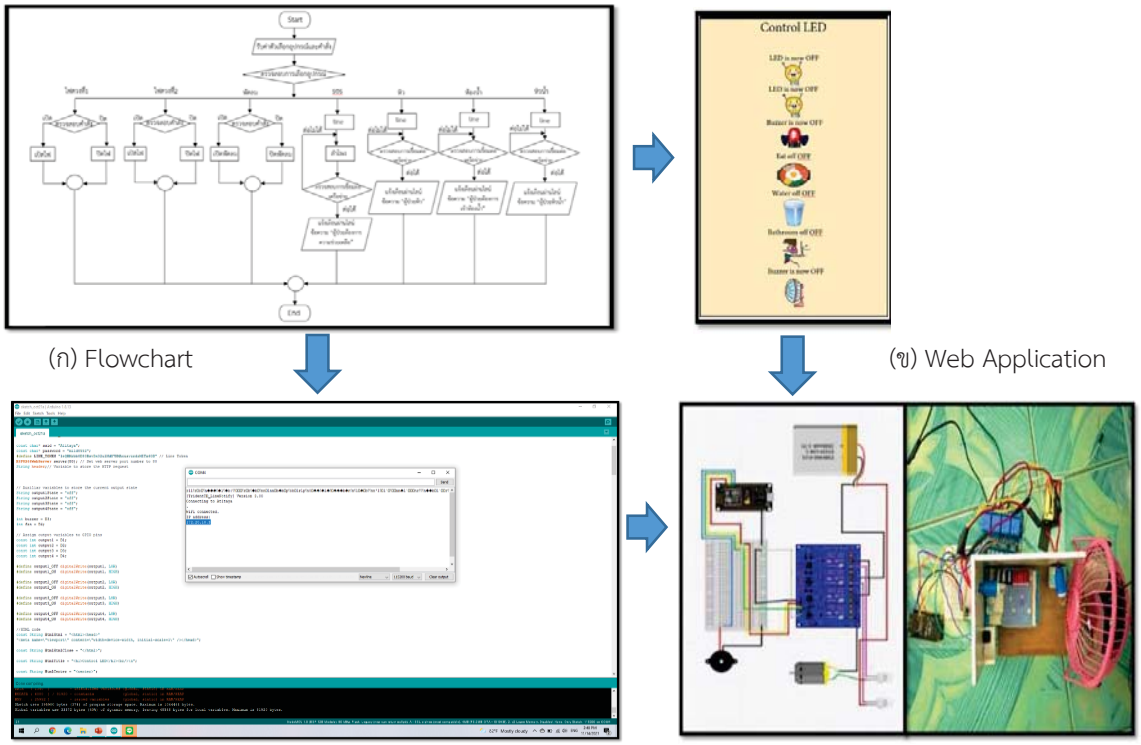
การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย Node MCU ESP8266 v3, Relay Switch 4 channel, Buzzer, Jumper Wire, หลอดไฟ LED, พัดลม 5 โวลต์ และแบตเตอรี่ 24 โวลต์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
1. Node MCU esp8266 V3	1	ชิ้น
2. Relay Switch 4 channel	1	ชิ้น
3. Sound Buzzer	1	ชิ้น
4. Jumper Wire Female/ Male	20	เส้น
5. หลอดไฟ Lamp LED	2	หลอด
6. Fan motor พัดลม 5 โวลต์	1	ตัว
7. Power battery แบตเตอรี่ 24 โวลต์	1	ก้อน

4.4.2 การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนควบคุมการทำงานของชุดอุปกรณ์ใช้โปรแกรม Arduino IDE และส่วนของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันใช้ภาษา HTML ร่วมกับ Java Script และ CSS ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบให้อยู่ในรูปแบบปุ่มควบคุมที่ใช้งานได้ง่าย เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานของผู้ป่วยติดเตียง แสดงตัวอย่างการพัฒนาระบบด้วยโปรแกรม Arduino IDE ดังภาพที่ 4



(ก) Flowchart (ข) Web Application

(ค) Arduino IDE (ง) Internet of Thing

ภาพที่ 4 ส่วนควบคุมการทำงานของชุดอุปกรณ์ใช้โปรแกรม Arduino IDE

4.5 การทดสอบระบบ

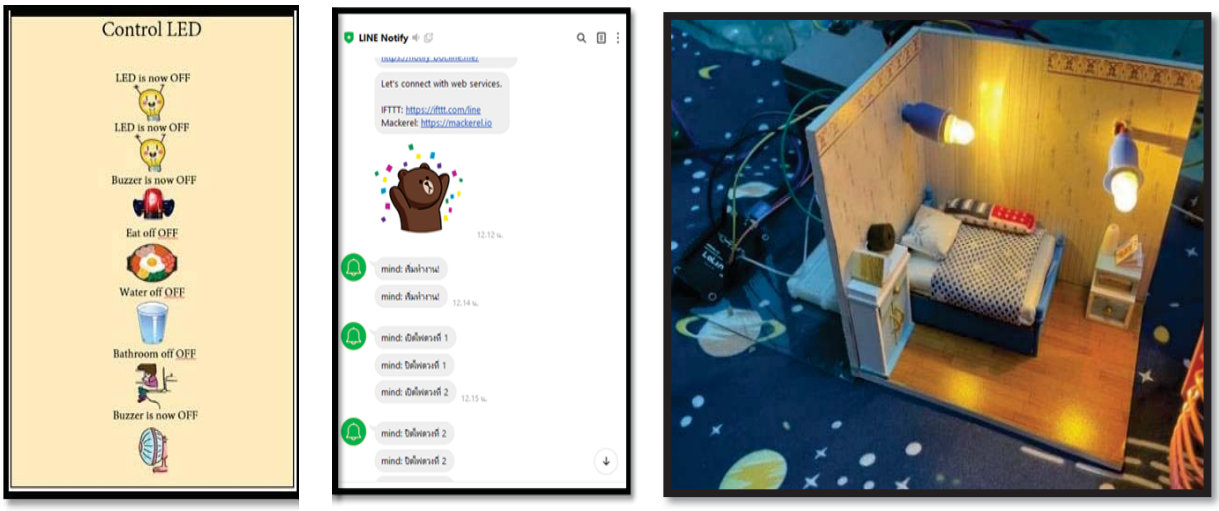
เมื่อทำการพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทเสร็จแล้ว ผู้พัฒนาจึงได้จำลองสถานการณ์เสมือนจริง เช่น การสั่งงานให้เปิด-ปิดไฟ การสั่งงานให้เปิด-ปิดพัดลม การสั่งงานเพื่อแจ้งความต้องการของผู้ป่วยเบื้องต้น เช่น หิวหรือกระหายน้ำ และการแจ้งเตือนเพื่อขอความช่วยเหลือ เป็นต้น เพื่อทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ และทดสอบการทำงานของระบบว่าตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อที่จะได้แก้ไขข้อผิดพลาดนั้นให้สมบูรณ์ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพก่อนที่จะส่งต่อให้ผู้ใช้งานจริง

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทมีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

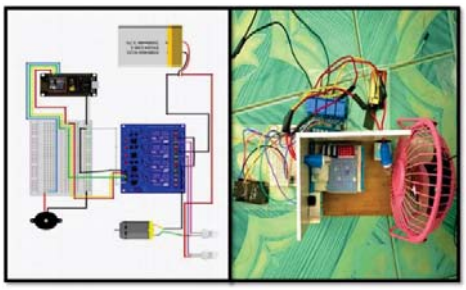
5.1.1 ผลการพัฒนาระบบ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยจะแสดงในส่วนของหน้าปุ่มเลือกการใช้งานให้ผู้ใช้งานเลือกกดใช้งานตามความต้องการ และเมื่อผู้ใช้งานทำการเลือกกดปุ่มใด ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ใช้งานเปิด-ปิดไฟ ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ และไฟจะเปิด-ปิดตามคำสั่ง ดังภาพที่ 5



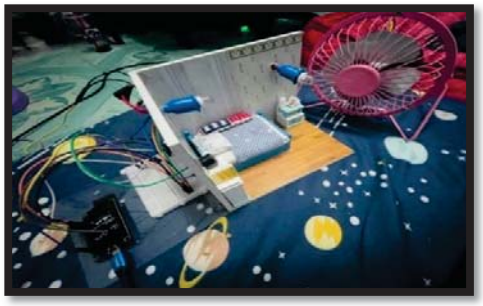
(ก) ควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน (ข) แจ้งเตือนผ่าน LINE (ค) อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำงาน

ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาระบบแสดงปุ่มรายการเมนูและผลการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

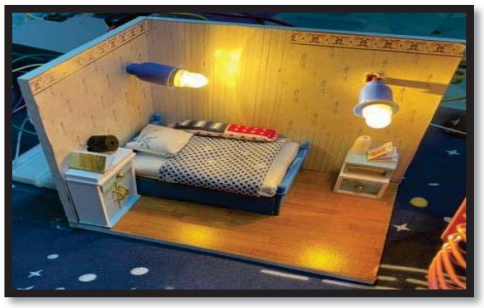
5.1.2 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ควบคุม ผู้วิจัยได้จำลองสถานการณ์โดยจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบวงจรไว้ในขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยการจัดวางวงจรตัวควบคุม (Node MCU) ไว้ด้านซ้ายมือของโมเดลห้องผู้ป่วยติดเตียง และตัวควบคุมการจ่ายกระแสไฟ (Relay Switch) ในการเปิด-ปิดไฟจะไว้ด้านบนขวาของโมเดลห้องผู้ป่วย แบตเตอรี่ที่ใช้ในการจ่ายไฟให้กับหลอดไฟและพัดลมจะไว้ด้านหลัง ในส่วนของหลอดไฟ จะติดไว้ด้านบนหัวเตียงของผู้ป่วย และกลางห้องของผู้ป่วย ในส่วนของพัดลมจะติดตั้งไว้ข้างเตียงของผู้ป่วย และตัวลำโพงแจ้งเตือนเมื่อมีเหตุฉุกเฉินจะวางไว้ข้างเตียงผู้ป่วย ดังภาพที่ 6



(ก) เปรียบเทียบการออกแบบวงจรและวงจรควบคุม



(ข) ควบคุมพัดลมบริเวณเตียงของผู้ป่วย



(ค) ควบคุมแสงสว่าง และแจ้งเตือนผ่านลำโพง

ภาพที่ 6 ผลการพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.53	0.58	ดีมาก
1.1 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.2 ความสามารถของระบบในการควบคุมอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.33	0.58	ดี
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.60	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องในการจัดประเภทข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.47	0.58	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.53	0.58	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.33	0.58	ดี
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.51	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.33	0.58	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.54	0.56	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.56) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.51)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท ระบบสามารถควบคุมการทำงานของการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องได้ ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน และสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้ เมื่อผู้ใช้งานขอความช่วยเหลือจากผู้ดูแล หรือพยาบาล เมื่อกดปุ่มฉุกเฉิน

6.2 การพัฒนาระบบต้นแบบเพื่ออำนวยความสะดวกและดูแลผู้ป่วยติดเตียงเบื้องต้นด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.56)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรพัฒนาระบบในส่วนของการควบคุมการทำงานของระบบด้วยคำสั่งเสียง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ในกรณีที่ผู้ป่วยติดเตียงไม่สามารถอ่านข้อความ หรือด้วยอายุที่เพิ่มขึ้นของผู้ป่วยติดเตียง

7.2 หากนำไปพัฒนาต่อควรเพิ่มส่วนของการสำรองพลังงานสำหรับกรณีไฟดับ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ หรือพัฒนาในส่วนของการใช้พลังงานสำรองในการแจ้งเตือนสถานะไฟดับเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

[1] The Invention. (2564). **ทำความรู้จักกับ Arduino IDE.** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://www.ai-corporation.net/2021/11/18/what-is-arduino-ide/

[2] LineOfficeAccount. (2564). **LINE Notify คืออะไร.** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://www.lineofficialaccount.com/what_is_line_notify.php

[3] สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ. (2564). **ความหมายผู้ป่วยติดเตียง.** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://www.mrithailand.com/2020/640214

[4] เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก. (2559). **ความหมายเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก.** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/212467

[5] ปิติภัทร ปิ่นบุตร, กายรัฐ เจริญราษฎร์, กิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์ และณัฐชามญฑ์ ศรีจำเริญรัตนา. (2563). การประยุกต์ใช้เสียงเพื่อควบคุมแสงสว่างบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ. **วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** 7 (1), 306-319.

[6] ปัญจรัตน์ ชาญพานิช และวุฒิพงศ์ พงศ์สุวรรณ. (2562). อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในแบบที่ผู้สูงวัยต้องการ : กรณีศึกษาผู้สูงอายุในจังหวัดสมุทรปราการ. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์.** 8 (2), 254-262.

[7] รัชชานนท์, ประภากร ศรีสว่างวงศ์, ปภาวี รัตนธรรม และพัชระ นาเสงี่ยม. (2562). **รายงานการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[8] วรรณรัตน์ ลาวัง, อุรีรัฐ สุขสวัสดิ์ชน, จักริน สุขสวัสดิ์ชน และอโนชา ทัศนาธนชัย. (2562). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน “สมาร์ทการดูแล” เพื่อสนับสนุนผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว.** ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

[9] ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 10 (2), 1-6.

การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ท ด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี

จิณณพัต นิลคำ[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี เครื่องมือในการพัฒนา ประกอบไปด้วย Arduino IDE และ Sublime text เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี ที่พัฒนาด้วยภาษา HTML, CSS, PHP และ C++ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี สามารถใช้งานได้อย่างดี ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ($\bar{x}$=4.64, S.D.=0.48)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ท อาร์เอฟไอดี

The Development of the Prototype of Smart Parking Management Application with Internet of Things and RFID

Jinnapat Nilkam[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to design and develop the prototype of smart parking management application with internet of things and RFID, and 2) to determine the effectiveness of the development of the prototype of smart parking management application with internet of things and RFID. The research tools consisted of development tool and experimental tool. Development tools include arduino IDE and sublime text. Experimental tool is a prototype of smart parking management application with internet of things and RFID developed with HTML, CSS, and C++. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) the prototype of smart parking management application with internet of things and RFID can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{x}$=4.64, S.D.=0.48).

Keywords: Web Application, Internet of Things, Smart Parking Management System, RFID

1. บทนำ

ในปัจจุบันการคมนาคมได้เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ปัญหาเรื่องที่จอดรถไม่เพียงพอเป็นปัญหาอันดับต้น ๆ และพื้นที่ที่มีปัญหาส่วนใหญ่คือ ผู้อยู่อาศัยในคอนโดมิเนียม การจัดการที่จอดรถภายในคอนโดมิเนียมแต่ละแห่งนั้นต่างก็เลือกใช้วิธีบริหารจัดการที่แตกต่างกันออกไป หลาย ๆ คนมักจะตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียมโดยดูจากพื้นที่จอดรถที่มีพื้นที่มาก ๆ จึงอาจจะไม่ใช่วิธีที่ถูกต้อง ดังนั้นเรื่องที่จอดรถไม่เพียงพอจึงไม่ได้ขึ้นกับจำนวนพื้นที่เท่านั้น แต่ประกอบด้วยหลายปัจจัย ปัญหาที่พบในปัจจุบัน เช่น ปัญหาลูกบ้านนำรถเข้ามาจอดมากกว่า 1 คันทั้งที่คอนโดมีที่จอดรถไม่เพียงพอ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการนำอุปกรณ์ หรือระบบทางไฟฟ้าต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมาเชื่อมต่อกัน โดยสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่น ๆ จนเกิดเป็น Smart ต่าง ๆ ได้แก่ Smart Device, Smart Grid, Smart Home, Smart Network [1] เห็นได้ว่าเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งนั้น เป็นเทคโนโลยีที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้อย่างดี ซึ่งมีการนำมาใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในการหาที่จอดรถหรือการแสดงตำแหน่งช่องว่างที่สามารถจอดรถได้ แต่ไม่มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาเรื่องการเพิ่มที่จอดรถในพื้นที่จำกัดมากนัก

ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี ซึ่งเหมาะสำหรับพื้นที่จำกัด ช่วยลดปัญหาลานจอดรถไม่เพียงพอ ลดปัญหาการเสียเวลาในการวนหาที่จอดรถ สามารถปรับแต่งการติดตั้งได้หลายรูปแบบและช่วยประหยัดพลังงานในอนาคตได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 Internet of Things (IoT) [2] คือ "อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง" หมายถึง การที่อุปกรณ์ต่าง ๆ สิ่งต่าง ๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (การสั่งการเปิดไฟฟ้าภายในบ้านด้วยการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม เช่น มือถือ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต) รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3.1.2 ระบบจอดรถแบบโรตารี [3] คือ ระบบทางกลร่วมกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อเคลื่อนย้ายรถไปสู่พื้นที่สำหรับจอดรถและกำจัดปัญหาการใช้พื้นที่ที่สิ้นเปลืองไปโดยสูญเปล่าโดยปราศจากการใช้กำลังของมนุษย์ ระบบทั้งหมดควบคุมโดยอัตโนมัติด้วยตัวมันเอง และระบบควบคุมสามารถทำได้โดยใช้ตัวควบคุมขนาดเล็ก (Microcontroller) รวมทั้งระบบหาที่จอดรถและรับรหัสจอดรถแบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) เพื่อให้เป็นระบบอัตโนมัติมากขึ้น

3.1.3 ไมโครคอนโทรลเลอร์ [4] คือชิปประมวลผลชนิดหนึ่ง เป็นสมองของหุ่นยนต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ช่วยให้นักออกแบบในการติดต่อเซนเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมพิเศษร่วมกัน และมีตรรกะโดยรวมของหุ่นยนต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มี Core Processor หน่วยความจำและอินพุต/เอาต์พุต Programmable อุปกรณ์ต่อพ่วง หน่วยความจำโปรแกรมในรูปแบบของ Ferroelectric RAM หรือแฟลชหรือ OTP รอมก็มักจะรวมอยู่ในชิปเช่นเดียวกับจำนวนเงินขนาดเล็ก ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานที่ฝังตัว ในทางตรงกันข้ามกับไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือการใช้งานอเนกประสงค์อื่น ๆ

3.1.4 เทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) [5] เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เพื่อวัตถุประสงค์ในการรับส่งข้อมูลแบบไร้สาย ที่สะดวกและง่ายต่อการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้หลายประเภทอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น RFID ประกอบด้วย ส่วนฉลากหรือป้าย (Tags) ที่บันทึกข้อมูลเอาไว้ ซึ่งจะมีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการอีกอย่างว่า ทรานสพอนเดอร์ (Transponder) และส่วนที่เป็นเครื่องอ่าน (Reader) หรือเรียกว่า ทรานสซิฟเวอร์ (Transceiver) โดยมีการถอดรหัสสัญญาณ (Decoding) ด้วยอัลกอริทึมที่อยู่ในเฟิร์มแวร์ (firmware) ของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ และรับส่งสัญญาณเพื่อถอดรหัสสัญญาณที่ได้รับ

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติวาท, ณัฐพล และปิติภัทร [6] พัฒนาแบบจำลองที่จอดรถอัตโนมัติแบบโรโตรี่โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมโดยอาศัยหลักการทำงานของไมโครคอนโทรเลอร์ เพื่อใช้ในการประมวลผลการสั่งการมอเตอร์ให้หมุนกระเช้าเพื่อมารับรถที่จะนำมาจอด และใช้ระบบอาร์เอฟไอดี (RFID) ในการรวบรวมตัวตนรหัสผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นระบบไร้สายที่เหมาะสมกับชิ้นงานและง่ายต่อการใช้งาน โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมการทำงานของที่จอดรถแบบอัตโนมัติ ซึ่งแบบจำลองนี้สามารถบรรจุรถได้ทั้งหมด 6 คัน โดยใช้ NFC (Near Field Communication) ในการระบุรหัสผู้ใช้งาน โดยใช้การเขียนโปรแกรมลงบนไมโครคอนโทรลเลอร์ จะทำหน้าที่ประมวลผลการทำงาน โดยการควบคุมตำแหน่งของกระเช้า จะรับคำสั่งจากเซนเซอร์ นำไปประมวลผลในการควบคุมตำแหน่งกระเช้า โดยใช้มอเตอร์ดีซีเกียร์ ในการเคลื่อนที่ตำแหน่งกระเช้า

จิรัฐดิษฐ์ และวันมาฆ [7] ศึกษาเปรียบเทียบระบบที่จอดรถอัตโนมัติ ระบบ Tower Parking และ ระบบ Multi-Story Parking ผลการทดลองระบบแรก Tower Parking ระบบนี้เป็นระบบอัตโนมัติเนื่องจากสามารถใช้การ์ดในการสแกนเพื่อนำรถเข้า-

ออกได้ เป็นระบบที่จอดรถที่มีลักษณะเป็นอาคารสูง สามารถเพิ่มพื้นที่จอดรถได้แนวดิ่ง ระบบนี้เคลื่อนย้ายรถเข้าเก็บ-นำออกโดยง่ายมีความปลอดภัยสูง สามารถออกแบบได้หลากหลาย เหมาะกับสถานที่ที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ ระบบที่สอง ระบบ Multi-Story Parking ระบบนี้เป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ เนื่องจากระบบต้องควบคุมด้วยการใช้มือสัมผัสในการสั่งการทำงานเป็นระบบที่จอดรถที่มีลักษณะโครงสร้างอาคารในแนวราบ ไม่สูงมาก สามารถเพิ่มพื้นที่จอดรถได้ทั้งแนวราบและแนวดิ่ง ระบบนี้สามารถเคลื่อนย้ายรถได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง เป็นระบบที่ใช้งานง่าย มีความปลอดภัยสูง เหมาะกับสถานที่ที่ต้องการเพิ่มจำนวนที่จอดรถโดยต้องมีพื้นที่ในแนวราบพอสมควร

ไชยอนันต์ และคณะ [8] พัฒนาที่จอดรถอัจฉริยะแบบหน่วยแยก มุ่งเน้นพัฒนาโครงสร้างและระบบส่งกำลังของที่จอดรถอัจฉริยะแบบหน่วยแยกประเภทเลื่อน และยก เป็นระบบหนึ่งภายในของที่จอดรถอัจฉริยะแบบหอคอยที่สามารถติดตั้งบนพื้นได้และไม่ต้องการตัวอาคาร แต่ที่จอดรถอัจฉริยะประเภทนี้ต้องเว้นพื้นที่จอดรถยนต์ชั้นล่างจำนวน 1 คัน เพื่อให้ถาดจอดรถยนต์อื่น ๆ ของระบบสามารถเคลื่อนที่ได้ วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบการคมนาคมและการจราจรในเมืองหลวงและเมืองใหญ่ ในรูปแบบของการขนส่งมวลชนด้วยระบบการจอดและจรโดยการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่จอดรถให้สามารถจอดรถในพื้นที่ที่จำกัดได้เป็นจำนวนมากขึ้น และพัฒนาที่จอดรถอัจฉริยะแบบหน่วยแยกต้นแบบให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมต่อการใช้งานในเมืองหลวงและเมืองใหญ่ของประเทศไทย

ณัทกิตติ และคณะ [9] พัฒนาแบบจำลองระบบการจัดการลานจอดรถผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยนำเทคนิคการจัดเรียงจากน้อยไปมากมาประยุกต์ใช้ในการจัดเรียงช่องจอดรถที่ใกล้ที่สุดเพื่อแจ้งไปยังเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบกับการใช้เซนเซอร์มาช่วยในการตรวจสอบสถานะของช่องจอดรถแต่ละช่องจอด โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeESP 8266, NodeMCU V3 WIFI LUA based ESP8266, ภาษา C/C++, NodeJS, Sensor Ultrasonic, ไฟ LED แสดงสถานะ และฐานข้อมูล Firebase มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา ผลจากการพัฒนาระบบพบว่า สามารถตรวจสอบช่องจอดรถว่างได้พร้อมกับสามารถนำทางผู้ใช้งานไปยังช่องจอดที่ว่างที่ใกล้ที่สุด และสามารถแสดงไฟสถานะช่องจอดรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โสภณัฐ, อิศรา และสัญญา [10] ทำวิจัยเรื่อง การควบคุมลิฟต์จอดรถอัตโนมัติด้วยบอร์ด ราสเบอร์รี่ พาย โดยการทดลองนำบอร์ด ราสเบอร์รี่ พาย มาใช้งานแทนพีแอลซี เพื่อให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่ต่ำและมีประสิทธิภาพ โดยการประยุกต์ใช้หลักการทำงานของไมโครคอนโทรเลอร์ตระกลูราสเบอร์รี่ พาย และซอฟต์แวร์ โค้ดซิส ดีเวลลอบเมนท์ ซิสเต็มส์ในการควบคุมการทำงาน ซึ่งผลการทดลอง พบว่า การนำบอร์ดราสเบอรี่ พายมาประยุกต์ใช้งานในการควบคุมลิฟต์จอดรถอัตโนมัติระบบสามารถทำงานได้ดีเหมือนใช้พีแอลซี ในการควบคุมโดยการเขียนภาษาแลดเดอร์ในโปรแกรมโค้ดซิส คอนโทรล สำหรับ ราสเบอร์รี่ พาย ซอฟต์แวร์จะส่งโปรแกรมไปประมวลที่บอร์ด ราสเบอร์รี่ พาย เสร็จแล้วบอร์ด ราสเบอร์รี่ พาย จะนำสัญญาณอินพุตเข้าผ่านขาสัญญาณของบอร์ด ราสเบอร์รี่ พายและส่งไปที่ซอฟต์แวร์และจะมีการส่งสัญญาณเอาต์พุตออกผ่านขาสัญญาณของบอร์ดราสเบอร์รี่ พาย โดยผ่านวงจรอินพุตและเอาต์พุตที่สร้างขึ้นและส่งสัญญาณไปควบคุมลิฟต์จอดรถอัตโนมัติโดยรวมระบบสามารถทำงานได้ดี

เกรียงไกร และคณะ [11] พัฒนาระบบจองที่จอดรถอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง โดยพัฒนาแบบจำลองลานจอดรถ ณ อาคาร 8 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีการนำอุปกรณ์บอร์ดอาร์ดูโน ยูโน อาร์สาม บอร์ดโหนดเอ็มซียู อีเอสพีแปดสองหกหก และเซนเซอร์วัดระยะทางมาใช้ในการจับวัตถุด้านหน้าเพื่อแสดงสถานะของที่จอดรถ โดยผู้ใช้สามารถจองที่จอดรถได้ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับจองที่จอดรถ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ทิพย์จิรา, อุบลรัตน์ และไพศาล [12] ทำการวิจัย เรื่อง การออกแบบโมเดลเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบในการบริหารจัดการข้อมูลบุคคล ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีการระบุตัวตนด้วย RFID และการเข้าถึงผ่านบาร์โคด 2 มิติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโมเดลการทำงานของระบบต้นแบบเพื่อบริหารจัดการข้อมูลบุคคล ซึ่งแบ่งการทำงานเป็นส่วนของเทคโนโลยีระบุตัวตนด้วย RFID ที่มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน พกพาง่าย เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลออนไลน์ และส่วนของการเข้าถึงข้อมูลบุคคลผ่านเทคโนโลยีบาร์โคด 2 มิติ ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลบุคคลได้สะดวก รวดเร็ว โดยเป็นการทำงานในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลออนไลน์ที่พัฒนาโดยใช้ PHP การวัดประสิทธิภาพการทางานของโมเดลผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพของโมเดลจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบและประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ต่อไปได้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับระบบการจอดรถแบบสามาร์ท การสร้างแอปพลิเคชัน การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ โดยศึกษาจากหนังสือ งานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

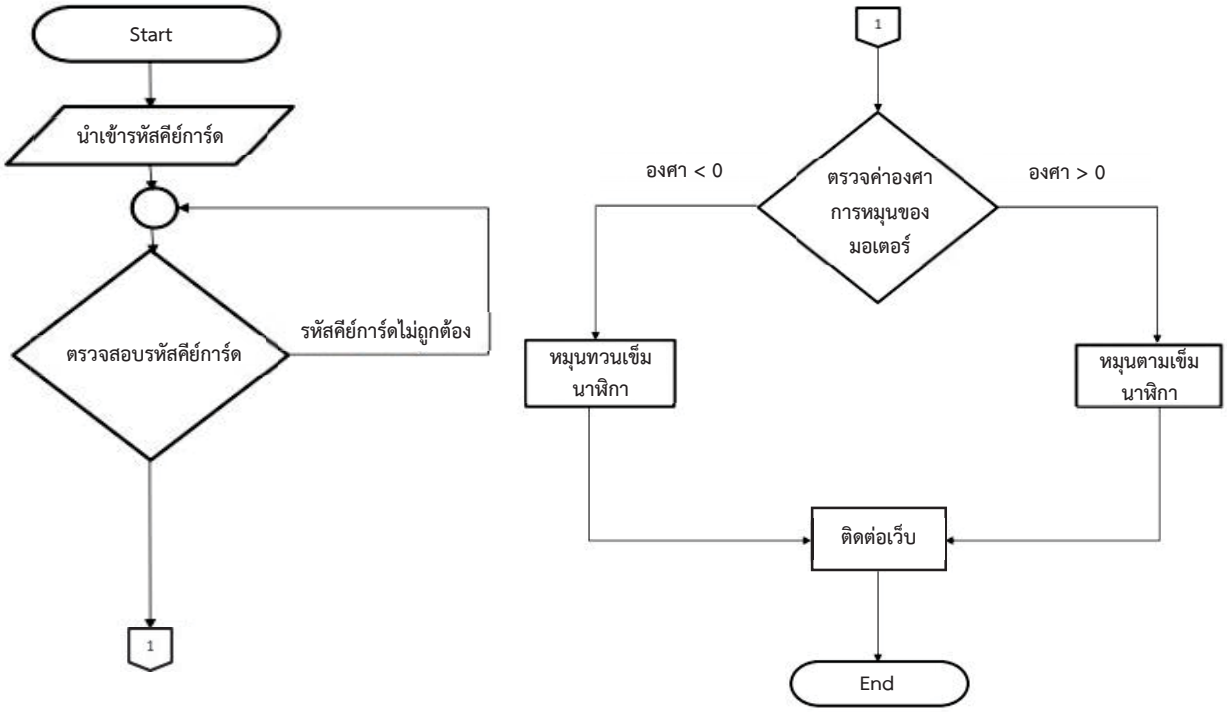
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยผู้ดูแลระบบสามารถเช็คข้อมูลจากคีย์การ์ดแบบ RFID เพื่อดูว่ามีใครเข้ามาจอดรถบ้าง และผู้ใช้งานสามารถสแกนคีย์การ์ด เพื่อแสดงตัวตน โดยที่จอดรถจะเคลื่อนที่มายังตำแหน่งที่กำหนดและสามารถนำรถเข้าไปจอดในตำแหน่งของตนเองได้

4.3 การออกแบบระบบ

ต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

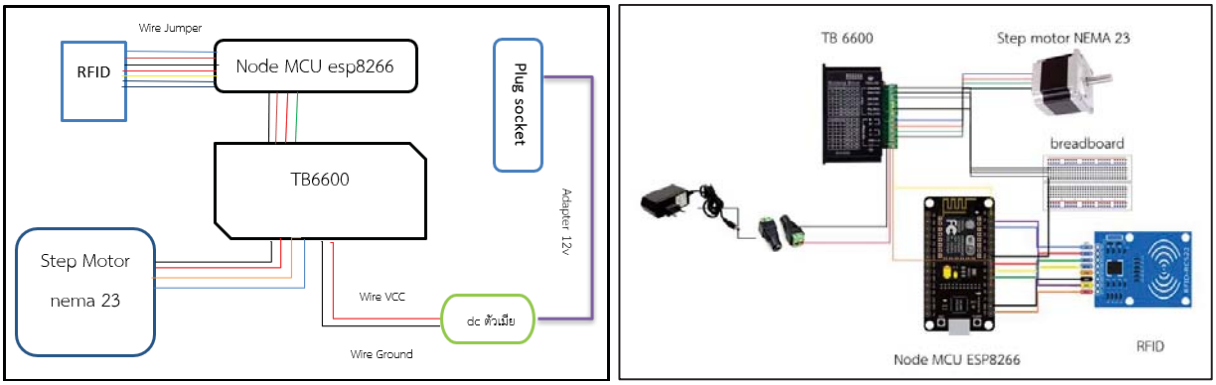
ส่วนการทำงานของต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี มีการทำงานคือ รับข้อมูลคีย์การ์ดแบบ RFID และส่งข้อมูลคีย์การ์ดไปยัง ESP8266 เพื่อหมุน Step motor NEMA 23 และส่งไปยังเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อแสดงข้อมูลคีย์การ์ด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Flowchart การทำงานส่วนผังงานของระบบ

4.3.2 การออกแบบวงจร

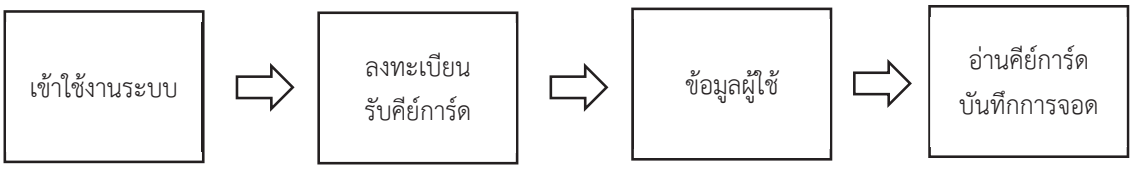
ในส่วนของการออกแบบต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยสายสีแดงคือสายที่มีไฟฟ้าวิ่งผ่าน และสายสีดำคือสายกราวด์ TB6600 คือตัวขับ Step Motor nema 23 ส่วน NodeMCU คือส่วนที่ใช้ควบคุม RFID ผ่านสายจั้มเปอร์ และส่งข้อมูลไปยัง NodeMCU เพื่อควบคุม TB6600 ดังภาพที่ 2

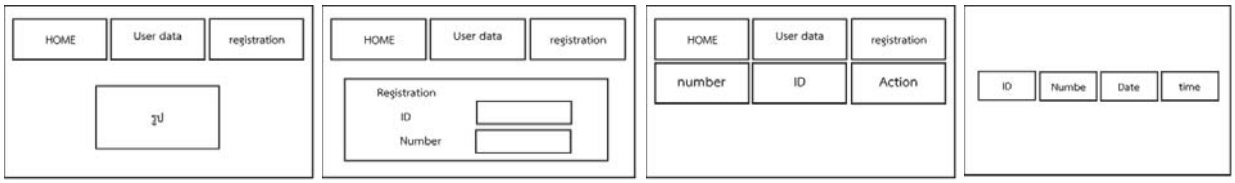


ภาพที่ 2 แสดงการเชื่อมต่อของวงจร

4.3.3 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

ส่วนของการออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน แสดงให้เห็นถึงหน้าจอต่าง ๆ เช่น หน้า Home ซึ่งเป็นหน้าแรก ดังภาพที่ 3 (ก) หน้า User data เป็นหน้าที่แสดงข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ ดังภาพที่ 3 (ข) หน้า registration เป็นส่วนที่ลงทะเบียนข้อมูลของคีย์การ์ด ดังภาพที่ 3 (ค) และหน้า read tag ID เป็นส่วนที่ผู้ใช้นำคีย์การ์ดมาแสดง ดังภาพที่ 3 (ง)





(ก) หน้า Home (ข) หน้า registration (ค) หน้า User data (ง) หน้า read tag ID

ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยเลือกใช้บอร์ดควบคุมชนิด NodeMCU v.3 เนื่องจากเป็นรุ่นใหม่มีขนาดของหน่วยความจำที่มากกว่ารุ่นก่อน ทั้งยังมีโมดูลที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สายติดตั้งมากับบอร์ดทำให้ใช้งานได้สะดวก และใช้ Step motor nema 23 เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้ในงานวิจัยนี้ และใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ด้วยภาษา C++ รวมถึงใช้ Auto cloud server ในการเชื่อมโยงการทำงานของอุปกรณ์เข้ากับการทำงานของแอปพลิเคชัน ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม sublime text เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนเว็บโดยเฉพาะและใช้ได้ฟรี ทำให้ง่ายต่อการพัฒนา สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Firebase) โดยในงานวิจัยนี้มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
1. Node MCU esp8266 V2	1	บอร์ด	4. RFID card	5	ใบ
2. สายไฟจัมเปอร์	20	เส้น	5. Adapter 12v	1	เครื่อง
3. Step Motor nema 23	1	ชุด	6. TB6600	1	ชุด

4.5 การทดสอบระบบ

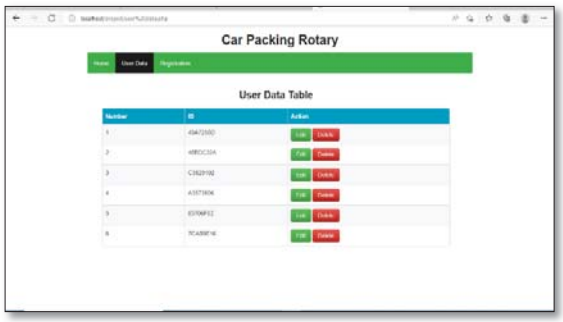
เมื่อทำการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดีเสร็จแล้ว จึงได้ทำการจำลองสถานการณ์การจอดรถในตำแหน่งจอดรถตำแหน่งต่าง ๆ ด้วยการสแกนคีย์การ์ดแบบ RFID เพื่อทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ และแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผลการวิจัย

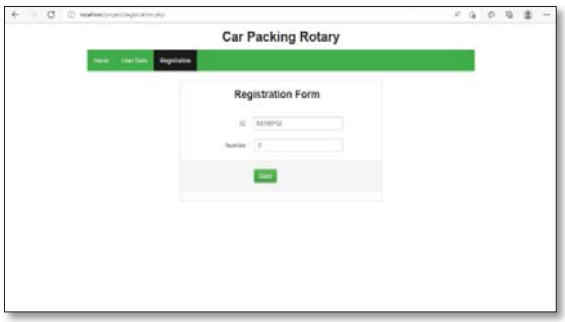
5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี มีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน และส่วนของต้นแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมที่จอดรถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

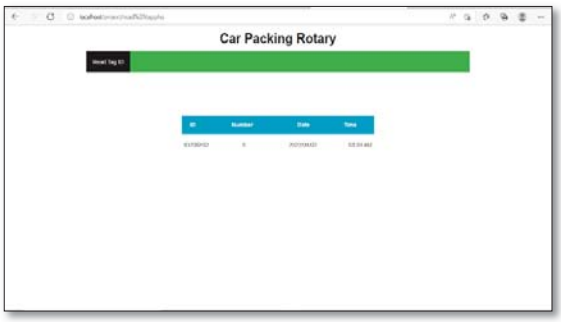
5.1.1 ผลพัฒนาระบบส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อเริ่มการใช้งาน หน้าจอหลักเป็นหน้าแสดงผลข้อมูล RFID ซึ่งแสดงรายละเอียดข้อมูลคีย์การ์ดที่มีผู้ใช้งานลงทะเบียนไว้ ดังภาพที่ 4 (ก) ผู้ใช้งานนำคีย์การ์ดมาสแกนข้อมูล เพื่อลงทะเบียน ข้อมูลคีย์การ์ดจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4 (ข) และหน้าจอการทำงานของคีย์การ์ด เป็นการทำงานของ RFID ที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยแสดงชื่อ วันที่ และเวลา ดังภาพที่ 4 (ค)



(ก) รายละเอียดข้อมูลคีย์การ์ด



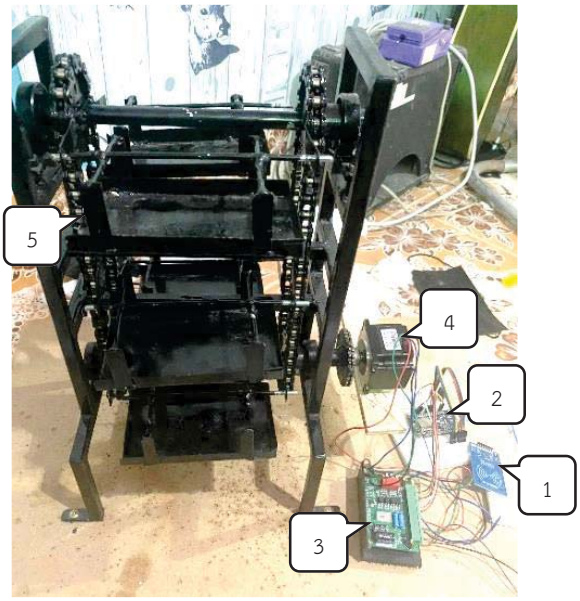
(ข) หน้าจอการลงทะเบียนของคีย์การ์ด



(ค) หน้าจอการทำงานของคีย์การ์ด

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาระบบ

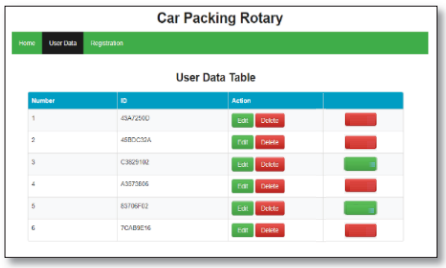
5.1.2 ผลการพัฒนาต้นแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมที่จอดรถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี ผู้วิจัยได้จัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบวงจรไว้ในขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยการจัดวางวงจรส่วนของ ESP8266 และโมดูลต่าง ๆ ในส่วนของ Step motor nema23 จะมีการหมุนตามคีย์การ์ดที่สแกน ดังภาพที่ 5

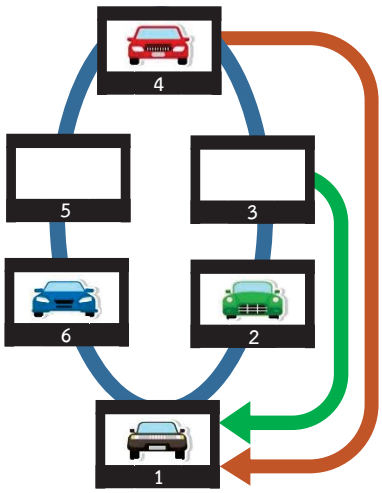


1. RFID card reader
2. Node MCU esp8266 V2
3. TB6600
4. Step Motor nema 23
5. Car parking prototype

ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์

5.1.3 ผลการทดลองการใช้งาน แสดงภาพต้นแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมที่จอดรถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี (ก) และแสดงสถานะตำแหน่งที่จอดรถ (ข) ที่ยังว่าง (สีเขียว) และไม่ว่าง (สีแดง) แสดงแบบจำลองการใช้งาน (ค) กรณีที่ต้องการนำรถเข้าจอดระบบจะทำการหาตำแหน่งที่จอดรถที่ยังว่างอยู่และควบคุมการหมุนของมอเตอร์เพื่อนำที่จอดรถที่ว่าง (ตัวอย่างที่จอดว่างที่ช่องหมายเลข 3) ลงมายังตำแหน่งด้านล่าง และกรณีที่ต้องการนำรถออกจากที่จอดรถ (ตัวอย่างการจอดรถที่ช่องหมายเลข 4) ผู้ใช้จะนำคีย์การ์ดมาที่เครื่องอ่านและระบบจะทำการควบคุมการหมุนของมอเตอร์เพื่อนำที่จอดรถ ลงมายังตำแหน่งด้านล่าง กรณีจอดรถเต็มจะแสดงสถานะสีแดงที่หน้าเว็บ





(ก) ต้นแบบชุดอุปกรณ์ (ข) แสดงสถานะที่จอดรถว่าง (เขียว) และไม่ว่าง (แดง) (ค) แบบจำลองการใช้งาน

ภาพที่ 5 ผลการทดลองการใช้งานต้นแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมที่จอดรถด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี ประเมินผลด้วยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.73	0.35	ดีมาก
1.1 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการควบคุมอุปกรณ์	4.33	0.58	ดี
1.3 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.73	0.46	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องในการจัดประเภทข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.53	0.58	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.60	0.46	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.33	0.58	ดี
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.33	0.58	ดี
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.58	0.58	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.67	0.58	ดีมาก
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.33	0.58	ดี
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.64	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.66, S.D.=0.48) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.73, S.D.=0.35) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.73, S.D.=0.46) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.53, S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.60, S.D.=0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.58, S.D.=0.58)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี ระบบสามารถอ่านข้อมูลของคีย์การ์ดแบบ RFID เพื่อตรวจสอบเพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสมาชิกในฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งโดยควบคุมการหมุนของชุดมอร์เตอร์เพื่อนำที่จอดรถมาอยู่ในจุดที่กำหนดเพื่อให้รถสามารถเข้าจอดและนำรถกลับขึ้นไปเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันระบบจัดการที่จอดรถแบบสมาร์ทด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอาร์เอฟไอดี มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.64, S.D.=0.48)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 หากมีการนำไปประยุกต์ใช้จริงควรคำนวณน้ำหนักของโมเดลเมื่อมีรถจอดอยู่ในที่จอดรถครบทุกช่อง เพื่อกำหนดและเลือกใช้งานชุดมอเตอร์และปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้ที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง

7.2 ควรมีการควบคุมมอเตอร์ให้สามารถหมุนได้ทั้งแบบทวนเข็มนาฬิกาและแบบตามเข็มนาฬิกา ด้วยหลักความคิดการเลือกทิศทางการหมุนโดยใช้ระยะทางหรือใช้เวลาสั้นที่สุด เพื่อลดเวลาและลดการใช้งานพลังงานลง

เอกสารอ้างอิง

[1] กรองแก้ว พรหมปัญญา. (2563). **IoT หรือ Internet of Things คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก http://km.prd.go.th/iot-platform/

[2] sogoodweb. (2563). **Arduino IDE ซอฟต์แวร์สำหรับโปรแกรมภาษา C.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/59554/Internet-of-Things-(IoT)-คืออะไร-มาหาคำตอบกัน

[3] พุฒิพงศ์ ขุนทรง และณรงค์ชัย จินดาประกาย. (2561). การออกแบบต้นแบบจำลองระบบจอดรถอัจฉริยะแบบโรตารี. **การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา.** 205-210.

[4] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2560). **Microcontroller.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Microcontroller

[5] วัชรากร หนูทอง. (2548). **Radio Frequency Identification**. ค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2556 จาก http://www.geocities.com/kitalo17/what_is_RFID.htm

[6] กิตติวาท พุทธิมณี, ณัฐพล พรายวัน และปิติภัทร ตันเขมจารี. (2559). **แบบจำลองที่จอดรถอัตโนมัติแบบโรโตรี่โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม.** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[7] จิรัฐดิษฐ จันทรหอม และวันมาฆ พรมโชโต. (2562). การศึกษาเปรียบเทียบระบบที่จอดรถอัตโนมัติ. **การประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 2.** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. 46-55.

[8] ไชยอนันต์ ติยะวัฒน์วิทยา, ธัญญะ เกียรติวัฒน์, ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ และกรีฑา สมเกียรติกุล. (2560). การพัฒนาที่จอดรถอัจฉริยะแบบหน่วยแยก. **วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มก.** 102 (30), 47-60.

[9] ณัทกิตติ ชาวชน, อัคเดช แก่นแก้ว, ธนกฤษ จันทร์แสง และทิพย์มณฑา ผกาแก้ว. (2564). แบบจำลองระบบการจัดการลานจอดรถผ่านเว็บแอปพลิเคชัน. **การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 13 "การบูรณาการสหวิทยาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น".** 1-11.

[10] โสภณ ชุนการุณ, อิศรา สวรรค์บัญชา และสัญญา สมัยมาก. (2561). การศึกษาการควบคุมลิฟท์จอดรถอัตโนมัติด้วยราสเบอร์รี่ พาย. **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 3.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล. 24-28.

[11] เกรียงไกร สวางวงศ, พีรภัทร ใสสกุล, วรเทพ ศรีแสงยศ, อนุศิษฐ ทิพยภูนอก และนัฐพงศ สงเนียม. (2563). การพัฒนาระบบจองที่จอดรถอัจฉริยะโดยใชเทคโนโลยีอินเทอรเน็ตของทุกสรรพสิ่ง. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.** 2 (1), 57-68.

[12] ทิพย์จิรา นมัสการ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2557). การออกแบบโมเดลเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบในการบริหารจัดการข้อมูลบุคคล ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีการระบุตัวตนด้วย RFID และการเข้าถึงผ่านบาร์โค้ด 2 มิติ. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6 "บูรณาการงานวิจัย เพื่อพัฒนาท้องถิ่น สู่ประชาคมอาเซียน" มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. (30 - 31 พฤษภาคม 2557), 8 หน้า, 1-8.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ

จิรัชยา จิตนอก[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลอาการป่วย และความเสี่ยงในการเกิดโรค เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สามารถตรวจเช็คอาการของโรคเบื้องต้น และดูรายละเอียดโรคไข้หวัดใหญ่ โรคไข้เลือดออก และโรคโควิด-19 ได้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลาย ต้นไม้ตัดสินใจ ทำนายโรค

Responsive Web Application Development for Analysis of Disease Symptoms to Predict Initial Morbidity Decision Tree

Jiratchaya Jitnok[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for analysis of disease symptoms to predict initial morbidity decision tree, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for analysis of disease symptoms to predict initial morbidity decision tree. Data used in the experiment are data on illnesses, and the risk of disease. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a responsive web application for analysis of disease symptoms to predict initial morbidity decision tree developed with PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) responsive web application for analysis of disease symptoms to predict initial morbidity decision tree can be performed well, can check for early symptoms of the disease and see details of influenza Dengue fever and COVID-19, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53).

Keywords: Responsive Web Application, Decision Tree, Predict Disease

1. บทนำ

โรคโควิด-19 หรือ COVID-19 [1] เกิดจากเชื้อไวรัสกลุ่มโคโรนา (Coronavirus) สายพันธุ์ใหม่ ต้นตอของไวรัสชนิดนี้มาจากสัตว์ที่เป็นตัวกลางที่แพร่เชื้อสู่มนุษย์ มีระยะฟักตัว 2-14 วัน ผู้ที่ติดเชื้อโควิด-19 จะสามารถแพร่เชื้อสู่ผู้อื่นได้โดยผ่านสารคัดหลั่งต่าง ๆ เช่น การไอหรือจาม น้ำลาย เป็นต้น เมื่อได้รับเชื้อ ผู้ป่วยจะมีอาการเป็นไข้และพบความผิดปกติด้านระบบทางเดินหายใจ โดยพบว่าบางรายที่มีโรคประจำตัวหรือเป็นกลุ่มผู้สูงอายุ มักจะเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย เมื่อติดเชื้อโควิด-19 ยิ่งส่งผลให้มีอาการรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต

ไข้หวัดใหญ่ เกิดจากการติดเชื้ออินฟลูเอนซา (Influenza Virus) ซึ่งโรคชนิดนี้ถูกพบมานานแล้ว โดยมีระยะฟักตัวเพียง 1-3 วัน โรคไข้หวัดใหญ่สามารถจำแนกออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ชนิดเอ บี และซี โรคไข้หวัดใหญ่อาจมีอาการเริ่มต้นเหมือนไข้หวัด ส่วนใหญ่สามารถหายเป็นปกติได้ใน 1-2 สัปดาห์ แต่บางรายอาจมีความรุนแรงทำให้เกิดปอดอักเสบและเสียชีวิตได้

โรคไข้เลือดออก (dengue hemorrhagic fever) [2] เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี (dengue virus) โดยมียุงลายเป็นพาหะนำโรค พบในประเทศเขตร้อนและระบาดในช่วงฤดูฝนของทุกปี ปัจจุบันยังไม่มียาต้านเชื้อไวรัสสำหรับโรคไข้เลือดออก การรักษาจึงเป็นไปตามอาการ มีไข้ให้เช็ดตัวและรับประทานยาพาราเซตามอลลดไข้เท่านั้น ห้ามใช้แอสไพริน ไอบูโพรเฟน ถ้าผู้ป่วยรับประทานอาหารได้น้อย อาจให้ดื่มนม น้ำผลไม้ หรือน้ำเกลือแร่ร่วมด้วย

ปัจจุบันมีการศึกษาแนวทางในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบาด เช่น โควิด-19 ไข้เลือดออก ไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น ในประเทศไทยด้วยวิธีการบันทึกในแบบประเมินที่มีความแตกต่างหลากหลาย การคัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดโรคจึงเป็นกลยุทธ์ในการใช้เทคโนโลยีในการให้ข้อมูลในการป้องกันการเกิดโรคเบื้องต้นโดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยงมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เกี่ยวกับการแจ้งเตือนหรือตรวจสอบเพื่อให้ผู้ใช้ได้ติดตามข่าวสาร ในช่วงโรคโควิด-19 ระบาด ประชาชนอาจจะระมัดระวังตัวเองแต่กับโรคนี้โรคเดียว ทั้งที่จริงแล้วไข้เลือดออกและไข้หวัดใหญ่ต่างก็กำลังระบาดหนักไม่แพ้กัน

จากข้อมูลและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อใช้ในการตรวจสอบหาสาเหตุการเสี่ยงเป็นโรคระบาด และตรวจสอบอาการเบื้องต้นของผู้ป่วยว่าเป็นโรคใด เนื่องจากอาการของทั้งสามโรคนี้มีลักษณะใกล้เคียงกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) [3] เป็นเทคโนโลยีที่จำลองความฉลาดของมนุษย์ โดยการพัฒนาระบบอัจฉริยะที่มีความสามารถในการรับรู้ เรียนรู้ ใช้เหตุผลและตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีสุดจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พิจารณาทางเลือกต่าง ๆ และผลลัพธ์ของทางเลือกนั้น ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดภายใต้สภาวะแวดล้อมหรือเงื่อนไขที่กำหนด

3.1.2 เทคนิคต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree) [4] เป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการนำข้อมูลมาสร้างตัวแบบการพยากรณ์ในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งมีการเรียนรู้ข้อมูลแบบมีผู้สอน (supervised learning) สามารถสร้างตัวแบบการจัดกลุ่ม (clustering) ได้จากกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลฝึกหัด (training data set) ได้โดยอัตโนมัติและสามารถพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดกลุ่มได้อีกด้วย

3.1.3 Waikato Environment for Knowledge Analysis : Weka [5] เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลคือกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อหาความสัมพันธ์ รูปแบบและแยกประเภทของข้อมูล ซึ่งโปรแกรม Weka ได้ถูกพัฒนามาจากภาษาจาวาทั้งหมด ซึ่งเขียนมาโดยเน้นกับงานทางด้านการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) และการทำเหมืองขอ้มูลโปรแกรมประกอบไปด้วยโมดูลย่อย ๆ สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูลและเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ Graphic User Interface (GUI) และใช้คำสั่งในการให้ซอฟต์แวร์ประมวลผล

3.1.4 PHP [6] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ Server-Side Script ซึ่งใช้ในการจัดทำเว็บไซต์และสามารถประมวลผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น EditPlus ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกตและมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

3.1.5 MySQL [7] มีฟังก์ชัน (function) การทำงานแบบ Relation Database Management System (RDBMS) โดยอาศัย Structured Query Language (SQL) เป็นภาษาในสื่อสาร โดย MySQL นี้สามารถรันได้ทั้งบน Linux, UNIX และ Windows ซึ่งด้วยความหลากหลายของโปรแกรมแล้ว แต่ยังคงใช้กับงาน Web-Based เป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นจึงได้มีการออกแบบ MySQL ให้เป็นส่วนหนึ่งในระบบ Open Source Enterprise Stack หรือที่เราเรียกว่า “LAMP”

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนาวัฒน์ และชุติพนธ์ [8] ทำวิจัยเรื่อง การคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสม และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอรีทึมเพื่อพัฒนาต้นแบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง COVID-19 โดยการวิเคราะห์ปัจจัย และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเสี่ยงโรคมีจำนวน 11 ปัจจัยที่สำคัญ คือ มีประวัติเดินทางไปยังต่างประเทศ, มีประวัติใกล้ชิดหรือสัมผัสกับ ผู้ป่วยเข้าข่าย, ใกล้ชิดเข้าร่วมกิจกรรมที่มีผู้ชุมนุมเกิน 100 คน, มีไข้, จมูกไม่ได้กลิ่น, หายใจลำบาก, มีน้ำมูก, เจ็บคอ, ไอ, อ่อนเพลีย และคลื่นไส้อาเจียน แล้วทำการสร้างโมเดลโดยใช้เทคนิคในการวิเคราะห์ 3 เทคนิค ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree), การเรียนรู้แบบเบย์ (Naive Bayes) และเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbors) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลพบว่าโมเดลสร้างด้วยต้นไม้ ตัดสินใจนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยผู้วิจัยจะนำเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจไปพัฒนาต้นแบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อไป

ไพศาล และอุบลรัตน์ [9] พัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ และโรคไข้เลือดออกผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่มีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ส่วนที่สอง เป็นการทดสอบการให้บริการข้อมูลด้วยไดนามิคเว็บเซอร์วิส โดยการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาสร้างเป็นโครงสร้างข้อมูลสำหรับให้บริการ และส่วนที่สาม เป็นการทดสอบการนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาดบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการดำเนินการ ใช้การประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญทุกด้าน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.53 โมเดลดังกล่าวควรนำไปพัฒนาต่อ เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานกับโรคหลายชนิดมากขึ้น

เชิดศักดิ์, สุรศักดิ์ และณัฏฐ์ [10] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจำแนกผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูก โดยนำเสนอการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจำแนกผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูกด้วยอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้นในโปรแกรมเวก้า ระบบพัฒนาด้วยภาษาพีเอชพีและฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล การประเมินประสิทธิภาพของระบบในเบื้องต้นด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 6 คน พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.39, S.D.=0.57) ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจำแนกผู้ป่วย ปรับปรุงแบบจำลองในการจำแนกให้มีความแม่นยำ และจัดการเกณฑ์ในการจำแนกของแต่ละบุคคลได้ ซึ่งระบบนี้มีประโยชน์ในการสนับสนุนกระบวนการวินิจฉัยโรคของแพทย์

วีร์ดนัย, ไพศาล และอุบลรัตน์ [11] พัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลธนาคารเลือดด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นแอปพลิเคชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการบริจาคเลือดของธนาคารเลือด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น โดยการทำงานรองรับผู้ใช้ 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ โรงพยาบาล กรุ๊ปเลือด การบริจาคเลือด สถานที่บริจาคเลือด การบริจาคเลือดนอกสถานที่ กิจกรรมการบริจาคเลือด พิกัดตำแหน่งแผนที่ และผู้ใช้งานทั่วไป สามารถดูข้อมูลส่วนตัวของตนเอง ประวัติการบริจาคเลือด กิจกรรม วัน เวลา สถานที่ที่จัดกิจกรรมการบริจาคเลือด

อัชฌาพร และคณะ [12] พัฒนาระบบทำนายระดับความเครียด ด้วยเทคนิคต้นไม้การตัดสินใจ โดยสร้างโมเดลการทำนายระดับความเครียดโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบต้นไม้การตัดสินใจ ใช้กลุ่มข้อมูลตัวอย่างจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 2,000 ตัวอย่าง โดยมีการวัดประสิทธิภาพของ กฎด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบ Cross-validation Test และนำกฎที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบทำนายระดับความเครียด เมื่อได้ระบบทำนายระดับความเครียดแล้ว นำไปประเมินการยอมรับของระบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) จากการสร้างโมเดลทำนายระดับความเครียดทำให้ได้กฎการทำนายจำนวน 120 กฎ ซึ่งมีค่าความถูกต้องของโมเดลอยู่ที่ร้อยละ 91.10 2) ผลการพัฒนาระบบทำนายระดับความเครียด ผ่านเว็บไซต์ www.predictstress.com ซึ่งระบบสามารถวัดระดับความเครียดได้และเสนอแนะข้อปฏิบัติ เป็นแนวทางแก้ไขความเครียดได้ 3) ผลการประเมินการยอมรับของระบบทำนายระดับความเครียด ด้วยเทคนิคต้นไม้การตัดสินใจ โดยมีการประเมิน 3 ด้าน คือด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน ซึ่งภาพรวมยอมรับระดับมาก (4.21) สรุปแล้วระบบการทำนายระดับความเครียดสามารถใช้งานได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งอยู่ในเว็บไซต์ www.predictstress.com

อุบลรัตน์ และไพศาล [13] พัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดที่นำเสนอข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์หรือแผนที่มิศาสตร์ที่ให้บริการผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส โดยพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลแบบออนไลน์ โมเดลดังกล่าวเป็นการนำข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคที่เป็นที่สนใจมานำเสนอให้เข้าใจง่ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ทำให้ทราบถึง

ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงปริมาณ ผลการพัฒนาพบว่า โมเดลการแพร่ระบาด สามารถให้ความถูกต้องในการทำงานในระดับที่ยอมรับได้และผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับดีมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์อาการโรคของโรคโควิด-19 ไข้หวัดใหญ่ และไข้เลือดออก

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

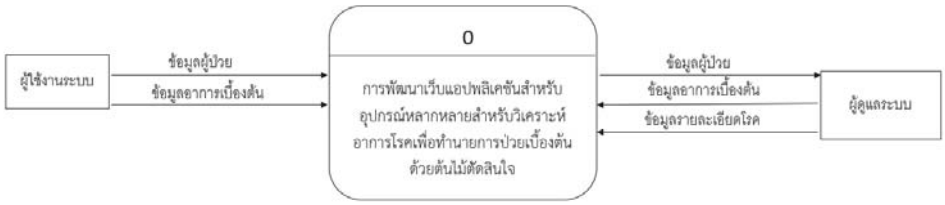
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลรายละเอียดโรคเบื้องต้น ข้อมูลอาการโรคเบื้องต้น รายละเอียดการให้บริการข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน ส่วนผู้ใช้งานระบบ สามารถตรวจสอบรายละเอียดโรคเบื้องต้น และใช้แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อทำนายความเสี่ยงการเกิดโรคได้

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจนี้ ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล อีอาร์ไดอะแกรม และการออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

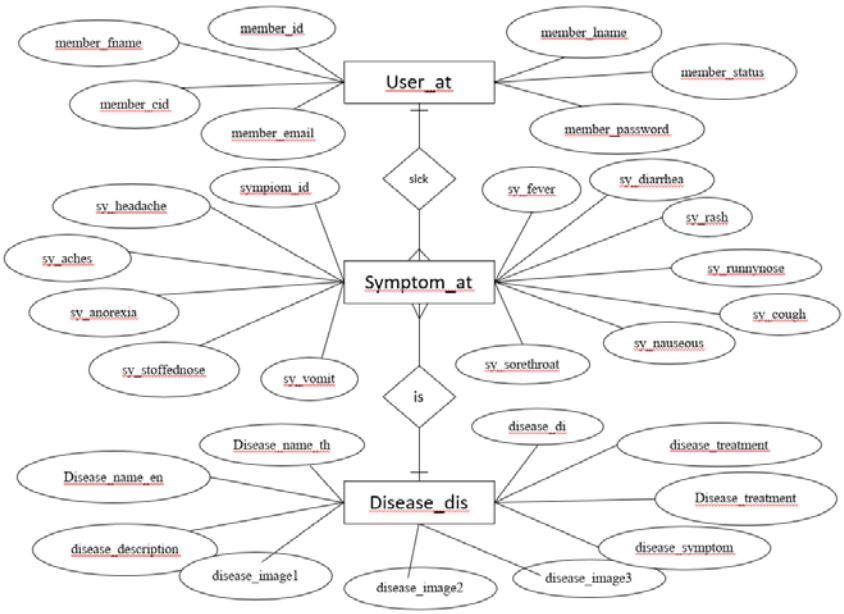


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลผู้ป่วย ข้อมูลอาการเบื้องต้น ข้อมูลรายละเอียดโรค และในส่วนของผู้ใช้งานระบบสามารถดูข้อมูลผู้ป่วย และข้อมูลอาการเบื้องต้นได้

4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)

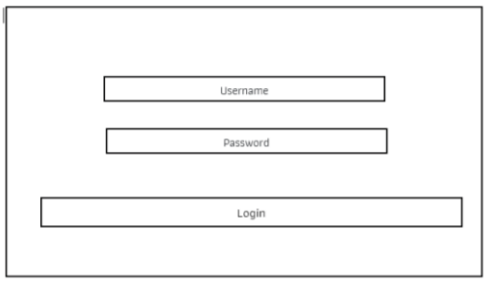
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางข้อมูลสมาชิก ตารางข้อมูลโรค และตารางข้อมูลอาการ แสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.3.3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น การเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 3 (ก) การลงทะเบียนสมัครสมาชิก ดังภาพที่ 3 (ข) การกรอกแบบฟอร์มสำหรับเช็คอาการ เพื่อผู้ใช้งานสามารถตรวจเช็คอาการเบื้องต้นได้ ดังภาพที่ 3 (ค) และการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของโรค ดังภาพที่ 3 (ง)



(ก) การเข้าสู่ระบบ

(ข) การลงทะเบียนสมัครสมาชิก

(ค) การกรอกแบบฟอร์มสำหรับเช็คอาการ

(ง) การเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของโรค

ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.4.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ชุดข้อมูล (dataset) อาการของโรคไวรัสโคโรนา covid-19 โรคไข้หวัดใหญ่ และโรคไข้เลือดออก ที่มีการรวบรวมข้อมูลในปี พ.ศ. 2563 - 2564 และเผยแพร่ในเว็บไซต์ www.kaggle.com รวมจำนวนมากกว่า 316,800 ข้อมูล แล้วจึงนำมาปรับใช้ตามความสัมพันธ์ของอาการโรค และเลือกใช้ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ จำนวน 10,000 ข้อมูล มีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้อง จำนวน 14 attribute โดยมีขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.4.1.1 กำหนดอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคโควิด-19 โรคไข้หวัดใหญ่ โรคไข้เลือดออก ดังภาพที่ 4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	headache	muscle	anorexia	stuffynose	vomit	fever	diarrhea	rash	throat	mucus	taste	cough	squeamish	results
7	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก

ภาพที่ 4 กำหนดอาการของโรค

4.4.1.2 เมื่อนำเข้าข้อมูลที่รวบรวมมาเข้าสู่ไฟล์ excel จะได้ผล ดังภาพที่ 5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	headache	muscle	anorexia	stuffynose	vomit	fever	diarrhea	rash	throat	mucus	taste	cough	squeamish	results
2	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไข้หวัดใหญ่
3	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก
4	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไวรัสโคโรนา covid-19
5	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไข้หวัดใหญ่
6	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไวรัสโคโรนา covid-19
7	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก
8	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไข้หวัดใหญ่
9	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไวรัสโคโรนา covid-19
10	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก

ภาพที่ 5 รวมข้อมูลอาการของโรคเข้าสู่ไฟล์ excel

4.4.1.3 สร้างชุดข้อมูลเรียนรู้ที่เหมาะกับการวิเคราะห์แปลงข้อมูลเบื้องต้น ดังภาพที่ 6 (ก) และภาพที่ 6 (ข)

แปลงข้อมูล “ไม่มีอาการ” เป็น 0 แปลงข้อมูล “มีอาการ” เป็น 1

แปลงข้อมูล “ไข้หวัดใหญ่” เป็น WY แปลงข้อมูล “ไข้เลือดออก” เป็น LO

แปลงข้อมูล “ไวรัสโคโรนา covid-19” เป็น CV

(ก) แสดงอาการ

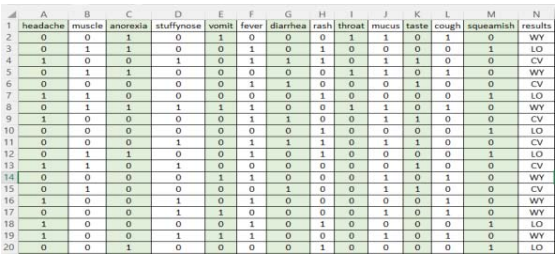
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	headache	muscle	anorexia	stuffynose	vomit	fever	diarrhea	rash	throat	mucus	taste	cough	squeamish	results
2	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไข้หวัดใหญ่
3	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก
4	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไวรัสโคโรนา covid-19
5	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไข้หวัดใหญ่
6	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไวรัสโคโรนา covid-19
7	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก
8	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไข้หวัดใหญ่
9	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไวรัสโคโรนา covid-19
10	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	ไม่มีอาการ	มีอาการ	ไข้เลือดออก

(ข) แปลงอาการให้เป็นตัวเลข

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	headache	muscle	anorexia	stuffynose	vomit	fever	diarrhea	rash	throat	mucus	taste	cough	squeamish	results
2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	WY
3	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	LO
4	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	CV
5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	WY
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	CV
7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LO
8	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	WY
9	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	CV
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LO

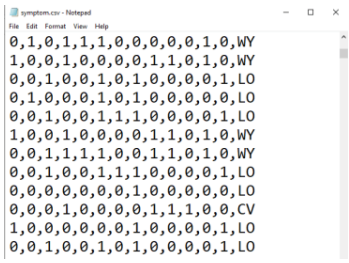
ภาพที่ 6 การสร้างชุดข้อมูลเรียนรู้ Dataset

4.4.1.4 สร้างชุดข้อมูลเรียนรู้ Dataset ในรูปแบบ excel ดังภาพที่ 7 (ก) และชุดข้อมูลเรียนรู้ Dataset ในรูปแบบ csv ภาพที่ 7 (ข)



	headache	muscle	anorexia	stuffynose	vomit	fever	diarrhea	rash	throat	mucus	taste	cough	squeamish	results
2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	WY
3	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	LO
4	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	CV
5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	WY
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	CV
7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LO
8	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	WY
9	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	CV
10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LO
11	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	CV
12	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	LO
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CV
14	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	WY
15	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	CV
16	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	WY
17	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	WY
18	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	LO
19	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	WY
20	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LO

(ก) ชุดข้อมูลเรียนรู้ Dataset ในรูปแบบ excel



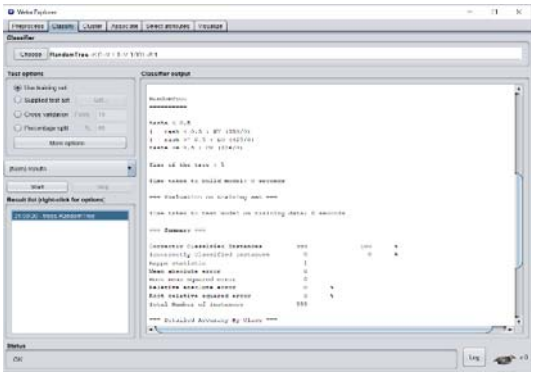
```
0,1,0,1,1,1,0,0,0,0,0,1,0,WY
1,0,0,1,0,0,0,0,1,1,0,1,0,WY
0,0,1,0,0,1,0,1,0,0,0,0,1,LO
0,1,0,0,0,1,0,1,0,0,0,0,0,LO
0,0,1,0,0,1,1,1,0,0,0,0,1,LO
1,0,0,1,0,0,0,0,1,1,0,1,0,WY
0,0,1,1,1,1,0,0,1,1,0,1,0,WY
0,0,1,0,0,1,1,1,0,0,0,0,1,LO
0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,LO
0,0,0,1,0,0,0,0,1,1,1,0,0,CV
1,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,1,LO
0,0,1,0,0,1,0,1,0,0,0,0,1,LO
```

(ข) ชุดข้อมูลเรียนรู้ Dataset ในรูปแบบ csv

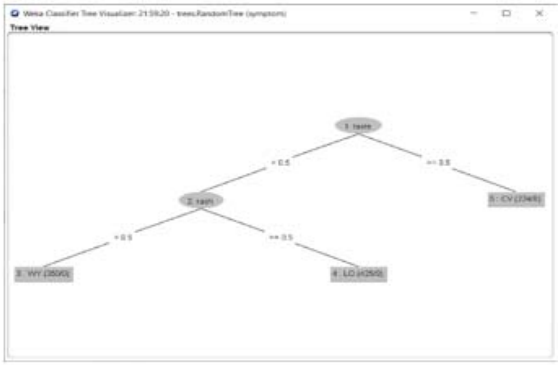
ภาพที่ 7 ชุดข้อมูลเรียนรู้ในรูปแบบ excel และ csv

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล Weka

ผู้วิจัยสร้างรูปแบบการเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจด้วยโปรแกรม Weka โดยการทดสอบชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ ดังภาพที่ 8 (ก) และสามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้ ดังภาพที่ 8 (ข)



(ก) ข้อมูลสำหรับการเรียนรู้



(ข) ผลลัพธ์ในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้

ภาพที่ 8 ชุดข้อมูลเรียนรู้ในรูปแบบ excel และ csv

4.4.3 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรค

ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka มาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ ด้วยภาษา HTML, Java Script, CSS, Bootstrap และ PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยรวบรวมข้อมูลคำแนะนำเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องไว้ในฐานข้อมูล และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลอาการของโรคแล้ว ระบบจะทำการเรียกใช้ข้อมูลโรคที่เกี่ยวข้องมาแสดงบนเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 9

```
form_symptom.php

$ds = 0;

if($_POST['chk']=='process'){
  if($sy_taste < 0.5){
    if($sy_rash < 0.5){
      echo "<br><br><center><h3><font color =
          'red'>คุณมีโอกาสป่วยเป็นโรคไข้หวัดใหญ่</center></h3></font>";
      $ds = 1;
    }elseif($sy_rash > 0.5){
      echo "<br><br><center><h3><font color =
          'red'>คุณมีโอกาสป่วยเป็นโรคไข้เลือดออก</center></h3></font>";
      $ds = 1;
    }
  }elseif($sy_taste > 0.5){
    echo "<br><br><center><h3><font color = 'red'>คุณมีโอกาสป่วยเป็นโรคโรคติดเชื้อโคโรนา
        covid-19</center></h3></font>";
    $ds = 1;
  }
  if($ds = 0){
    echo "<br><br><center><h3><font color =
        'green'>คุณมีโอกาสป่วยเป็นโรคไข้หวัดธรรมดา</center></h3></font>";
  }
```

ภาพที่ 9 พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรค

4.5 การทดสอบระบบ

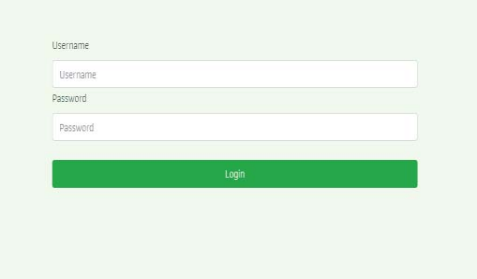
ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการทดสอบระบบออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1) ทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka ส่วนที่ 2) ทดสอบการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ และส่วนที่ 3) ทดสอบการเรียกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคที่ผู้ใช้ต้องการทราบข้อมูลจากฐานข้อมูล ผลการทดสอบระบบ พบว่า ระบบทั้ง 3 ส่วน สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำนายอาการป่วยตามเงื่อนไขที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรคที่ได้จากผลการทำนายได้อย่างถูกต้อง

5. ผลการวิจัย

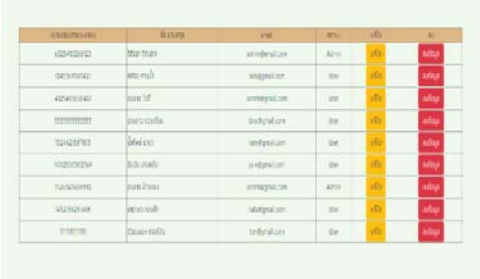
ผลการเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบ (ก) โดยผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้งาน (ข) ผู้ใช้งานสามารถตรวจเช็คอาการโรคเบื้องต้นได้ (ค) จากนั้นระบบจะประมวลและแจ้งว่าผู้ใช้เป็นโรคอะไร (ง) ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับโรคต่าง ๆ ได้ (จ) และสามารถดูอาการของโรค และแนวทางการรักษาได้ (ฉ) ดังภาพที่ 10



(ก) การเข้าสู่ระบบด้วยอีเมลและรหัสผ่าน



(ข) รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้

(ค) ตรวจเช็คอาการโรคเบื้องต้น

(ง) บันทึกอาการโรคไข้หวัดใหญ่

(จ) รายละเอียดเกี่ยวกับโรค

(ฉ) อาการ และแนวทางรักษาโรคไข้หวัดใหญ่

ภาพที่ 9 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.60	0.46	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของการใช้งานร่วมกับแนวคิดต้นไม้ตัดสินใจ	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการประยุกต์ใช้ชุดข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.3 ความถูกต้องของการใช้งานร่วมกับแนวคิดต้นไม้ตัดสินใจ	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการประยุกต์ใช้ชุดข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.47	0.46	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.00	0.00	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.53	0.58	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.58	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.33	0.58	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.54	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.46) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.46) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.58)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สามารถตรวจเช็คอาการของโรคเบื้องต้น และดูรายละเอียดโรคไข้หวัดใหญ่ โรคไข้เลือดออก และโรคโควิด-19 ได้

6.2 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลากสำหรับวิเคราะห์อาการโรคเพื่อทำนายการป่วยเบื้องต้นด้วยต้นไม้ตัดสินใจ มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรเพิ่มการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการแสดงอาการ เพื่อเช็คว่ามีโอกาสกี่เปอร์เซ็นต์ของอาการโรคนั้น ๆ

7.2 สามารถนำแนวคิดในงานวิจัยนี้ไปเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับแนวคิดอื่นเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงพยาบาลศิครินทร์. (2565). **ไข้หวัดใหญ่ VS Covid-19 เหมือนหรือต่างกันอย่างไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.sikarin.com/health/ไข้หวัดใหญ่-vs-covid-19

[2] คมชัดลึกออนไลน์ (2565). **เทียบอาการโควิดกับไข้หวัด" ใกล้จนแยกยาก แต่มีความต่าง เช็คเลยเป็นอะไรแน่.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.komchadluek.net/covid-19/509020

[3] AI for all. (2563). **AI คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.aiforall.or.th/

[4] รุจิรา ธรรมสมบัติ. (2554). **รายงานการวิจัยเรื่อง ระบบสนันสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้แพคเกจอินเทอร์เน็ตมือถือโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ.** กรุงเทพฯ: วิทยาลัยราชพฤกษ์.

[5] Danai Kayar. (2560). **การใช้งานโปรแกรม Weka ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://www.glurgeek.com/education/howto-weka/

[6] มานพ กองอุ่น. (2557). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[7] วิกิพีเดีย. (2559). **MySQL คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://th.wikipedia.org/wiki/มายเอสคิวเอล

[8] ธนาวัฒน์ แก้วแฟง และชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์. (2564). การคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสม และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอรึทึมเพื่อพัฒนาต้นแบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง COVID-19. **การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร เทคโนโลยี และนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ) ครั้งที่ 2.** 299-313.

[9] ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ.** 10 (2), 1-6.

[10] เชิดศักดิ์ เจริญชัย, สุรศักดิ์ แว่นรัมย์ และณัฏฐ์ ดิษเจริญ. (2561). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจำแนกผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูก. **วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา.** 1 (1), 27-37.

[11] วีร์ดนัย เหลื่อมไธสงค์, ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2562). การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลธนาคารเลือดด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 "วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society" มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** 312-320.

[12] อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์, เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์, วราลี คงเหมาะ, ปวีณา ทิพยากุลรักษ์ และบุษกร สังขนันท์. (2562). ระบบทำนายระดับความเครียด ด้วยเทคนิคต้นไม้การตัดสินใจ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์.** 1 (2), 13-26.

[13] อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2556). การพัฒนาโมเดลการทำนายโรคระบาดด้วยกฎความสัมพันธ์ผ่านเว็บเซอร์วิส. **การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.** 967-972.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

ดวงกมล สุขเสน่ห์[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, CSS, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.52, S.D.=0.48)

คำสำคัญ: กูเกิลแมพเอพีไอ แผนที่ภูมิศาสตร์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

Responsive Web Application Development for Providing Information on Sub-District Health Promoting Hospitals on a Geographic Map in Nakhon Pathom Province

Duangkamon Suksane[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province. Data used in the experiment are service data of sub-district health promoting hospitals in nakhon pathom province. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province developed with PHP, Java Script, CSS, Bootstrap 4, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) responsive web application for providing information on sub-district health promoting hospitals on a geographic map in nakhon pathom province can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{x}$=4.52, S.D.=0.48).

Keywords: Google Map API, Geographical Map, Sub-District Health Promoting

1. บทนำ

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือเดิมเรียก สถานีอนามัย เป็นสถานบริการทางสาธารณสุขเป็นหน่วยงานที่อยู่ภายใต้กระทรวงสาธารณสุข สังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ซึ่งให้บริการด้านการรักษาพยาบาล งานควบคุมป้องกันโรค งานส่งเสริมสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับประชาชนในเขตรับผิดชอบ ตั้งแต่เกิดจนตาย เดิมเรียกว่า สุขศาลา มาเปลี่ยนเป็น สถานีอนามัย และปัจจุบัน เปลี่ยนเป็น ศูนย์สุขภาพชุมชน ตำบล ๆ หนึ่งจะมีจำนวนสถานีอนามัยประมาณ 1-2 แห่ง [1] ซึ่งในการดำรงชีวิตประจำวันนั้นสามารถประสบพบเจอกับอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิดขึ้นได้และเมื่อมีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น สิ่งแรกที่ต้องทำคือการเข้ารับการรักษาอาการบาดเจ็บที่ได้รับจากอุบัติเหตุอย่างทันท่วงที เพื่อลดผลกระทบจากอาการบาดเจ็บให้ได้มากที่สุด ซึ่งถ้าเหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นกับบุคคล หรือผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ที่ไม่ทราบถึงข้อมูลในการเดินทางเพื่อเข้ารับการรักกษาพยาบาล อาทิเช่น การเดินทางไปยังสถานที่ที่ไม่คุ้นเคย หรือการย้ายที่อยู่ใหม่ก็อาจทำให้มีผลต่ออาการบาดเจ็บที่ได้รับ เนื่องจากเข้ารับการรักษาพยาบาลล่าช้าได้ ดังนั้นการทราบถึงข้อมูลการเดินทางไปยังโรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลที่ใกล้ที่สุดได้อย่างรวดเร็วนั้น จะสามารถช่วยแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในเรื่องนี้ได้

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาให้ใกล้ชิดกับมนุษย์มากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ด้วยเว็บแอปพลิเคชันจึงมีความสะดวกรวดเร็ว อีกทั้งบนอุปกรณ์พกพายังสามารถระบุตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของผู้ใช้และตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ หากนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการให้บริการข้อมูลด้านสุขภาพจะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมาก

จากปัญหาและเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เพื่อให้ทราบถึงเส้นทางจากจุดปัจจุบันไปยังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือสถานพยาบาลปลายทางและทราบถึงข้อมูลของโรงพยาบาลได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 PHP [2] เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมนี้ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเราสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์มาช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้ เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น EditPlus ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกตและมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

3.1.2 Java Script [3] คือ เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต

3.1.3 Bootstrap [4] ชุดเครื่องมือโอเพ่นซอร์สที่มีชื่อเสียงที่ใช้สำหรับการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive หรือให้เหมาะสมกับมือถือและแท็บเล็ต โดยนำในส่วนของ HTML, CSS, JS มาพัฒนาเป็นแหล่งเครื่องมือสำหรับการออกแบบหน้าเว็บไซต์ (Front-end component library) เวอร์ชันปัจจุบันของ Bootstrap คือ เวอร์ชัน 4

3.1.4 MySQL [5] คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น

3.1.5 Google Maps API [6] เป็นชุด API ของ Google สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนมือถือ (Android, iOS) ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุดบริการต่าง ๆ ของ Google เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันได้ที่กูเกิ้ลโดยแผนที่ยังมีคุณสมบัติต่าง ๆ ให้เรียกใช้ เช่น การปรับแต่งแผนที่ ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจลักษณ์, ไพศาล และอุบลรัตน์ [7] พัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อให้ผู้ใช้บริการทางการแพทย์ได้รับข้อมูล วางแผนการเดินทางเข้ารับการ

รักษาเบื้องต้นด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้ใช้บริการที่เป็นผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วย สามารถค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลและเส้นทางในแผนที่ทางภูมิศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว สามารถอำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์ในการเดินทางเข้ารับการรักษาเบื้องต้นได้ทันท่วงที

ภัทรกันยา และณปภัช [8] พัฒนาเว็บไซต์ขายพันธุ์ไม้โดยใช้เทคนิคการส่งสินค้าด้วย Google Maps API (กรณีศึกษาร้านเพ็ญศรีพันธุ์ไม้) ผลการวิจัยพบว่า มีผู้ใช้งาน ได้แก่ เจ้าของร้าน พนักงาน และลูกค้า ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลสินค้า สั่งซื้อสินค้า เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ และสามารถออกรายงานได้อย่างถูกต้อง ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับที่มาก และมีความพอใจในเว็บไซต์ที่ใช้งานง่ายอยู่ในระดับสูงสุด

สืบพงษ์, ศราวุธ และวิชญ์สุดา [9] ประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดลำปาง โดยจัดทำฐานข้อมูลสาธารณสุขของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลของจังหวัดลำปาง ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการสาธารณสุขในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ทางระบาดวิทยา (ไข้เลือดออก) ในพื้นที่นำร่องเขตเทศบาลเมืองเขลางค์นคร จังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า ฐานข้อมูลสาธารณสุขในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Health Database) ที่เป็นการใช้ GIS ในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสุขภาพและข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่ออธิบาย การกระจายตัวของสถานบริการสาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และตำแหน่งการเกิดโรคไข้เลือดออก ผลของการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สาธารณสุขออนไลน์จังหวัดลำปาง คือ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย มีข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันทันต่อสถานการณ์ เป็นแหล่งสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะแผนที่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจวางแผนการ ป้องกัน ควบคุม และเฝ้าระวังการระบาดของโรค และเป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลสาธารณสุขต่อสาธารณชน

จิตรพงษ์ และนิธิ [10] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในระบบงานตรวจสุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในงานตรวจสุขภาพของแฟมิลี่แคร์คลินิกเวชกรรมสงขลา เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันกับงานทางด้านสาธารณสุข ลักษณะเด่นของระบบที่พัฒนาขึ้นคือ มีการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ ลดปัญหาข้อมูลสูญหาย การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และการประมวลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาหลักในการพัฒนาคือ PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยใช้พื้นที่เซิร์ฟเวอร์แฟมิลี่แคร์คลินิกเวชกรรมสงขลาในการดำเนินงาน ผลการพัฒนาระบบงานตรวจสุขภาพ ทำให้ได้ระบบงานตรวจสุขภาพที่สามารถใช้งานได้ผ่านเครือข่าย

วิจิตรา [11] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงการบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย ซึ่งผลลัพธ์จากการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า สามารถวิเคราะห์การเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน ที่สามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุ ณ ตำแหน่งนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ 8 นาที และนอกจากนั้นผู้วิจัยได้สุ่มจุดตัวอย่างจากเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน พบว่าในบริเวณในระยะเวลา 8 นาที พื้นที่เมืองขนาดใหญ่ มีความสามารถในการเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน และสามารถครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุได้เป็นจำนวนมากกว่าพื้นที่เมืองขนาดกลางและพื้นที่เมืองขนาดเล็ก เนื่องพื้นที่เมืองขนาดใหญ่มีเส้นทางการคมนาคมที่เข้าถึงกันง่าย และมีประชากรผู้สูงอายุอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก เว็บแอปพลิเคชันสามารถนำประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการกำหนดเป็นแนวทางในการบริหารจัดการให้บริการผู้ป่วยฉุกเฉินอื่น ๆ ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและลดความสูญเสียที่อาจเกิดได้ในอนาคตต่อไป

พรเทพ, อุบลรัตน์ และไพศาล [12] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โดยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถบันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาและแสดงผลการเปรียบเทียบข้อมูลในลักษณะกราฟในระบบได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ จึงทำให้รายงานผลการตรวจของผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกสบายต่อการใช้งานในทุกอุปกรณ์ที่สามารถเข้าใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้ ทำให้สามารถค้นหาผลการตรวจของแพทย์ การรายงานผลในรูปแบบกราฟ และการจองคิวของผู้ป่วย สามารถทำงานได้ในระดับดี ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า การแสดงข้อความ เมื่อเกิดความผิดพลาดเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน การให้บริการข้อมูลในรูปแบบกราฟ การประมวลผลข้อมูลสุขภาพและการให้คำแนะนำ และการยืนยันตัวบุคคลด้วยการรักษาความปลอดภัย มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด

ไพศาล และอุบลรัตน์ [13] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการแพร่ของ โรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิค เว็บเซอร์วิส โดยนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่และ โรคไข้เลือดออก ผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่มีการออกแบบ เพื่อให้บริการข้อมูลด้วยไดนามิคเว็บเซอร์วิสโดยการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาสร้างเป็นโครงสร้างข้อมูลสำหรับให้บริการ และนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาด บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา HTML, PHP, Java Script, CSS และ API service ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ วารสาร และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

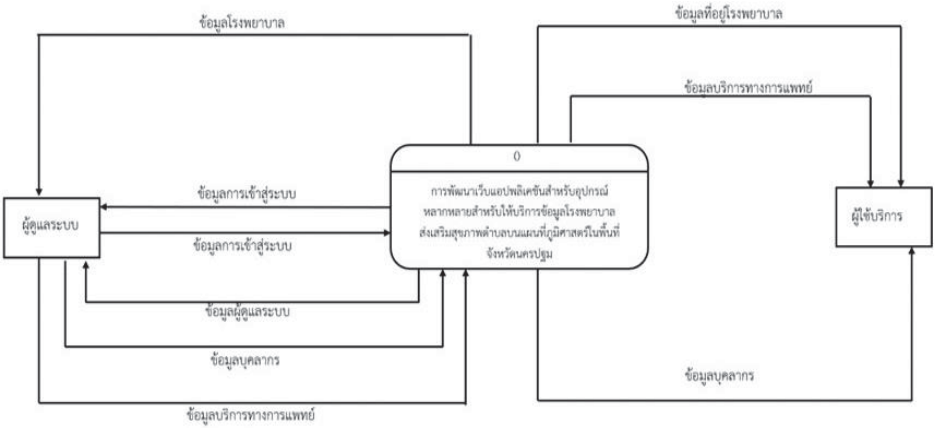
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยกำหนดพิกัดของโรงพยาบาลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพ แม่นยำ และถูกต้อง ในเรื่องของเส้นทางในการเดินทางไปยังโรงพยาบาล และกำหนดตำแหน่งพิกัดปัจจุบันของผู้ใช้บนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อแสดงแผนที่โรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดในเวลาฉุกเฉิน ซึ่งผู้ใช้งานระบบสามารถค้นหาที่ตั้ง เส้นทางของโรงพยาบาล และดูรายละเอียดบริการของโรงพยาบาลได้

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล อีอาร์ไดอะแกรม และการออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

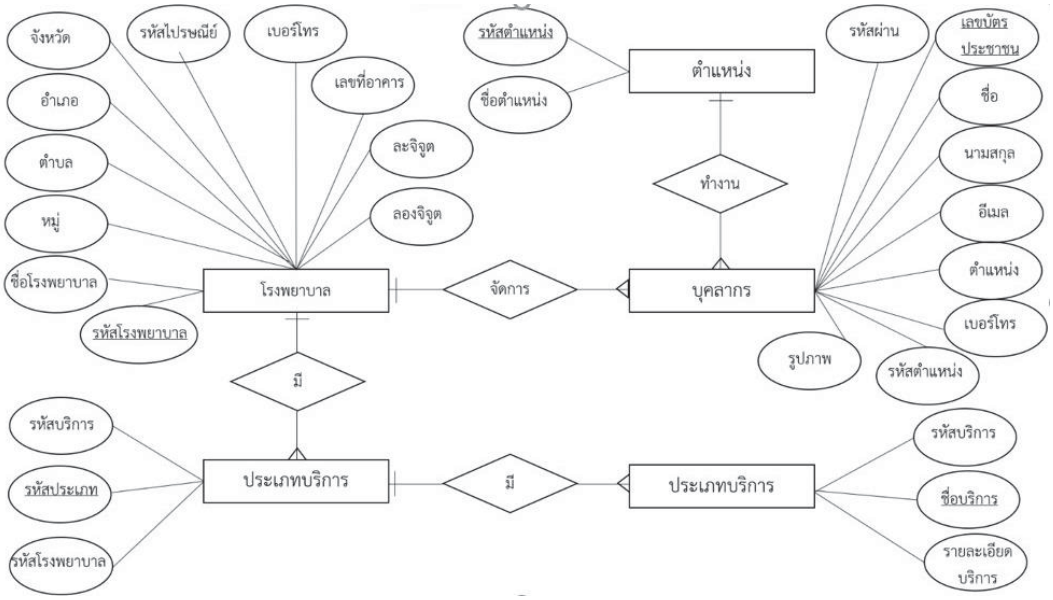


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้บริการ ในการทำงานของระบบผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลโรงพยาบาล และในส่วนของผู้ใช้ สามารถดูข้อมูลบริการ รายละเอียด และตำแหน่งที่ตั้งของโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ได้

4.3.2 อีอาร์ไดอะแกรม

การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางข้อมูลโรงพยาบาล ตารางข้อมูลบุคลากรของแต่ละโรงพยาบาล ตารางข้อมูลประเภทการบริการ ตารางข้อมูลบริการของโรงพยาบาล ดังภาพที่ 2



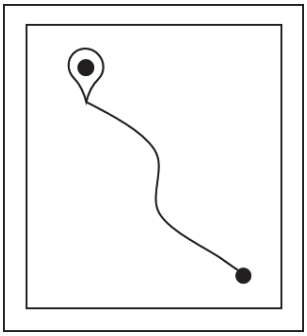
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.3.3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยนำเสนอตัวอย่างการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3 (ก) ซึ่งสามารถเพิ่มข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ดังภาพที่ 3 (ข) และสามารถแสดงตำแหน่งพิกัดของโรงพยาบาลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้ ดังภาพที่ 3 (ค)

(ก) หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน
เมื่อใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์

(ข) หน้าจอเพิ่มข้อมูลโรงพยาบาล
เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา

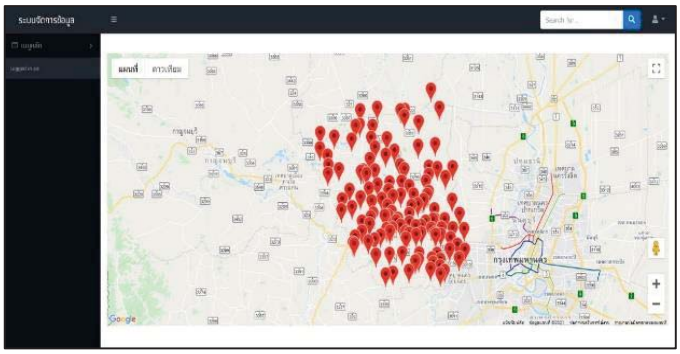


(ค) หน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์
เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา

ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS และ Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยพัฒนาในรูปแบบ Responsive Web Design ซึ่งเป็นเทคนิคการออกแบบเว็บไซต์ที่จะมีการปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่าง ๆ ด้วยความละเอียดของหน้าจอในอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ค โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น ดังภาพที่ 4



(ก) หน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์
เมื่อใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

(ข) หน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์
เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา

ภาพที่ 4 เว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบ Responsive Web Design สำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

จากภาพที่ 4 เว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบ Responsive Web Design สำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ซึ่งแสดงผลหน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เมื่อใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 4 (ก) และแสดงผลหน้าจอพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา ดังภาพที่ 4 (ข)

4.5 การทดสอบระบบ

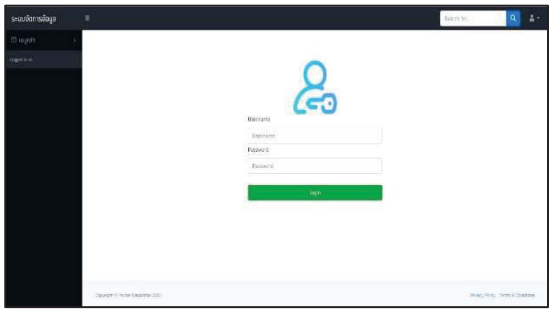
เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลของโรงพยาบาลที่เก็บรวบรวมไว้มาทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ และแก้ไขให้สมบูรณ์ โดยทดสอบว่าเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพก่อนที่จะส่งต่อผู้ใช้งานจริงได้ใช้ และนำไปพัฒนาต่อ

5. ผลการวิจัย

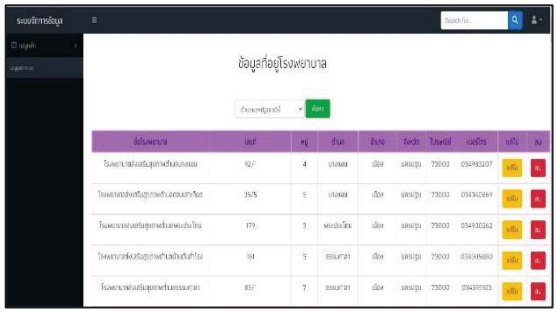
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

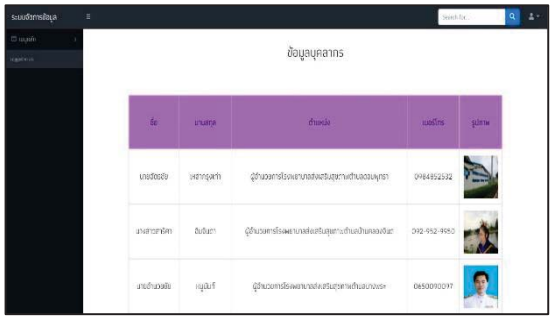
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 4 โดยผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน สามารถเข้าสู่ระบบโดยใช้อีเมล และรหัสผ่าน ดังภาพที่ 5 (ก) หน้ารายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลโรงพยาบาล สามารถ ลบ และแก้ไขได้ ดังภาพที่ 5 (ข) สามารถดูรายละเอียดข้อมูลบุคลากรของแต่ละโรงพยาบาลได้ ดังภาพที่ 5 (ค) สามารถเพิ่มข้อมูลที่อยู่ของโรงพยาบาลได้ ดังภาพที่ 5 (ง) สามารถแสดงรายละเอียดแผนที่ ดังภาพที่ 5 (จ) สามารถแสดงเส้นทางการเดินทางไปโรงพยาบาลได้ ดังภาพที่ 5 (ฉ) และเมื่อใช้งานด้วยอุปกรณ์ชนิดอื่นเว็บแอปพลิเคชันก็จะสามารถปรับเปลี่ยนขนาดของการแสดงผลตามอุปกรณ์ได้อย่างหลากหลายดังภาพที่ 5 (ช)



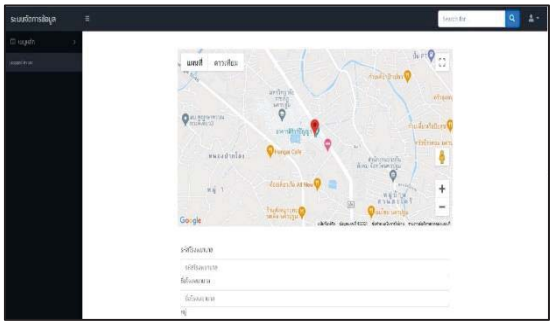
(ก) หน้าต่างเข้าสู่ระบบ



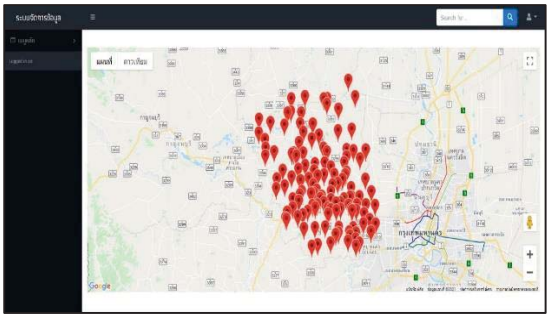
(ข) หน้าแสดงข้อมูลโรงพยาบาล



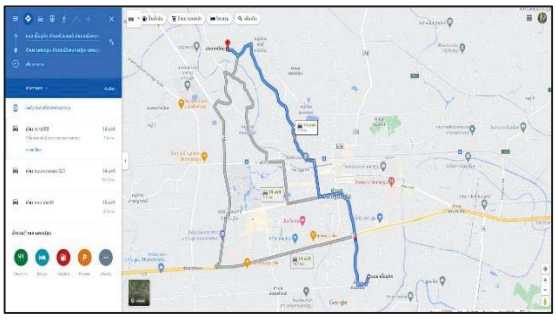
(ค) หน้าแสดงข้อมูลบุคลากร



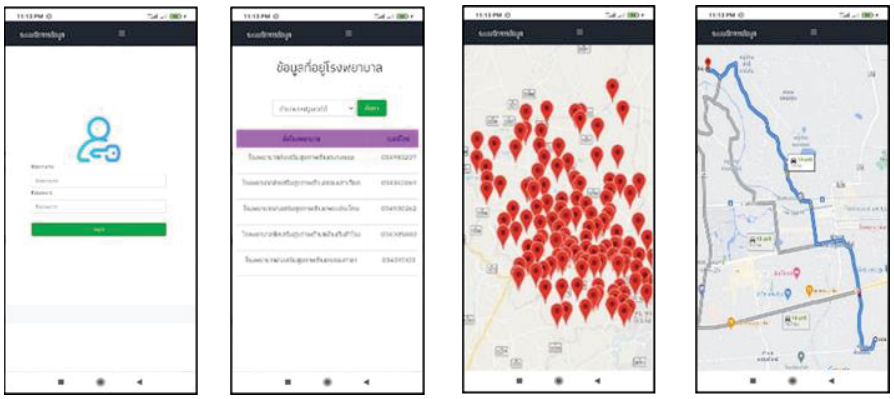
(ง) หน้าเพิ่มข้อมูลที่อยู่ของโรงพยาบาล



(จ) หน้าแสดงข้อมูลแผนที่



(ฉ) หน้าต่างแสดงเส้นทางการเดินทางไปโรงพยาบาล



(ช) หน้าแสดงข้อมูลบนอุปกรณ์พกพา

ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยผู้เชี่ยวชาญจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.47	0.46	ดี
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.00	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.47	0.58	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.53	0.35	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.00	0.00	ดี
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.58	0.43	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.33	0.58	ดี
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.00	0.00	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.67	0.58	ดีมาก
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.52	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.52, S.D.=0.48) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.46) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.35) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.58, S.D.=0.43)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการและดูเส้นทางบนแผนที่ภูมิศาสตร์เพื่อไปยังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการเข้าใช้บริการ เช่น ข้อมูลบุคลากรทางการแพทย์ ข้อมูลความพร้อมของเครื่องมือแพทย์ หรือการให้บริการทางการแพทย์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเดินทางเพื่อเข้ารับบริหารตรงตามความต้องการในการรักษา เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นช่องทางในการเข้าถึงบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมได้อย่างครบถ้วนและรวดเร็ว ซึ่งหากค้นหาจากผู้ให้บริการ search engine อาจทำให้ได้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นที่ต้องใช้เวลาในการพิจารณาและค้นหาส่วนอื่นประกอบเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือ

6.2 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายสำหรับให้บริการข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.52, S.D.=0.48)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของโมบายแอปพลิเคชันและบริหารออนไลน์ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งานหรือสะดวกสบายในการเข้าไปดูข้อมูลและแผนที่การเดินทาง ปรับปรุงข้อมูลบริการ และตำแหน่งที่ตั้งให้ถูกต้อง และเป็นปัจจุบันก่อนนำไปใช้งาน หรือก่อนนำไปพัฒนาระบบต่อไป

7.2 ควรมีการประเมินระบบจากกลุ่มผู้ใช้ร่วมด้วย และควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับบริการอื่น ๆ ที่มีให้บริการอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งานระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2565). **โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://th.wikipedia.org/wiki/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

[2] SiamFan Dev. (2564). **PHP คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.siamfans.com/programing/ภาษาพีเอชพี-php-คือ-อะไร/

[3] Mindphp. (2560). **JavaScript คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

[4] Webdodee. (2563). **BootStrap คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.webdodee.com/what-is-bootstrap/

[5] ไอทีจีเนียส เอ็นจิเนียริ่ง. (2557). **MySQL คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html

[6] อาทิตย์ หงษ์จินตกุล. (2557). **Google Maps API คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://swiftlet.co.th/google-api-คืออะไร/

[7] เบญจลักษณ์ ลาภานิกรณ์, ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2562). การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 "วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society" มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** 262-272.

[8] ภัทรกันยา เสาเปรีย และณปภัช วรรณตรง. (2561). เว็บไซต์ขายพันธุ์ไม้โดยใช้เทคนิคการส่งสินค้าด้วย Google Maps API (กรณีศึกษา ร้านเพ็ญศรีพันธุ์ไม้). **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.** 1-8.

[9] สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์, ศราวุธ พงษ์ลี้รัตน์ และวิชญ์สุดา ภูษณะวิวัฒน์. (2560). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดลำปาง.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น.

[10] จิตรพงษ์ เจริญจิตร และนิธิ ทะนนท. (2559). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในระบบงานตรวจสุขภาพ. **การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.** 758-769.

[11] วิจิตรา นาคแดง. (2564). **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงการบริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[12] พรเทพ ด่านน้อย, อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2562). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 "วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society" มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** 293-302.

[13] ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 10 (2), 1-6.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์

ธนพนธ์ ตันสุขี[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ที่พัฒนาด้วยภาษา C/C++, HTML, CSS, PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: สภาวะอากาศ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง แผนที่ภูมิศาสตร์

Development of Internet of Things Weather Alert Web Application with Geographic Map

Tanapon Tansukee[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to design and develop an internet of things weather alert web application with geographic map, and 2) to determine the effectiveness of the development of an internet of things weather alert web application with geographic map. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is internet of things weather alert web application with geographic maps developed with C/C++, HTML, PHP connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) the internet of things weather alert web application with geographic map can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53).

Keywords: Weather, Internet of Things (IoT), Geographic Map

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญและทวีความรุนแรงมากขึ้น สาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ซึ่งกิจวัตรประจำวันส่งผลต่อการใช้พลังงานที่มากขึ้นส่งผลให้ปริมาณอากาศเสียที่มาจากการผลิตของภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร และการคมนาคม เป็นต้น รวมถึงอาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า โดยปริมาณอากาศเสียจากสาเหตุดังกล่าวนั้นถูกปล่อยออกมาในรูปของฝุ่นละออง ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขอนามัยของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) หากมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศจะส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจของผู้คน โดยข้อมูลจากทั้งภาคธุรกิจและราชการพบว่า ปัญหาหมอกควันส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพของประชาชนในวงกว้าง ทำให้จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจ ผิวหนัง ดวงตา รวมไปถึงผู้ป่วยด้านสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการลดความเสี่ยงจากปัญหาของคุณภาพอากาศที่สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ จึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนาระบบ และการตรวจจับค่ามลพิษของเซนเซอร์ต่าง ๆ ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้น ค่าฝุ่น PM2.5 และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อให้ผู้ใช้เฝ้าระวังตนเองได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือ IOT [1] หมายถึง สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ ความสามารถในการสื่อสารของสรรพสิ่งนี้จะนำไปสู่นวัตกรรมและบริการใหม่อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น เซนเซอร์ภายในบ้านตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้อยู่อาศัย และส่งสัญญาณไปสั่งเปิด-ปิดสวิตซ์ไฟตามห้องต่าง ๆ ที่มีคนหรือไม่มีคนอยู่ อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุและส่งข้อมูลไปยังบุคลากรทางการแพทย์ หรือส่งข้อความเรียกหน่วยกู้ชีพหรือรถฉุกเฉิน เป็นต้น

3.1.2 แผนที่ภูมิศาสตร์ [2] หมายถึง สื่อรูปแบบหนึ่งที่ถ่ายทอดข้อมูลของโลกในรูปกราฟิก โดยการย่อส่วนให้เล็กลงด้วยมาตราส่วนขนาดต่าง ๆ และเส้นโครงแผนที่แบบต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยการใช้สัญลักษณ์ ” ดังนั้น จึงกล่าวไว้ว่าแผนที่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวโลก และสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการย่อส่วนให้มีขนาดเล็กลงตามอัตราส่วนที่ต้องการและใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงบนผิวโลก ทั้งนี้จะคงความเหมือนจริงทั้งขนาด รูปร่าง ทิศทาง และตำแหน่งที่ตั้งไว้

3.1.3 Arduino IDE [3] เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนางานสำหรับบอร์ด Arduino นั่นคือโปรแกรมที่เรียกว่า Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมและคอมไพล์ลงบอร์ด IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) คือ ส่วนเสริมของระบบการพัฒนาหรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ ทำให้การพัฒนางานต่าง ๆ เร็วมากขึ้น

3.1.4 Visual Studio Code [4] หรือ VS Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript, Node.js และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น

3.1.5 MySQL [5] คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

3.1.6 LINE Notify [6] เป็นบริการรับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการในรูปแบบ API สำหรับโปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจคต่าง ๆ เชื่อมต่อกับเว็บเซอร์วิส เช่น Github IFTTT และ Mackerl สร้างการแจ้งเตือนแบบข้อความไปยังกลุ่มหรือบัญชีส่วนตัวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ยกเว้นกรณีที่เชื่อมต่อกับเว็บเซอร์วิสอื่น ๆ ซึ่งอาจมีบางบริการที่ใช้ได้เฉพาะบัญชีแบบเสียค่าบริการเท่านั้น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิโชค สินคุ่ย [7] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบเฝ้าระวังฝุ่นละอองขนาดเล็กและคุณภาพอากาศ โดยใช้เทคโนโลยี IoT ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลและพัฒนาระบบแจ้งเตือนคุณภาพอากาศด้วยเซนเซอร์ที่มีต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ซึ่งเป็นการพัฒนาต่อยอดที่จะสามารถช่วยลดต้นทุนได้หลักการทำงานของ

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ ส่วนรับข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล โดยเซนเซอร์จะส่งข้อมูลในทันทีที่เปิดใช้งาน ไปยังส่วนของเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นส่วนรับและจัดเก็บข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการรายงานและแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นละออง รวมถึงการพัฒนาเว็บไซต์และแอปพลิเคชันที่จะเป็นส่วนสำคัญในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นระบบรายงานผลแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้รับข้อมูลเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทันสถานการณ์ และเข้าใจง่าย

ศิริชัย และพงษ์พิสิฐ [8] ทำวิจัยเรื่อง อุปกรณ์ IoT รดน้ำอัตโนมัติอ้างอิงตามความชื้นในดินและสภาพอากาศ งานวิจัยนี้นำเสนออุปกรณ์ไอโอทีรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติโดยใช้ sensor ความชื้นในดินและผลการพยากรณ์อากาศในการประมวลผลตัดสินใจสั่งการรดน้ำ ผลจากการทดสอบพบว่า อุปกรณ์ ไอโอทีสามารถเก็บค่าจาก sensor แล้วส่งไปยังเอพีไอให้ทำการประมวลผลร่วมกับสภาพอากาศเพื่อตัดสินใจสั่งการรดน้ำหรือไม่สั่งการรดน้ำได้ ตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ และสามารถส่งข้อความแจ้งไปยังผู้ใช้งานถึงสถานการณ์ทำงานว่ามีการรดน้ำหรือไม่และเหตุผลที่ตัดสินใจสั่งการในรูปแบบนั้น

สิทธิโชค, อรรควุธ และธนาพล [9] ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษา สวนมะม่วง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และ 2) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 2) แบบบันทึกการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ การทดสอบประสิทธิภาพของระบบด้วยการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ ดังต่อไปนี้ 1) ความเข้มข้นของแสง 2) ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ และ 3) ค่าความชื้นในดิน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษา สวนมะม่วง พบว่า มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1.1) ส่วนรับค่า 1.2) ส่วนประมวลผล และ 1.3) ส่วนรายงานผล ที่สามารถทำการส่งข้อมูลต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายไร้สายมายังแสดงผลและแจ้งเตือนยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และ 2) การศึกษาผลการทดลองใช้ระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษา สวนมะม่วง พบว่า มีการแสดงผลได้ดังนี้ 2.1) ค่าความเข้มข้นของแสง สามารถวัดได้ตั้งแต่ 20,000-30,000 Lux ค่าความเหมาะสม จะอยู่ช่วงระหว่าง 25,000-27,000 Lux 2.2) ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ สามารถวัดได้ตั้งแต่ 0–100 (°C) ค่าความเหมาะสม จะอยู่ช่วงระหว่าง 20–34 (°C) และ 2.3) ค่าความชื้นในดิน สามารถวัดได้ตั้งแต่ 20%RH–98%RH ค่าความเหมาะสม จะอยู่ช่วงระหว่าง 20–34 (°C) ≤40%RH และ ≥65%RH

สายชล [10] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศสำหรับการประเมินและตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรด้วยเทคนิค IoT และ GIS โดยผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังและติดตามคุณภาพอากาศด้วยเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับใช้รายงานผล และพัฒนาระบบแจ้งเตือนคุณภาพอากาศแบบเรียลไทม์ด้วยเซนเซอร์ที่มีต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ซึ่งเป็นการพัฒนาต่อยอดที่จะสามารถช่วยลดต้นทุนได้ หลักการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) ส่วนส่งข้อมูลจากเซนเซอร์ ส่วนรับข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล โดยเซนเซอร์จะทำการส่งข้อมูลไปยังส่วนของเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นส่วนรับ และจัดเก็บข้อมูลทันทีหลังจากที่มีการเรียกใช้งาน รวมถึงการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชัน เป็นส่วนสำคัญในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นระบบรายงานผลแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้รับข้อมูลเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทันสถานการณ์ และ เข้าใจง่าย 2) ระบบแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์บนสมาร์ทโฟนด้วย Blynk Application ที่สามารถแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์ได้

สุทธิศักดิ์ และคณะ [11] ทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งรายงานค่าละอองฝุ่นขนาดเล็ก PM2.5 งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อสร้างระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งต้นแบบมาใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบค่าละอองฝุ่นขนาดเล็ก PM2.5 ในอากาศแบบเรียลไทม์ที่ติดตั้งบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต และสำนักงานเทศบาลนครภูเก็ต โดยตัวอุปกรณ์จะใช้บอร์ด NodeMCU ESP8266 และติดตั้งเซนเซอร์สำหรับวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่าละอองฝุ่นขนาดเล็ก PM2.5 ซึ่งอุปกรณ์จะส่งข้อมูลไปบันทึกบนเครื่องแม่ข่ายที่เป็นฐานข้อมูล Mysql และสร้าง Dashboard เพื่อนำเสนอข้อมูลจากฐานข้อมูล จากการทดสอบโดยนำอุปกรณ์ไปใช้งานจริง พบว่าได้ผลลัพธ์ค่อนข้างดี ประสิทธิภาพอุปกรณ์ทำงานได้ตามปกติเมื่อเปิดทำงานต่อเนื่อง 30 วัน คิดเป็นร้อยละ 100

นงเยาว์ [12] ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้องและแม่นยำของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ สภาพอากาศ สำหรับงาน IoT ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน วิธีดำเนินการวิจัยใช้อุปกรณ์เซนเซอร์จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ DHT11, DHT12, DHT21/AM2301, DHT22, DHT22/AM2302, DS3231, LM35, MLX90614 มาทดสอบโดยใช้งานร่วมกับบอร์ด NodeMCU ESP8266 และเขียนโค้ดด้วยภาษา C เพื่อหาผลลัพธ์ และนำไปทดสอบในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ระหว่างพื้นที่ปิดคือห้องเซิร์ฟเวอร์มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชุลบุรี และพื้นที่โล่งแจ้ง ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบการตรวจจับอุณหภูมิของเซนเซอร์แต่ละชนิดในห้องเซิร์ฟเวอร์จะเปรียบเทียบกับเครื่องวัดอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ส่วนการตรวจจับอุณหภูมิในพื้นที่โล่งแจ้งใช้เปรียบเทียบค่ากับเครื่องวัดอุณหภูมิ Hetaida รุ่น HTD8808E เพื่อเทียบเคียงความถูกต้องและแม่นยำในการตรวจจับอุณหภูมิของเซนเซอร์ที่นำมาทดสอบ พบว่า การตรวจจับอุณหภูมิในพื้นที่ห้องปิดคือห้องเซิร์ฟเวอร์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี อุปกรณ์เซนเซอร์ที่ตรวจจับอุณหภูมิได้ถูกต้องและแม่นยำกว่าชนิดอื่นคือ DHT11 มีความถูกต้องแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 98.11 และมีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 0.4 °C และการทดสอบการตรวจจับอุณหภูมิในพื้นที่โล่งแจ้งพบว่า เซนเซอร์ที่ตรวจจับอุณหภูมิได้ถูกต้องและแม่นยำกว่าชนิดอื่นมี 2 ชนิด ได้แก่ DHT11 และ DS3231 ให้ค่าความความถูกต้องแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 98.22 และมีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 0.5 °C และผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยสรุปได้ว่า อุปกรณ์เซนเซอร์ที่ตรวจจับอุณหภูมิให้ค่าความถูกต้องและแม่นยำเมื่อนำมาตรวจจับอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ยังสามารถตรวจจับอุณหภูมิได้ถูกต้องและแม่นยำ

ไพศาล และอุบลรัตน์ [13] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการแพร่ของ โรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส เป็นงานวิจัยที่พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันโดยนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาด บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพัฒนาด้วยภาษา HTML, PHP, Java Script, CSS และ API service เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลรายลเอียดเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ โดยกำหนดพื้นที่เป้าหมายเป็นบริเวณหอพักของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

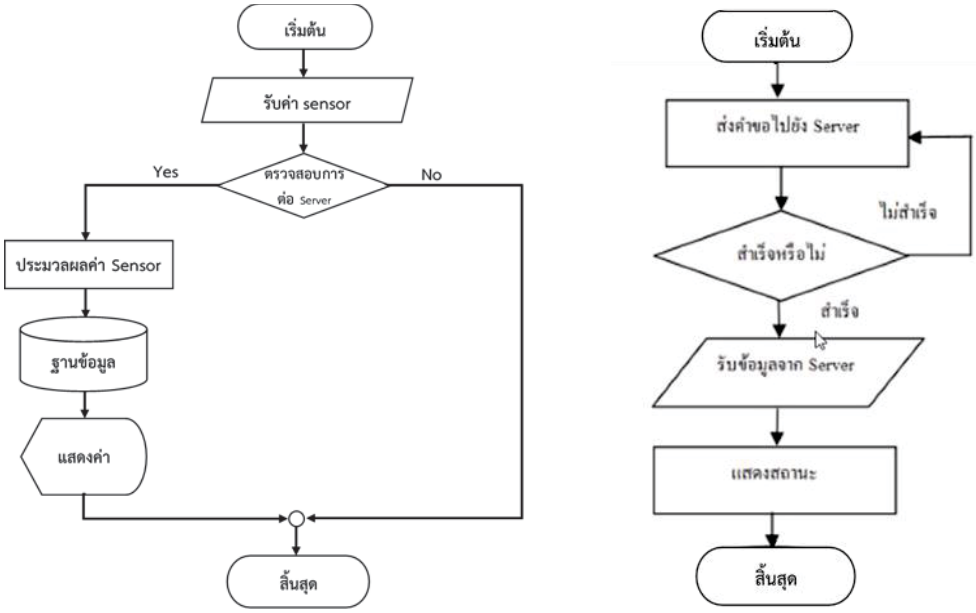
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยชุดอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่พัฒนาขึ้น สามารถตรวจจับ และวัดค่าสัญญาณเกี่ยวกับสภวะอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องและแม่นยำในเรื่องของการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 และผู้ใช้งานสามารถดูการแจ้งเตือนสภาวะอากาศผ่านแอปพลิเคชันไลน์หรือเว็บไซต์ได้

4.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

ส่วนการทำงานของแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ มีการรับค่าจากเซนเซอร์ ตรวจสอบค่าเซนเซอร์ที่ได้ บันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล และแสดงค่าต่าง ๆ บนหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 1 (ก) และส่วนของการติดต่อกับ Server ดังภาพที่ 1 (ข)

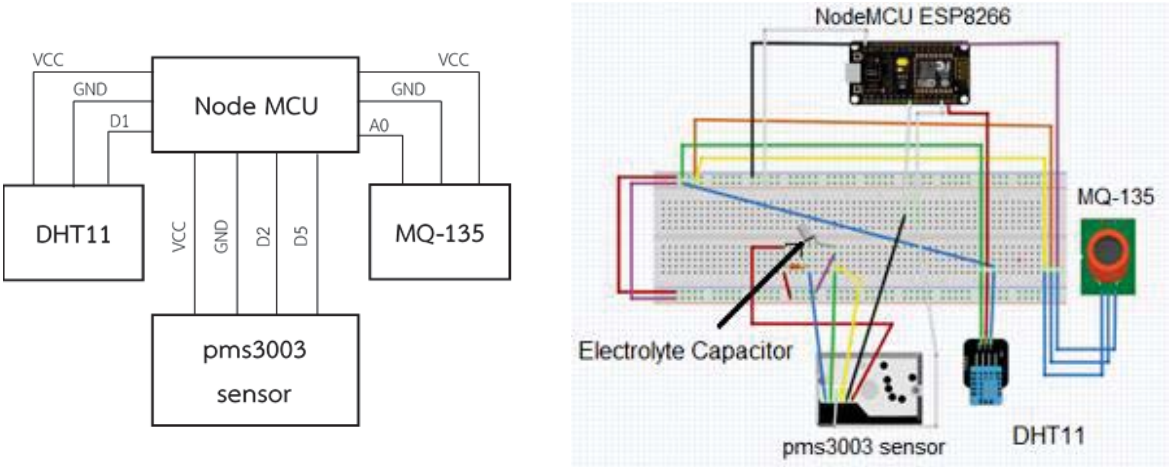


(ก) เว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศ (ข) การเชื่อมต่อกับ Server

ภาพที่ 1 Flowchart การทำงานส่วนผังงานของระบบ

4.3.2 การออกแบบวงจร

ในส่วนของการต่อวงจร ผู้วิจัยต่อวงจรโดยนำขา Vin ขา Gnd และ D1 ของ Node MCU ต่อเข้ากับ Breadboard โดยขา Vin ต่อช่องลบ ขา Gnd ต่อช่องบวก ขา Vcc ขา Gnd และ ขา D1 ของ DHT11 ต่อลงช่องลบ และช่องบวกของ Breadboard ขา Vcc และขา Gnd ของ MQ-135 ต่อลงช่องลบ และช่องบวกของ Breadboard และต่อขา A0 กับ MQ-135 ขา Vcc และขา Gnd ของ pms3003 sensor ต่อลงช่องลบและช่องบวกของ board และต่อขา D2, D5 ลงใน Node MCU และต่อ pms3003 sensor ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบวงจร

4.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.4.1 ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C/C++ ควบคุมอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย NodeMCU ESP8266, Breadboard, สาย Jumper, DHT11, pms3003 sensor (dust-sensor), MQ-135, Resistor และ Electrolyte Capacitor ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
NodeMCU ESP8266	1	ชิ้น	pms3003 sensor (dust-sensor)	1	ชิ้น
Breadboard	1	บอร์ด	MQ-135	1	ชิ้น
สาย Jumper	20	เส้น	Resistor	1	ชิ้น
DHT11	1	ชิ้น	Electrolyte Capacitor	1	ชิ้น

4.4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ภาษา HTML, CSS และ PHP เชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับฐานข้อมูล

4.5 การทดสอบระบบ

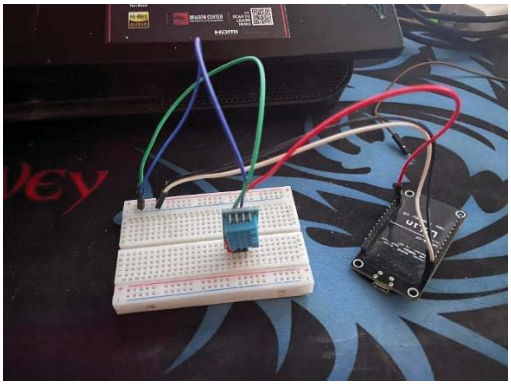
เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ ซึ่งใช้สำหรับวัดอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 บนอุปกรณ์พกพาเสร็จแล้ว จึงได้ทดสอบระบบในบริเวณหอพักของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ เพื่อที่จะได้แก้ไข และทดสอบระบบว่าตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ โดยทดสอบการตรวจจับสภาพอากาศและมลพิษและการส่งค่าไปยังฐานข้อมูลและแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน

5. ผลการวิจัย

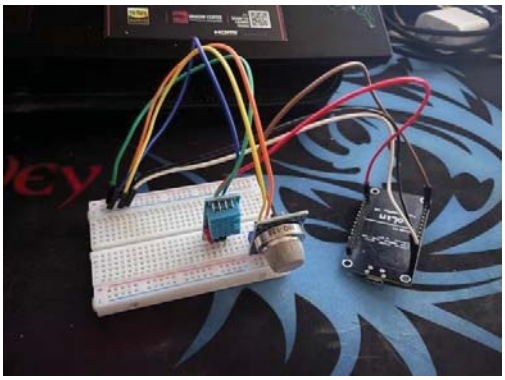
5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ มีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

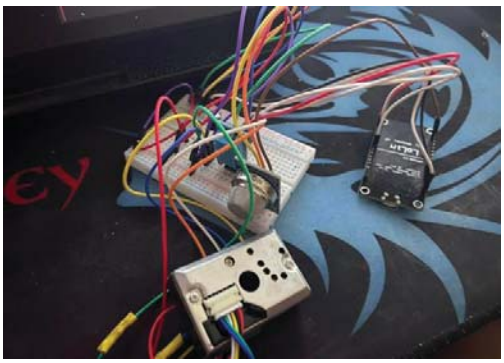
5.1.1 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ควบคุม ผู้วิจัยได้จัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบวงจรไว้ในขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยเชื่อมต่อ DHT11 ต่อเข้า NodeMCU ESP8266 ลงเบรดบอร์ด ดังภาพที่ 3 (ก) เชื่อมต่อ MQ-135 ต่อเข้า NodeMCU ลงเบรดบอร์ด ดังภาพที่ 3 (ข) เชื่อมต่อ Dust-Sensor ต่อเข้า NodeMCU ลงเบรดบอร์ด ดังภาพที่ 3 (ค) และภาพรวมของวงจร ดังภาพที่ 3 (ง)



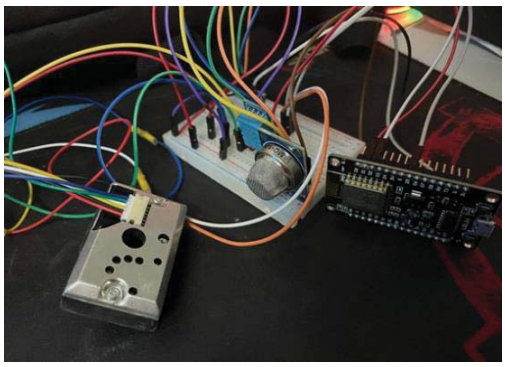
(ก) เซนเซอร์ DHT11 ต่อเข้า NodeMCU ลงเบรดบอร์ด



(ข) เซนเซอร์ MQ-135 ต่อลงเบรดบอร์ด



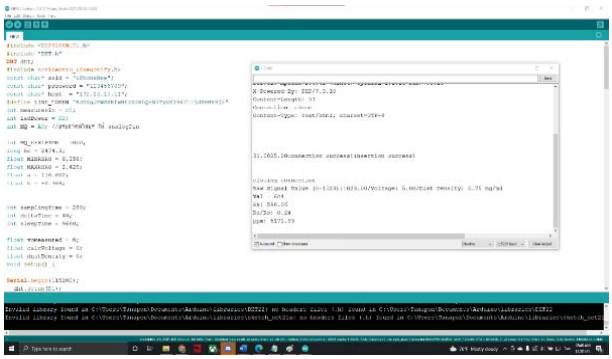
(ค) เซนเซอร์ Dust-Sensor ต่อลงเบรดบอร์ด



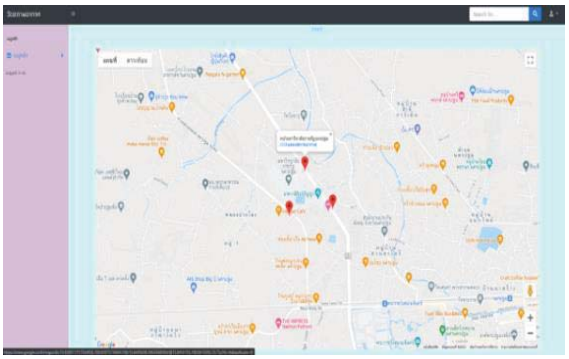
(ง) ภาพรวมของวงจร

ภาพที่ 3 ผลการพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์

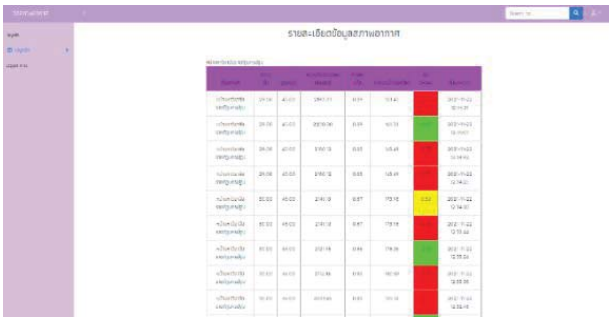
5.1.2 ผลพัฒนาระบบ เมื่อเริ่มการใช้งาน จะแสดงค่าอุณหภูมิ ความชื้น ค่า PM2.5 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังภาพที่ 4 (ก) ในเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานสามารถปักหมุดสถานที่แล้วแสดงค่าละติจูดและลองจิจูดเพื่อวางแท่นวัดสภาวะอากาศ และสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับการปักหมุด ซึ่งจะบอกเกี่ยวกับชื่อสถานที่ที่ปักหมุดแล้วแสดงค่าละติจูดและลองจิจูด ดังภาพที่ 4 (ข) สามารถดูรายละเอียดข้อมูล ชื่อสถานที่ ความชื้น อุณหภูมิ แก๊ส ที่แสดงในแต่ละวัน ดังภาพที่ 4 (ค) และมีการแสดงค่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้น แก๊ส และส่งการแจ้งเตือนไปที่เว็บแอปพลิเคชันไลน์ ดังภาพที่ 4 (ง)



(ก) หน้าต่างแสดงค่าสภาวะอากาศ



(ข) รายละเอียดหน้าที่ปักหมุดแผนที่



(ค) รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสภาวะอากาศในแต่ละวัน

(ง) การแจ้งเตือนสภาวะอากาศผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาระบบ

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.53	0.58	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.3 ความสามารถในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.47	0.58	ดี
2.1 ความถูกต้องในการจัดประเภทข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.3 ความถูกต้องในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.53	0.58	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.53	0.46	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.00	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.46	0.43	ดี
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.00	0.00	ดี
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.51	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.46, S.D.=0.43)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดี โดยระบบสามารถตรวจจับสภาวะอากาศและมลพิษและบันทึกข้อมูลวัน เดือน ปี และเวลา ของการแจ้งเตือนสภาวะอากาศในแต่ละวันเข้าสู่ฐานข้อมูลเพื่อแสดงรายงานการแจ้งสภาวะอากาศ โดยสามารถดูรายละเอียดของสภาวะอากาศได้ผ่านตำแหน่งของสถานที่ที่ปักหมุดบนแผนที่ภูมิศาสตร์

6.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเตือนสภาวะอากาศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์ มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรเลือกใช้เซนเซอร์วัดสภาวะอากาศควบคู่กับเซนเซอร์ตัวอื่นเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะอากาศที่ต้องการและพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด เช่น Transmitter/thermo hygro sensor เป็นต้น

7.2 การวางชุดอุปกรณ์ควรกำหนดสถานที่ที่มีความเหมาะสม เช่น โรงอาหาร ที่จอดรถ เซเว่น หรือสถานที่ที่มีคนพลุกพล่าน

7.3 ควรทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละโมดูลว่าควรเลือกใช้เซนเซอร์ตัวใดในการทดลองให้เหมาะสมกับพื้นที่ และค่าที่ต้องการตรวจสอบก่อนพัฒนาระบบในอนาคต

7.4 สามารถนำข้อมูลสภาพอากาศที่บันทึกไว้ไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาเชิงพื้นที่ร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อลดปัญหาด้านสภาพอากาศในอนาคต

7.5 ควรมีการประเมินระบบจากกลุ่มผู้ใช้ร่วมด้วย เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งานระบบในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มแอดวานซ์ รีเสิร์ช. (2560). **Internet of things (IOT) เมื่ออินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับทุกสิ่ง.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.admissionpremium.com/content/1838

[2] ครูมอนสอนสังคม. (2560). **เครื่องมือทางภูมิศาสตร์.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://krumorn53.blogspot.com/2017/05/blog-post.html

[3] ทันพงษ์ ภู่รักษ์. (2561). **Arduino IDE ซอฟต์แวร์สำหรับโปรแกรมภาษา C.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก http://www.sbt.ac.th/new/sites/default/files/TNP_Unit_4.pdf

[4] Mindphp. (2560). **รู้จักกับ Visual Studio Code (วิชวล สตูดิโอ โค้ด) โปรแกรมฟรีจากค่ายไมโครซอฟท์.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.mindphp.com/บทความ/microsoft/4829-visual-studio-code.html

[5] ไอทีจีเนียส เอ็นจิเนียริ่ง. (2557). **MySQL คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html

[6] LineOfficeAccount. (2564). **LINE Notify คืออะไร.** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://www.lineofficialaccount.com/what_is_line_notify.php

[7] สิทธิโชค สินคุ่ย. (2562). **การพัฒนาระบบเฝ้าระวังฝุ่นละอองขนาดเล็กและคุณภาพอากาศ โดยใช้เทคโนโลยี IoT ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[8] ศิริชัย แก้วมงคล และพงษ์พิสิฐ วุฒิดิษฐโชติ. (2563). อุปกรณ์ IoT รดน้ำอัตโนมัติอ้างอิงตามความชื้นในดินและสภาพอากาศ. **การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 16.** 25-30.

[9] สิทธิโชค พรรค์พิทักษ์, อรรควุธ แก้วสีขาว และธนาพล ตริสกุล. (2564). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนสภาวะแวดล้อมทางการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษา สวนมะม่วง. **วารสารวิชาการ "การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม".** 8 (1), 60-72.

[10] สายชล สุขโนนจารย์. (2563). **การพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศสำหรับการประเมินและตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรด้วยเทคนิค IoT และ GIS.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[11] สุทธิศักดิ์ ฮุยจันทา, สุทธิพงศ์ ประทุม, สถาพร ชูสว่าง และพิรุณ เป็นสุข. (2565). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งรายงานค่าละอองฝุ่นขนาดเล็ก PM2.5. **การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 15.** 609-615.

[12] นงเยาว์ สอนจะโปะ. (2564). การศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้องและแม่นยำของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ สภาพอากาศ สำหรับงาน IoT ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน. **วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.** 17 (4), 80-90.

[13] ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 10 (2), 1-6.

การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท

ธนภัทร เนตรสว่าง[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทที่พัฒนาด้วยภาษา HTML, CSS, PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และภาษา C++ ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้ใช้งานต้นแบบระบบสามารถดูผลการแจ้งเตือนการล้มผ่านแอปพลิคชันไลน์ได้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ทโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: เว็บเซิร์ฟเวอร์ ระบบแจ้งเตือนการล้ม อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Development a Prototype of a Fall Notification System with Smart Internet of Things

Thanapath Nedsawang[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to develop a prototype of a fall notification system with smart internet of things, and 2) to determine the effectiveness of a prototype of a fall notification system with smart internet of things. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a prototype of a fall notification system with smart internet of things developed with HTML, CSS, PHP, connecting to MySQL database, and C++ language to control device operation. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) fall notification system with smart internet of things was highly usable, users of the system can view the results of falling alerts through the LINE application, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53).

Keywords: Web Server, Fall Alarm System, Internet of Things (IoT)

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับอุบัติเหตุมีจำนวนมาก ไม่ว่าจะเกิดกับเด็ก ผู้ใหญ่ และผู้สูงอายุ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดกับผู้สูงอายุที่ไม่ได้รับการดูแลอย่างทั่วถึง เนื่องจากลูก ๆ หรือคนดูแลมีภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ เพื่อที่จะได้มีค่าใช้จ่ายในครอบครัว ซึ่งบางครั้งผู้สูงอายุก็ต้องอยู่เพียงลำพัง ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย หรือบางครั้งแม้จะมีคนคอยดูแล แต่หากเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้ว ก็อาจจะช่วยได้ไม่ทันท่วงที ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ดูแลผู้สูงอายุเพียงคนเดียวไม่มีคนอื่นมาช่วย หรือบางครั้งไปทำธุระส่วนตัว แล้วคลาดสายตาจากผู้สูงอายุ ซึ่งอุบัติเหตุอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นหากมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สามารถป้องกัน หรือช่วยเหลือผู้สูงอายุได้ทันเวลาจึงเป็นสิ่งที่ดี

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท โดยประยุกต์ใช้เซนเซอร์ไร้สายเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและลักษณะการเคลื่อนที่ของผู้สูงอายุ ว่าในขณะนั้นผู้สูงอายุกำลังมีพฤติกรรมอย่างไร เช่น ยืน วิ่ง เดิน นอน นั่ง หรือหกล้ม ซึ่งหากมีการล้มก็จะสามารถช่วยเหลือผู้ที่ประสบอุบัติเหตุได้ทันท่วงที อีกทั้งยังอาจช่วยลดปัญหาการสูญเสียได้อีกด้วย หากสามารถตรวจจับพฤติกรรมเหล่านี้ได้ ก็จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการลดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ หรือมีการแจ้งเตือนหากเกิดอุบัติเหตุขึ้นทำให้สามารถช่วยเหลือได้ทันเวลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 อุบัติเหตุ [1] หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหวังและไม่ตั้งใจในเวลาและสถานที่แห่งหนึ่ง เกิดขึ้นโดยไม่มีสิ่งบอกเหตุล่วงหน้าแต่มีสาเหตุและส่งผลกระทบที่สามารถชี้วัดได้ อุบัติเหตุเป็นผลเชิงลบของความเป็นไปได้อย่างหนึ่ง ซึ่งควรจะหลีกเลี่ยงหรือป้องกันไว้แต่แรก โดยพิจารณาจากปัจจัยสาเหตุต่าง ๆ อันที่จะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ

3.1.2 Arduino IDE ส่วน IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) [2] คือ ส่วนเสริมของระบบการพัฒนา หรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ ทำให้การพัฒนางานต่าง ๆ เร็วมากขึ้น Arduino IDE เป็นโปรแกรมที่มีการใช้งานลักษณะ Open source ซึ่ง Arduino IDE จะทำหน้าที่ ติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นระบบ Windows, Mac OS X หรือ Linux กับบอร์ด Arduino ซึ่งโปรแกรมนี้ออกแบบให้ง่ายต่อการเขียนโค้ดและอัปโหลดโปรแกรมที่เขียนเข้าสู่บอร์ด Arduino

3.1.3 LINE Notify [3] คือ บริการที่ทาง Line ได้เตรียมไว้ให้ในรูปแบบของ API ให้กับเหล่านักพัฒนานั้นสามารถนำไปใช้ต่อยอด พัฒนาโปรเจคที่มีความต้องการส่งข้อความในการแจ้งเตือนเข้าไปยังกลุ่ม หรือบัญชีส่วนตัวของเราได้ ซึ่งบริการหลัก ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อได้แก่ GitHub, IFTTT หรือ Mackerel เป็นต้น

3.1.4 PHP [4] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ Server-Side Script ซึ่งใช้ในการจัดทำเว็บไซต์และสามารถประมวลผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

3.1.5 ภาษา C++ [5] เป็นภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป ซึ่งสามารถเขียนโปรแกรมได้ทั้งแบบออบเจ็ค และการเขียนแบบปกติทั่วไป และยังมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการและเข้าถึงระดับหน่วยความจำ นอกจากนี้ยังถูกนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบต่าง ๆ มากมาย เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบฝังตัว (Embedded) เว็บเซิร์ฟเวอร์ การพัฒนาเกม และแอปพลิเคชันที่ต้องการประสิทธิภาพอย่างสูง

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนินท์ และคณะ [6] ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบการตรวจจับการล้มโดยใช้สายรัดข้อมือ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการตรวจจับการล้มแบบสายรัดข้อมือและวิเคราะห์การล้มด้วยเทคนิคการตัดสินจากเกณฑ์ระดับความเร่ง โดยใช้ข้อมูลการเคลื่อนไหวจากบริเวณข้อมือ วิธีการตรวจจับการล้มที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน จะตรวจสอบได้จากอุปกรณ์ที่ติดอยู่ในระดับเอว แต่เนื่องจากบริเวณดังกล่าวไม่ใช่ตำแหน่งที่เหมาะสมกับการเป็นอุปกรณ์ติดตัว ดังนั้นในงานวิจัยนี้ใช้อุปกรณ์ตรวจจับการล้มในรูปแบบสายรัดข้อมือและพัฒนาวิธีการตรวจจับการล้มให้รองรับการเคลื่อนไหวจากข้อมือ โดยใช้ข้อมูลจากเซนเซอร์ตรวจจับความเร่ง มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการตัดสินจากเกณฑ์ระดับความเร่ง เพื่อแยกระหว่างการเคลื่อนไหวปกติในชีวิตประจำวันและการล้ม โดยทดสอบด้วยรูปแบบการเคลื่อนไหวปกติ 8 รูปแบบ และการล้ม 5 รูปแบบ จากการทดสอบการล้มจากผู้ทดสอบจำนวน 5 คน ที่มีความแตกต่างด้านความสูงและน้ำหนัก พบว่าวิธีการตัดสินจากเกณฑ์ระดับความเร่ง สามารถแยกความแตกต่างได้ถูกต้อง 93.1%

เกียรติสิน และคณะ [7] ทำวิจัย เรื่อง ระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุโดยทางเครือข่ายวายฟาย มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุ เมื่อผู้สูงอายุประสบอุบัติเหตุหรือเจ็บป่วย และพัฒนาเครือข่ายวายฟายภายในที่อยู่อาศัย ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไร้สาย ไปยังบอร์ด Raspberry Pi ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลหลัก อุปกรณ์ตรวจจับไร้สายที่ใช้ในการตรวจจับสถานการณ์ผิดปกติและฉุกเฉิน ได้แก่ ชุดตรวจจับการล้มด้วยเซนเซอร์วัดความเร่ง ชุดตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้องและเซนเซอร์วัดระยะทาง และชุดปุ่มฉุกเฉิน หากเกิดเหตุการณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนด นั่นคือ การล้ม หรือการกดปุ่มฉุกเฉิน หรือไม่มีการเคลื่อนไหวภายในช่วงเวลาที่กำหนด บอร์ด Raspberry Pi จะส่งข้อความแจ้งเตือนในรูปแบบข้อความสั้นทางโทรศัพท์ไปยังผู้ดูแลอย่างอัตโนมัติ ผลการทดลอง พบว่า ระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือน ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้งในกรณีจำลองสถานการณ์และใช้งานจริง

ณัฏฐ์ และพูลพงษ์ [8] ทำวิจัย เรื่อง ระบบการตรวจจับก่อนการหกล้มกระแทกแบบอ้างอิงด้วยฟัซซี่เป็นฐานโดยเกณฑ์แบบไดนามิก การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นพัฒนารูปแบบการกำหนดเกณฑ์แบบไดนามิกเพื่อตรวจจับก่อนการหกล้มแบบเวลาจริง โดยบูรณาการคุณสมบัติด้านความเร็วการเคลื่อนที่ของศีรษะและหน้าอก ร่วมกับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ด้วยกฎฟัซซี่ลอจิก 14 ข้อแบบ Sugeno เพื่อการกำหนดท่าทางหกล้ม การเปลี่ยนแปลงท่าทาง และการเคลื่อนที่ รวมทั้งการเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์แบบผสมผสานแบบต่าง ๆ เพื่อการตัดสินใจขั้นสุดท้ายว่าเกิดการหกล้ม ด้วยวิธีนี้ทำให้สามารถตรวจจับก่อนการหกล้ม โดยอาสาสมัครใส่เซนเซอร์ที่มีขนาดเล็กเท่าเหรียญ ทำงานร่วมกับ คินเน็กท์ทำหน้าที่ตรวจจับด้วยภาพ โดยไม่บันทึกข้อมูลเพื่อความเป็นส่วนตัว การประยุกต์เกณฑ์แบบไดนามิกที่มีแบบแผนเหมาะกับปัจเจกบุคคล ทำให้ระยะเวลาการแยกแยะตรวจจับการล้มและไม่ล้มแบบเวลาจริงมากที่สุด และได้เปรียบเทียบผลบูรณาการอุปกรณ์หลากหลาย ทั้งคินเน็กท์ตัวเดียว สองและสามตัว ร่วมกับการใช้และไม่ใช้อุปกรณ์สวมใส่ ผลทดลองพบว่าระยะเวลาที่สามารถตรวจจับก่อนการหกล้มได้ คือ 549.83 มิลลิวินาที ด้วยบูรณาการแบบคินเน็กท์สองตัวร่วมกับอุปกรณ์สวมใส่ สามารถลดปัญหาการทับซ้อนคลาดเคลื่อนของมุมกล้อง ด้วยความแม่นยำการตรวจจับ ร้อยละ 98.09 กลับกันการตรวจจับด้วยคินเน็กท์เพียงสองตัว ตรวจจับได้ด้วยอัตราความแม่นยำต่ำกว่าเพียง ร้อยละ 93.00

สุพัตรา [9] ทำวิจัย เรื่อง การประมวลผลภาพ 3 มิติ เพื่อตรวจจับการหกล้มภายในบ้านของผู้สูงอายุ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพ 3 มิติ เพื่อตรวจจับการหกล้มภายในบ้านของผู้สูงอายุซึ่งไม่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ใด ๆ ให้เกิดความรำคาญ การพัฒนาระบบการตรวจจับการล้มในรูปแบบการวิเคราะห์ผลจากภาพจะระบุสถานะของการล้มได้เมื่อผู้สูงอายุล้มลงไปที่พื้น จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ บนร่างกายได้ถึง 20 จุดโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เสริมใด ๆ และนอกจากนี้ยังเป็นอุปกรณ์ที่รองรับการตรวจจับการเคลื่อนไหว เสียง และท่าทาง ดังนั้น ผู้พัฒนาเทคโนโลยีการตรวจจับการล้มของผู้สูงอายุควรศึกษาฟังก์ชันของกล้องไคเนคต์ การพัฒนาโปรแกรมเพื่ออ่านค่าจากการประมวลผลภาพ การจำลองสถานการณ์การล้ม เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมหลากหลายรูปแบบเพื่อรองรับกับลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกาย ลักษณะการล้ม วิธีการประมวลผลภาพดิจิทัลการตรวจจับการเคลื่อนไหว และระบุตำแหน่งของกล้องไคเนย์ วิธีการท่าทางมนุษย์แบบ 2 มิติและ 3 มิติจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายมนุษย์ และเทคนิควิธีการวัดประสิทธิภาพ เป็นต้น

จากการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการใช้เทคโนโลยีในการตรวจจับการล้มหลายด้าน เช่น การตรวจจับการล้มโดยใช้สายรัดข้อมือ การเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุโดยทางเครือข่ายวายฟาย การตรวจจับก่อนการหกล้มกระแทกแบบอ้างอิงด้วยฟัซซี่ และการตรวจจับการหกล้มภายในบ้านของผู้สูงอายุด้วยการประมวลผลภาพ 3 มิติ เป็นต้น โดยเป็นการใช้เทคโนโลยีที่ต้องใช้อุปกรณ์ติดตามร่างกาย หรือเป็นเทคโนโลยีที่ใช้อุปกรณ์เฉพาะทางที่มีราคาสูง ซึ่งหากมีการนำเทคโนโลยีที่มีราคาถูกมาใช้ตรวจจับบริเวณจุดเกิดเหตุหรือบริเวณพื้นที่ที่เป็นจุดล้ม จะทำช่วยให้ลดต้นทุนในการพัฒนาและช่วยแจ้งเตือนการล้มไปยังผู้เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็ว

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาระบบการแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท พบว่า หากมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่มีราคาถูกมาใช้ตรวจจับค่าแรงสั่นสะเทือนในบริเวณพื้นที่ที่เป็นจุดล้ม จะทำช่วยให้ลดต้นทุนในการพัฒนา และใช้เทคโนโลยีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา HTML, CSS, PHP เพื่อบันทึกข้อมูลการล้มเข้าสู่ฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา C++ ร่วมกับโปรแกรม Arduino IDE ในการพัฒนาชุดคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับค่าแรงสั่นสะเทือนด้วยอินเทอร์เน็ตจของสรรพสิ่ง ทำให้ช่วยแจ้งเตือนการล้มไปยังผู้เกี่ยวข้องทางแอปพลิเคชันไลน์ได้อย่างรวดเร็ว

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

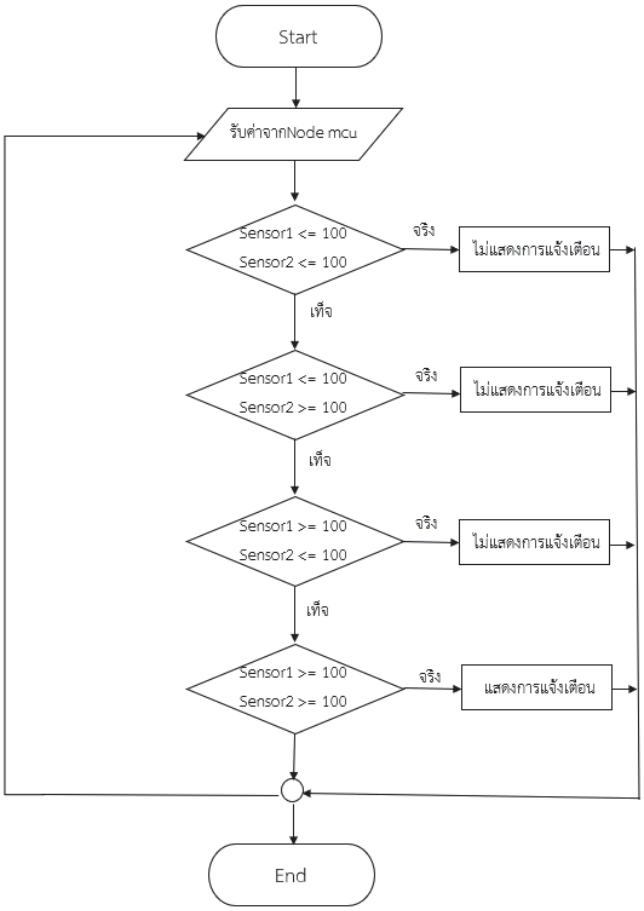
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ เซนเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือนที่ต้องการนำมาใช้งาน โดยชุดอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น สามารถติดตั้งเข้าวัสดุพื้นผิวที่สามารถรับน้ำหนักและตรวจวัดแรงสั่นสะเทือนของการล้มได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องและแม่นยำในเรื่องของการตรวจจับการล้มและการแจ้งเตือนเพื่อขอความช่วยเหลือ

4.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

ส่วนการทำงานของระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท ซึ่งมีการใช้เซนเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือนเพื่อรองรับการตรวจจับแรงสั่นสะเทือนเพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล อย่างน้อย 2 ตัว โดยมีขั้นตอนการทำงาน คือ รับค่าจากที่ได้จากเซนเซอร์ที่เชื่อมต่อกับ NodeMCU มาตรวจสอบเงื่อนไข ถ้า Sensor1 <= 100 และ Sensor2 <= 100 หรือ Sensor มีผลลัพธ์ที่ต่างกัน ตัว NodeMCU จะไม่ทำการส่งการแจ้งเตือนว่าเกิดการล้ม แต่ถ้า Sensor1 >= 100 และ Sensor2 >= 100 ตัว NodeMCU จะทำการส่งการแจ้งเตือนว่าเกิดการล้ม (ตัวเลขที่กำหนดในเงื่อนไขได้จากการทดลองการตกกระทบของวัตถุที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกับร่างกายมนุษย์) ดังภาพที่ 1

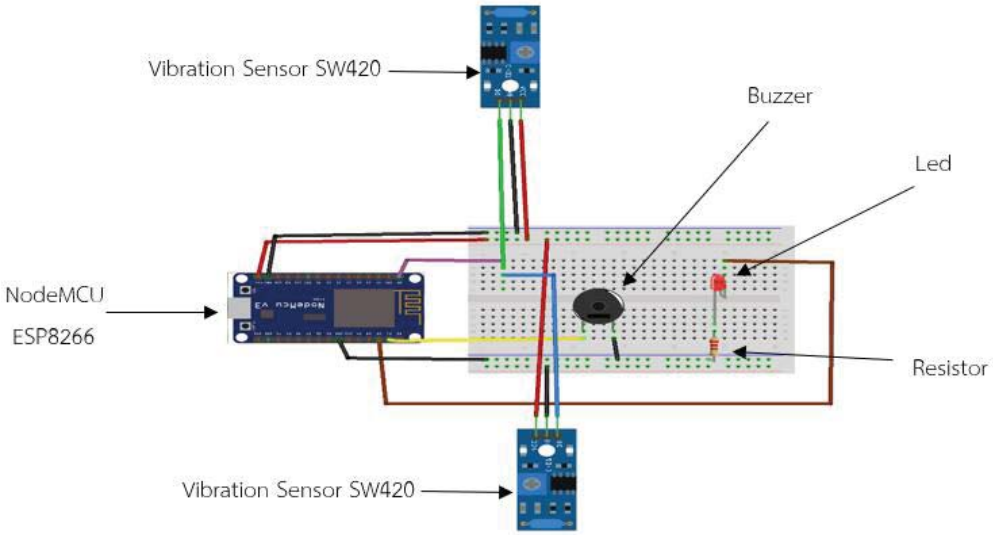


ภาพที่ 1 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 1 พบว่า มีการใช้ค่าของ sensor จำนวน 2 ตัว ในการตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อแจ้งเตือนการล้ม เนื่องจากพื้นที่ของวัสดุที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเล็ก ประมาณ 30 x 30 เซนติเมตร ทำให้การตรวจสอบค่าโดยใช้ sensor เพียงตัวเดียวจะไม่ครอบคลุมพื้นที่ตามขนาดของร่างกายมนุษย์เมื่อเกิดการล้ม และแรงสั่นสะเทือนจากพื้นที่ขนาดเล็กจาก sensor เพียงจุดเดียว อาจเกิดจากการกระโดดมากกว่าการล้มได้

4.3.2 การออกแบบวงจร

การออกแบบระบบตรวจจับการล้มและการแจ้งเตือน กรณีศึกษาเซนเซอร์ จำนวน 2 ตัว จะใช้ NodeMCU ESP8266, Vibration Sensor SW420, Buzzer, Led, Register (ตัวต้านทาน) ขา VIN และขา GND ของ NodeMCU ESP8266 ต่อเข้ากับช่อง + , - ของแผ่น Protoboard และขา A0 ต่อลง Protoboard ขาของ Vibration Sensor SW420 ขา VCC ต่อเข้ากับ Protoboard ช่อง + ขา - ต่อเข้ากับ Protoboard ช่อง – และขา D0 ต่อเข้ากับขา A0 ของ Protoboard Buzzer ขา + ต่อเข้ากับขา D1 ของ NodeMCU ESP8266 ขาลบต่อลงช่อง - ของ Protoboard Led ขา + ต่อเข้าขา D2 ของ NodeMCU ESP8266 และขา - ต่อเข้ากับตัว Resistor ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเชื่อมต่อระบบตรวจจับการล้ม

4.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท ประกอบด้วย NodeMCU ESP8266, Vibration sensor SW420, สาย Jumper, Buzzer และ Resistor และผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนคำสั่งควบคุมการทำงาน ดังตารางที่ 1

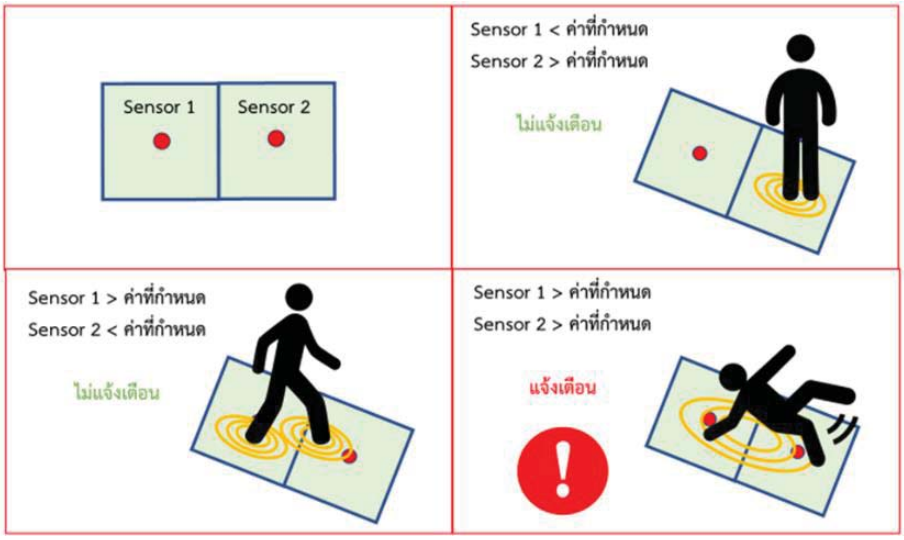
ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
1. NodeMCU ESP8266	1	ชิ้น	4. Buzzer	1	ชิ้น
2. Vibration sensor SW420	4	ชิ้น	5. LED red	1	ดวง
3. สาย Jumper	18	เส้น	6. Resistor	1	ชิ้น

4.4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL เพื่อบันทึกประวัติการล้มหรือประวัติการแจ้งเตือนการล้มเข้าสู่ฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม visual studio code ในการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยภาษา HTML, CSS และ PHP

4.5 การทดสอบระบบ

เมื่อได้รูปแบบระบบอุปกรณ์ตรวจจับการล้มตามที่ต้องการแล้ว ผู้พัฒนาระบบจึงได้ทำการทดลองอุปกรณ์ โดยการนำไปทดลองกับน้ำหนักหรือความแรงของการล้มว่าแรงสั่นสะเทือนเท่าใดจึงจะสามารถตรวจจับได้ โดยการทดลองนี้ได้ทดลองกับวัตถุที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกับบุคคลที่มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 50–100 กิโลกรัม และทดลองกับบุคคลด้วยการทิ้งน้ำหนักตัวลงบนพื้นรับน้ำหนัก โดยต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท ใช้เซนเซอร์ที่วัดแรงสั่นสะเทือน ไม่ได้วัดแรงกดทับระหว่างจุด ซึ่งถ้าเป็นการเดินปกติ ค่าสั่นสะเทือนก็จะน้อย เซนเซอร์ก็ไม่แจ้งเตือน และได้ทำการทดลองโดยการเดินปกติและการกระโดด ซึ่งได้ค่าแรงสั่นสะเทือน 100 มาจากการกระโดด เมื่อได้ทำการทดลองก็จะได้รู้ถึงข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะสามารถนำผลการทดลองมาเปรียบเทียบข้อผิดพลาดได้ จึงนำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบให้ดีและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยทำการทดลองติดตั้งชุดอุปกรณ์รับแรงสั่นสะเทือนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งไว้ที่พื้นรับแรงสั่นสะเทือน 1 แผ่น เพื่อทดสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์ จากนั้นทำการทดลองติดตั้งชุดอุปกรณ์กับพื้นเพิ่มเป็น 2 แผ่น และทำการทดลองเพื่อรับแรงสั่นสะเทือนของพื้นทั้ง 2 จุด และวิเคราะห์สถานการณ์ล้ม ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การทดสอบระบบ

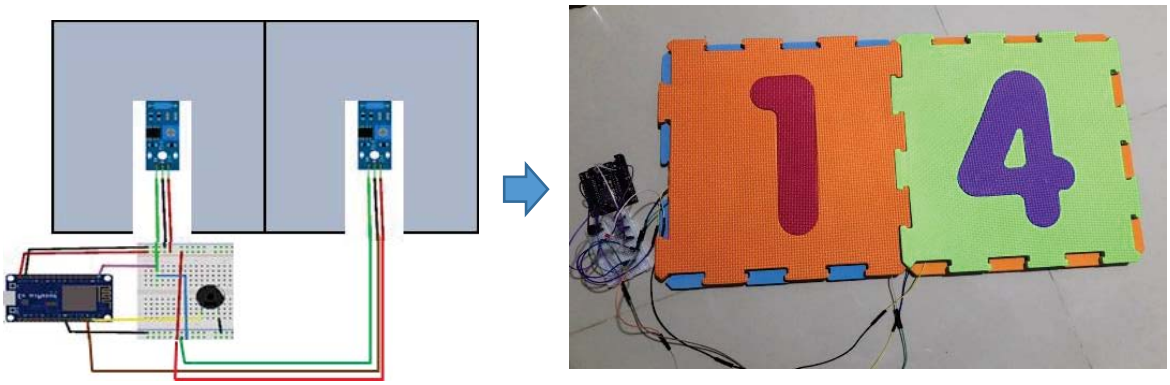
จากภาพที่ 3 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง เป็นแผ่นโฟมขนาดประมาณ 30 x 30 เซนติเมตร และมีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตร โดยทำติดตั้ง sensor วัดแรงสั่นสะเทือนไว้ที่บริเวณกึ่งกลางของแผ่นวัสดุ จากการทดลอง พบว่า Vibration sensor SW-420 ที่เลือกใช้ในการวิจัย สามารถรับแรงสั่นสะเทือนได้ดี โดยระหว่างการทดสอบได้มีการเพิ่มความหนาของแผ่นวัสดุ พบว่าแรงสั่นสะเทือนที่ส่งมายัง sensor มีค่าลดลง จึงสรุปได้ว่า ระยะห่างของ sensor ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ ขนาดและความหนาของวัสดุที่ใช้ ตลอดจนความความสามารถในการตรวจจับแรงสั่นสะเทือนของ sensor ที่เลือกใช้ด้วย

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

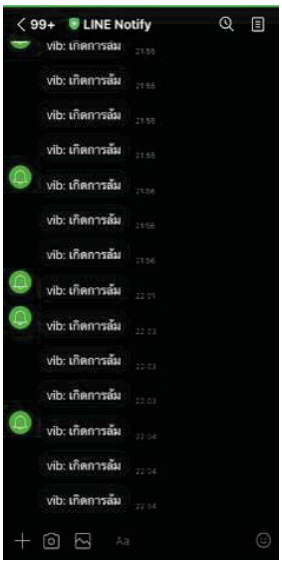
การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ผลการพัฒนาต้นแบบชุดอุปกรณ์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือนจากการล้ม ผู้วิจัยได้จัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบวงจรไว้ในขั้นต้นของการดำเนินงาน และใช้ NodeMCU ESP8266 ควบคุมหลอดไฟ บัซเซอร์ใช้ในการส่งสัญญาณเสียงและส่งการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชันไลน์ โดยได้จัดวางตัวควบคุมวงจร (NodeMCU) ไว้ด้านข้าง และติดตั้งเซนเซอร์แรงสั่นสะเทือน (Vibration sensor SW-420) ไว้ที่ด้านล่างตรงกึ่งกลางของแผ่นรับน้ำหนัก ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์

5.1.2 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนนี้ มีการตรวจสอบค่าแรงสั่นสะเทือนจาก Sensor1 และ Sensor2 ว่ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่ หากค่าแรงสั่นสะเทือนจากเซนเซอร์ทั้ง 2 ตัว มีค่ามากกว่าเงื่อนไขที่กำหนด ระบบจะส่งการแจ้งเตือนไปที่แอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้ที่ลงทะเบียนไว้ในระบบ (ในกรณีของการนำไปพัฒนาเพื่อใช้งานจริงจะเป็นการแจ้งเตือนไปยังญาติหรือเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์) และบันทึกข้อมูลการล้มและการแจ้งเตือนไปยังฐานข้อมูล MySQL ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังภาพที่ 5 (ก) และในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จะทำหน้าที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล MySQL ด้วยภาษา PHP ดังภาพที่ 5 (ข)



ID	ค่าแรงสั่นสะเทือน 1	ค่าแรงสั่นสะเทือน 2	วัน//เดือน/ปี
3518	168	168	2021-11-18 18:51:24
3519	171	171	2021-11-18 18:51:29
3520	171	171	2021-11-18 18:51:35
3521	171	171	2021-11-18 18:51:40
3522	171	171	2021-11-18 18:51:46
3523	171	171	2021-11-18 18:51:51
3524	170	170	2021-11-18 18:51:57
3525	170	170	2021-11-18 18:52:02
3526	170	170	2021-11-18 18:52:08
3527	169	170	2021-11-18 18:52:13
3528	169	169	2021-11-18 18:52:19

(ก) การแจ้งเตือนการล้มผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (ข) การส่งค่าแรงสั่นสะเทือนบันทึกเข้าฐานข้อมูล

ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.53	0.58	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.3 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 4 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องในการจัดประเภทข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.3 ความถูกต้องของข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.53	0.58	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.60	0.58	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.50	0.56	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.33	0.58	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.54	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function

Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.50, S.D.=0.56)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท สามารถใช้งานได้ดี โดยระบบสามารถตรวจจับแรงสั่นสะเทือนจากการล้มของผู้สูงอายุและแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถเข้าช่วยเหลือผู้สูงอายุที่ล้มได้ทันท่วงที

6.2 การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนการล้มด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแบบสมาร์ท มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.53)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรใช้เซนเซอร์วัดแรงสั่นสะเทือน ควบคู่กับเซนเซอร์อื่น ๆ เพื่อการตรวจจับการหกล้มที่แม่นยำมากขึ้น

7.2 สามารถพัฒนาอุปกรณ์ให้ตรวจจับพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ดีกว่านี้ เช่น การหกล้มเบา ๆ หรือสะดุดล้ม และมีการลุกขึ้นมาได้ ไม่ให้แจ้งเตือนว่าเกิดพฤติกรรมการหกล้มที่รุนแรง

7.3 ในการทดลองระบบ ควรทดลองทิ้งน้ำหนักตัวในระยะที่ไกลจากเซนเซอร์ เพื่อให้ทราบว่าเซนเซอร์สามารถรับค่าแรงสั่นสะเทือนในระยะไกลได้

7.4 ควรมีการทดลองกับวัสดุพื้นหลายชนิดและเพิ่มจำนวนเซนเซอร์ในการตรวจจับให้มากขึ้น เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดแรงสั่นสะเทือนจากการล้ม

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2562). **อุบัติเหตุ.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://th.wikipedia.org/wiki/อุบัติเหตุ

[2] The Invention. (2564). **ทำความรู้จักกับ Arduino IDE.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.ai-corporation.net/2021/11/18/what-is-arduino-ide/

[3] สุวัฒน์ นาคชูแก้ว. (2561). **สร้างการแจ้งเตือนด้วย Line Notify.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://engineering.thinknet.co.th/สร้างการแจ้งเตือนด้วย-line-notify-670f9b20ac27

[4] มานพ กองอุ่น. (2557). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[5] MarcusCode. (2558). **ภาษา C++ คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก http://marcuscode.com/lang/cpp/introduction

[6] ชนินท์ วงษ์ใหญ่, อภิรักษ์ ภักดีวงษ์ และสมหมาย บัวแย้มแสง. (2563). การพัฒนาระบบการตรวจจับการล้มโดยใช้สายรัดข้อมือ. **งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2563.** 249-257.

[7] เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล, กนกวรรณ บุญก้อน, นวพร ลาดแก้ว และนพชัย คงเจริญ. (2562). ระบบเฝ้าติดตามและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุโดยทางเครือข่ายวายฟาย. **วารสารสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น : วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี.** 7 (1), 15-21.

[8] ณัฏฐ์ โอธนาทรัพย์ และพูลพงษ์ บุญพราหมณ์. (2562). ระบบการตรวจจับก่อนการหกล้มกระแทกแบบอ้างอิงด้วยฟัซซี่เป็นฐานโดยเกณฑ์แบบไดนามิก. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ.** 22 (2), 44-52.

[9] สุพัตรา วะยะลุน. (2560). การประมวลผลภาพ 3 มิติ เพื่อตรวจจับการหกล้มภายในบ้านของผู้สูงอายุ. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยเพชรบุรี.** 7 (2), 108-118.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์

ธนานันท์ จำรูญลาภ[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลการเข้างานและออกงาน ข้อมูลการลางาน ข้อมูลการมาสาย และข้อมูลการหยุดงาน เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap 3, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54)

คำสำคัญ: แผนที่ภูมิศาสตร์ บริหารจัดการข้อมูลการเข้างาน เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลาย

Responsive Web Application Development for Leave and Attendance Data Management with Geographic Location

Tananun Jamrumlap[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for leave and attendance data management with geographic location, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for leave and attendance data management with geographic location. Data used in the experiment are attendance and exit data, leave information late arrival information and leave information. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is responsive web application for leave and attendance data management with geographic location developed with PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap 3, Bootstrap 4, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) responsive web application for leave and attendance data management with geographic location can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54).

Keywords: Geo Map, Manage Attendance Information, Responsive Web Application

1. บทนำ

การบันทึกเวลาการเข้างานและออกงานถือเป็นเรื่องจำเป็นในการทำงาน รวมไปถึงการเก็บข้อมูลการลางาน ข้อมูลการมาสาย และข้อมูลการหยุดงาน ซึ่งการเก็บข้อมูลเหล่านี้เป็นสิ่งที่มีในทุกองค์กร เพราะการตรงต่อเวลานั้นมีผลต่อการปฏิบัติงาน และการจ่ายผลตอบแทนต่อพนักงานผู้ปฏิบัติงาน บางหน่วยงานยังคงมีการเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในกระดาษ ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญหายได้ง่าย และยากต่อการตรวจสอบว่าพนักงานคนไหนลาหยุด มาทำงานหรือไม่มาทำงานบ้างในแต่ละวัน ซึ่งบางครั้งการจดลงกระดาษอาจทำให้ข้อมูลเกิดความผิดพลาดและเกิดความล่าช้าในการค้นหาข้อมูลได้ ส่งผลต่อความล่าช้าในการดำเนินงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ซึ่งในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเกิดขึ้นมากมายที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานทั้งสิ้น เทคโนโลยีมีอิทธิพลอย่างมากในการดำเนินการชีวิตในแต่ละวันโดยเฉพาะเทคโนโลยีที่มีการทำงานในรูปแบบออนไลน์ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีต่างๆ มาผสมผสานกันเพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้แก่มนุษย์มากขึ้น ทั้งในการจัดการกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนเพื่อรองรับจำนวนข้อมูลที่มีมากขึ้นทุกวัน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ที่มีการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึกการเข้าทำงานของพนักงานในแต่ละวันด้วยเว็บแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถรองรับการแสดงผลได้กับทุกอุปกรณ์ ทั้งมือถือ แท็บแล็ต โน๊ตบุ๊ค ทำให้การใช้งานง่าย และสะดวกมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงช่วยลดข้อผิดพลาด และข้อมูลสูญหายได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 Bootstrap คือ Front-end Framework ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผลให้กับผู้ใช้ ซึ่งสามารถเข้ามาช่วยกำหนดกรอบการทำงานของกลุ่มผู้พัฒนาเว็บไซต์ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งสามารถรองรับได้ทุก Smart Device หรือเรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First โดยคำว่า Bootstrap ในภาษาอังกฤษมักจะหมายถึง สิ่งที่ช่วยทำให้ง่ายขึ้น ง่ายต่อการพัฒนา ก่อนหน้านี้ Bootstrap ได้ออกมาแล้ว 3 เวอร์ชัน ปัจจุบันได้ออกมาเป็นเวอร์ชันที่ 4 นั่นก็คือ Bootstrap 4 [1]

3.1.2 PHP ปัจจุบันย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor ภาษา PHP เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มีความสามารถสูงและมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก และ PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML [2]

3.1.3 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โอเพนซอร์สบนพื้นฐานของ SQL ซึ่ง MySQL ได้รับการออกแบบและปรับให้เหมาะสมสำหรับเว็บแอปพลิเคชันและสามารถทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ MySQL ทำงานเป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และอนุญาตให้ผู้ใช้หลายคนจัดการและสร้างฐานข้อมูลจำนวนมาก [3]

3.1.4 HTML คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึงข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ (Hyperlink) Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink [4]

3.1.5 แผนที่ภูมิศาสตร์ หมายถึง สื่อรูปแบบหนึ่งที่ถ่ายทอดข้อมูลของโลกในรูปกราฟิก โดยการย่อส่วนให้เล็กลงด้วยมาตราส่วนขนาดต่าง ๆ และเส้นโครงแผนที่แบบต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยการใช้สัญลักษณ์ ดังนั้น จึงกล่าวไว้ว่าแผนที่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวโลก และสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก และสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลกทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการย่อส่วนให้มีขนาดเล็กลงตามอัตราส่วนที่ต้องการและใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงบนผิวโลก ทั้งนี้จะคงความเหมือนจริงทั้งขนาด รูปร่าง ทิศทาง และตำแหน่งที่ตั้งไว้ [5]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริญญา [6] ได้พัฒนาระบบตรวจสอบการลงเวลาปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการตรวจสอบการลงเวลาปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักวิจัยฯ ช่วยยืนยันความสมบูรณ์ในการลงเวลาปฏิบัติงานด้วยวิธีการสแกนลายนิ้วมือ และช่วยในการวางแผนการจัดการของผู้บริหารอย่างมีประสิทธิภาพ

ยุรนันท์ [7] ได้พัฒนาระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีบีคอนส์เข้ามาใช้ในระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน และเปรียบเทียบผลการบันทึกข้อมูลระหว่างบีคอนส์กับอาร์เอฟไอดี (RFID) ในระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน โดยการจับเวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลของระบบ จากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons สามารถนำมาประยุกต์เป็นเครื่องอ่านข้อมูลพนักงานได้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันของพนักงานเชื่อมต่อและส่งข้อมูลผ่านสัญญาณบลูทูธเพื่อบันทึกเวลาเข้าออกของพนักงาน และผลการทดลองจับเวลา รายบุคคลระบบบันทึกเวลาอาร์เอฟไอดี สามารถลงเวลาเร็วกว่าบีคอนส์ เฉลี่ย 3.4 วินาที แต่ในการจับเวลารวมทั้งหมดบีคอนส์ สามารถลงเวลาเร็วกว่าระบบบันทึกเวลาอาร์เอฟไอดีเฉลี่ย 13.33 วินาที และได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดสอบใช้งานมากกว่าระบบบันทึกเวลาอาร์เอฟไอดี (RFID)

วัฒนพล, ภูริณัฐ และคุณัชญ์ [8] ได้พัฒนาระบบเช็คชื่อเพื่อการติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาระบบเช็คชื่อเพื่อการติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ และ 2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปกครอง และอาจารย์ที่ปรึกษาต่อระบบเช็คชื่อ เพื่อการติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาได้ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา ในภาพรวมมีความพึงพอใจในการใช้ระบบออนไลน์ที่เรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.37, S.D.=.16) และผ่านแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.33, S.D.=.10) ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาและผู้ปกครอง ในภาพรวมมีความพึงพอใจในการเรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.38, S.D.=.16) และผ่านแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$=4.57, S.D.=.06) สำหรับการประเมินความเร็วของระบบที่เรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์มีความเร็วที่สูงกว่าบนแอปพลิเคชันโดยเฉลี่ย .95 ต่อ 1.91 วินาทีหรืออัตราส่วนประมาณ 1:2

ทิพย์จิรา, อุบลรัตน์ และไพศาล [9] ได้ออกแบบโมเดลเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบในการบริหารจัดการข้อมูลบุคคลด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีการระบุตัวตนด้วย RFID และการเข้าถึงผ่านบาร์โค้ด 2 มิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโมเดลการทำงานของระบบต้นแบบเพื่อบริหารจัดการข้อมูลบุคคล ซึ่งแบ่งการทำงานของโมเดลออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการทำงานร่วมกับเทคโนโลยีระบุตัวตนด้วย RFID ที่มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน พกพาง่าย ซึ่งมีการใช้งานร่วมกับเทคนิคการถ่ายภาพบุคคลเพื่อช่วยประกอบการยืนยันตัวบุคคลให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลบุคคลได้สะดวก รวดเร็ว จากทุกสถานที่และทุกเวลาผ่านอุปกรณ์พกพาที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวัดประสิทธิภาพการทำงานของโมเดล ผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพของโมเดลจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$=4.66, S.D.=.43)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเบื้องต้นในส่วนของข้อมูลพนักงาน แผนที่ภูมิศาสตร์ โดยศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

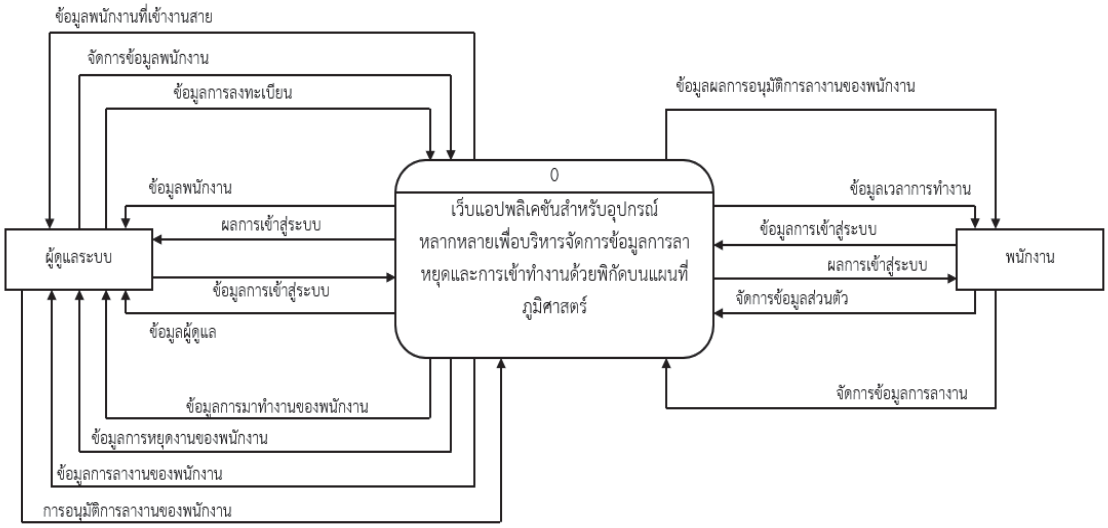
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยต้องมีการเก็บข้อมูลเวลาการเข้าออกงาน การลาหยุดงานของพนักงาน การระบุตำแหน่งบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในช่วงเวลาการเข้าออกงาน ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์นี้ ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และการออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

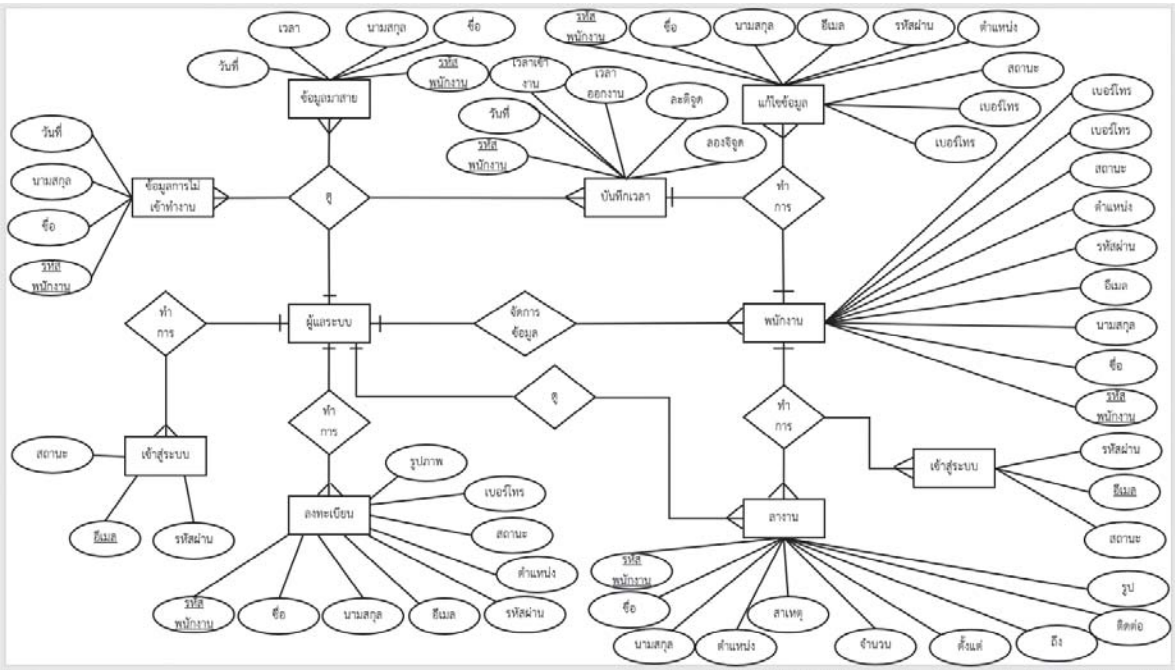


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ (Admin) และพนักงาน ในการทำงานของระบบผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลการลา ข้อมูลการทำงานสาย ข้อมูลการเข้าออกงาน ข้อมูลการไม่เข้าทำงาน เป็นต้น และในส่วนของพนักงานสามารถบันทึกเวลาเข้าออกงานได้ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง และสามารถบริหารจัดการข้อมูลการลาผ่านปฏิทินได้

4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

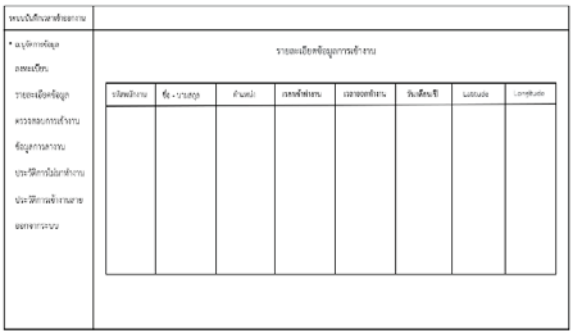
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางการลงทะเบียน การเข้าสู่ระบบ ผู้ดูแลระบบ พนักงาน การเข้าทำงาน การลางาน และการมาสาย แสดงได้ดังภาพที่ 2



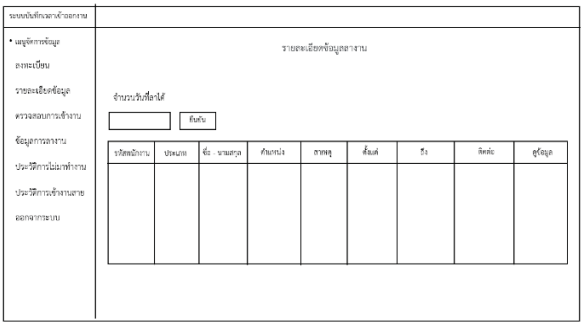
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.3.3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

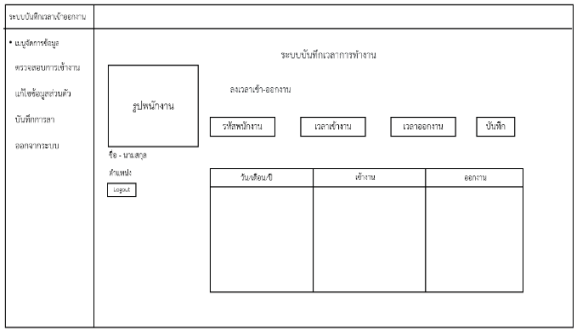
การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าล็อกอินระบบบันทึกเวลาการเข้าออกงาน ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดของพนักงานที่เข้ามาทำงานได้ ดังภาพที่ 3 (ก) การดูประวัติการลางานของพนักงาน ดังภาพที่ 3 (ข) การบันทึกเวลาการเข้าออกงานของพนักงาน ดังภาพที่ 3 (ค) และแบบฟอร์มขอลางานของพนักงาน ดังภาพที่ 3 (ง)



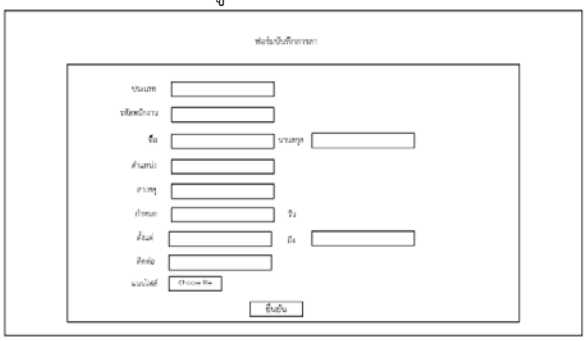
(ก) รายละเอียดการเข้างานและออกงาน



(ข) การดูประวัติการลางานของพนักงาน



(ค) การบันทึกเวลาการเข้าออกงานของพนักงาน



(ง) แบบฟอร์มขอลางานของพนักงาน

ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบ Responsive Web Design ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่างๆ ด้วยความละเอียดของหน้าจอในอุปกรณ์ที่แตกต่างกันซึ่งรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์หลากหลาย เพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap 3, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยใช้ข้อมูลตำแหน่ง GPS จากอุปกรณ์สมาร์ทโฟนของผู้ใช้มาช่วยในการแสดงตำแหน่งพิกัดจริงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ของผู้ใช้ในขณะที่ลงเวลาเข้าหรือออกงาน เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ว่ามีการลงเวลาเข้างานได้ทันเวลาในตำแหน่งพิกัดของที่ทำงานจริงหรือไม่ หรือมีการลงเวลาเลิกงานตรงตามเวลาเลิกงานในตำแหน่งพิกัดของที่ทำงานจริงหรือไม่ ซึ่งในระบบจะกำหนดตำแหน่งพิกัดจริงในช่วงเวลานั้น ๆ โดยไม่สามารถแก้ไขตำแหน่งพิกัดได้

4.5 การทดสอบระบบ

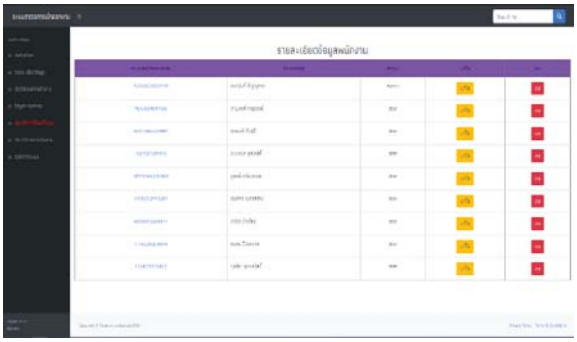
เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์เสร็จแล้ว ผู้วิจัยจึงได้จำลองการเก็บข้อมูลของพนักงานแต่ละคน และเก็บข้อมูลการเข้าออกงานของพนักงาน ทดสอบและหาข้อผิดพลาดของระบบ เพื่อจะได้แก้ไขให้สมบูรณ์ และทดสอบการระบุตำแหน่งของบุคลากรบนแผนที่ภูมิศาสตร์ว่าระบบสามารถบันทึกตำแหน่งและเวลาเข้าออกงานตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพก่อนที่จะส่งต่อผู้ใช้งานจริงได้ใช้และนำไปพัฒนาต่อไป

5. ผลการวิจัย

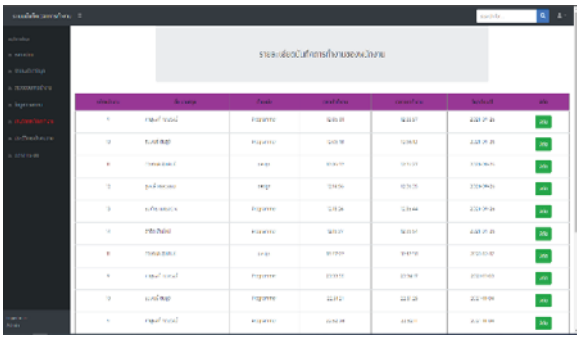
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

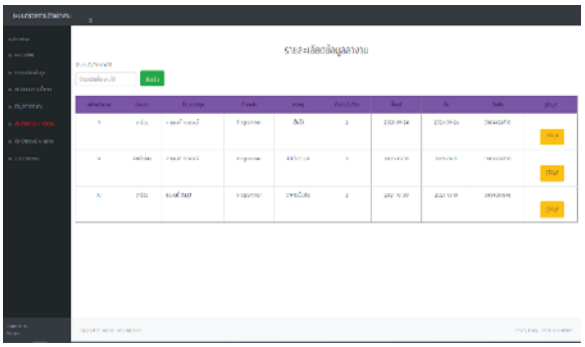
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 4 โดยผู้ดูแลระบบและพนักงานสามารถยืนยันตัวตรเพื่อเข้าสู่ระบบ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดข้อมูลพนักงาน ดังภาพที่ 4 (ก) สามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลของพนักงานที่เข้ามาทำงานได้ ดังภาพที่ 4 (ข) สามารถดูข้อมูลการลาป่วยของพนักงาน ดังภาพที่ 4 (ค) พนักงานสามารถเข้ามากรอกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อขอลาป่วยได้ และข้อมูลจะถูกส่งไปให้ผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 4 (ง) พนักงานจะสามารถดูข้อมูลในเรื่องของเวลาการเข้าออกงานได้หลังจากบันทึกเวลาการเข้าออกงานของพนักงาน ดังภาพที่ 4 (จ) และระบบสามารถแสดงตำแหน่งของพนักงานบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในขณะลงเวลาเข้างานหรือออกงาน ดังภาพที่ 4 (ฉ)



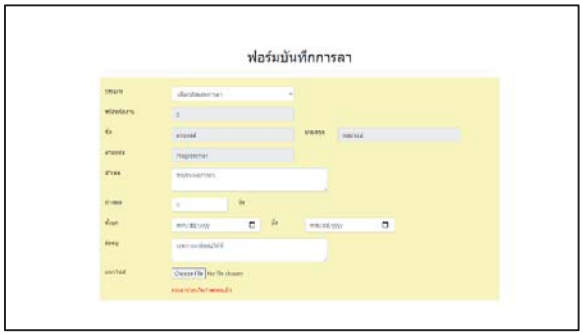
(ก) รายละเอียดข้อมูลพนักงาน



(ข) รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลของพนักงานที่เข้ามาทำงาน

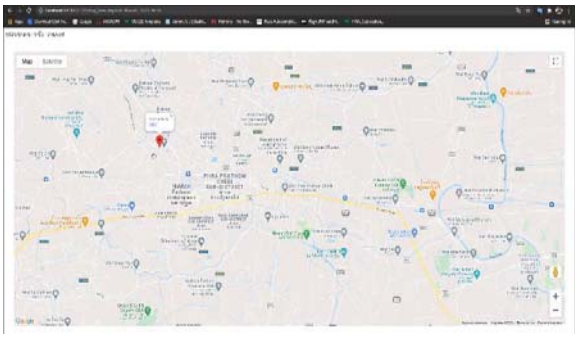


(ค) ข้อมูลการลาป่วยของพนักงาน



(ง) แบบฟอร์มขอลาป่วยของพนักงาน

(จ) การบันทึกเวลาการเข้าออกงานของพนักงาน



(ฉ) ตำแหน่งของพนักงานบนแผนที่ภูมิศาสตร์

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.60	0.58	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.33	0.58	ดี
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.67	0.58	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.60	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.60	0.46	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.60	0.58	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.58	0.51	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.33	0.58	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.60	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.46) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.58, S.D.=0.51)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดแผนที่ภูมิศาสตร์ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเรียกดูข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว พนักงานจะสามารถตรวจสอบเวลาการมาทำงานได้และสร้างความมีวินัยให้กับพนักงานในการมาทำงานในแต่ละวันได้ สามารถระบุตำแหน่งของบุคลากรบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในช่วงเวลาที่มีการยืนยันการเข้างานและออกงานได้อย่างถูกต้อง

6.2 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วยพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรพัฒนาให้รองรับการทำงานในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันที่มีการทำงานแบบออนไลน์ เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน

7.2 สามารถนำระบบไปพัฒนาให้สอดคล้องกับนโยบายของหน่วยงานหรือบริษัท เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานทั้งในและนอกสถานที่ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] มานพ กองอุ่น. (2559). **Bootstrap คืออะไร.** ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2564 จาก https://www.programmerthailand.com/tutorial/post/view/96/bootstrap-คืออะไร

[2] การพัฒนาเว็บด้วยภาษา PHP. (2561). **PHP คืออะไร.** ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2564 จาก https://sites.google.com/site/kanpattanawebdouypasapeaspe/bth-reiyn/bth-thi-1-thakhwam-rucak-kab-php/php-khux-xari

[3] ศุภกิจ อรรณพพรชัย. (2560). **MySQL.** ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2564 จาก https://saixiii.com/what-is-mysql/

[4] กนิษฐการ บินมูด. (2559). **การสร้างเว็บไซต์ด้วย CSS และ HTML.** ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2564 จาก https://sites.google.com/site/ninknitkann/ --html-khux-xari

[5] เครื่องมือทางภูมิศาสตร์. (2559). **ความหมายแผนที่ภูมิศาสตร์.** ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2564 จาก https://sites.google.com/site/renukorn0903532716/1-1-phaenthi

[6] ปริญญา เพียรอุตส่าห์. (2559). รายงานการวิจัยเรื่อง ระบบตรวจสอบการลงเวลาปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

[7] ยุรนันท์ มูซอ. (2562). การศึกษาบีคอนส์ที่ใช้บันทึกเวลาเข้างานเพื่อเปรียบเทียบกับเครื่องบันทึกเวลาที่ใช้อาร์เอฟไอดีสำหรับงานบริหารทรัพยากรมนุษย์. **TNI Journal of Engineering and Technology**. 7 (2), 18-25.

[8] วัฒนพล ชุมเพชร, ภูริณัฐ หนูขุน และคุณัชญ์ เตียวนะ. (2561). การพัฒนาระบบเช็คชื่อเพื่อการติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์. **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้**. 11 (1), 185-192.

[9] ทิพย์จิรา นมัสการ, อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2557). การออกแบบโมเดลเพื่อพัฒนาระบบต้นแบบในการบริหารจัดการข้อมูลบุคคล ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีการระบุตัวตนด้วย RFID และการเข้าถึงผ่านบาร์โค้ด 2 มิติ. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6 "บูรณาการงานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น สู่ประชาคมอาเซียน" มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** 1-8.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด

ธนาวุฒิ คมขำ[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลสินค้าจากร้านขายของชำจากบริเวณโดยรอบที่อยู่อาศัยของผู้พัฒนา เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคดที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคดโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.54)

คำสำคัญ: คลังสินค้า บาร์โคด เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลาย

Responsive Web Application Development for Inventory Management and Barcode Trading

Thanawut Komkum[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for inventory management and barcode trading, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for inventory management and barcode trading. Data used in the experiment are grocery information from around the developer's residence. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is responsive web application for inventory management and barcode trading developed with PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) responsive web application for inventory management and barcode trading can be used according to the needs of users and operates according to the functionality of the application, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.54).

Keywords: Warehouse, Barcode, Responsive Web Application

1. บทนำ

ในปัจจุบันบริษัทส่วนมากทั้งบริษัทที่ทำการผลิตหรือซื้อขายสินค้า มักจะมีคลังสินค้าเป็นที่เก็บสินค้าหรือวัตถุดิบเพื่อการผลิต หรือเป็นตัวกลางในการส่งต่อสินค้า ยกเว้นบริษัทที่ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า การบริหารจัดการคลังสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่ไม่สามารถมองข้ามได้ เนื่องจากการบริหารจัดการคลังสินค้านั้นต้องคำนึงถึงหลายปัจจัย ทั้งเงินทุน ความต้องการของลูกค้าภายในตลาด และยังต้องคำนึงถึงต้นทุนที่ต้องแบกรับจากการมีคลังสินค้าว่ามีความคุ้มค่าพอกับผลตอบแทนที่ได้รับหรือไม่ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูล พบว่า ปัญหาที่ร้านค้าปลีกย่อยหรือร้านโชห่วยพบเจอเป็นประจำ คือ ไม่ได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ ทำให้เสียเปรียบทางการแข่งขันกับผู้ค้ารายใหญ่ เช่น เรื่องการบริหารสต๊อกสินค้า การทำรายการซื้อขาย เป็นต้น เนื่องจากใช้วิธีการเขียนหรือจดบันทึกรายการสินค้าแต่ละรายการ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบจำนวนสินค้าคงเหลือที่มีอยู่ได้แบบทันทีทันใด ใช้เวลาในการคิดคำนวณเป็นเวลานานและอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด โดยการนำระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีบาร์โคดที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันมาช่วยให้การตรวจสอบจำนวนสินค้าคงเหลือ การคิดเงินและสรุปยอดเงินทำได้รวดเร็วและสะดวกมากขึ้น สามารถตรวจสอบได้ว่าสินค้าใดที่ขายดีหรือสินค้าคงคลังมีจำนวนเท่าใด เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสั่งสินค้าหรือหลีกเลี่ยงการสั่งสินค้าเพิ่ม ทำให้การบริหารร้านค้ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยลดเวลาและลดขั้นตอนการทำงาน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 บาร์โคด (Bar code) [1] หมายถึง เลขหมายประจำตัวสินค้า ใช้แทนด้วยแท่งบาร์ขาว-ดำ เรียงเข้าด้วยกัน และประกอบด้วยตัวเลข 8-13 หลัก สามารถอ่านได้ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ โดยอาศัยหลักของการสะท้อนแสง นิยมใช้กับสินค้าอุปโภคบริโภคแทบทุกชนิด และสินค้าสำเร็จรูปต่าง ๆ การออกเลขหมายให้กับสินค้าแต่ละตัวจะช่วยให้การติดต่อกันระหว่าง ผู้ค้า ผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ผู้จัดจำหน่าย และผู้ค้าปลีก สามารถทำงานได้ราบรื่นขึ้นเปรียบได้กับบัตรประจำตัวประชาชน

3.1.2 PHP [2] เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มีความสามารถสูงและมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก และ PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

3.1.3 Java Script [3] คือ เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต

3.1.4 HTML [4] คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึงข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink

3.1.5 MySQL [5] มีฟังก์ชัน (function) การทำงานแบบ Relation Database Management System (RDBMS) โดยอาศัย Structured Query Language (SQL) เป็นภาษาในสื่อสาร โดย MySQL นี้สามารถรันได้ทั้งบน Linux, UNIX และ Windows ซึ่งด้วยความหลากหลายของโปรแกรมแล้ว แต่ยังคงใช้กับงาน Web-Based เป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นจึงได้มีการออกแบบ MySQL ให้เป็นส่วนหนึ่งในระบบ Open Source Enterprise Stack หรือที่เราเรียกว่า ”LAMP”

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิโลบล, ไพศาล และอุบลรัตน์ [6] พัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณด้วยบาร์โคด 2 มิติ โดยผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบข้อมูลประเภทสมุนไพร ข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และสามารถเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบการให้บริการข้อมูลพืชสมุนไพรด้วยบาร์โคด 2 มิติ ส่วนผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และสามารถเรียกใช้บริการ ข้อมูลสมุนไพรด้วยบาร์โคด 2 มิติ และผลการประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับมากที่สุด

วัชระ [7] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของร้านราชาปลาทองเพื่อการขายสินค้าออนไลน์ และการบริหารจัดการคลังสินค้า มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการตลาดของร้านราชาปลาทองสู่การตลาดออนไลน์ และเพื่อใช้ในการตรวจสอบจำนวนสินค้า สินค้าขายดี สินค้าขายไม่ดี และสินค้าใกล้หมดอายุ เพื่อให้สามารถบริหารคลังสินค้าได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยได้แก่ คลังข้อมูลสินค้า และข้อมูลการซื้อขาย เพื่อจัดทำระบบเว็บไซต์ของทางร้านราชาปลาทอง รวมถึงจัดการสินค้าภายในร้าน

เอก และธนชัย [8] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการสินค้าและการขายของร้านคิมแอนด์จิวมินิมาร์ท มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศต้นแบบเพื่อจัดการสินค้าและการขายของร้านค้าปลีกรายย่อย (ร้านโชห่วย) ที่มีประสิทธิภาพ ทีมผู้วิจัยร่วมกับร้านค้าคิมแอนด์จิวมินิมาร์ทซึ่งเป็นร้านค้าขายของชำแบบขายปลีก ตั้งอยู่ที่ ซอยเพชรเกษม 63 เขตบางแค กรุงเทพฯ ทำการศึกษาระบบจัดการสินค้าและการขายของร้านค้าในปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ โครงสร้างของฐานข้อมูล และพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถบันทึกรายการสั่งซื้อ คำนวณเงินออกใบเสร็จให้ลูกค้า และสามารถบริหารจัดการคลังสินค้าได้ ทำให้ผู้ประกอบการนำไปบริหารจัดการ โดยระบบประกอบด้วย ระบบการบริหารจัดการดูแลข้อมูลสินค้า บริหารจัดการข้อมูลพนักงาน ระบบการแจ้งเตือนสินค้าค้างสต็อกหรือขาดสต็อกและระบบจัดการการสั่งซื้อสินค้ารวมไปถึงออกใบเสร็จและบันทึกรายการขาย ระบบงานนี้พัฒนาขึ้นด้วยภาษาไพธอน (Python) ในส่วนของการพัฒนาระบบและเว็บเซอร์วิส ส่วนเว็บแอปพลิเคชันมีการพัฒนาด้วย Bootstrap 4 เมื่อพัฒนาเสร็จสิ้นทำการทดสอบประสิทธิภาพโดยการนำไปติดตั้งและทดลองใช้งานจริงกับร้านคิมแอนด์จิวมินิมาร์ท พบว่าระบบช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานลง แก้ไขปัญหาการจัดการคลังสินค้าให้ดีขึ้น ป้องกันปัญหาข้อมูลสูญหายและลดระยะเวลาในการทำงานของพนักงานได้เป็นอย่างดี

ปฐมพร [9] ระบบจัดการคลังสินค้า โดยนำเสนอเว็บไซต์เพื่อการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าในส่วนของอุปกรณ์และส่วนของลูกค้า ซึ่งแต่เดิมระบบการจัดการเกี่ ยวกับอุปกรณ์ อยู่ในรูปแบบไฟล์เอกซ์เซล ทำให้ขั้นตอนการจัดการเกี่ ยวกับเอกสารใช้ระยะเวลานาน เนื่องจากการอัปเดตสถานะของอุปกรณ์ช้า เช่น มีคนยืมอุปกรณ์ให้บริษัท ๆ หนึ่ง แต่ยังไม่ได้อัปเดตสถานะของอุปกรณ์ทำให้ล่าช้าในการตรวจสอบหาอุปกรณ์นั้น หรือเวลามีอุปกรณ์ใกล้หมดประกัน ถ้าตรวจสอบในเอกซ์เซลจะค่อนข้างจะตรวจสอบได้ยาก ดังนั้นเพื่อลดระยะเวลาในการดำเนินการ และอำนวยความสะดวกในการจัดการอุปกรณ์จึงได้มีการศึกษาข้อมูลด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาเว็บไซต์มาช่วยแก้ปัญหานี้ ผลลัพธ์ที่ได้คือ จากเดิมที่เป็นการทำผ่านเอกเซล ซึ่งการติดตามและตรวจสอบทำได้ยาก เมื่อนำข้อมูลมาอยู่บนเว็บแอปพลิเคชัน การติดตามและตรวจสอบทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปฐมพงษ์ และจักรพรรณ [10] พัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าคงคลัง และเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในระบบสินค้าคงคลัง จัดทำกลุ่มของสินค้า (Product Category) ลดปริมาณสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลง ผลจากการดำเนินงานทำให้ต้นทุนสินค้าค้างสต๊อกลดลง

ฐิติกาญจน์ [11] พัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราษฎร์บำรุง) โดยใช้เทคโนโลยีบาร์โคด ผลการวิจัยพบว่า ระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราษฎร์บำรุง) ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้ทันเวลาอย่างเป็นระบบ โดยให้นักเรียนทำการสแกนบาร์โคดที่บัตรประจำตัวนักเรียนก่อนเข้าห้องเรียน เพื่อบันทึกเวลาเรียน ช่วยลดเวลาการตรวจสอบรายชื่อนักเรียนของครูประจำชั้น ผลจากการประมวลผลข้อมูลเวลาเรียนของนักเรียน ช่วยแก้ปัญหาในการคำนวณ ช่วยลดเวลาการทำงานให้กับครูเวร และลดความผิดพลาดในการจัดเตรียมอาหารกลางวัน การประมวลผลเวลาเรียน ช่วยให้ครูประจำชั้นสามารถดำเนินการติดตามนักเรียนที่ ขาดเรียนติดต่อกันหลายวันได้ทันเวลา

อุบลรัตน์ และไพศาล [12] ประยุกต์ใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ในการบูรณาการเข้ากับข้อมูลท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาสื่อประกอบการสอนด้วยบาร์โคด 2 มิติ โดยใช้ข้อมูลตำแหน่งพิกัดของพื้นที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และรายละเอียดด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและสามารถเดินทางไปถึงจุดหมายที่ต้องการได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยพัฒนาให้ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผลการทดลอง พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดี และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือ เว็บแอปพลิเคชัน แต่ส่วนใหญ่เป็นการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นหลัก และเทคโนโลยีที่ช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย คือ บาร์โคด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าโดยการสอบถาม พูดคุย และสังเกตรูปแบบการจัดการร้านค้าปลีกหรือโชห่วยในพื้นที่ใกล้ที่พักอาศัย ตำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี และได้รวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า และการสร้างบาร์โคด เพื่อนำมาวิเคราะห์การบริหารจัดการสินค้าภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

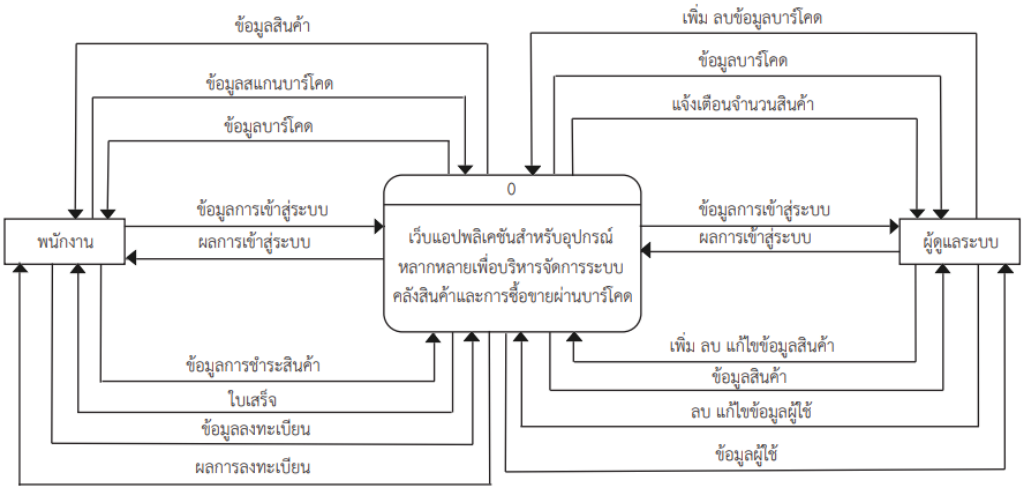
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ดูแลระบบต้องสามารถตรวจสอบ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลสินค้าได้ สามารถดูรายงานข้อมูลสินค้า แจ้งเตือนเมื่อจำนวนสินค้าในคลังสินค้าเหลือน้อยกว่าจำนวนที่กำหนด และสร้างบาร์โคดสำหรับอำนวยความสะดวกในการซื้อขายหรือการตรวจสอบข้อมูลสินค้า ส่วนผู้ใช้งานระบบ สามารถสแกนบาร์โคดเพื่อขายสินค้า เช็คสินค้าที่เหลือภายในสต็อก และออกบิลใบเสร็จผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคดนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

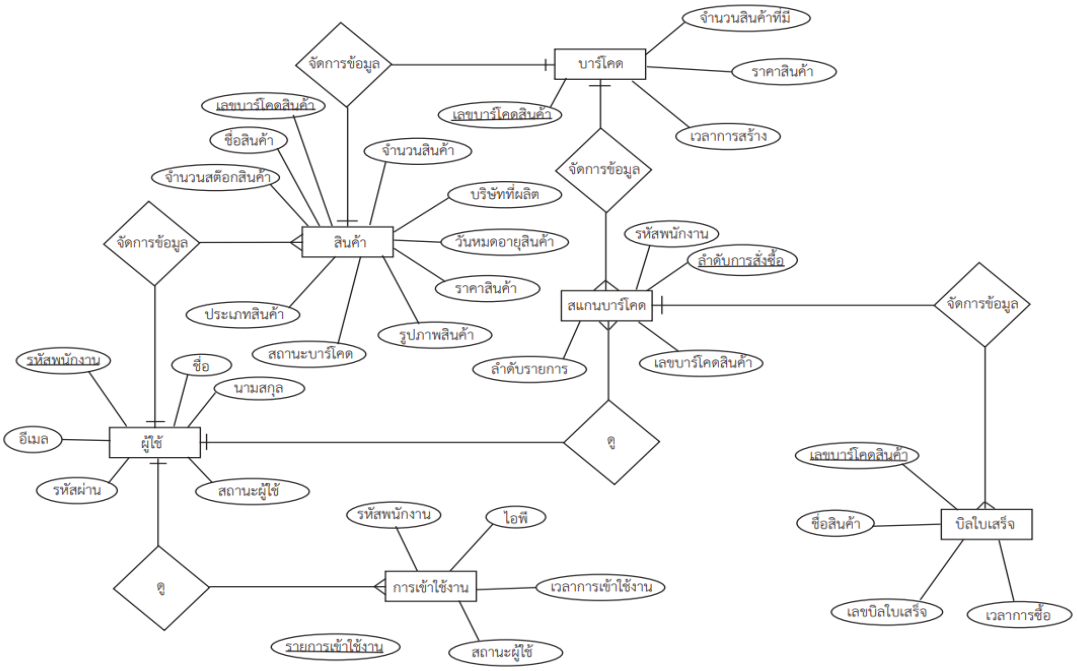


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และพนักงาน ในการทำงานของระบบผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลบาร์โคด ข้อมูลผู้ใช้ และในส่วนของพนักงาน สามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น ข้อมูลสินค้า ข้อมูลสแกนบาร์โคด ข้อมูลการชำระสินค้า

4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางสินค้า บาร์โคด สแกนบาร์โคด ผู้ใช้ และการเข้าใช้งาน แสดงได้ดังภาพที่ 2

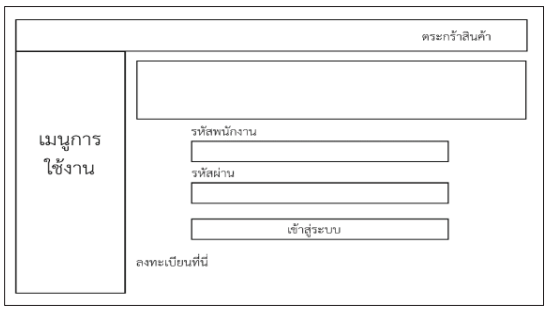


ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

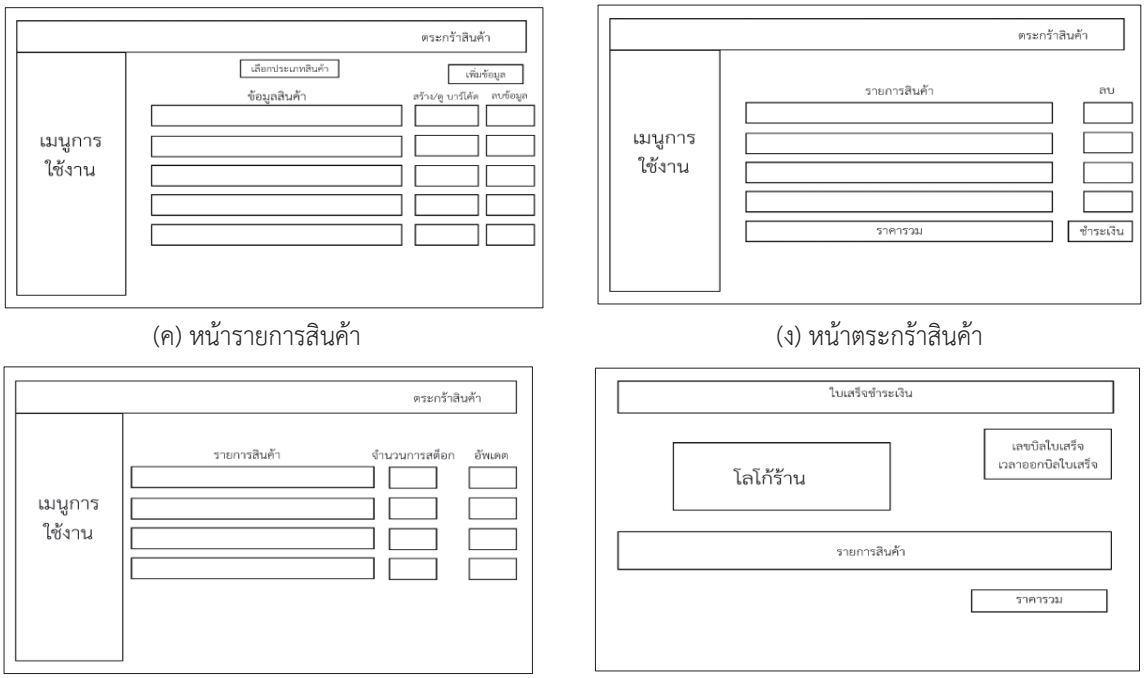
4.3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3 (ก) หน้าเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 3 (ข) เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว สามารถดูรายการสินค้าต่าง ๆ ได้ ดังภาพที่ 3 (ค) หน้าตระกร้าสินค้า ป็นหน้าสแกนบาร์โคด จากสินค้าเพื่อทำรายการชำระเงิน ดังภาพที่ 3 (ง) หน้าจัดการสต็อกสินค้า ดังภาพที่ 3 (จ) และหน้าบิลใบเสร็จชำระเงิน ดังภาพที่ 3 (ฉ)

(ก) หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน



(ข) หน้าเข้าสู่ระบบ



(ค) หน้ารายการสินค้า (ง) หน้าตระกร้าสินค้า

(จ) หน้าจัดการสต็อกสินค้า (ฉ) หน้าบิลใบเสร็จชำระเงิน

ภาพที่ 3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด ด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน

4.5 การทดสอบระบบ

เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคดเสร็จแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบในแต่ละฟังก์ชันของเว็บแอปพลิเคชัน ตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ว่ามีการทำงานตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยทดสอบการเพิ่ม ลบ เรียกดูข้อมูลสินค้า การสร้าง และลบบาร์โคด ตรววจสอบการแจ้งเตือนเมื่อสินค้าในคลังสินค้าเหลือน้อยกว่าที่กำหนด รวมทั้งการตรวจสอบข้อผิดพลาดของการทำงานต่าง ๆ ในเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

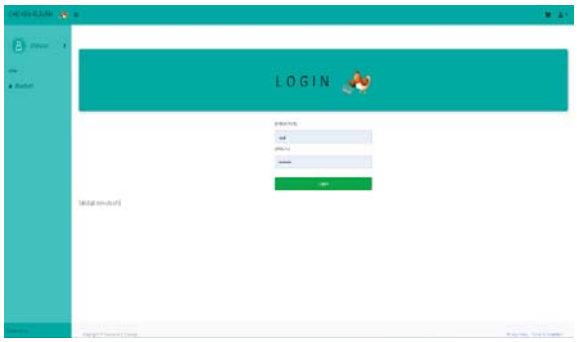
5. ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด มีรายละเอียดดังนี้

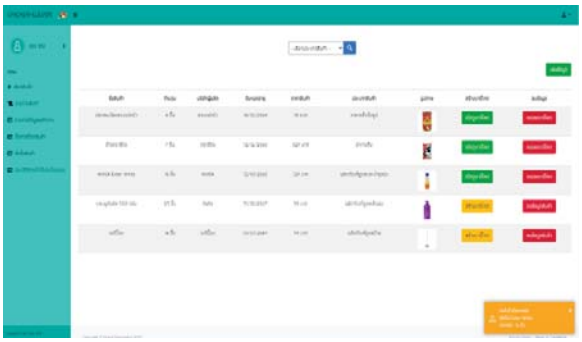
5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 4 ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ 4 (ก) หน้ารายการสินค้า ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลสินค้า สร้างบาร์โคด ดูบาร์โคด และลบข้อมูลสินค้าได้ ดังภาพที่ 4 (ข) หน้าตั้งค่าสต็อกสินค้า ผู้ดูแลระบบสามารถตั้งค่าสต็อกขั้นต่ำของสินค้าที่จะให้แจ้งเตือนสินค้า ในกรณีที่สินค้าในคลังเหลือน้อยกว่ารายการสต็อกขั้นต่ำของสินค้า

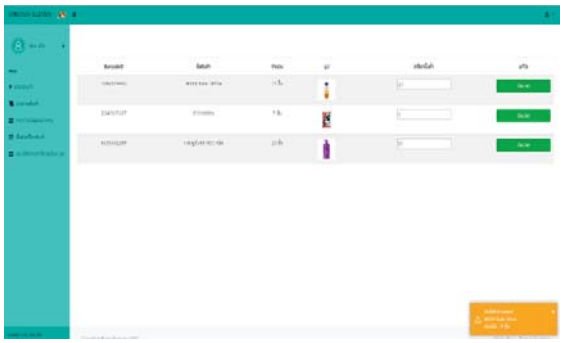
ดังภาพที่ 4 (ค) หน้าดูบาร์โคด ผู้ดูแลระบบสามารถสร้างบาร์โคด และพิมพ์ออกมาปิดไว้ที่สินค้าแต่ละชนิดได้ ดังภาพที่ 4 (ง) ระบบจะแสดงข้อมูลสินค้าที่ลูกค้าต้องการในใบสั่งซื้อสินค้า ดังภาพที่ 4 (จ) และออกใบเสร็จ เพื่อให้ลูกค้าชำระเงิน ดังภาพที่ 4 (ฉ)



(ก) หน้าเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ใช้

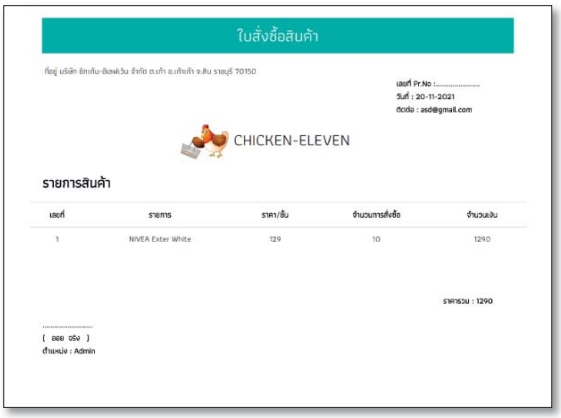


(ข) หน้ารายการสินค้า

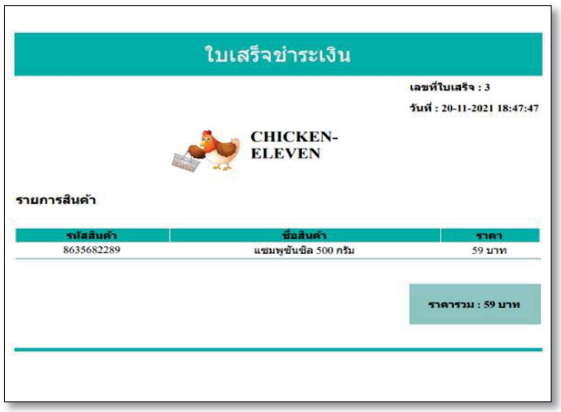


(ค) หน้าตั้งค่าสต็อกสินค้า

(ง) หน้าดูบาร์โคด



(จ) ใบสั่งซื้อสินค้า



(ฉ) ใบเสร็จชำระเงิน

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.60	0.46	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการทำงานร่วมกับบาร์โคด	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการประยุกต์ใช้งาน	4.33	0.58	ดี
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของระบบในการทำงานร่วมกับบาร์โคด	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการประยุกต์ใช้งาน	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.20	0.75	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.00	1.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.00	1.00	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.67	0.46	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.43	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดีมาก
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.51	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.54) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function

Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.46) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.20, S.D.=0.75) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.43)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด เมื่อนำไปใช้กับร้านโชห่วยแห่งหนึ่งในตำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี สามารถใช้งานได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้า รวมถึงสร้างบาร์โคดได้ตามที่ต้องการ สามารถตั้งค่าจำนวนสินค้าขั้นต่ำเพื่อแจ้งเตือนมายังผู้ดูแลร้านได้ และสามารถสแกนสินค้าเพื่อชำระเงินสินค้าและออกบิลใบเสร็จให้ลูกค้าได้

6.2 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โคด มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.54)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรแก้ไขให้รองรับรูปแบบการใช้งานร่วมกับบาร์โคดเป็น 2 มิติ เพื่อรองรับการซื้อขายผ่านระบบออนไลน์ในอนาคต

7.2 ควรศึกษาระบบของการซื้อขายสินค้าเพิ่มเติมจากพื้นที่อื่น ๆ เนื่องจากอาจมีรูปแบบการขายสินค้าหรือการจัดการคลังสินค้าที่มีความแตกต่างกันไปตามพื้นที่ เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] RBS. (2563). **บาร์โคด (Barcode) มีประโยชน์ต่อการทำธุรกิจอย่างไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://rbs.co.th/ประโยชน์ของbarcode/

[2] มานพ กองอุ่น. (2557). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[3] Mindphp. (2560). **JavaScript คืออะไร.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

[4] กนิษฐการ บินมูด. (2559). **การสร้างเว็บไซต์ด้วย CSS และ HTML.** ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://sites.google.com/site/ninknitkann/--html-khux-xari

[5] วิกิพีเดีย. (2559). **MySQL คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://th.wikipedia.org/wiki/มายเอสคิวเอล

[6] นิโลบล วิสาลจิตตรัตน์, ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2562). การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูล สรรพคุณ ด้วยบาร์โคด 2 มิติ. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 "วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society" มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** 341-350.

[7] วัชระ ฤทธิ์เดชขจร. (2562). **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของร้านราชาปลาทองเพื่อการขายสินค้าออนไลน์ และการบริหารจัดการคลังสินค้า.** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรเว็บ วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[8] เอก บำรุงศรี และธนชัย เกียรติก้องคีรี. (2563). เว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการสินค้าและการขายของร้านคิมแอนด์จิวมินิมาร์ท. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2563 ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.** 478-487.

[9] ปฐมพร ฉัตรชฎานุกล. (2561). **ระบบจัดการคลังสินค้า.** วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น.

[10] ปฐมพงษ์ หอมศรี และจักรพรรณ คงธนะ. (2557). การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME. **วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.** 7 (2), 42-56.

[11] ฐิติกาญจน์ พันธ์การุ่ง. (2562). **การพัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราษฎร์บำรุง).** ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[12] อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2559). การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยสื่อประกอบการสอนที่ประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบนแผนที่ภูมิศาสตร์และนำเสนอเนื้อหาผ่านสื่อโลกเสมือนผสมโลกจริง. **วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย.** 11 (3), 24-31.

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน

นัชชา เธอจันทึก[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54)

คำสำคัญ: ระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง เว็บโมบาย เว็บแอปพลิเคชัน

Development of a Prototype of The Interactive Diabetes and Hypertension Consultation System with Web Mobile and Web Application

Natcha Therjanthruk[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design, and develop a prototype of the interactive diabetes and hypertension consultation system with web mobile and web application, and 2) to determine the effectiveness of the development of a prototype of the interactive diabetes and hypertension consultation system with web mobile and web application. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a prototype of the interactive diabetes and hypertension consultation system with web mobile and web application developed with PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) a prototype of the interactive diabetes and hypertension consultation system with web mobile and web application can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54)

Keywords: Interactive Consultation System, Diabetes, Hypertension, Web Mobile, Web Application

1. บทนำ

กลุ่มโรคไม่ติดต่อเป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลกและประเทศไทย โดยเฉพาะโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ซึ่งโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากพฤติกรรมและวิถีการดำเนินชีวิตที่สามารถป้องกันได้ ซึ่งโรคกลุ่มนี้จะค่อย ๆ สะสมอาการ มีการดำเนินของโรคไปอย่างช้า ๆ และค่อยทวีความรุนแรง เมื่อมีอาการของโรคแล้วจะเกิดการเรื้อรังของโรคตามมาด้วย [1] ปัญหาด้านการให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงนั้น นอกจากแพทย์ทำการรักษาและจ่ายยาแล้ว พยาบาลและเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจะทำหน้าที่ให้คำปรึกษาเพิ่มเติม ถึงแนวทางการปฏิบัติตนและการป้องกันโรคต่าง ๆ หากผู้ป่วยต้องการสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัยจะต้องทำการโทรหาเจ้าหน้าที่ โดยตรงทำให้ต้องใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน ซึ่งอาจมีผลทำให้การดำเนินการแก้ไขปัญหาล่าช้ามากกว่าเดิม

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีการโต้ตอบอัตโนมัติเข้ามามีบทบาทอย่างมาก เช่น แชทบอท (Chatbot) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติผ่าน Messaging Application เสมือนการโต้ตอบของคนจริง ๆ หรืออาจเรียกว่า โปรแกรมตอบกลับอัตโนมัติ [2] ประโยชน์ของแชทบอท เช่น พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตอบคำถามให้กับผู้ป่วยได้ตลอดเวลา

จากปัญหาการให้คำปรึกษาโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิต ในแต่ละครั้งที่ผู้ป่วยสงสัยหรือวิตกกังวลเกี่ยวกับอาการและต้องเดินทางไปพบหมอเพื่อสอบถามข้อมูลจะต้องทำการจองคิวล่วงหน้าในการพบหมอ ทำให้เสียเวลาในการเดินทาง ผู้วิจัยจึง

ได้แนวคิดที่จะจัดทำต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 พีเอชพี (PHP) ย่อมาจากคำว่า Personal Home Page เป็น Server side script ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้รูปแบบเว็บเพจมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านของการเขียนโปรแกรม ความสามารถของ PHP นั้น สามารถที่จะทำงานเกี่ยวกับ Dynamic web ได้ทุกรูปแบบ เหมือนกับ CGI หรือ ASP ไม่ว่าจะเป็นการดูแลจัดการระบบฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยของเว็บเพจ การรับ–ส่ง Cookies เป็นต้น [3]

3.1.2 ซีเอสเอส (CSS) ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ใช้สำหรับตกแต่งเอกสารที่พัฒนาในรูปแบบ HTML/XHTML ตามที่ต้องการ CSS มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะโดยสามารถออกแบบเว็บให้มีการแบ่งส่วนการทำงาน สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง และอื่น ๆ ให้สวยงาม ซึ่งถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C [4]

3.1.3 Bootstrap คือ เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User interface) ประกอบด้วยภาษา CSS, HTML และ JavaScript ซึ่งเป็นการทำงานแบบ Front-end framework เหมาะสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผล ในปัจจุบันมีการพัฒนาไลบรารีสำหรับเรียกใช้ Bootstrap ให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวนมาก [5]

3.1.4 จาวาสคริปต์ (JavaScript) หรือ JS เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาและปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ECMAScript เป็นภาษาระดับสูง คอมไพล์ในขณะที่โปรแกรมรัน (JIT) และเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบหลายกระบวนทัศน์ เช่น การเขียนโปรแกรมเชิงขั้นตอน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือการเขียนโปรแกรมแบบ Functional ซึ่งภาษาจาวาสคริปต์มีไวยากรณ์ที่เหมือนกับภาษา C ใช้วงเล็บเพื่อกำหนดบล็อคของคำสั่ง นอกจากนี้จาวาสคริปต์ยังเป็นภาษาที่มีประเภทข้อมูลแบบไดนามิกส์ เป็นภาษาแบบ Prototype-based และ First-class function [6]

3.1.5 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDBMS) โดยใช้ภาษา SQL โดย MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส โดยมีการพัฒนาโดยบริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ สรุปง่าย ๆ คือ MySQL ก็คือ เป็นฐานข้อมูลนั่นเอง [7]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุฬาวลี [8] พัฒนาแอปพลิเคชันคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ แอปพลิเคชันคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก แอปพลิเคชันคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงสามารถจัดกลุ่มผู้ใช้เป็น 7 กลุ่ม ตามหลักเกณฑ์ของปิงปองจราจรชีวิต 7 สี และให้คำแนะนำสำหรับปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสุขภาพได้ และเมื่อนำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจโดย

ภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 อยู่ในระดับมาก ชุมชนมีศักยภาพในการดูแลสุขภาพของตนเอง เฝ้าระวังและควบคุมปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างรู้เท่าทัน และต่อเนื่อง

เถกิง, วานีตาซาบารียะ และจงกลทิพ [9] พัฒนาแอปพลิเคชันติดตามระดับน้ำตาลของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยแอปพลิเคชันนี้เหมาะสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งระบบ Android และ iOS แอปพลิเคชันนี้เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยติดตามค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเนื่องจากผู้ป่วยโรคเบาหวานจำเป็นต้องได้รับการควบคุมระดับน้ำตาลของน้ำตาลในเลือดตามคำแนะนำของแพทย์ แอปพลิเคชันนี้ยังสามารถแสดงการสรุปผลในรูปแบบของแผนภาพรวมถึง การแจ้งเตือนตามสถานการณ์ที่กำหนด และยังช่วยเหลือผู้ป่วยในเรื่องราวของการควบคุมการออกกำลังกาย โดยการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาออกกำลังกายและการบันทึกระยะเวลาการออกกำลังกายเพื่อวิเคราะห์การลดลงของค่าระดับน้ำตาลในเลือด

พรเทพ, อุบลรัตน์ และไพศาล [10] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, SQL, Bootstrap 4, JavaScript, JSON, HTML5, jQuery และ Canvasjs Charts เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ผลการวิจัย พบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถจัดการข้อมูลด้านสุขภาพเบื้องต้นของผู้ป่วย และให้คำแนะนำในการดูแลรักษาเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงได้ดี และผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.63, S.D.=0.51)

นิอร, ชมพุนุท, ธัญพร และศราวุธ [11] พัฒนาแอปพลิเคชันติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานในชุมชน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ อาสาสมัครสุขภาพประจำหมู่บ้าน ผู้ป่วยโรคเบาหวาน และญาติ รวมทั้งสิ้น 30 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินประสิทธิภาพความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการศึกษา แอปพลิเคชันติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานในชุมชนบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส และแอนดรอยด์ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงาน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ใช้ ระบบติดตามรายงานผล และการนัดหมาย ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับดี สรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันในกลุ่มโรคเบาหวานสามารถนำมาใช้ติดตามผู้ป่วย และควรมีการทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้นและระยะยาวต่อไป

น้ำเพ็ญ, สุภาวดี และสมชาย [12] พัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการดูแลสุขภาพ สำหรับผู้สูงอายุบนสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ โดยพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการดูแลสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ที่มีโรคประจำตัว 3 โรค คือ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน และโรคข้อเข่าเสื่อม ซึ่งพิจารณา 3 กรณี คือ กรณีเป็นโรคเดียว กรณีเป็น 2 โรค และกรณีเป็นทั้ง 3 โรค และแอปพลิเคชันแนะนำ 3 เรื่อง คือ การดูแลสุขภาพ อาหาร และการออกกำลังกาย โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุมีอายุระหว่าง 60-69 ปี จากอำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา จำนวน 397 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยแบบสอบถามได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มีระดับความเชื่อมั่น 0.85 ผลการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันแนะนำการดูแลสุขภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.36)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการพัฒนาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงโดยให้ความสำคัญกับการติดตามระดับน้ำตาลและค่าความดันโลหิตเพื่อคัดกรองผู้ป่วย การให้บริการข้อมูลเพื่อดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะเป็นโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง เป็นต้น ทำให้พบว่า เทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงผู้ใช้ได้สะดวกและไม่มีข้อจำกัดในการใช้งาน คือ เว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากไม่ต้องทำการติดตั้งลงบนอุปกรณ์ใดโดยไม่จำเป็นต้องมีการอัปเดทแอปพลิเคชันตลอดเวลา และการให้คำปรึกษาควรรองรับการนำเสนอข้อมูลครอบคลุมทั้งตัวอักษร รูปภาพ เสียงและวิดีโอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้ง่ายขึ้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน มีขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ข้อมูลหรือคำแนะนำในการดูแลตัวเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตเบื้องต้น ซึ่งนำข้อมูลมาจากแพทย์และพยาบาลจากศูนย์ไตเทียม โรงพยาบาลสมุทรปราการ ซึ่งพบผู้ป่วยที่มีอาการร่วมของโรคไต โรคเบาหวาน และความดัน ทำให้เกิดความต้องการช่องทางในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง ที่รวมถึงศึกษาแนวคิดในการสร้างระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน โดยศึกษาจากหนังสือ ตำรา เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

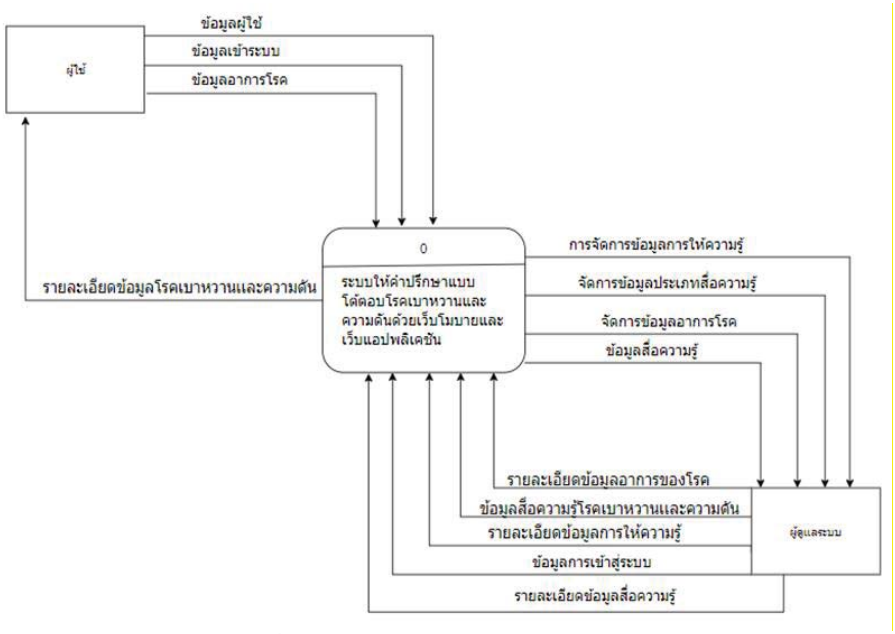
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้ 1) ผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข บันทึกข้อมูลข้อมูลโรคเบาหวานและความดันได้ 2) ผู้ใช้งานสามารถเข้ารับคำปรึกษาแบบโต้ตอบเกี่ยวการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานเบื้องต้น และ 3) ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชันสามารถให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชันนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram) และผังงาน (Flowchart)

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชันมีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

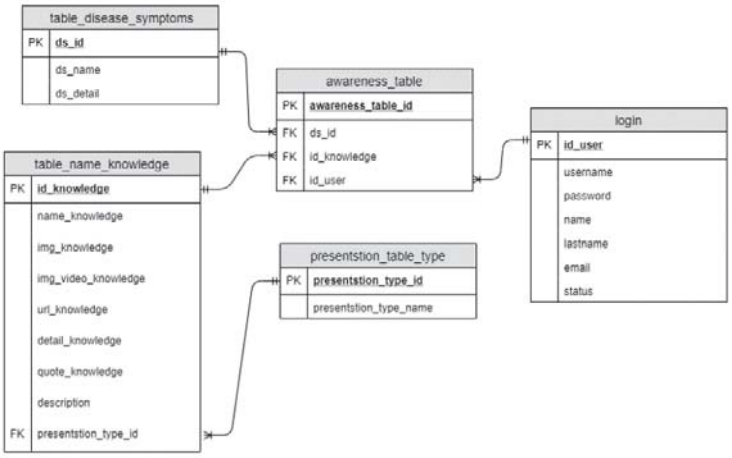


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลการให้ความรู้ ข้อมูลประเภทสื่อความรู้ ข้อมูลอาการโรค และข้อมูลสื่อความรู้ เป็นต้น ผู้ใช้ สามารถดูรายละเอียดข้อมูลโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงได้

4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางสื่อความรู้ ตารางประเภทสื่อความรู้ ตารางอาการโรค ตารางการให้ความรู้ และตารางผู้ใช้ แสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อทำการประมวลผลความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้คำปรึกษาพร้อมนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ วิดีโอ รวมทั้งการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

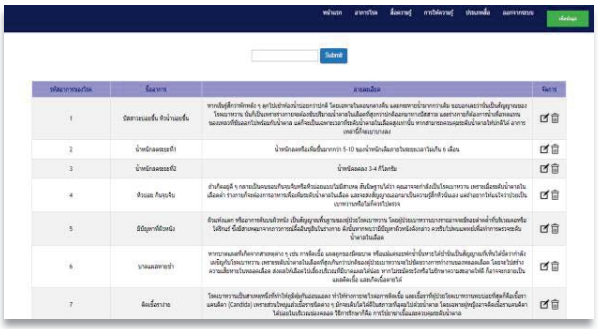
4.5 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้จำลองสถานการณ์การดำเนินงานเสมือนจริง โดยแบ่งการทดสอบเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และทดสอบโดยให้ผู้ที่ไม่เคยใช้งานระบบทำการทดสอบใช้งานระบบเพื่อขอรับคำปรึกษาพร้อมนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ วิดีโอ รวมทั้งการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

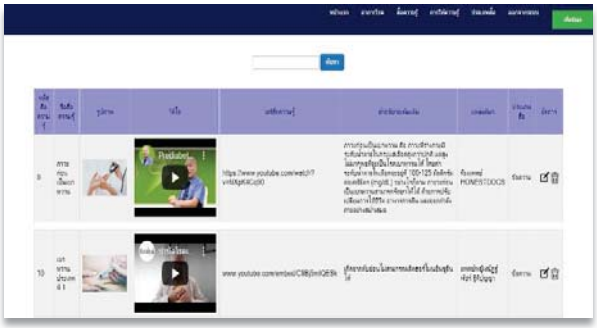
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

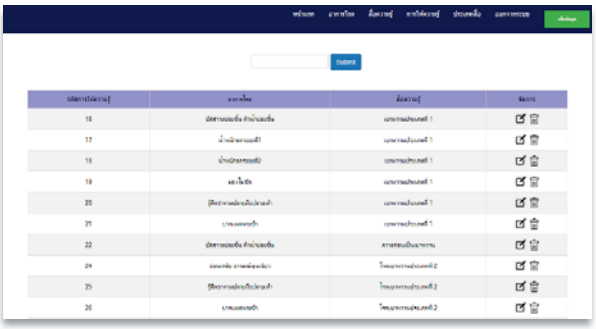
ผลการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3



(ก) ข้อมูลอาการโรค



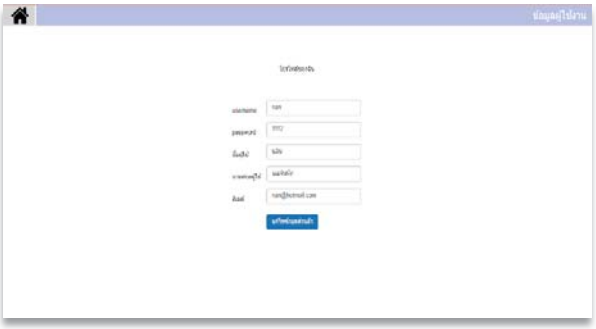
(ข) ข้อมูลสื่อความรู้



(ค) ข้อมูลการให้ความรู้

ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 3 ผู้ใช้งานแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง และผู้ป่วยหรือผู้ใกล้ชิดกับผู้ป่วย หลังจากผู้ดูแลระบบเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลอาการโรค ข้อมูลสื่อความรู้ ข้อมูลการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและโรคความดันสูง ผู้ใช้งานระบบสามารถขอรับคำปรึกษาพร้อมนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ วิดีโอ รวมทั้งการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 4



(ก) การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน

(ข) รายละเอียดคำปรึกษาเกี่ยวกับโรค

(ค) ข้อมูลรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับโรค

ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ใช้งาน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.60	0.58	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการให้คำปรึกษาโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการโต้ตอบด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	ดี
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.60	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของการให้คำปรึกษาโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง	4.33	0.58	ดี
2.4 ความถูกต้องของระบบในการโต้ตอบด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.60	0.46	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.60	0.58	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.58	0.51	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.33	0.58	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.33	0.58	ดี
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.60	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.46) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.58, S.D.=0.51)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน สามารถให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบเกี่ยวกับโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ วิดีโอ และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างดี สามารถใช้งานได้ทั้งรูปแบบเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเว็บเบราว์เซอร์ได้

6.2 ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงด้วยเว็บโมบายและเว็บแอปพลิเคชัน มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.54)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรนำแนวคิดทางด้านปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้ระบบสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง เพื่อให้มีความถูกต้องและความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น

7.2 ควรเพิ่มความหลากหลายของรูปแบบของข้อมูลและคำปรึกษาและพัฒนาให้รองรับจำนวนของผู้ใช้และข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] หลักสูตรพยาบาลผู้ประสานงานโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในชุมชน. (2560). **โรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง.** สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

[2] ไทยโพสต์. (2562). **แชตบอตเทิร์นบริการยุคใหม่.** ค้นเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.thaipost.net/main/detail/46357

[3] Suphakit Annopornchai. (2560). **PHP คืออะไร.** ค้นเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://saixiii.com/what-is-php/

[4] sogoodweb. (2563). CSS คืออะไร. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/79237/CSS-คืออะไร-มีประโยชน์-อย่างไร

[5] บริษัทโค๊ดบี จำกัด. (2559). Bootstrap คืออะไร รู้จักเครื่องมือทำเว็บไซต์ยอดนิยม. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://www.codebee.co.th/labs/bootstrap-คืออะไร

[6] MarcusCode. (2565). **ภาษา JavaScript คืออะไร.** ค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://marcuscode.com/lang/javascript/introducing-to-javascript

[7] วิจิตรา พรหมจรรย์. (2565). **เรียนรู้คำสั่ง Sql ไปด้วยกัน step by step.** ค้นเมื่อ 12 เมษายน 2565 จาก https://race.nstru.ac.th/home_ex/blog/topic/show/2940

[8] จุฬาวลี มณีเลิศ. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง. **วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่.** 22 (3), 109-125.

[9] เถกิง วงศศิริโชติ, วานีตาซาบารียะ มามะ และจงกลทิพ ดำคง. (2561). **แอปพลิเคชันติดตามระดับน้ำตาลของผู้ป่วยโรคเบาหวาน.** คนเมื่อ 12 เมษายน 2565. จาก http://www.ectithailand.org/assets/papers/1451_pub_75.pdf

[10] พรเทพ ด่านน้อย, อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2562). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. 293-302.

[11] นิอร สิริมงคลเลิศกุล, ชมพุนุท สิงห์มณี, ธัญพร รัตนวิชัย และศราวุธ พงษ์ลี้รัตน์. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชันติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานในชุมชน. **เวชสารแพทย์ทหารบก.** 73 (3), 141-150.

[12] น้ำเพ็ญ พรหมประสิทธิ์, สุภาวดี มากอ้น และสมชาย ตุละ. (2562). แอปพลิเคชันแนะนำการดูแลสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุบนสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 11 (NCIT2019).** 38-42.

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

นิภาพร พูลผล[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, jQuery, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap, Ajax เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี เมื่อกำหนดค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ในการวิเคราะห์ประโยคและข้อความไม่น้อยกว่า 70% สามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33)

คำสำคัญ: ระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบ โรคไต การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Development a Prototype of The Interactive Kidney Disease Consultation System using Natural Language Processing

Nipaporn Poonphon[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design, and develop a prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing, and 2) to determine the effectiveness of the development of a prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is the prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing developed with PHP, jQuery, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap and Ajax connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) a prototype of the interactive kidney disease consultation system using natural language processing can be performed well, when an acceptable accuracy of at least 70% of sentence and text analysis is set, the user can interact effectively, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{x}$=4.74, S.D.=0.33).

Keywords: Interactive Consultation System, Kidney Disease, Natural Language Processing

1. บทนำ

สถานการณ์โรคไตในปัจจุบันกำลังเป็นปัญหาใหญ่ระดับโลก คนไทยมีแนวโน้มป่วยเพิ่มขึ้น สาเหตุส่วนใหญ่ร้อยละ 70 เกิดจากเบาหวานและความดันโลหิตสูง ซึ่งมีสถิติผู้ป่วยรวมเกือบ 15 ล้านคน ผลที่ตามมาคือมีภาวะไตเสื่อม และหากปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องไตจะเสื่อมเร็วขึ้น จากข้อมูลพบว่าคนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังร้อยละ 17.6 ของประชากร หรือประมาณ 8 ล้านคน เป็นผู้ป่วยระยะสุดท้าย 2 แสนคน ป่วยเพิ่มปีละกว่า 7,800 ราย ส่วนการผ่าตัดเปลี่ยนไตทำได้เพียงปีละ 500 ราย จึงเน้นการชะลอความเสื่อมของไตเพื่อให้เข้าสู่ระยะที่ต้องล้างไตช้าลง [1] จากสถิติข้างต้นอัตราผู้ป่วยมีจำนวนมาก ทำให้บุคลากรทางการแพทย์เริ่มประสบปัญหาไม่เพียงพอต่อการดูแลผู้ป่วย

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการประกอบอาชีพเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้น แชทบอท (Chatbot) หรือระบบช่วยตอบคำถามอัตโนมัติให้กับผู้สนทนาหรือลูกค้าเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับธุรกิจในยุคดิจิทัล เนื่องจากจะช่วยคัดกรองลูกค้าให้ได้ข้อมูลที่ต้องการไปก่อนที่จะถึงมือของพนักงาน เพื่อแบ่งเบาการทำงานของพนักงานให้น้อยลง [2] เกิดการพัฒนาบริการที่มีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหา จึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาแบบตอบโต้โรคไตด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการแบบอัตโนมัติที่สามารถช่วยให้คำปรึกษาปัญหาสุขภาพ

ที่เกี่ยวข้องกับโรคไต เพื่อช่วยลดปัญหาจำนวนแพทย์ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วย เนื่องจากใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว ฉับไว พร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซต์สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล (HTML) โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ เป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว [3]

3.1.2 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (Hypertext Markup Language : HTML) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งใช้สร้างเอกสารเว็บเพจ เพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นลักษณะเหมือนใยแมงมุมที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โครงสร้างการเขียนภาษานั้นจะอาศัยตัวกำกับเรียกว่า แท็ก (Tag) หรือป้ายระบุการแสดงผล เป็นตัวควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นที่แสดงผลผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) [4]

3.1.3 จาวาสคริปต์ คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง จาวาสคริปต์เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น เป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) [5]

3.1.4 ซีเอสเอส (CSS) คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่น ๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะ และได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย [6]

3.1.5 Bootstrap คือ ชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษา CSS, HTML และ JavaScript เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User Interface) สามารถเรียก Bootstrap ว่าเป็น Front-end framework คือใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผล [7]

3.1.6 เจคิวรี (jQuery) เป็นจาวาสคริปต์ไลบารี (JavaScript Library) ที่บรรจุเอาฟังก์ชัน และออบเจกต์ต่าง ๆ ที่จำเป็นไว้ในรูปของไลบารี ดังนั้นโค้ดที่เคยเขียนด้วย JavaScript หลาย ๆ บรรทัดก็อาจเขียนได้สั้นลงเหลือเพียงแค่บรรทัดเดียวเท่านั้น สรุปอย่างง่ายคือจาวาสคริปต์ช่วยให้เอชทีเอ็มแอลไม่เป็นเพียงข้อมูลเปล่า ๆ แต่ทำให้น่าสนใจมากขึ้น [8]

3.1.7 AJAX ย่อมาจากคำว่า Asynchronous JavaScript and XML ซึ่งหมายถึงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ประมวลผลในเบื้องหลัง เป็นเทคนิคในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น ทำให้ความรู้สึกการใช้งานโปรแกรมเหมือนกับเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน [9]

3.1.8 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ หรือ Natural Language Processing (NLP) เป็นวิทยาการแขนงหนึ่งในหมวดหมู่ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence ซึ่งช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ ตลอดจนตีความและใช้งานภาษาปกติที่มนุษย์ใช้สื่อสารได้ การประมวลผลภาษาธรรมชาตินั้นช่วยให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารกับมนุษย์ได้ด้วยการใช้งานภาษาของเครื่องเอง และดำเนินการทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาษาได้ [10]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โชติก์วัฒน์ และวศิณ [11] พัฒนาสมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการถาม-ตอบเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล (Cyberlaw) ผ่านโปรแกรมแชทบอท (Chatbot) และทดลองใช้โปรแกรมแชทบอท และประเมินประสิทธิภาพ/ประสิทธิผลของกระบวนการถาม-ตอบในประเด็นเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล ผลการวิจัยทำให้ได้ สมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถถาม-ตอบประเด็นเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลผ่านการใช้โปรแกรมแชทบอทพร้อมจำนวนคำถาม-คำตอบที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ จำนวน 200 คำถาม-คำตอบ จากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คน เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าผู้ทดลองใช้ให้ความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพโดยรวมของแอปพลิเคชันนี้ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.19,S.D.=.898) และเห็นว่าแอปพลิเคชันนี้มีประสิทธิผลโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X}$=4.03, S.D.=.904) นอกจากนี้ ผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจสมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันและแชทบอทในระดับมาก ($\bar{X}$=4.10, S.D.=.954)

สุมนา, ณัฐพร และจีรนุช [12] พัฒนา หาประสิทธิภาพ และศึกษาความพึงพอใจของพนักงาน และนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ แอปพลิเคชัน Chatbot ที่ผ่านการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 คน แบบประเมินรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ระดับประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 และความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 แสดงว่าแอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาการตอบคำถามของเจ้าหน้าที่งานพัฒนานักศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปรีชา [13] ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้ ด้วยการจัดทำ Periodic bot ซึ่งเป็น Chatbot เพื่อช่วยในการเรียนรู้เรื่องตารางธาตุ เนื่องจากนักเรียนนักศึกษาได้มีการเรียนรู้เรื่องตารางธาตุทั้งในระดับมัธยม และระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในวิชาเคมี โดยตารางธาตุมีรายละเอียดเกี่ยวกับธาตุต่าง ๆ จำนวนมาก ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความจำ ในการวิจัยครั้งนี้จึงอาศัยเทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติ โดยใช้ Dialogflow และแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้อย่างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาสามารถหาคำตอบ ทบทวน ได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา

ฐิณาภัณฑ์ และทัสนันท์ [14] พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทย ประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานความรู้เชิงความหมายออนโทโลยี การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และเว็บอินเทอร์เฟสในการติดต่อกับแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ และผลการประเมินประสิทธิภาพแชทบอทปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการทำนายคำตอบการสนทนาด้วย K-NN ที่ K=3 และ K=5 ได้ถูกต้อง 100% สืบค้นความรู้จากออนโทโลยีได้ถูกต้อง 93.6% และผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแชทบอทในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

พิชชาพร และประศาสตร์ [15] พัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาแชทบอทเพื่อให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความสะดวกในการสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวกับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่าง ๆ รวมไปถึงการแนะนำการปฏิบัติตนเองเบื้องต้น ทั้งนี้ยังมีการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ และสามารถแสดงบัตรผู้ป่วยออนไลน์ได้อีกด้วย ผลจากการประเมินความพึงพอใจหลังจากผู้ใช้ได้ทดลองใช้แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพแล้วพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมของการใช้งานแชทบอทอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.77, S.D.=0.57)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการนำเทคโนโลยีด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชันมาใช้ช่วยในการทำงานและให้บริการข้อมูลเป็นจำนวนมาก อีกทั้งมีการพัฒนางานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยในการทำงานแบบโต้ตอบกับมนุษย์ด้วยแชทบอทเพื่อให้บริการข้อมูลด้านต่าง ๆ แต่การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้กับงานเฉพาะด้าน เช่น การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคเฉพาะทางในเชิงการให้บริการคำปรึกษา ยังพบไม่มากอย่างที่ควรจะเป็น ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติขึ้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโรคโต ข้อคำถามที่ผู้ใช้บริการนิยมใช้สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตเบื้องต้น ซึ่งนำข้อมูลมาจากแพทย์และพยาบาลของศูนย์ไตเทียมของโรงพยาบาลสมุทรปราการ รวมถึงศึกษาแนวคิดสำหรับการสร้างระบบให้คำปรึกษาแบบโต้ตอบด้วยการประมวลภาษาธรรมชาติ โดยศึกษาจากหนังสือ ตำรา เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

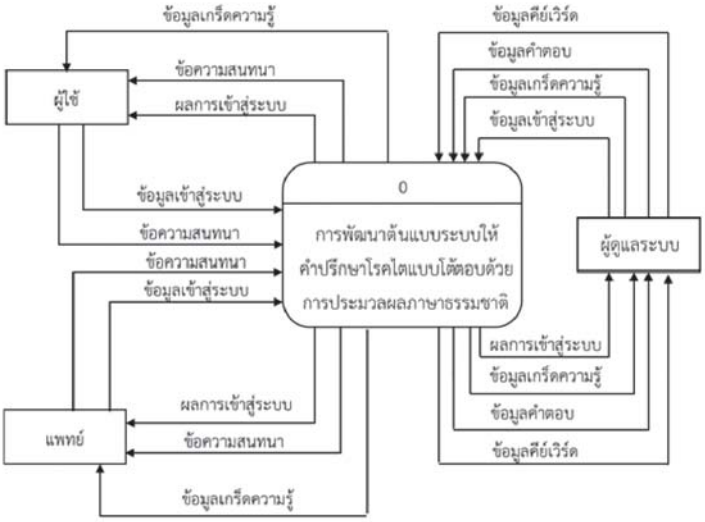
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้ 1) ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตในฐานข้อมูลได้ 2) ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลการรักษาเบื้องต้นในรูปแบบข้อความตัวอักษร โดยผู้ใช้จะได้รับคำตอบจากระบบทันทีที่ผู้ใช้สอบถาม 3) ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตสามารถนำสิ่งที่ผู้ใช้สอบถามไปวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อเลือกคำแนะนำหรือคำตอบที่เหมาะสมโต้ตอบกับผู้ใช้ และ 4) แพทย์สามารถส่งข้อความตัวอักษรโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อให้คำแนะนำเพิ่มเติม

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ นี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และผังงาน (Flowchart)

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

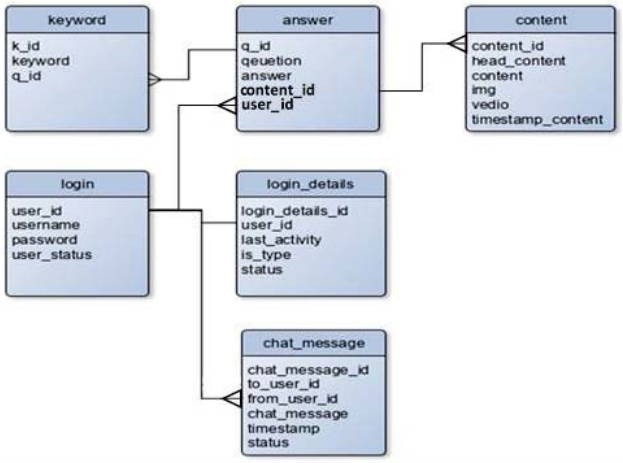


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 มีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งาน และแพทย์ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลคำสำคัญหรือคีย์เวิร์ด ข้อมูลคำตอบ ข้อมูลเกร็ดความรู้ เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตแบบโต้ตอบกับระบบได้ และแพทย์สามารถส่งข้อความสนทนากับผู้ใช้งานได้

4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

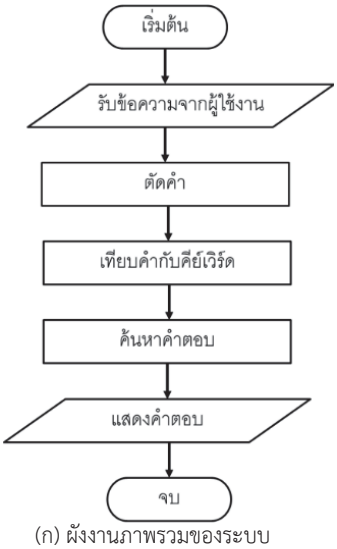
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางชุดคีย์เวิร์ด ตารางชุดคำตอบ ตารางผู้ใช้งาน ตารางข้อมูลการเข้าใช้งาน ตารางข้อมูลการสนทนา และตารางข้อมูลเกร็ดความรู้ แสดงได้ดังภาพที่ 2



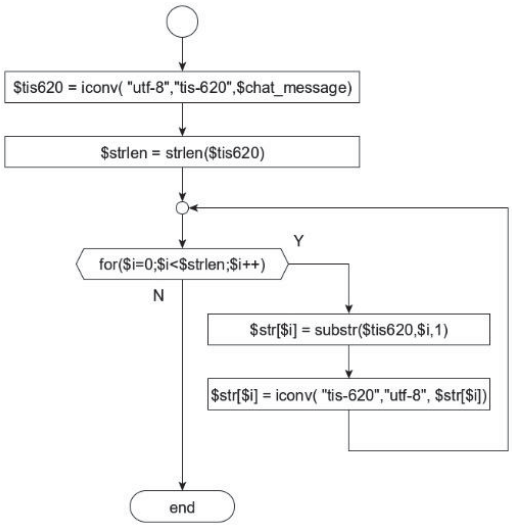
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.3.3 ผังงาน

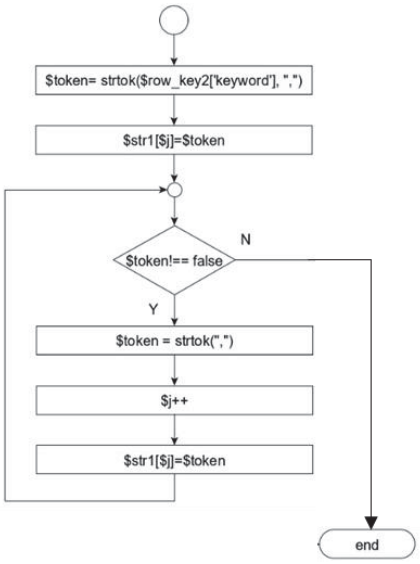
การออกแบบต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีการทำงานคือ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อความมา ระบบจะนำคำที่ผู้ใช้พิมพ์มาไปตัดแยกคำและนำไปเทียบกับคีย์เวิร์ดที่สร้างไว้ในฐานข้อมูล เมื่อได้คีย์เวิร์ดนั้นแล้วก็ให้นำคีย์เวิร์ดนั้นไปหาคำตอบเพื่อส่งข้อความกลับไปยังผู้ใช้ ดังภาพที่ 3 (ก) ส่วนกระบวนการการตัดแยกคำและการนำคำถามไปเทียบกับคำตอบของระบบ เมื่อผู้ใช้พิมพ์ข้อความสนทนามา ระบบจะนำคำที่ผู้ใช้ส่งมาไปแปลงเป็นภาษาไทยวินโดวน์ จากนั้นทำการตัดแยกตัวอักษรออกจากกันแล้วเก็บค่าเป็นอาร์เรย์ ดังภาพที่ 3 (ข) และนำคีย์เวิร์ดที่อยู่ในฐานข้อมูลมาแยกคำออกจากกัน โดยใช้คำสั่ง strtok โดยเลือกตัดคำที่เครื่องหมายลูกน้ำ (,) จากนั้นให้เก็บค่าเป็นอาร์เรย์ ดังภาพที่ 3 (ค) นำตัวอักษรที่แยกไว้มารวมเป็นคำและเทียบกับคำของคีย์เวิร์ด หากมีคำที่เหมือนกัน ให้เก็บค่า 1++ ไว้ในตัวแปร x เมื่อได้คำที่เหมือนกันแล้วให้เริ่มเทียบคำใหม่โดยไล่ต่อจากอินเด็กซ์สุดท้ายที่เทียบคำ หากตัวอักษรแรกที่รวมคำไม่ตรงกับคำของคีย์เวิร์ดก็ให้วนลูปและเริ่มรวมคำใหม่จากอินเด็กซ์ถัดไปและให้เทียบคำกับคีย์เวิร์ดทุกเรคคอร์ดดังภาพที่ 3 (ง)



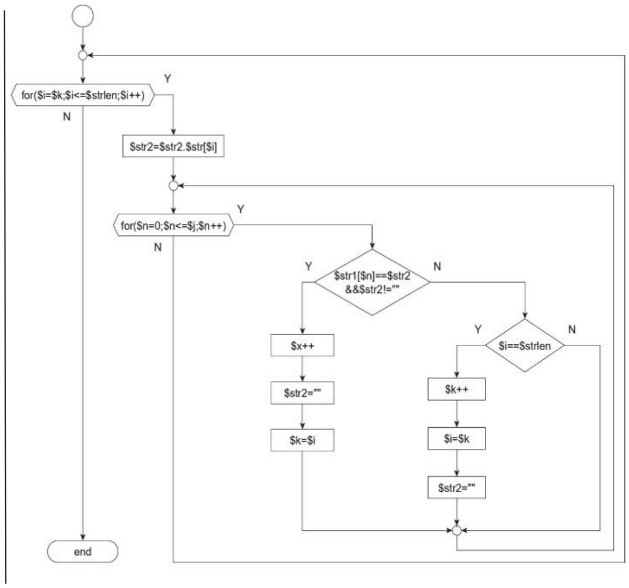
(ก) ผังงานภาพรวมของระบบ



(ข) ผังงานตัดแยกคำที่ส่งมาจากผู้ใช้



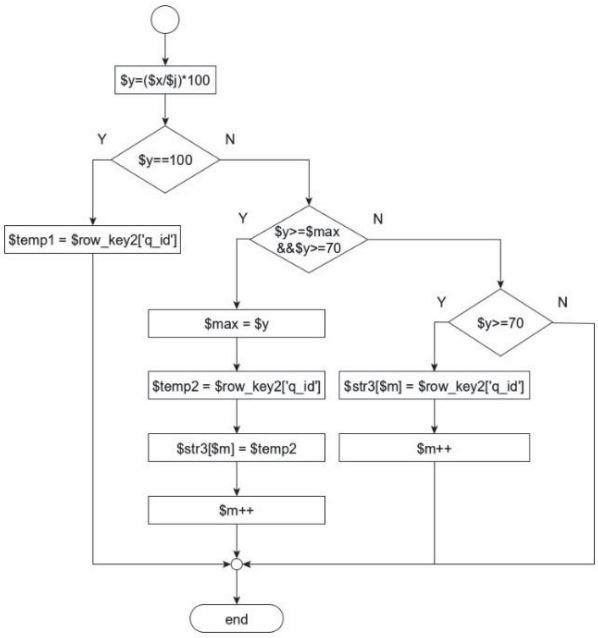
(ค) ผังงานแยกข้อความใน 'keyword' ออกจากกัน



(ง) ผังงานเทียบข้อความกับคีย์เวิร์ด

ภาพที่ 3 ผังงานการทำงานของระบบ

หลังจากทำการเทียบข้อมูลกับคีย์เวิร์ดแล้ว ให้นำจำนวนคำที่เทียบได้ในแต่ละเรคคอร์ดของคีย์เวิร์ดที่ได้เก็บค่าไว้ในตัวแปร x ดังผังงานในภาพที่ 3 มาหารกับจำนวนคำทั้งหมดของคีย์เวิร์ดในเรคคอร์ดนั้น คำนวณเปอร์เซ็นต์ที่เทียบได้ตรงกัน แล้วนำไปเช็คตามเงื่อนไขเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ 100% โดยกำหนดค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้อยู่ที่ 70% หากมีค่ามากกว่า 70% ให้ max เก็บจำนวนเปอร์เซ็นต์สูงสุด และให้ตัวแปร temp2 เก็บค่า q_id ของเรคคอร์ดนั้นไว้ เพื่อนำค่า q_id ไปเทียบกับตารางคำตอบ เพื่อหาคำตอบและส่งกลับไปยังผู้ใช้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผังงานเทียบเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูงสุดไปดึงคำตอบ

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา HTML, Java Script, CSS และ Bootstrap ในการพัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบตามแนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา JQuery ร่วมกับ Ajax ในส่วนของการติดต่อแบบโต้ตอบกับผู้ใช้เพื่อการสนทนาให้คำปรึกษาโดยทำการเรียกใช้ข้อมูลปัจจุบัน (refresh) เฉพาะส่วนของการสนทนาแบบอัตโนมัติ ทำให้ผู้ใช้สามารถสนทนาแบบโต้ตอบกับระบบหรือแพทย์ได้แบบเรียลไทม์

4.5 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้จำลองสถานการณ์การดำเนินงานเสมือนจริง เพื่อทำการทดสอบความถูกต้องแม่นยำของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยการทดสอบพิมพ์คำถามหลายคำถามและหลายรูปแบบเข้าไปในช่องสนทนาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำถาม ความถูกต้องของการตัดคำ และเลือกคำตอบที่มีค่าความถูกต้องและเหมาะสมไม่น้อยกว่า 70% ซึ่งเป็นค่าความถูกต้องและเหมาะสมที่ได้จากการทดสอบระบบในหลายกรณี จนสามารถให้คำปรึกษาได้อย่างถูกต้อง และทำการทดสอบซ้ำโดยการถามคำถามที่คล้ายกันแต่เปลี่ยนรูปแบบประโยคให้มีความแตกต่างกันเพื่อเทียบดูผลการตอบคำถามของระบบว่าได้คำตอบที่ตรงกันหรือไม่ และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

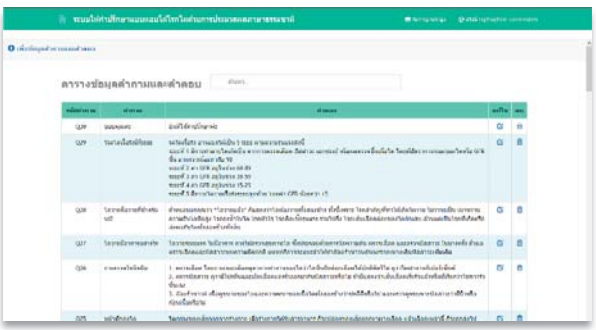
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

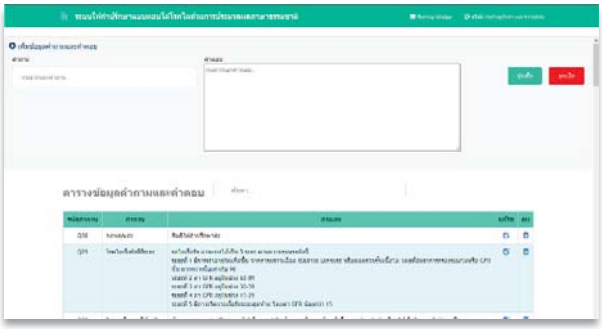
ผลการพัฒนาต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ที่มีผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งาน และแพทย์ พบว่า ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลคำถามและคำตอบเกี่ยวกับโรคไต และข้อมูลคีย์เวิร์ด ดังภาพที่ 5

(ก) การเข้าสู่ระบบหน้าแรก

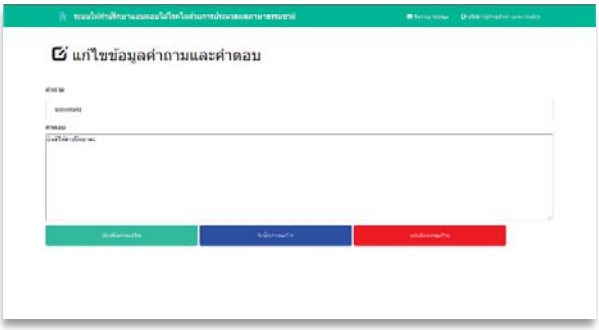
(ข) การสมัครสมาชิก



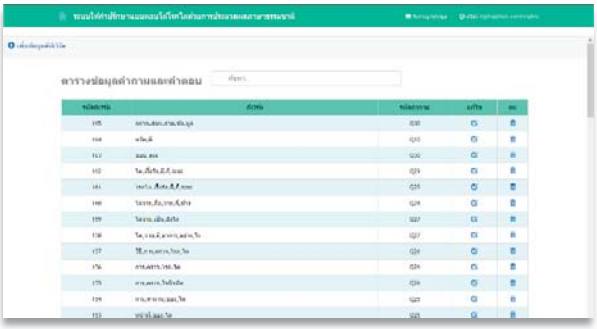
(ค) ข้อมูลคำถามและคำตอบ



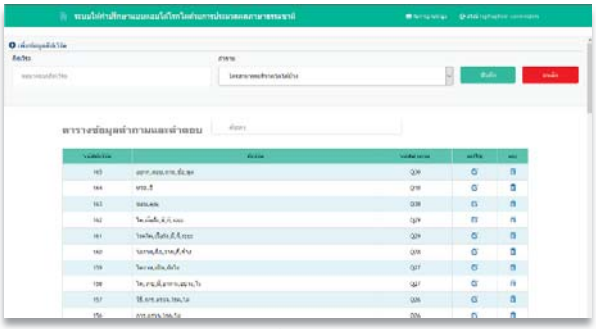
(ง) การเพิ่มข้อมูลคำถามและคำตอบ



(จ) การแก้ไขข้อมูลคำถามและคำตอบ



(ฉ) ข้อมูลคีย์เวิร์ด



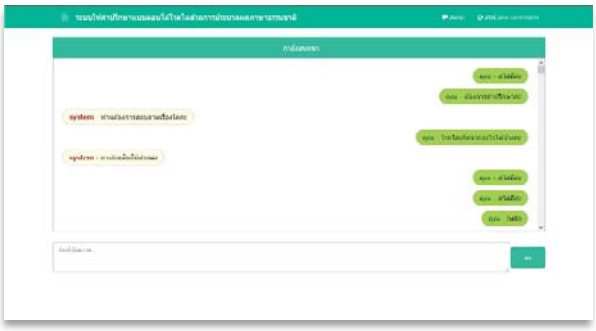
(ช) การเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์ด

(ซ) การแก้ไขข้อมูลคีย์เวิร์ด

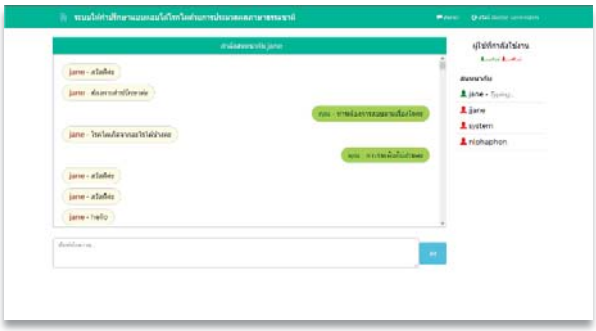
ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ส่วนของผู้ใช้งานและแพทย์ ผู้ใช้งานสามารถสนทนาโต้ตอบกับระบบหรือแพทย์ได้ และแพทย์สามารถให้คำปรึกษากับผู้ใช้งานได้ ดังภาพที่ 6

(ก) การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน



(ข) การสนทนากับระบบและแพทย์



(ค) การสนทนากับผู้ใช้

ภาพที่ 6 ตัวอย่างผลการพัฒนาระบบในส่วนของผู้ใช้งานและแพทย์

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.87	0.23	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการโต้ตอบกับระบบหรือแพทย์	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.60	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของการใช้งานร่วมกับแนวคิดการประมวลผลภาษาธรรมชาติ	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการประยุกต์ใช้ประโยคคำถาม	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.80	0.35	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.87	0.23	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.29	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.74	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.23) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.80, S.D.=0.35) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.23) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.29)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ สามารถสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบสามารถเลือกคำแนะนำหรือคำตอบเพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้ได้รับคำตอบที่ตรงคำถาม ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการทำงานที่ง่ายและสะดวกสบายต่อการใช้งาน สามารถใช้งานได้ทุกอุปกรณ์ที่สามารถเข้าใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเว็บเบราว์เซอร์ได้

6.2 ต้นแบบระบบให้คำปรึกษาโรคไตแบบโต้ตอบด้วยการประมวลผลภาษาธรรมชาติ มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรเพิ่มข้อมูลคำถามและคำตอบ และคำสำคัญหรือคีย์เวิร์ดในฐานข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อให้ระบบสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ เพิ่มความถูกต้องและความน่าเชื่อถือให้กับระบบ

7.2 ควรศึกษาแนวคิดหรือเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติแบบอื่น มาช่วยในการตัดคำและเทียบคำเพื่อให้การประมวลผลรวดเร็วขึ้น และรองรับข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2563). **เผยสถิติคนไทยติดเค็ม ป่วยโรคไตเรื้อรังกว่า 8 ล้านคน.** ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565 จาก https://www.thaihealth.or.th/Content/51283-เผยสถิติคนไทยติดเค็ม%20ป่วยโรคไตเรื้อรังกว่า%208%20ล้านคน%20.html

[2] ไทยแวร์. (2563). **Chatbot คืออะไร.** ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565 จาก https://tips.thaiware.com/1323.html

[3] มานพ กองอุ่น. (2556). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/post/view?id=4

[4] พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์. (2554). HTML: ภาษาเขียนเว็บ. **วารสารนักบริหาร.** 31 (3), 199-202.

[5] Mindphp.com. (2560). **Java Script คืออะไร.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

[6] sogoodweb. (2563). **CSS คืออะไร.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/79237/CSS-คืออะไร-มีประโยชน์-อย่างไร

[7] บริษัทโค๊ดบี จำกัด. (2559). **Bootstrap คืออะไร รู้จักเครื่องมือทำเว็บไซต์ยอดนิยม.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://www.codebee.co.th/labs/bootstrap-คืออะไร

[8] Mindphp.com. (2560). **บทที่ 1 jQuery คืออะไร.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://www.mindphp.com/บทเรียนออนไลน์/สอน-jquery/2776-บทที่-1-jquery-คืออะไร.html

[9] นิติ โชติแก้ว. (2563). **รู้จักเอแจ๊กซ์ (AJAX) และการใช้.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://sysadmin.psu.ac.th/2020/07/28/รู้จักเอแจ๊กซ์-ajax

[10] STEPS Academy. (2564). **Natural Language Processing: การสื่อสารระหว่างภาษามนุษย์และ AI ที่มีผลต่อ Digital Marketing.** ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2565 จาก https://stepstraining.co/foundation/natural-language-processing

[11] โชติก์วัฒน์ ตันติคะเนดี และวศิณ ชูประยูร. (2564). สมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการถาม-ตอบเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัล (Cyberlaw) ผ่านโปรแกรมแชทบอท (Chatbot). **วารสารวิจัย สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ,** 14 (2), 36-53.

[12] สุมนา บุษบก, ณัฐพร เพ็ชรพงษ์ และจีรนุช สิงห์โตแก้ว. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,** 19 (2), 85-94.

[13] ปรีชา ตังเกรียงกิจ. (2563). การประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้. **วารสารแพทยสารทหารอากาศ,** 66 (2), 64-73.

[14] ฐิณาภัณฑ์ นิธิยุวิทย์ และทัสนันท์ ตรีนันทรัตน์. (2563). การพัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ภาษาไทยเพื่อสนับสนุนการให้คำปรึกษาวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. **Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci,** 21 (2), 441-445.

[15] พิชชาพร คำทำ และประศาสตร์ บุญสนอง. (2564). แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ. **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4.** 39-44.

การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ปวริศ ทับทิมเขียว[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และ 2) หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครื่อง คือ รูปภาพใบหน้าบุคคลที่ไม่สวมหน้ากากอนามัย จำนวน 700 รูป และรูปภาพใบหน้าบุคคลสวมหน้ากากอนามัย จำนวน 750 รูป เครื่องมือในการพัฒนา ประกอบไปด้วย Arduino IDE Teachable Machine และ Visual Studio Code เครื่องมือในการทดลอง คือ ระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่พัฒนาด้วยภาษา HTML, JavaScript, CSS และ C++ และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีการดำเนินงาน ประกอบไปด้วย 1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น 2) กำหนดความต้องการของระบบ 3) ออกแบบระบบ 4) พัฒนาระบบ 5) ทดสอบระบบ และ 6) ประเมินผลด้วยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถใช้งานได้อย่างดี และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เชื้อไวรัสโคโรนา การเรียนรู้ของเครื่อง

Development of Intelligent Information System to Screen the Wearing of Masks by Machine Learning Combined with the Internet of Things

Pavarit Tubtimkeaw[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop an intelligent information system to screen the wearing of masks by machine learning combined with the internet of things, and 2) to determine the effectiveness of the development of intelligent information system to screen the wearing of masks by machine learning combined with the internet of things. Data used in machine learning are 700 pictures of faces of people without masks, 750 pictures of faces of people wearing masks. The research tools consisted of development tools, experimental tool and data collecting tool. Development tools include the arduino IDE teachable machine and visual studio code. Experimental tool is the intelligent information system to screen the wearing of masks by machine learning combined with the internet of things developed with HTML, JavaScript, CSS, and C++. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 6 steps: 1) preliminary study, 2) system requirements determination, 3) system design, 4) system development, 5) system testing, and 6) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) the intelligent information system to screen the wearing of masks by machine learning combined with the internet of things can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33).

Keywords: Web Application, Internet of Things, COVID-19, Machine Learning

1. บทนำ

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) ได้เริ่มต้นขึ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยพบครั้งแรกในนครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งเป็นเมืองที่มีประชากรมากที่สุดในภาคกลางของประเทศจีน สำหรับประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อรายแรกเป็นนักท่องเที่ยวจีนที่เดินทางเข้าประเทศไทยเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2563 และเมื่อวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยชาวไทยรายแรก และมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นต่อเนื่องอย่างช้า ๆ ทั้งผู้ป่วยที่เดินทางมาจากต่างประเทศ และผู้ป่วยที่ติดเชื้อภายในประเทศ [1]

ในปัจจุบันเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้แพร่ระบาดและส่งผลกระทบ ทำให้การเดินทางเข้าไปยังสถานที่ต่าง ๆ มีความเสี่ยง แม้ว่าจะใช้มาตรการป้องกันควบคุมโรค เช่น คัดกรองและเฝ้าระวังโรค กักตัวผู้มีความเสี่ยง รักษาระยะห่างระหว่างบุคคล สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า งดจัดกิจกรรมที่รวมกลุ่มคนจำนวนมาก ทำความสะอาดสถานที่และพื้นผิวสัมผัสร่วม เป็นต้น จากสถิติการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2565 มีผู้ติดเชื้อรายใหม่ 8,640 คน [2] การฉีดวัคซีน และการป้องกันตนเอง เช่น การใส่หน้ากากอนามัย พกเจลล้างมือ หลีกเลี่ยงพื้นที่แออัด การเรียนออนไลน์ (Online Learning) และการ Work From Home ได้กลายเป็นชีวิตวิถีใหม่ หรือ New Normal แต่ไม่ใช่กับทุกคนที่สามารถ Work From Home หรือเรียนออนไลน์ แต่บางอาชีพยังคงต้องเดินทางไปทำงานไม่สามารถ Work From Home ได้

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อช่วยคัดกรองผู้ที่ไม่สวมหน้ากากอนามัย และช่วยลดการใช้บุคลากรตามจุดคัดกรองต่าง ๆ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ โครงข่ายของสรรพสิ่ง (Internet of Things หรือ IoT) เป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่ เซนเซอร์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และวัตถุต่าง ๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่าง ๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติ มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [3]

3.1.2 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นเทคโนโลยีที่จำลองความฉลาดของมนุษย์ โดยการพัฒนาระบบอัจฉริยะที่มีความสามารถในการรับรู้ เรียนรู้ ใช้เหตุผลและตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีสุดจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พิจารณาทางเลือกต่าง ๆ และผลลัพธ์ของทางเลือกนั้น ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดภายใต้สภาวะแวดล้อมหรือเงื่อนไขที่กำหนด [4]

3.1.3 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ การที่จะพัฒนาให้ระบบมีความฉลาด และความสามารถ ระบบจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้สถานการณ์ เพื่อที่จะได้วางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้เหมือนกับมนุษย์ [5]

3.1.4 โคโรนาไวรัส (Coronaviruses) ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือ ไวรัสโควิด-19 เป็นตระกูลของไวรัสที่ก่อให้อาการป่วยตั้งแต่โรคไข้หวัดธรรมดาไปจนถึงโรคที่มีความรุนแรงมาก เช่น โรคระบบทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS-CoV) และโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (SARS-CoV) เป็นต้น ซึ่งเป็นสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อนในมนุษย์ก่อให้เกิดอาการป่วยระบบทางเดินหายใจในคน และสามารถแพร่เชื้อจากคนสู่คนได้ [6]

3.1.5 ไมโครคอนโทรลเลอร์ คือ ชิพประมวลผลชนิดหนึ่ง เป็นสมองของหุ่นยนต์ ช่วยให้นักออกแบบในการติดต่อเซ็นเซอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมพิเศษร่วมกัน และมีตรรกะโดยรวมของหุ่นยนต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานที่ฝังตัว [7]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิทวัส [8] ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ภาพใบหน้า 3 มิติ สำหรับการระบุตัวตน และยืนยันตัวบุคคล โดยงานวิจัยนี้ได้เล็งเห็นความสำคัญของการรู้จำใบหน้า (Face recognition) เพื่อการใช้งานในระบบรักษาความปลอดภัยทั้งในหน่วยงานภาครัฐและในองค์กรเอกชน โดยผู้วิจัยได้เล็งเห็นการใช้วิธีการสร้างแบบจำลองด้วยอัลกอริทึมการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการเดิมนั้น มีข้อจำกัดในการวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นผิวภาพถ่าย ซึ่งการปรับปรุงขั้นตอนวิธีในการสร้างแบบจำลองด้วยการใช้อัลกอริทึมการวิเคราะห์องค์ประกอบอิสระ (Independent Component Analysis) จะสามารถช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับแบบจำลองได้ ในงานวิจัยนี้ยังได้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ การสร้างแบบจำลองใบหน้าให้อยู่ในรูปแบบสามมิติโดยการสร้างแผนภาพความลึก (Depth Map) และการนำแบบจำลองใบหน้าสามมิติความละเอียดสูงไปประยุกต์ใช้ด้วย

ณัฐพงษ์ [9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบป้ายโฆษณาดิจิทัล โดยใช้การตรวจจับใบหน้าเพื่อวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย การทำงานของป้ายโฆษณาดิจิทัลนี้ ใช้กระบวนการวิเคราะห์ใบหน้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการแสดงผลข้อมูลของป้ายโฆษณาดิจิทัล ระบบการทำงานของป้ายต้องอาศัยเครื่องมือในการประมวลผลใบหน้า ให้สามารถระบุได้ว่าผู้ที่รับชม

หรือเดินผ่านป้ายโฆษณาดิจิทัลเป็นเพศใดอายุเท่าไหร่ จากการทดสอบระบบป้ายโฆษณาดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความแม่นยำต่อการวิเคราะห์ใบหน้าเพื่อแสดงผลอายุ ตามกลุ่มเป้าหมาย 86.4% ความแม่นยำในการวิเคราะห์ใบหน้าเพื่อระบุเพศอยู่ที่ 97.5% โดยใช้แบบประเมินผลโดยผู้ทดลองใช้ระบบ 102 คน เพื่อนำข้อมูลไปประมวลผลให้สามารถแสดงสื่อโฆษณาได้ตรงกลุ่มเป้าหมายมากกว่าการแสดงผลแบบเก่า เช่น ผู้ที่เดินผ่านป้ายโฆษณามีอายุ 25 ปี เพศชาย ให้แสดงสื่อโฆษณา เสื้อผ้าผู้ชายวัยทำงาน เป็นต้น

พิชญา, ภาสินี และมานพ [10] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเรียนด้วยการตรวจจับและรู้จำใบหน้า การบันทึกเวลาเรียนโดยส่วนใหญ่มักจะใช้การเรียกชื่อเพื่อระบุตัวตนของนักเรียน ซึ่งหากมีนักเรียนจำนวนมากจะทำให้เสียเวลา รวมทั้งอาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ การศึกษาและพัฒนาระบบบันทึกเวลาเรียนด้วยการตรวจจับใบหน้าทำขึ้น เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เริ่มจากกระบวนการสร้างฐานข้อมูลรูปภาพ และการพัฒนาระบบในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อนำไปใช้งาน โดยใช้ Haar-Like Feature ในการตรวจจับใบหน้า และใช้ Local Binary Patterns Histogram ในการรู้จำใบหน้า โดยเบื้องต้นมีความแม่นยำของการรู้จำใบหน้าที่ 48% ซึ่งยังต้องปรับปรุง และพัฒนาต่อไปในอนาคต จากการทดสอบกับชั้นเรียนจริงพบว่าระบบนี้สามารถช่วยเป็นเงื่อนไขจูงใจให้ผู้เรียนมาเข้าชั้นเรียนได้ และเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ง่าย

Loey, M. et al. [11] ได้ทำการวิจัยเรื่อง โมเดล Deep Transfer Learning แบบไฮบริดด้วย Machine Learning สำหรับการตรวจจับหน้ากาก ซึ่งนำเสนอแบบจำลอง Deep and Classical Machine Learning สำหรับการตรวจจับวัตถุ แบบจำลองประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ 1) ได้รับการออกแบบมาสำหรับการแยกคุณลักษณะโดยใช้ Resnet50 และ 2) ได้รับการออกแบบสำหรับกระบวนการจำแนกประเภทของหน้ากากโดยใช้แผนผังการตัดสินใจ Support Vector Machine (SVM) และมีการเลือก Face Masked Datasets สำหรับการตรวจสอบ 3 ชุด ได้แก่ Real-World Masked Face Dataset (RMFD) ชุดข้อมูลใบหน้าที่สวมหน้ากากจำลอง (SMFD) และ Labeled Faces in the Wild (LFW) ตัวแยกประเภท SVM ได้รับความแม่นยำในการทดสอบ 99.64% ใน RMFD ใน SMFD ทำได้ 99.49% ในขณะที่ LFW ทำได้แม่นยำในการทดสอบ 100%

Nagrath, P. et al. [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบตรวจจับหน้ากากแบบใช้ DNN แบบเรียลไทม์โดยใช้ Single Shot Multibox Detector และ MobileNetV2 (SSDMNV2) ในบทความนี้ใช้ Deep Learning, TensorFlow, Keras และ OpenCV เพื่อตรวจจับหน้ากาก โมเดลนี้สามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย เนื่องจากเป็นการปรับใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ วิธี SSDMNV2 ใช้ Single Shot Multibox Detector เป็นตัวตรวจจับใบหน้าและสถาปัตยกรรม MobilenetV2 เป็นเฟรมเวิร์กสำหรับตัวแยกประเภท ซึ่งใช้ทรัพยากรน้อย และยังสามารถใช้ในอุปกรณ์ฝังตัว (เช่น NVIDIA Jetson Nano, Raspberry pi) เพื่อทำการตรวจจับหน้ากากแบบเรียลไทม์ เทคนิคที่ใช้ในบทความนี้มีความแม่นยำ 92.64% และคะแนน F1 93% นักวิจัยสามารถใช้แบบจำลองขั้นสูงเพิ่มเติมได้ เช่น การจดจำใบหน้า จุดสังเกตบนใบหน้า และกระบวนการตรวจจับส่วนใบหน้า

Jiang, M., Fan X. & Yan H. [13] ได้ทำการวิจัยเรื่อง RETINA FACE MASK: เครื่องตรวจจับหน้ากาก เป็นเครื่องตรวจจับหน้ากากที่มีความแม่นยำสูงและมีประสิทธิภาพสูง Retina Face Mask นี้เป็นเครื่องตรวจจับแบบขั้นตอนเดียว ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายพีระมิดฟีเจอร์เพื่อหลอมรวมข้อมูลเชิงความหมายระดับสูงกับแมปฟีเจอร์หลายรายการ และโมดูลการสังเกตบริบทแบบใหม่เพื่อมุ่งเน้นที่การตรวจจับหน้ากาก ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า Retina Face Mask บรรลุผลลัพธ์ในชุดข้อมูล face masked datasets ที่ 2.3% และ 1.5% สูงกว่าค่าพื้นฐาน ส่งผลให้มีความแม่นยำในการตรวจจับใบหน้าและหน้ากากตามลำดับ และสูงกว่าค่าพื้นฐาน 11.0% และ 5.9% นอกจากนี้ยังมีความเป็นไปได้ของการนำไปใช้ร่วมกับ MobileNet

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเครื่อง แนวคิดทางปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับใบหน้า อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และมาตรการป้องกันควบคุมโรคไวรัสโควิด-19

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

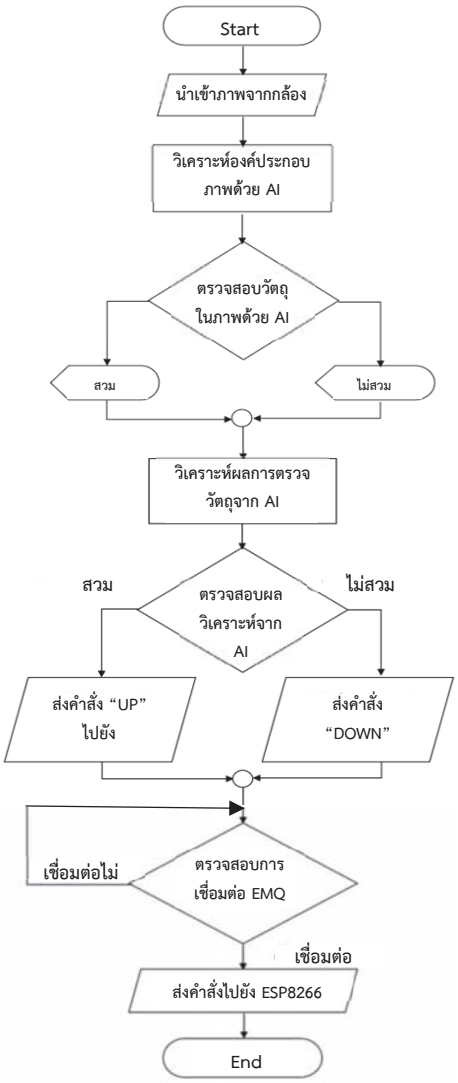
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้ 1. ต้องช่วยลดการใช้บุคลากรในการคัดกรองผู้ที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยได้ 2. ต้องสามารถสั่งเปิด-ปิดที่กั้นเพื่อคัดกรองผู้ที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยในการเข้าไปยังสถานที่ อาคาร หรือพื้นที่ต่าง ๆ ได้

4.3 การออกแบบระบบ

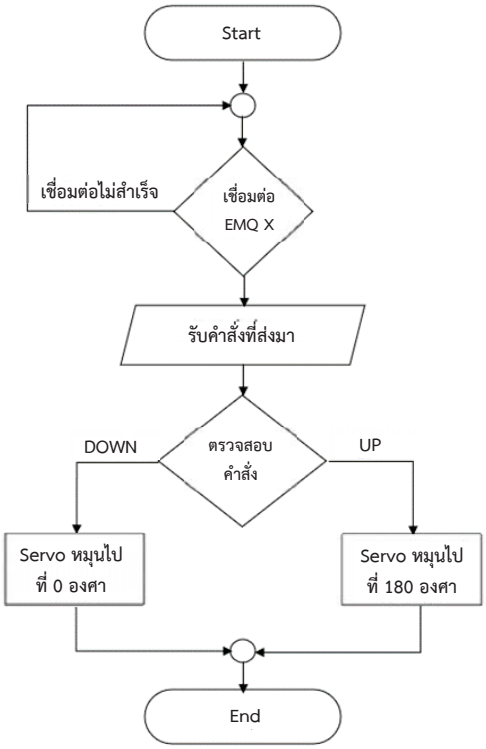
การออกแบบผังงานของการพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

การออกแบบผังงานของระบบงานหลัก การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการทำงานคือ รับภาพจากกล้อง และส่งภาพให้ AI ประมวลผล และส่งผลที่ได้กลับมายังเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อประมวลผลและส่งคำสั่งผ่าน MQTT Broker ไปยัง ESP8266 ดังภาพที่ 1 (ก) และ ESP8266 จะเชื่อมต่อกับ MQTT Broker และรับค่าคำสั่งเพื่อสั่ง Servo ให้ปิด–เปิดที่กั้น ตามคำสั่ง ดังภาพที่ 1 (ข)



(ก) Flowchart ระบบงานหลัก



(ข) Flowchart การทำงานของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ภาพที่ 1 Flowchart ระบบงานหลัก

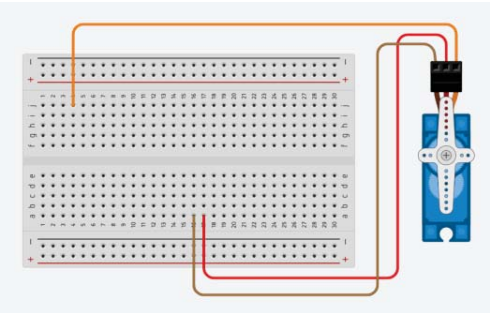
4.3.2 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

ส่วนของหน้าหลักเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้พบเป็นส่วนแรก โดยมีส่วนแสดงผลหลัก 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 แสดงผลการเชื่อมต่อ MQTT Broker ส่วนที่ 2 แสดงตัวหนังสืออนุญาตให้ ผ่านได้ หรือห้ามเข้า ส่วนที่ 3 แสดงภาพจากกล้อง และส่วนที่ 4 พื้นหลังเปลี่ยนสีเตือนผู้ใช้ ถ้าเปลี่ยนเป็นสีเขียว หมายถึง ผ่านได้ แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสีแดง หมายถึง ห้ามผ่าน ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 การออกแบบหน้าต่างของหน้าจอหลัก

4.3.3 การออกแบบวงจร

การออกแบบวงจรส่วนของเชื่อมต่อของ Servo กับ ESP8266 โดยจะต่อสายสีแดงเข้าที่ขา VIN ต่อสายสีน้ำตาลเข้าที่ขา G และต่อสายสีส้มเข้าที่ขา D4 นั้นสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงการเชื่อมต่อของวงจร

4.3.4 เตรียมข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง

การเตรียมข้อมูล Dataset สำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง ได้ใช้รูปภาพซึ่งรวบรวมจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเป็นรูปภาพบุคคลที่มีการเผยแพร่แบบสาธารณะ โดยแยกออกเป็น 2 ชุดดังนี้

4.3.4.1 รูปภาพใบหน้าบุคคลไม่สวมหน้ากากอนามัย จำนวน 700 รูป แสดงตัวอย่างได้ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 รูปภาพใบหน้าบุคคลไม่สวมหน้ากากอนามัย

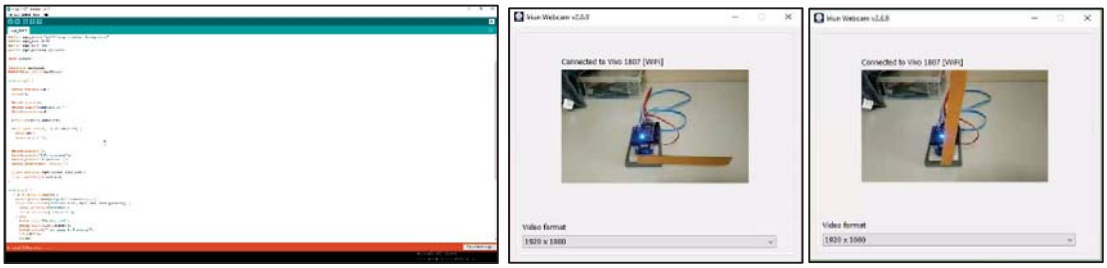
4.3.4.2 รูปภาพใบหน้าบุคคลสวมหน้ากากอนามัย จำนวน 750 รูป แสดงตัวอย่างได้ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 รูปภาพใบหน้าบุคคลสวมหน้ากากอนามัย

4.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.4.1 การพัฒนาอุปกรณ์ ผู้วิจัยเลือกใช้ Node MCU ESP8266 V3 เป็นตัวกลางในการควบคุมโมดูลต่าง ๆ เนื่องจากสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายได้ และ ใช้ SG90 Servo Motor 0-180 เป็นตัวเปิด-ปิดที่กั้นทาง โดยใช้โปรแกรม Arduino IDE Teachable Machine เป็นเครื่องมือในการเขียนคำสั่งภาษา C++ เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและทำงานร่วมกับเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 6

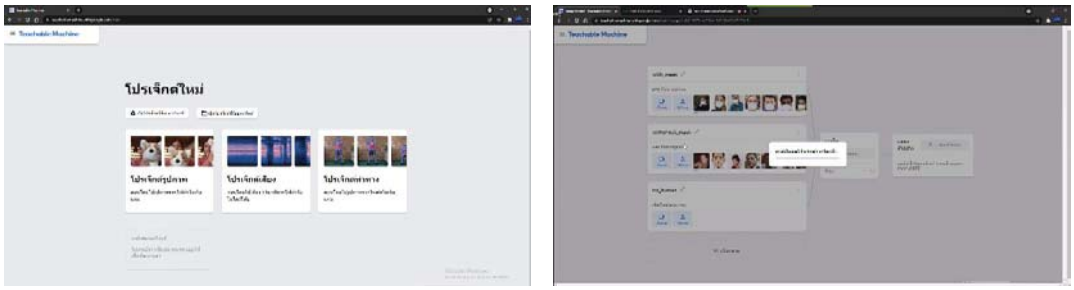


ภาพที่ 6 การพัฒนาส่วนของอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของ SG90 Servo Motor ด้วยโปรแกรม Arduino IDE

4.4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Visual Studio Code เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาในการเขียน HTML, CSS, JavaScript เป็นต้น ดังภาพที่ 7

ภาพที่ 7 การพัฒนาส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยโปรแกรม Visual Studio Code

4.4.3 การสร้างโมเดลทางปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยเลือกใช้ Teachable Machine เป็นเครื่องมือในการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดโครงข่ายประสาทเทียม (Neuron network) ที่พัฒนาในรูปแบบไลบรารีโอเพนซอร์ส สำหรับให้นักพัฒนาระบบเข้ามาใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ มีความรวดเร็วและความแม่นยำสูง รองรับชุดข้อมูลการเรียนรู้ด้วยรูปภาพ เสียง หรือท่าทาง เป็นต้น สามารถใช้งานได้ที่ลิงก์ https://teachablemachine.withgoogle.com/train ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 Teachable Machine

4.5 การทดสอบระบบ

เมื่อทำการพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งแล้ว ผู้วิจัยได้ทดลองใช้งานเพื่อทดสอบหาข้อผิดพลาดของระบบ โดยแบ่งการทดสอบเป็น 3 ส่วน คือ

4.5.1 ส่วนแรกทำการทดสอบว่าแนวคิดทางปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันสามารถตรวจจับการใส่หน้ากากอนามัยได้หรือไม่ ผลการทดสอบ พบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาตามแนวคิดทางปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจจับการใส่หน้ากากอนามัยและไม่ใส่หน้ากากอนามัยได้อย่างถูกต้อง

4.5.2 ส่วนที่สองการทำงานของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถทำงานเปิด-ปิดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ ผลการทดสอบ พบว่า อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่พัฒนา สามารถเขียนโค้ดคำสั่งให้ Node MCU ESP8266 V3 ควบคุมการทำงานเปิด-ปิดที่กั้นด้วยการหมุน SG90 Servo Motor ตามองศาที่กำหนดได้อย่างสมบูรณ์

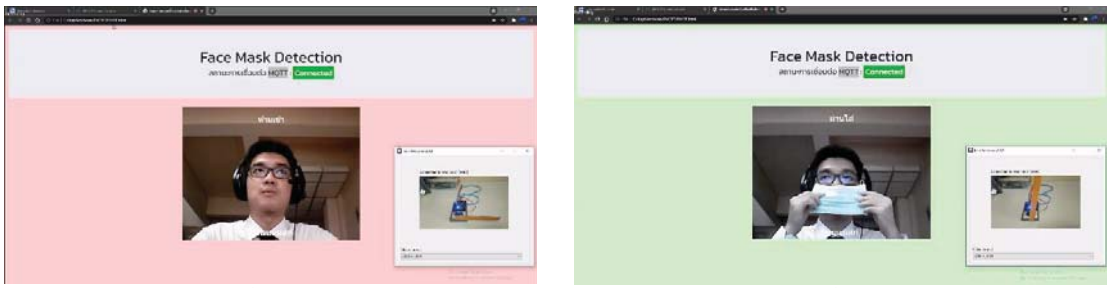
4.5.3 ส่วนที่สามการทำงานร่วมกันของเว็บแอปพลิเคชันและอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ ผลการทดสอบ พบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาตามแนวคิดทางปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจจับการใส่หน้ากากอนามัยและไม่ใส่หน้ากากอนามัยได้ ทำการส่งค่าข้อมูลไปยัง EQM X ที่เชื่อมต่อกับ Node MCU ESP8266 เพื่อควบคุมการทำงานเปิด-ปิดที่กั้นด้วยการหมุน SG90 Servo Motor ได้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

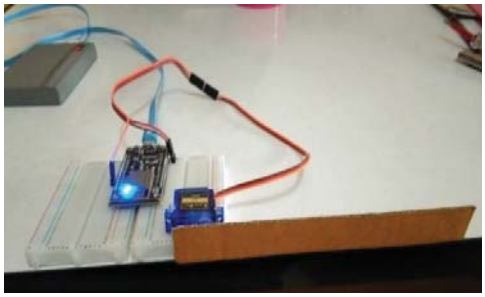
5.1.1 หน้าจอหลักเป็นหน้าแสดงผลการทำงานของระบบมีการเรียกภาพวิดีโอจากกล้องมาแสดง และแสดงข้อความเพื่อบอกผู้ใช้ว่าตรวจพบหน้ากากอนามัยหรือไม่ เมื่อตรวจไม่พบหน้ากากอนามัยหน้าจอจะแสดงข้อความเตือน และเปลี่ยนสีหน้าจอเป็นสีแดง (ก) และเมื่อตรวจพบว่าผู้ใช้ใส่หน้ากากอนามัย จะแสดงข้อความเพื่อบอกผู้ใช้ให้สามารถผ่านไปได้ และเปลี่ยนสีหน้าจอเป็นเขียว (ข) ดังภาพที่ 9



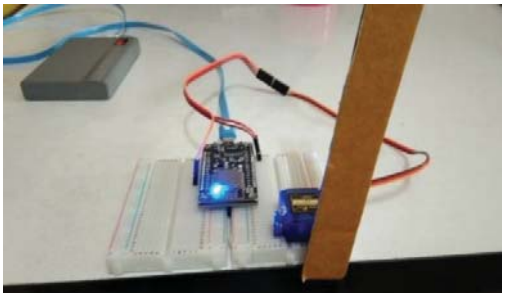
(ก) รายละเอียดหน้าจอเมื่อตรวจไม่พบหน้ากากอนามัย (ข) รายละเอียดหน้าจอเมื่อตรวจพบหน้ากากอนามัย

ภาพที่ 9 รายละเอียดหน้าจอเมื่อตรวจไม่พบหน้ากากอนามัยและพบหน้ากากอนามัย

5.1.2 ส่วนของ ESP8266 และ Servo ที่ทำหน้าที่เปิด-ปิดทางให้ผู้ใช้ ซึ่งการทำงานของ ESP8266 และ Servo เมื่อรับคำสั่งจากเว็บแอปพลิเคชันให้หมุนปิดที่กั้นลงเมื่อตรวจไม่พบหน้ากากอนามัย เพื่อกันผู้ที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยไม่ให้ผ่านไปได้ (ก) และการทำงานของ ESP8266 และ Servo เมื่อรับคำสั่งจากเว็บแอปพลิเคชันให้หมุนเปิดที่กั้นขึ้นเมื่อตรวจพบหน้ากากอนามัย เพื่อให้ผู้ที่สวมหน้ากากอนามัยผ่านไปได้ (ข) ดังภาพที่ 10



(ก) Servo หมุนปิดที่กั้นเมื่อตรวจไม่พบหน้ากากอนามัย



(ข) Servo หมุนเปิดที่กั้นเมื่อตรวจพบหน้ากากอนามัย

ภาพที่ 10 Servo หมุนปิดที่กั้นเมื่อตรวจไม่พบหน้ากากอนามัยและหมุนเปิดที่กั้นเมื่อตรวจพบหน้ากากอนามัย

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.87	0.23	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคิดการเรียนรู้ของเครื่อง	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการตรวจจับใบหน้าและวัตถุ	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.60	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของการเรียกใช้งานปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคิดการเรียนรู้ของเครื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของการตรวจจับใบหน้าและวัตถุ	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.80	0.35	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.87	0.23	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.29	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	5.00	0.00	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.74	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.23) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.80, S.D.=0.35) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.23) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.54, S.D.=0.29)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สามารถตรวจจับและตรวจสอบว่าเป็นผู้ที่สวมหน้ากากอนามัยหรือผู้ที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยได้อย่างถูกต้อง สามารถคัดกรองและแจ้งเตือนผู้ที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยได้ และสามารถเปิดที่กั้นเมื่อผู้ถูกคัดกรองสวมหน้ากากอนามัย และสามารถปิดที่กั้นเมื่อผู้ถูกคัดกรองไม่สวมหน้ากากอนามัยได้

6.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74, S.D.=0.33)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรเพิ่มการแจ้งเตือนแบบเสียงในกรณีพบผู้ไม่สวมหน้ากากอนามัย และมีการแสดงจำนวนคนที่ผ่านการคัดกรองที่หน้าเว็บแอปพลิเคชัน

7.2 หากมีการพัฒนาโมเดลทางปัญญาประดิษฐ์ขึ้นเอง ควรมีการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลก่อนการนำไปใช้งานจริง

7.3 ควรเพิ่มจำนวนของใบหน้าบุคคล และเพิ่มความหลากหลายของรูปแบบหน้ากากอนามัยในชุดข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] งานโรคติดต่ออุบัติใหม่ กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ. (2564). **สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง.** ค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf

[2] คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2560). **เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0.** ค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2564 จาก shorturl.at/xCOUY

[3] ศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 กระทรวงมหาดไทย. (2565). **สถานการณ์ COVID-19 ในประเทศไทย.** ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565 จาก https://www.moicovid.com/21/01/2022/uncategorized/6312/

[4] AI FOR ALL. (2563). **AI คืออะไร.** ค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2564 จาก https://www.aiforall.or.th/

[5] อธิวัฒน์ หิรัญวรวงศ์กุล. (2562). **Machine Learning คืออะไร.** ค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2564 จาก https://medium.com/machines-school/machine-learning-คืออะไร-ea18992cabff

[6] กรมควบคุมโรค. (2563). **โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).** ค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/faq_more.php

[7] มโหสถ. (2564). **ไมโครคอนโทรลเลอร์คืออะไร.** ค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2564 จาก https://keil-cvi.com/ไมโครคอนโทรลเลอร์

[8] วิทวัส วิทยาไกรเลิศ. (2556). **การวิเคราะห์ภาพใบหน้า 3 มิติ สำหรับการระบุตัวตน และยืนยันตัวบุคคล.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[9] ณัฐพงษ์ เหมาะภักดี. (2561). **การพัฒนาระบบป้ายโฆษณาดิจิทัล โดยใช้การตรวจจับใบหน้าเพื่อวิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมาย.** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[10] พิชญา จตุรวัฒน์, ภาสินี พงศ์มานะวุฒิ และมานพ พันธ์โคกกรวด. (2560). การพัฒนาระบบบันทึกเวลาเรียนด้วยการตรวจจับและรู้จำใบหน้า. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศลาดกระบัง.** 5 (1), 1-11.

[11] Loey, M., Manogaran, G., Hamed, M. & Eldeen, N. (January 1, 2021). A hybrid deep transfer learning model with machine learning methods for face mask detection in the era of the COVID-19 pandemic. **Elsevier Public Health Emergency Collection.** 167 (1), 1-11.

[12] Nagrath, P., Jain, R., Madan, A., Arora, R., Kataria, P. & Hemanth, J. (2021). SSDMNV2: A real time DNN-based face mask detection system using single shot multibox detector and MobileNetV2. **Sustainable Cities and Society**. 66 (102692) 1: 1-11.

[13] Jiang, M., Fan X. & Yan H. (June 9, 2020). **RetinaFaceMask: A Single Stage Face Mask Detector for Assisting Control of the COVID-19 Pandemic.** [cited June 27, 2021]. Available from: URL: https://arxiv.org/abs/2005.03950

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

ภานุพงศ์ กฤษวงษ์[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลการแจ้งเหตุ ข้อมูลตำแหน่งพิกัดจุดเกิดเหตุ เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: แผนที่ภูมิศาสตร์ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลาย แจ้งเตือนเหตุร้าย

Responsive Web Application Development for Notification of Disasters on Geographic Maps in Nakhon Pathom Province

Phanuphong Kitsawong[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for notification of disasters on geographic maps in nakhon pathom province, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for notification of disasters on geographic maps in nakhon pathom province. Data used in the experiment are notification information, location information, coordinates of the accident site. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is responsive web application for notification of disasters on geographic maps in nakhon pathom province developed with PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap 4, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) a responsive web application for notification of disasters on geographic maps in nakhon pathom province can be used according to the needs of users and operates according to the functionality of the application, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.53).

Keywords: Geographic Map, Responsive Web Application, Disaster Alert

1. บทนำ

ในปัจจุบันทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการอำนวยความสะดวก ความรวดเร็วในการให้บริการ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา โดยพบว่าแนวโน้มในการเข้าใช้บริการข้อมูลต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่ 1) โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ซึ่งจำเป็นต้องทำการติดตั้งลงในอุปกรณ์พกพาก่อนการใช้งาน และ 2) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งสามารถใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการรวบรวมข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ [1] พบว่า มีการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 61,114 ราย ในปี 2555 หลังจากนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้น จนกระทั่งปัจจุบันในปี 2564 เกิดขึ้น 99,887 ราย สำหรับความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว พบว่า มีผู้สูญเสียชีวิตในปี 2555 จำนวน 8,660 คน หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลง จนกระทั่งปัจจุบันในปี 2564 มีจำนวนคนสูญเสียชีวิต 6,585 คน ขณะเดียวกันการได้รับบาดเจ็บของผู้ใช้ทาง พบว่า มีคนบาดเจ็บ 22,257 คน ในปี 2555 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จนกระทั่งปัจจุบัน ปี 2564 มีคนบาดเจ็บ 56,341 คน

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เพื่อให้ผู้ประสบเหตุหรือผู้พบเห็นเหตุการณ์ เช่น อุบัติเหตุรถชน การเกิดเพลิงไหม้ อุบัติเหตุทาง

น้ำและเหตุร้ายอื่น ๆ สามารถทำการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับอุบัติเหตุรวมทั้งตำแหน่งพิกัดของจุดเกิดเหตุไปยังผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเดินทางมาจุดเกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มโอกาสในการให้ความช่วยเหลือและลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตลงได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 Sublime Text 3 [2] เป็นโปรแกรมแก้ไขข้อความและเขียนโค้ด สำหรับโปรแกรมเมอร์และนักพัฒนาที่มีขนาดเล็กเพียง 7MB เท่านั้น แต่ยังคงประสิทธิภาพและฟังก์ชันไว้มากมาย ใช้งานง่ายและทำงานได้อย่างรวดเร็ว โปรแกรม Sublime Text นี้ รองรับการใช้งานหลากหลายภาษา ไม่ว่าจะเป็นภาษาหลัก ๆ อย่าง C, C++, C# เขียนเว็บไซต์ HTML, PHP โค้ด CSS เขียนภาษา JAVA, Python หรืออื่น ๆ อีกมากมาย ด้วยหน้าตาที่ใช้งานเขียน ส่วนโค้ดแบ่งแต่ละส่วนอย่างชัดเจน สามารถแก้ไขข้อความหลาย ๆ บรรทัดพร้อมกันได้ ค้นหา Text แต่ละส่วนได้ อีกทั้งยังมีแถบแสดงโค้ดทั้งหมดให้เลื่อนดูด้านข้างได้อีกด้วย โปรแกรมนี้ก็รองรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows, Linux และ macOS ได้เป็นอย่างดี

3.1.2 PHP [3] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ Server-Side Script ซึ่งใช้ในการจัดทำเว็บไซต์และสามารถประมวลผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

3.1.3 MySQL [4] คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

3.1.4 HTML [5] คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึงข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงก์ (Hyperlink) Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ

3.1.5 Java Script [6] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

3.1.6 Bootstrap [7] ชุดเครื่องมือโอเพ่นซอร์สที่มีชื่อเสียงที่ใช้สำหรับการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive หรือให้เหมาะสมกับมือถือและแท็บเล็ต โดยนำในส่วนของ HTML, CSS, JS มาพัฒนาเป็นแหล่งเครื่องมือสำหรับการออกแบบหน้าเว็บไซต์ (Front-end component library) เวอร์ชั่นปัจจุบันของ Bootstrap คือ เวอร์ชัน 4

3.1.7 แผนที่ภูมิศาสตร์ [8] หมายถึง สื่อรูปแบบหนึ่งที่ถ่ายทอดข้อมูลของโลกในรูปกราฟิก โดยการย่อส่วนให้เล็กลงด้วยมาตราส่วนขนาดต่าง ๆ และเส้นโครงแผนที่แบบต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยการใช้สัญลักษณ์ ดังนั้น จึงกล่าวไว้ว่า

แผนที่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวโลก และสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก และสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการย่อส่วนให้มีขนาดเล็กลงตามอัตราส่วนที่ต้องการและใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงบนผิวโลก ทั้งนี้จะคงความเหมือนจริงทั้งขนาด รูปร่าง ทิศทาง และตำแหน่งที่ตั้งไว้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาทิศ [9] ทำวิจัยเรื่อง Fire & Rescue Finder : แอปพลิเคชันเพื่อการค้นหาสถานีดับเพลิง และกู้ภัยพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถโทรศัพท์ติดต่อได้โดยอัตโนมัติ เป็นการอำนวยความสะดวกและเพิ่มช่องทางในการติดต่อแจ้งเหตุอัคคีภัยแก่สถานีดับเพลิง Fire & Rescue Finder มีการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานง่าย ประกอบด้วยฟังก์ชันการค้นหาข้อมูลด้วยระบบแผนที่ ซึ่งสามารถค้นหาสถานีดับเพลิงที่ใกล้กับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานพร้อมหมายเลขฉุกเฉิน มีระบบค้นหาโดยใช้คำค้นและระบบค้นหาสายด่วนพร้อมหมายเลขฉุกเฉิน นอกจากนั้นแล้วผู้ใช้ยังสามารถดูวิดีโอที่เกี่ยวกับการป้องกันการเกิดอัคคีภัยต่าง ๆ ได้ จากผลการประเมินความพึงพอใจด้านการตอบสนองการใช้งานระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบและความง่ายต่อการใช้งานระบบของผู้ทดลองใช้งานที่มีต่อ Fire & Rescue Finder ผู้ใช้ให้ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.42 จากคะแนนเต็ม 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.56 จึงสรุปได้ว่า Fire & Rescue Finder สามารถนำไปใช้งานบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน ช่วยในการค้นหาข้อมูลของดับเพลิงและกู้ภัยและหมายเลขฉุกเฉินเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถโทรศัพท์ติดต่อแจ้งเหตุอัคคีภัย เพื่อขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา

สินธพ [10] ทำวิจัยเรื่อง การจัดทำระบบลงทะเบียนและแจ้งตำแหน่งผู้ป่วย/จุดเกิดอุบัติเหตุผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งการพัฒนาระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินและลงทะเบียนผู้ป่วยผ่านโทรศัพท์มือถือ (Android OS) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งจุดเกิดเหตุฉุกเฉิน และลงทะเบียนผู้ป่วยบนสมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์ จากการศึกษาและพัฒนาระบบนี้ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการพัฒนาโปรแกรมบนแอนดรอยด์ รวมถึงการพัฒนาระบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อที่จะนำระบบที่ได้พัฒนานั้นสามารถนำไปใช้งานได้ในชีวิตประวัน และยังทำให้ผู้จัดทำได้ทราบถึงขั้นตอนและกระบวนการทำงานของการรับส่งข้อมูลจากจากโทรศัพท์มือถือไปยังฐานข้อมูลด้วย จากการพัฒนาและได้นำไปทดลองนั้นทำให้ผู้จัดทำได้ทราบว่า บุคคลที่ใช้เครื่องโทรศัพท์มือถือที่เราได้ทำการทดลองนั้นจะสามารถส่งข้อมูลและตำแหน่งของจุดเกิดเหตุฉุกเฉิน/จุดเกิดอุบัติเหตุได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้ให้ผู้แจ้งเหตุได้รับการช่วยเหลือได้ทันเวลา ซึ่งจะช่วยลดความสูญเสียที่จะเกิดกับผู้ประสบเหตุ

ไพศาล และอุบลรัตน์ [11] ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่และโรคไข้เลือดออก ผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่มีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ส่วนที่สอง เป็นการทดสอบการให้บริการข้อมูลด้วยไดนามิคเว็บเซอร์วิสโดยการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาสร้างเป็นโครงสร้างข้อมูลสำหรับให้บริการ และส่วนที่สาม เป็นการทดสอบการนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาดบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งข้อมูลที่นำเสนอสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น พื้นที่ที่มีการแพร่ระบาด ลักษณะการแพร่ระบาด ปัจจัยในการแพร่ระบาด เป็นต้น โดยสามารถเลือกช่วงเวลาในการแพร่ระบาด ทำให้ ทราบถึงพื้นที่และขอบเขตของการแพร่ระบาด เพื่อใช้ในการวางแผนควบคุมการแพร่ระบาดต่อไป ผลการดำเนินการ ใช้การประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญทุกด้าน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 โมเดลดังกล่าวควรนำไปพัฒนาต่อ เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานกับโรคหลายชนิดมากขึ้น

นพเทพ และคณะ [12] ทำวิจัยเรื่อง ระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่ ซึ่งวิธีการศึกษา ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL และพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่สามารถทำงานได้ในหลายระบบปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้สะดวกยิ่งขึ้น ผลการศึกษา พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่น คือ (1) สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดของผู้ใช้งานและสามารถเก็บข้อมูลรายละเอียดทั้งรูปภาพ ข้อความ ตำแหน่งและพิกัด (2) สามารถกำหนดระดับความรุนแรงเป็นจุดหรือขอบเขตเชิงพื้นที่เป็นรัศมีวงกลม ตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ (3) สามารถค้นหา

ข้อมูล จุดเสี่ยง พิกัด และบริเวณที่เกิดเหตุน้ำท่วม จากผู้รายงานเข้ามายังระบบ สำหรับผลการทดสอบระบบพบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของระบบมีคะแนนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.28)

พงศกร [13] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนจุดเสี่ยงอุบัติเหตุสำหรับผู้ขับขี่พื้นที่การศึกษาพิษณุโลก-เขาค้อ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ GPS Tracking สำหรับแจ้งเตือนผู้ขับขี่กรณีที่ตำแหน่งของผู้ขับขี่เข้าสู่จุดหรือเขตเสี่ยงภัยด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิดทางด้านภูมิสารสนเทศ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนในรูปแบบเสียงและสัญลักษณ์บนแผนที่ออนไลน์ในรูปแบบ Mobile GIS Application เพื่อช่วยให้ผู้ขับขี่ได้เพิ่มความระมัดระวังเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการใช้เส้นทางอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยลดอุบัติเหตุจากพฤติกรรมของผู้ขับขี่ เช่น การไม่ระมัดระวังของผู้ขับขี่ได้ ในการศึกษาครั้งนี้ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้กำหนดขึ้นโดยดูจากเครื่องหมายป้ายจราจรตามท้องถนนในพื้นที่ศึกษา ไม่ได้พิจารณาจากตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยบนท้องถนน ระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งระบบออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน Web GIS และ ส่วน Mobile GIS Tracking การศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์พัฒนาใช้กับการศึกษาด้านอื่นเช่น ระบบนำทาง ระบบขนส่ง เป็นต้น

ชนินทร, อภิชาติ และมานิต [14] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทยผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สามารถที่จะแจ้งเหตุที่พบผ่านแอปพลิเคชันดังกล่าว อาทิส่งข้อมูลต่าง ๆ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และตำแหน่งพิกัดของเหตุที่แจ้งเป็นต้น ไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ได้รับข้อมูลการแจ้งเหตุอย่างทันท่วงทีเพื่อเข้าไประงับเหตุได้ทันเวลา โดยงานวิจัยในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ สำหรับเครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แบบสำรวจความต้องการในการใช้งานแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันแจ้งเหตุเตือนภัย แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน ผลการวิจัย พบว่า จากการประเมินความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชันตรงตามความต้องการของผู้ใช้และทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า อยู่ในระดับดี และจากการประเมินโดยผู้ใช้งาน พบว่า อยู่ในระดับดีมาก

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ช่วยในการเตือนภัยในชีวิตประจำวัน คือ การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือเว็บแปพลิเคชันที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์พกพาได้ และการเตือนภัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับเหตุการณ์เฉพาะเรื่อง เช่น เพลิงไหม้ อุบัติเหตุ อุทกภัยน้ำท่วม หรือการแจ้งเตือนภัยเฉพาะพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่ง หรือการเตือนภัยหรือทำนายการเกิดเหตุการณ์บนแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม เพื่อนำเทคโนโลยีด้านการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานบนอุปกรณ์ชนิดใดก็ได้ โดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมลงในอุปกรณ์ที่ใช้ เพื่อให้ผู้ประสบเหตุหรือผู้เห็นเหตุการณ์สามารถแจ้งเหตุพบ พร้อมทั้งรายละเอียดและตำแหน่งที่เกิดเหตุมายังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทันท่วงที

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดที่จำเป็นในการแจ้งเหตุ และข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

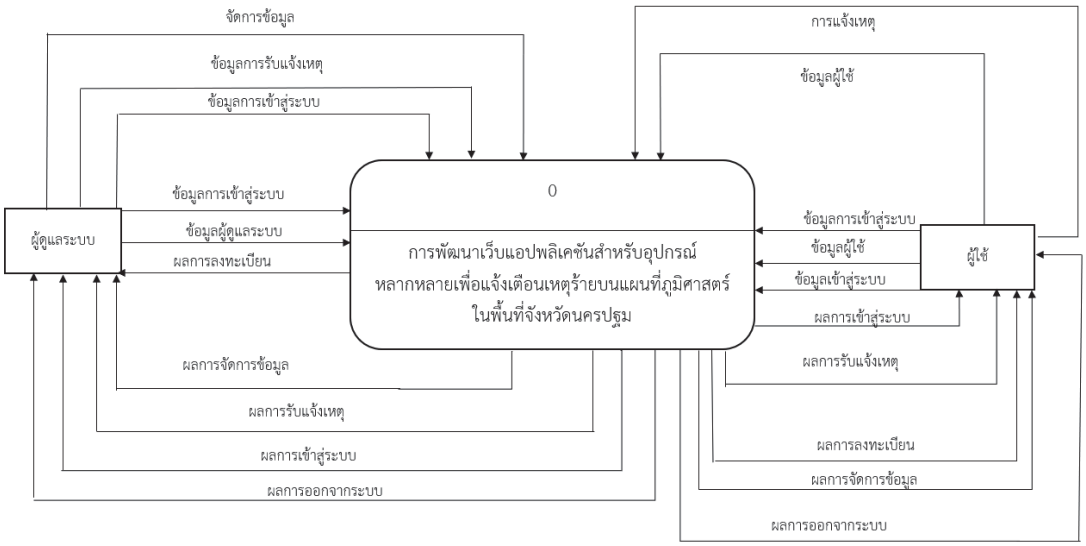
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยข้อมูลในการแจ้งเหตุ ประกอบด้วย ประเภทของเหตุที่เกิด รายละเอียดการเกิดเหตุ รูปภาพเหตุที่เกิด และตำแหน่งพิกัดสถานที่เกิดเหตุบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เป็นต้น เพื่อให้การติดต่อจากผู้แจ้งเหตุถึงผู้รับแจ้งเหตุมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบและเดินทางไปยังจุดเกิดเหตุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และการออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1

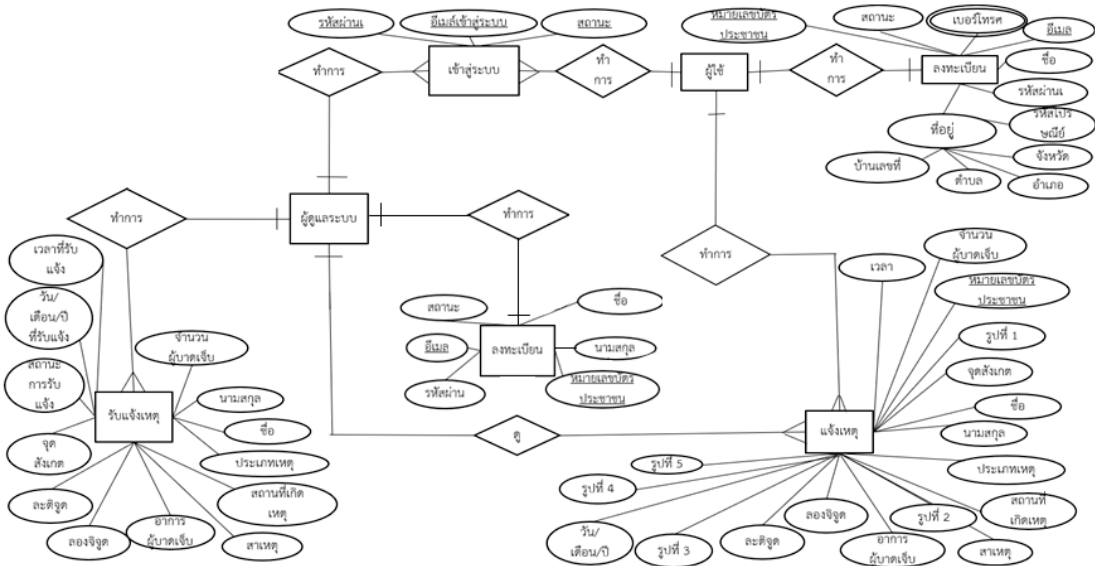


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้ ในการทำงานของระบบผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลการรับแจ้งเหตุ และในส่วนของผู้ใช้ สามารถแจ้งเหตุที่เกิดหรือพบเห็น เช่น อุบัติเหตุ เพลิงไหม้ น้ำท่วม เป็นต้น สามารถดูรายงานสถานะที่ตนแจ้งเหตุในปัจจุบันได้

4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

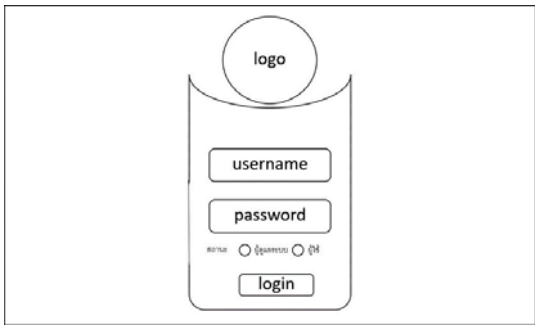
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางลงทะเบียน เข้าสู่ระบบ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้ รับแจ้งเหตุ และแจ้งเหตุ แสดงได้ดังภาพที่ 2



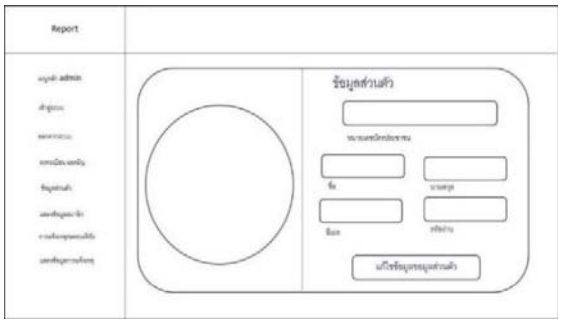
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.3.3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

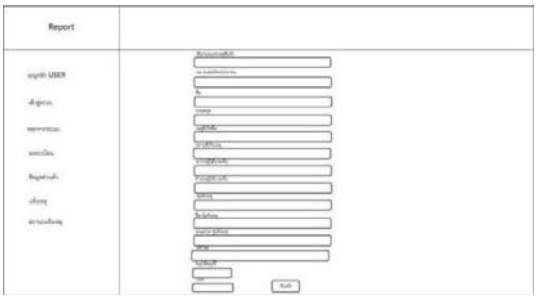
การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าล็อกอินเว็บแอปพลิเคชันของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3 (ก) การออกแบบหน้าหลักเมื่อผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้เข้าสู่ระบบก็จะมีหน้าหลักนี้เหมือนกัน โดยมีการแสดงรายการเหตุที่ถูกแจ้งเข้ามา ทั้งหมดหรือเลือกดูเฉพาะเดือนนั้น ๆ ได้ การออกแบบหน้าต่างข้อมูลส่วนตัวผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3 (ข) ข้อมูลการแจ้งเหตุแยกตามประเภทการรับแจ้งเหตุ สถานะการรับแจ้ง ดังภาพที่ 3 (ค) และ รายงานสถานะการแจ้งเหตุของผู้ใช้ ดังภาพที่ 3 (ง) เป็นต้น



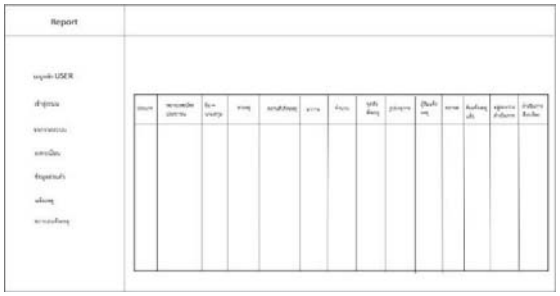
(ก) หน้าล็อกอินเว็บแอปพลิเคชัน



(ข) หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวผู้ดูแลระบบ



(ค) การรับแจ้งเหตุ และการอัปเดตสถานะการรับแจ้ง



(ง) รายงานสถานะของการแจ้งเหตุของผู้ใช้

ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน

4.5 การทดสอบระบบ

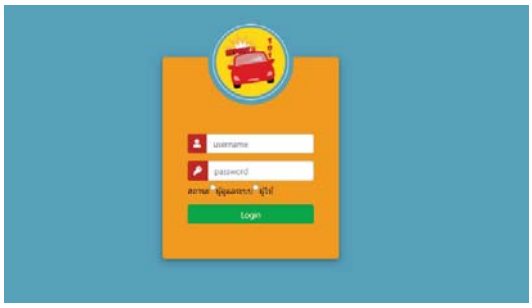
เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบระบบด้วยการจำลองการแจ้งเหตุด้วยสถานการณ์การเกิดเหตุในรูปแบบต่าง ๆ เช่น อุบัติเหตุรถชน การเกิดเพลิงไหม้ และอุบัติเหตุทางน้ำ เป็นต้น ทดสอบการแจ้งเหตุตามสถานที่ต่าง ๆ โดยทดสอบความถูกต้องแม่นยำของตำแหน่งพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบให้สมบูรณ์ และทดสอบการรับแจ้งเหตุผ่านเว็บแอปพลิเคชันแจ้งเหตุร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์เบื้องต้นว่าตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

5. ผลการวิจัย

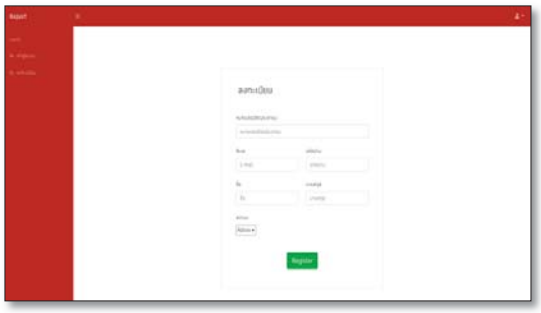
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 4 โดยผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน สามารถเข้าสู่ระบบโดยใช้อีเมล และรหัสผ่าน ดังภาพที่ 4 (ก) ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ ดังภาพที่ 4 (ข) ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลส่วนตัวได้ ดังภาพที่ 4 (ค) สามารถดูรายละเอียดของการแจ้งเหตุได้ ดังภาพที่ 4 (ง) การรับแจ้งเหตุมีรายละเอียดของเหตุที่แจ้ง วันที่ เวลา และชื่อผู้ที่ทำการรับรายงานเหตุนั้น ดังภาพที่ 4 (จ) และสามารถแสดงรายละเอียดการแจ้งเหตุได้โดยมีการแสดงตำแหน่งของผู้แจ้งเหตุ ชื่อ-สกุล สาเหตุ สถานที่เกิดเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บ อาการผู้บาดเจ็บ และรูปสถานที่เกิดเหตุ ดังภาพที่ 4 (ฉ)



(ก) หน้าต่างเข้าสู่ระบบ

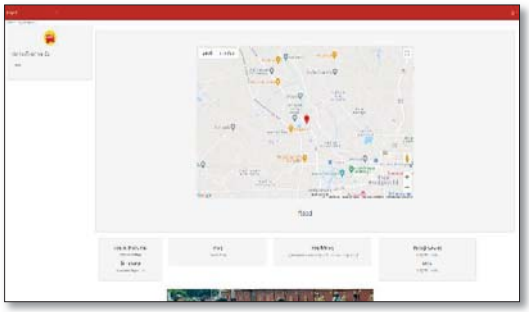


(ข) หน้าต่างการลงทะเบียน

(ค) หน้าต่างข้อมูลส่วนตัวผู้ดูแลระบบ

(ง) ข้อมูลการแจ้งเหตุ

(จ) หน้าต่างการรับแจ้งเหตุ



(ฉ) หน้าต่างแสดงรายละเอียดการแจ้งเหตุ

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.60	0.46	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความสามารถในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.33	0.58	ดี
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการนำไปประยุกต์ใช้	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.47	0.58	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.60	0.46	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.56	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.33	0.58	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.00	1.00	ดี
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.55	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.53) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.46) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.47, S.D. = 0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.56)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้สามารถแจ้งเหตุด้วยรายละเอียดการเกิดเหตุได้อย่างครอบคลุม ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยสามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับเหตุที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วน ทั้งการอธิบายด้วยตัวอักษร รูปภาพของเหตุที่เกิด และวิดีโอสั้นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้รับแจ้งสามารถประเมินความระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งการแจ้งพิกัดจุดเกิดเหตุได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ทำให้ผู้รับแจ้งเหตุสามารถตรวจสอบข้อมูลและพิกัดของจุดเกิดเหตุบนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเดินทางมายังจุดเกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว

6.2 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อแจ้งเตือนเหตุร้ายบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.53)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรพัฒนาระบบในส่วนของการให้ความรู้แก่ผู้ใช้ทั่วไป เช่น แนวทางในการปฏิบัติตัวเมื่อพบเหตุต่าง ๆ หรือความรู้ในเรื่องการป้องกันเหตุต่าง ๆ ก่อนที่จะเกิดเหตุขึ้น หรือวิธีรับมือกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการการปฐมพยาบาลเบื้องต้น หรือการรับมือเบื้องต้นเมื่อมีเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น

7.2 ความถูกต้องแม่นยำของตำแหน่งพิกัดจุดเกิดเหตุขึ้นอยู่กับความแม่นยำของการตรวจจับสัญญาณในตำแหน่งของอุปกรณ์พกพาที่ใช้ จึงควรเพิ่มส่วนของจุดสังเกตุหรือรายการสถานที่สำคัญใกล้จุดเกิดเหตุ เพื่อให้สามารถเดินทางถึงจุดเกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม. (2565). **อุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงแผ่นดินปี 2564.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก http://bhs.doh.go.th/files/accident/64/report_accident_2564.pdf

[2] ไทยแวร์. (2560). **โปรแกรม Sublime Text แก้ไขข้อความ เขียนโค้ด รองรับหลายภาษา.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://software.thaiware.com/13452-Sublime-Text-Download.html

[3] มานพ กองอุ่น. (2557). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[4] ไอทีจีเนียส เอ็นจิเนียริ่ง. (2557). **MySQL คืออะไร.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html

[5] กนิษฐการ บินมูด. (2559). **การสร้างเว็บไซต์ด้วย CSS และ HTML.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://sites.google.com/site/ninknitkann/ --html-khux-xari

[6] Mindphp. (2560). **JavaScript คืออะไร.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

[7] Webdodee. (2563). **BootStrap คืออะไร.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://www.webdodee.com/what-is-bootstrap/

[8] ครูมอนสอนสังคม. (2560). **เครื่องมือทางภูมิศาสตร์.** ค้นเมื่อ 21 เมษายน 2565 จาก https://krumorn53.blogspot.com/2017/05/blog-post.html

[9] สาทิศ พงษ์ทรัพย์. (2559). **Fire & Rescue Finder เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการค้นหาสถานีดับเพลิงและกู้ภัยพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน**. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[10] สินธพ สีนวล. (2559). **การจัดทำระบบลงทะเบียนและแจ้งตำแหน่งผู้ป่วย/จุดเกิดอุบัติเหตุผ่านอุปกรณ์พกพาบนระบบแอนดรอยด์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[11] ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ.** 10 (2), 1-6.

[12] นพเทพ ศักดิ์เพชร, แก้ว นวลฉวี, สุพรรณ กาญจนสุธรรม และณรงค์ พลีรักษ์. (2559). ระบบรายงานข้อมูลน้ำท่วมเพื่อสนับสนุนการเตือนภัยเมืองหาดใหญ่. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 10 (3), 135-146.

[13] พงศกร ช่วยพรม. (2561). **การพัฒนาระบบแจ้งเตือนจุดเสี่ยงอุบัติเหตุสำหรับผู้ขับขี่พื้นที่การศึกษาพิษณุโลก-เขาค้อ.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[14] ชนินทร เฉลิมสุข, อภิชาติ คำปลิว และมานิต ฉลภิญโญ. (2561). การพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทย. **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2.** 1861-1872.

การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

สาธิต บ้านใหม่[1], อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1] และ ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ ระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่พัฒนาด้วยภาษา C/C++, HTML, PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยสามารถวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลาได้ สามารถแจ้งเตือนค่าระดับน้ำที่ได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน หรือทางแอปพลิเคชันไลน์ได้ เพื่อทำให้สามารถรู้ระดับน้ำและสามารถเตรียมความพร้อมได้ทันเมื่อเกิดเหตุน้ำท่วม มีการกำหนดตำแหน่งละติจูด ลองจิจูด บนแผนที่จังหวัดนครปฐมและสามารถดูระดับน้ำในตำแหน่งพิกัดดังกล่าวบนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: แผนที่ภูมิศาสตร์ ระบบแจ้งเตือนระดับน้ำ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Development a Prototype of Water Level Alert System on Geographic Map Combined with The Internet of Things

Sathit Banmai[1], Ubonrat Sirisukpoca[1] and Paisan Simalaotao[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a prototype of water level alert system on geographic map combined with the internet of things, and 2) to determine the effectiveness of the development of a prototype of water level alert system on geographic map combined with the internet of things. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is a prototype of water level alert system on geographic map combined with the internet of things developed with C/C++, HTML, PHP, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) a prototype of water level alert system on geographic map combined with the internet of things can be performed well, able to measure the change in water level at each time interval, able to notify the water level values via the web application or via LINE application, in order to be able to know the water level and be able to prepare in time when flooding occurs, latitude and longitude are determined on the nakhon pathom province map and can view the water level in that location on the geographic map, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53).

Keywords: Geo Map, Water Level Alert System, Internet of Things (IoT)

1. บทนำ

ในปัจจุบันยังพบปัญหาการแจ้งเตือนเกี่ยวกับเหตุน้ำท่วมในเมืองและปัญหาน้ำป่าไหลหลากไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับอุทกภัยดังกล่าว ซึ่งมักเกิดขึ้นในฤดูฝน เนื่องจากฝนที่ตกต่อเนื่องกันหลายวันส่งผลให้มีระดับน้ำตามแหล่งน้ำต่าง ๆ เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวัดปริมาณระดับน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ เพื่อนำมาเตรียมตัวรับมือกับอุทกภัยและเตือนภัยไปยังนักท่องเที่ยว ชุมชน ประชาชน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทันท่วงที ซึ่งปริมาณน้ำที่จะเพิ่มขึ้นส่วนหนึ่งสามารถวัดได้จากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมายังภาชนะรูปทรงกระบอก แล้วอ่านค่าปริมาณน้ำฝนเทียบกับมาตรการวัดฝน ปัญหาที่พบคือเมื่อปริมาณน้ำฝนไหลลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ การวัดปริมาณน้ำในแหล่งน้ำเพื่อแจ้งเตือนมีความล่าช้าและไม่ครอบคลุม ส่งผลให้ไม่สามารถเตรียมพร้อมรับมือหรืออพยพได้ ส่งผลให้เกิดความเสียหาย

จากปัญหาข้างต้น ผู้พัฒนาจึงพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อเฝ้าระวังและเตือนภัยเมื่อระดับน้ำในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นถึงระดับที่กำหนด เพิ่มโอกาสที่จะเตรียมความพร้อมในการรับมือและได้รับผลกระทบน้อยลง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 Arduino IDE [1] เป็นแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์แบบโอเพนซอร์สบนพื้นฐานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ง่ายต่อการใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง เช่น ควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก อ่านค่าเซ็นเซอร์วัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ แล้วแสดงค่าที่เซ็นเซอร์สามารถอ่านได้ออกมาทางจอแสดงผล นำไปประยุกต์เข้าเป็นชิ้นงานทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวัน เป็นต้น

3.1.2 PHP [2] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ Server-Side Script ซึ่งใช้ในการจัดทำเว็บไซต์และสามารถประมวลผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น EditPlus ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกตและมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

3.1.3 MySQL [3] มีฟังก์ชัน (function) การทำงานแบบ Relation Database Management System (RDBMS) โดยอาศัย Structured Query Language (SQL) เป็นภาษาในสื่อสาร โดย MySQL นี้สามารถรันได้ทั้งบน Linux, UNIX และ Windows ซึ่งด้วยความหลากหลายของโปรแกรมแล้ว แต่ยังคงใช้กับงาน Web-Based เป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นจึงได้มีการออกแบบ MySQL ให้เป็นส่วนหนึ่งในระบบ Open Source Enterprise Stack หรือที่เราเรียกว่า ”LAMP”

3.1.4 แผนที่ภูมิศาสตร์ หรือ Google Maps [4] คือบริการของ google ที่จะช่วยระบุตำแหน่งและการนำทาง เป็นการให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ซึ่งมีประสิทธิภาพสูง ใช้งานได้ไม่ยากพร้อมกับให้ข้อมูลของธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นที่ตั้งของธุรกิจ รายละเอียดการติดต่อหรือแม้แต่เส้นทางการขับขี่ ซึ่งเป็นการให้บริการฟรีที่จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลก

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภกร และคณะ [5] ทำวิจัยเรื่อง เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนโดยเทคนิคการวัดค่าความจุไฟฟ้าแบบกึ่งทรงกระบอก งานวิจัยนี้นำเสนอเครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนโดยใช้เทคนิคการวัดความจุไฟฟ้าแบบกึ่งทรงกระบอก โดยมีหัววัดเป็นแบบกึ่งทรงกระบอกกลวงที่ทำจากวัสดุพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) และแผ่นโลหะกึ่งทรงกระบอกทำจากเทปอลูมิเนียมห่อหุ้ม ค่าแรงดันไฟฟ้าของหัววัดความจุไฟฟ้ากึ่งทรงกระบอก โดยการประยุกต์ใช้วงจรบริดจ์ที่ปรับปรุงขึ้นพบว่า แรงดันไฟฟ้าแปรผันตรงกับระดับน้ำที่เปลี่ยนไปซึ่งค่าอยู่ในช่วงมิลลิโวลต์ (mV) ค่าความไม่เป็นเชิงเส้น 3.92 % FSO ค่าความสามารถในการทำซ้ำ 3.33% ค่าที่ได้อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้และสามารถนำไปใช้ในการวัดปริมาณน้ำฝนได้อีกทั้งยังมีราคาถูกใช้งานง่าย พกพาสะดวก แต่มีประสิทธิภาพและความคล่องตัวในการใช้งานสูง

พรวนา [6] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยใช้ IoT เพื่อติดตามคุณภาพน้ำผ่านแอปพลิเคชัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจวัดคุณภาพน้ำ และพัฒนาระบบสารสนเทศ แสดงผลการวัดคุณภาพน้ำ ผลการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำสามารถตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าอุณหภูมิ และค่าความขุ่นได้ ผลการวัดประสิทธิภาพของเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำเมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำสามารถแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปของตาราง กราฟได้ และนำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจในภาพรวมเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับมาก

สุพรรษา [7] ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบอัจฉริยะด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และระบบแผนที่ออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบอัจฉริยะด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และระบบแผนที่

ออนไลน์ เพื่อดูค่าความขุ่นของน้ำประปา โดยใช้เซนเซอร์มาตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนการกรองและตรวจวัดคุณภาพน้ำหลังการกรองของแต่ละหมู่บ้าน เพื่อดูค่าความขุ่น ต่างกันหรือไม่ โดยมีเทคโนโลยีในปัจจุบันเข้ามาตรวจสอบ ใช้เซนเซอร์ตรวจวัดค่าความขุ่น และการนำ GPS เข้ามาเพื่อที่จะระบุตำแหน่งว่าที่ตรวจสอบบ่อน้ำที่ไหน และนำข้อมูลคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดแสดงผลผ่านแผนที่ออนไลน์ อาจจะใช้สำหรับหน่วยงานที่ต้องการดูสถิติ

นัทกมล [8] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบเซนเซอร์สำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อประยุกต์ใช้งานด้านเกษตรแม่นยำด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลจากเซนเซอร์ต้นทุนต่ำแบบเรียลไทม์ในการตรวจวัดความชื้นของดินแบบเชิงพื้นที่ เพื่อติดตามปัญหาการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณผลผลิตของพืชด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบที่พัฒนาขึ้นถูกออกแบบให้ใช้ทำหน้าที่ 2 อย่างหลัก ๆ คือ 1) การติดตามความชื้นดินแบบเรียลไทม์ 2) ระบบแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify การทำงานของระบบจะใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ผ่านโซล่าเซลล์ไปยังที่เก็บไฟ เมื่อเซนเซอร์เริ่มทำงานระบบจะจำการวัดค่าความชื้นในดิน และแสดงค่าแบบเรียลไทม์บน Smart phone (Blynk Application) รวมถึงส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายทุก ๆ 1 ชั่วโมง เพื่อทำการเก็บค่าไว้ในฐานข้อมูล (PostgreSQL) จากนั้นข้อมูลที่ถูกส่งไปยังฐานข้อมูลจะถูกเรียกมาแสดงในรูปแบบกราฟต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีการนำข้อมูลค่าความชื้นดินมาคำนวณหาการประมาณค่าด้วยระยะทางกลับโดยน้ำหนัก เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์บริเวณพื้นที่ปลูกพืชของเกษตรกร และจากเงื่อนไขที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ หากเซนเซอร์ตรวจวัดได้ว่าความชื้นในดินต่ำกว่า 10% ระบบจะทำการแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชันไปยังผู้ดูแล และนำข้อมูลที่อยู่บนในฐานข้อมูลบนเครือแม่ข่าย (Server) ผลการวิจัยดังกล่าวพบว่า ชุดอุปกรณ์เซนเซอร์นี้สามารถตรวจวัดความชื้นของดินได้และสามารถติดตามผลแบบ Real-Time ได้จริง และระบบแจ้งเตือนสามารถแจ้งเตือนได้ตามเงื่อนไขที่จึงสามารถติดตามปัญหาและเพิ่มผลผลิตของพืชได้ตามวัตถุประสงค์ได้จริง ทำให้ลดความกังวลของปัญหาที่จะเกินขึ้นกับพืชได้และยังเพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิตได้อีกด้วย

J. G. Natividad and J. M. Mendez. [9] ทำวิจัย เรื่อง ระบบเฝ้าระวังน้ำท่วมและเตือนภัยล่วงหน้าโดยใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการพัฒนาระบบเฝ้าระวังน้ำท่วมแบบเรียลไทม์และการเตือนภัยล่วงหน้าทางตอนเหนือของจังหวัดอิซาเบลา โดยเฉพาะในเขตเทศบาลบริเวณใกล้เคียงแม่น้ำคากายัน เทคนิคการตรวจจับอัลตราโซนิกมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ข้อดีอย่างหนึ่งของการตรวจจับด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงคือความสามารถที่โดดเด่นในการตรวจสอบภายในวัตถุโดยไม่ทำลาย เพราะอัลตราซาวนด์สามารถแพร่กระจายผ่านสื่อทุกชนิด รวมทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ การศึกษานี้เน้นเฉพาะในการตรวจจับระดับน้ำและระบบเตือนภัยล่วงหน้า (ผ่านเว็บไซต์และ/หรือ SMS) ที่แจ้งเตือนหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์อุทกภัยที่อาจเกิดขึ้น การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ประชาชนเตรียมพร้อมและมีความรู้เมื่อมีน้ำท่วม วิจัยนี้อยู่ภายใต้การใช้งานของ Arduino Ultrasonic เซนเซอร์, โมดูล GSM, การตรวจสอบเว็บและระบบเตือนล่วงหน้าทาง SMS เพื่อช่วยเหลือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อบรรเทาความสูญเสียจากอุทกภัย

ไพศาล และอุบลรัตน์ [10] ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส โดยพัฒนาโมเดลการแพร่ของ โรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส และออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้บริการข้อมูลด้วยไดนามิคเว็บเซอร์วิสและนำเสนอโมเดลการแพร่ระบาดบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา HTML, PHP, Java Script, CSS และ API service ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำโดยให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำฝน และการวัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นการติดตั้งชุดอุปกรณ์เก็บบันทึกข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อผลลัพธ์ที่ต้องการ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวังน้ำท่วมโดยใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์และแจ้งเตือนผ่านเว็บไซต์และข้อความ SMS เมื่อนำแนวคิดจากงานวิจัยดังกล่าวมาใช้ร่วมกับการนำเสนอข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลสถานะระดับน้ำแบบเรียลไทม์บนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่มีราคาไม่สูงจนเกินไปเพื่อลดต้นทุนในการติดตั้งตามสถานที่ต่าง ๆ ในอนาคต

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากงานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

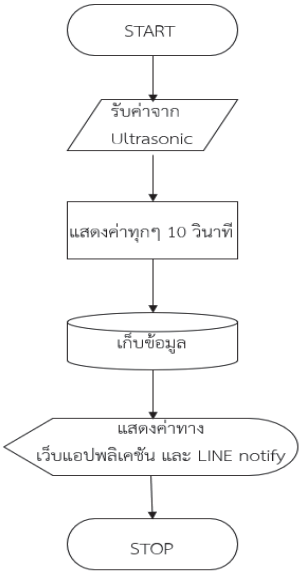
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้ 1) ชุดอุปกรณ์ที่พัฒนาสามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในการตรวจจับระดับน้ำในแหล่งน้ำที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง และมีความแม่นยำในการแจ้งเตือนผ่าน LINE notify และ 2. ระบบสามารถแจ้งเตือนระดับน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ตรงตำแหน่งพิกัดที่กำหนดไว้ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

4.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

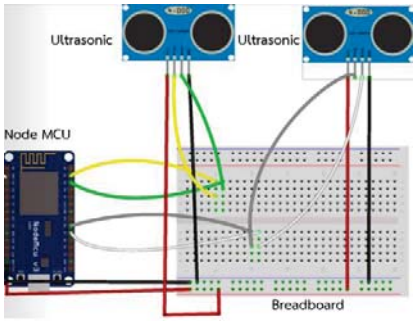
การออกแบบส่วนผังงานของต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยมีการรับค่าจากค่าอัลตราโซนิก และประมวลผลทุก ๆ 10 วินาที ค่าที่ได้จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล แล้วแสดงค่าออกมาทางเว็บแอปพลิเคชัน และ LINE notify ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผังงานของระบบ

4.3.2 การออกแบบการวัดระดับของน้ำ

ผู้วิจัยออกแบบการวัดระดับของน้ำ โดยการนำบอร์ด ESP8266 ต่อเข้ากับ Breadboard และต่อเข้ากับ Ultrasonic เป็นเซนเซอร์วัดระยะเพื่อการวัดระดับของน้ำโดยการใช้ Ultrasonic 2 ตัว ทำการวัดค่าที่แตกต่างกันออกมา 2 ค่า เพื่อวัดระดับน้ำที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของแหล่งน้ำที่ต้องการจะทราบถึงระดับของน้ำ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบเซนเซอร์วัดระดับน้ำ

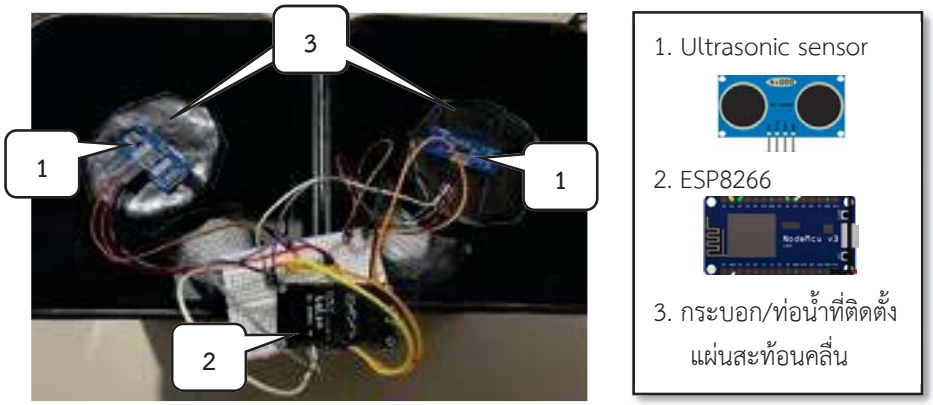
4.3.3 การออกแบบท่อรับน้ำ

ในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบท่อรับน้ำ โดยนำกระบอกน้ำพลาสติก จำนวน 2 กระบอก มาตัดส่วนหัวและส่วนท้าย โดยด้านบนของปลายกระบอกจะทำการติดตั้งเซนเซอร์ Ultrasonic และส่วนท้ายหรือด้านล่างของกระบอกจะทำการเปิดรับน้ำสำหรับใช้วัดระดับน้ำ และวางแผ่นวัตถุบนผิวน้ำภายในกระบอกน้ำเพื่อใช้สำหรับสะท้อนคลื่น Ultrasonic สำหรับการวัดระยะหรือระดับน้ำ ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 การออกแบบท่อรับน้ำ

4.3.4 การออกแบบชุดการติดตั้งระบบ

ในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการติดตั้งโดยการนำตัวเซนเซอร์ Ultrasonic ทั้ง 2 ตัว ไปติดตั้งไว้บนปากท่อรับน้ำทั้ง 2 ชุด เพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำของแต่ละตำแหน่งเพื่อทำการทดลอง ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การติดตั้งระบบ

4.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนปริมาณน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย Node MCU ESP8266 v3, Breadboard, Ultrasonic ranging module HC-SR04, Jumper Wire และชุดอุปกรณ์รับน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่ระบบเพื่อทำการวัดระดับปริมาณน้ำ การพัฒนาระบบส่วนของการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งโดยใช้โปรแกรม Arduino IDE ด้วยภาษา C++ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	หน่วย
1. Node MCU esp8266 V3	1	โหนด
2. Breadboard	1	บอร์ด
3. Ultrasonic ranging module HC-SR04	2	ชุด
4. Jumper Wire Female/ Male	14	เส้น
5. ชุดอุปกรณ์รับน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่ระบบเพื่อทำการวัดระดับปริมาณน้ำ	2	ชุด

4.4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Sublime Text ในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยภาษา HTML, PHP และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL

4.5 การทดสอบระบบ

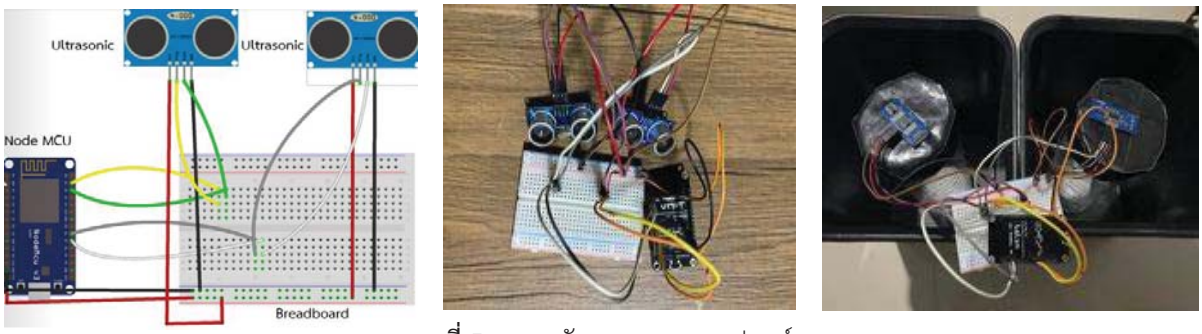
เมื่อทำการพัฒนาต้นแบบระบบเสร็จแล้ว ผู้พัฒนาได้ทำการทดสอบระบบ โดยทดสอบการวัดระดับของน้ำภายในกระบอกว่าสามารถวัดได้อย่างถูกต้องตรงตามที่กำหนดหรือไม่ ทดสอบการส่งค่าระดับน้ำที่วัดได้บันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล (Databases) จากนั้นทดสอบการนำค่าของระดับน้ำในฐานข้อมูลไปแสดงบนหน้าเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ร่วมกับการแสดงผลตำแหน่งของแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ และทดสอบความถูกต้องแม่นยำในการแสดงตำแหน่งของแหล่งน้ำตามพิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์หรือไม่ เพื่อนำข้อผิดพลาดต่าง ๆ มาปรับปรุงแก้ไขให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

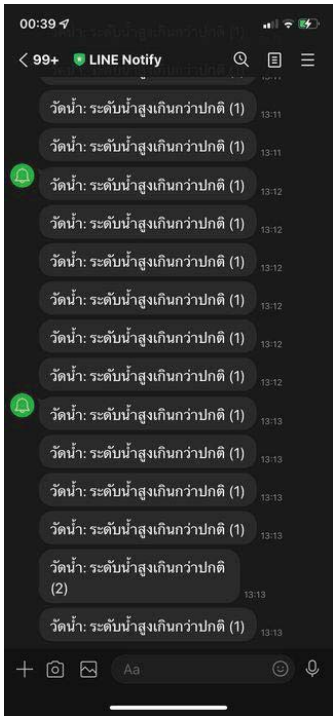
การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ผลการพัฒนาชุดอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผู้วิจัยใช้ Node MCU esp8266 ควบคุมเซนเซอร์ชนิดอัลตราโซนิก เพื่อใช้ในการวัดระดับของน้ำ ใช้ไมโครคอลโทรลเลอร์แบบ Node MCU ที่ติดตั้งโมดูลอินเทอร์เน็ตไร้สายในตัว ทำให้บอร์ดมีขนาดเล็ก และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 5

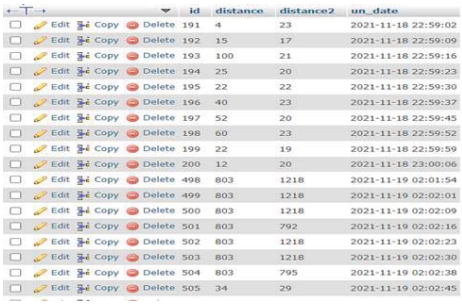


ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์

5.1.2 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อตรวจสอบค่าของเซนเซอร์ อัลตราโซนิกของทั้ง 2 ตำแหน่ง โดยค่าที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 จะทำการแจ้งเตือนว่าระดับน้ำสูงกว่าปกติ ดังภาพที่ 6 (ก) ซึ่งการกำหนดค่าระดับน้ำปกติใช้ความสูงของระดับน้ำเฉลี่ยของแหล่งน้ำในช่วงระหว่างเหตุการณ์ปกติที่ไม่มีฝนตกหนักหรือน้ำแห้งจากภาวะภัยแล้งเป็นค่าเริ่มต้น หากระดับน้ำสูงเกินกว่าระบบน้ำปกติที่กำหนดแสดงว่าระดับน้ำสูงขึ้น ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ผู้วิจัยใช้ภาษา PHP เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์กับฐานข้อมูล MySQL และทำการส่งค่าระดับของน้ำเข้าฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลของระดับน้ำ ดังภาพที่ 6 (ข) ในส่วนของการเพิ่มตำแหน่งบนแผนที่ภูมิศาสตร์โดยการกำหนดชื่อของสถานที่ และตำแหน่งของละติจูด ลองจิจูด เพื่อที่จะนำชุดอุปกรณ์ไปติดตั้งตรวจวัดระดับน้ำในแหล่งน้ำนั้นตามที่กำหนดบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ดังภาพที่ 6 (ค) ซึ่งแสดงตำแหน่งที่ตั้งของตัวเซนเซอร์วัดระดับน้ำ ในบริเวณที่กำหนดละติจูด ลองจิจูด ซึ่งแต่ละตำแหน่งจะแสดงชื่อของตำแหน่ง สามารถที่จะคลิกตรวจสอบข้อมูลของระดับน้ำได้ ดังภาพที่ 6 (ง) และสามารถดูข้อมูลของระดับน้ำที่ได้รับจากเซนเซอร์ในแต่ละตำแหน่งละติจูด ลองจิจูด บนแผนที่ภูมิศาสตร์ได้ ดังภาพที่ 6 (จ)

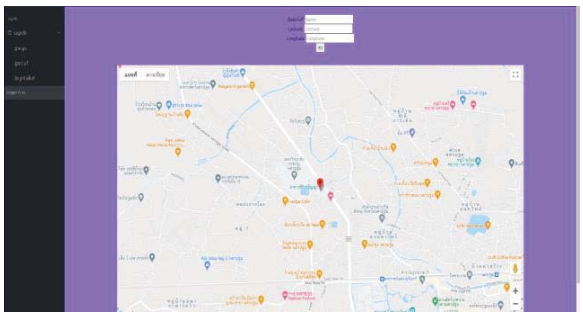


(ก) การแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านแอปพลิเคชันไลน์

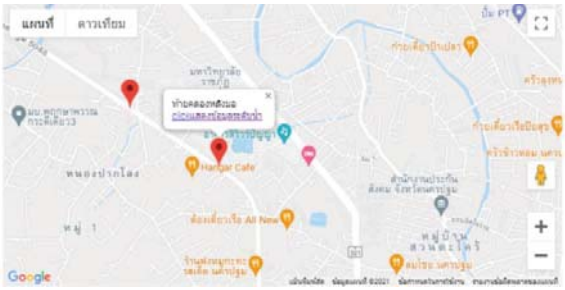


				id	distance	distance2	un_date
Edit	Copy	Delete	191	4	23	2021-11-18 22:59:02
Edit	Copy	Delete	192	15	17	2021-11-18 22:59:09
Edit	Copy	Delete	193	100	21	2021-11-18 22:59:16
Edit	Copy	Delete	194	25	20	2021-11-18 22:59:23
Edit	Copy	Delete	195	22	22	2021-11-18 22:59:30
Edit	Copy	Delete	196	40	23	2021-11-18 22:59:37
Edit	Copy	Delete	197	52	20	2021-11-18 22:59:45
Edit	Copy	Delete	198	60	23	2021-11-18 22:59:52
Edit	Copy	Delete	199	22	19	2021-11-18 22:59:59
Edit	Copy	Delete	200	12	20	2021-11-18 23:00:06
Edit	Copy	Delete	498	803	1218	2021-11-19 02:01:54
Edit	Copy	Delete	499	803	1218	2021-11-19 02:02:01
Edit	Copy	Delete	500	803	1218	2021-11-19 02:02:09
Edit	Copy	Delete	501	803	792	2021-11-19 02:02:16
Edit	Copy	Delete	502	803	1218	2021-11-19 02:02:23
Edit	Copy	Delete	503	803	1218	2021-11-19 02:02:30
Edit	Copy	Delete	504	803	795	2021-11-19 02:02:38
Edit	Copy	Delete	505	34	29	2021-11-19 02:02:45

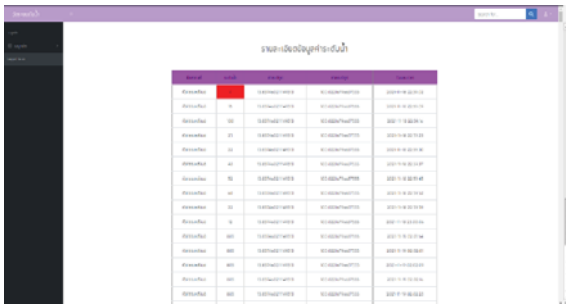
(ข) การส่งค่าระดับของน้ำเข้าฐานข้อมูล



(ค) การเพิ่มตำแหน่งบนแผนที่ภูมิศาสตร์



(ง) การแสดงชื่อตำแหน่งในการตรวจสอบระดับน้ำ



(จ) แสดงระดับน้ำ วันที่ และเวลาของเซนเซอร์

ภาพที่ 6 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.53	0.58	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.3 ความสามารถในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 4 ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องในการจัดประเภทข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.3 ความถูกต้องในการทำงานร่วมกับแผนที่ภูมิศาสตร์	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.53	0.58	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.47	0.46	ดี
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.00	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.50	0.43	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดี
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.51	0.53	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.58) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.50, S.D.=0.43)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง พบว่า ระบบสามารถวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลาได้ สามารถแจ้งเตือนค่าระดับน้ำที่ได้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันโดยสามารถดูระดับน้ำของแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ในตำแหน่งพิกัดละติจูดและลองจิจูดที่ติดตั้งชุดอุปกรณ์ได้ และแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์เพื่อให้สามารถเตรียมตัวได้ทันเมื่อเกิดเหตุระดับน้ำขึ้นสูงเร็วกว่าปกติหรือเกิดน้ำท่วมได้

6.2 การพัฒนาต้นแบบระบบแจ้งเตือนระดับน้ำในแหล่งน้ำบนแผนที่ภูมิศาสตร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.53)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 สามารถใช้โมดูลเซนเซอร์อื่น ๆ ที่ใช้สำหรับวัดระยะห่างของสิ่งต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับการวัดระดับน้ำเพื่อทำให้ระบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และควรทดลองใช้ร่วมกับแหล่งพลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานโซล่าเซลล์ (Solar Cell) เป็นต้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานมากยิ่งขึ้น

7.2 ควรเพิ่มตำแหน่งในการทดลองบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำนายน้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ธีรพงษ์ สีฟอง. (2560). **Arduino คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://shorturl.asia/otT4a

[2] มานพ กองอุ่น. (2557). **ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[3] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2559). **MySQL คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://th.wikipedia.org/wiki/มายเอสคิวเอล

[4] SEOlnwza. (2559). **Google Maps คืออะไร.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://www.seolnwza.com/wikimarketing/wiki/googlemaps

[5] ศุภกร กตาธิการกุล, สุเจนต์ พรมเหมือน, สุวิทย์ เพชรห้วยลึก และปิติ พานิชายุนนท์. (2555). เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนโดยเทคนิคการวัดค่าความจุไฟฟ้าแบบกึ่งทรงกระบอก. **วารสารวิทยาลัยทักษิณ.** 15 (3), 243-249.

[6] พรวนา รัตนชูโชค. (2562). การพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยใช้ IoT เพื่อติดตามคุณภาพน้ำผ่านแอปพลิเคชัน. **วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 11, 78-92.

[7] สุพรรษา จันทร์หอม. (2564). **การพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบอัจฉริยะด้วย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และระบบแผนที่ออนไลน์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[8] นัทกมล ผินนอก. (2563). **การพัฒนาระบบเซนเซอร์สำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อประยุกต์ใช้งานด้านเกษตรแม่นยำด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์

ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[9] J. G. Natividad and J. M. Mendez. (2018). **Flood Monitoring and Early Warning System Using Ultrasonic Sensor.** [cited March 3, 2022]. Available from: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/325/1/012020/pdf

[10] ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2557). การพัฒนาโมเดลการแพร่ของโรคระบาดบนระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านไดนามิคเว็บเซอร์วิส. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 10 (2), 1-6.

การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

สุทธิพงษ์ วิชัยวงษ์วัฒน์[1], ไพศาล สิมาเลาเต่า[1] และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ubonrat76@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และ 2) หาประสิทธิภาพของต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่พัฒนาด้วยภาษา C++, Visual Studio Code, HTML, PHP และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.66, S.D.=0.44)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การรดน้ำตามสภาพแวดล้อม

Developing an Environment-based Plant Watering Device Prototype Through a Web Application in Conjunction with The Internet of Things

Suttipong Wichaiwongwat[1], Paisan Simalaotao[1] and Ubonrat Sirisukpoca[1*]

[1]Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ubonrat76@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to design and develop an environment-based plant watering device prototype through a web application in conjunction with the internet of things, and 2) to determine the effectiveness of the development of an environment-based plant watering device prototype through a web application in conjunction with the internet of things. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is an environment-based plant watering device prototype through a web application in conjunction with the internet of things developed with C++, Visual Studio Code, HTML, and PHP. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) environment-based plant watering device prototype through a web application in conjunction with the internet of things can be performed well, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{x}$=4.66, S.D.=0.44).

Keywords: Web Application, Internet of Things, Watering According to The Environment

1. บทนำ

ปัจจุบันสภาพอากาศมีความแปรปรวนและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลายากที่จะควบคุม ส่งผลกระทบทั้งต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อม รวมถึงพืช แต่ข้อจำกัดของพืชคือไม่สามารถเลือกสภาพแวดล้อมที่หมาะสมในการเจริญเติบโตได้อย่างมนุษย์หรือสัตว์ ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสม เช่น อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับการปลูกพืชในแต่ละชนิด

เทคโนโลยียุค 4.0 มีส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการทำงานในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมากด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT ซึ่งหมายถึงการที่สิ่งของ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่ใช้ต่าง ๆ รอบตัวเราทั้งที่เป็นสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น นาฬิกา โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ หลอดไฟ ตู้เย็น ทีวี พัดลม เครื่องปรับอากาศ ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันบนโลกของอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถควบคุมหรือสั่งการอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปิด-ปิดไฟ แอร์ โทรทัศน์ ฯลฯ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพาอื่น ๆ เทคโนโลยี IoT ยังถูกนำไปใช้ในงานด้านการแพทย์ การเกษตตร และอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านฟาร์มอัจฉริยะ เป็นการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้กับงานด้านเกษตร เช่น การนำอุปกรณ์เซนเซอร์มาตรวจวัดความชื้นในดิน ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิในอากาศ ปริมาณฝุ่นละออง และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และสั่งการไปยังอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช [1]

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยนำเอาเทคโนโลยีไอโอที (IOT) มาตรวจวัดสภาพแวดล้อมและควบคุมการรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 Arduino IDE [2] เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนางานสำหรับบอร์ด Arduino นั่นคือโปรแกรมที่เรียกว่า Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมและคอมไพล์ลงบอร์ด IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) คือ ส่วนเสริมของระบบการพัฒนาหรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ ทำให้การพัฒนางานต่าง ๆ เร็วมากขึ้น

3.1.2 อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือ IOT [3] หมายถึง สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ ความสามารถในการสื่อสารของสรรพสิ่งนี้จะนำไปสู่นวัตกรรมและบริการใหม่อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น เซนเซอร์ภายในบ้านตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้อยู่อาศัย และส่งสัญญาณไปสั่งเปิด-ปิดสวิตซ์ไฟตามห้องต่าง ๆ ที่มีคนหรือไม่มีคนอยู่ อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุและส่งข้อมูลไปยังบุคลากรทางการแพทย์ หรือส่งข้อความเรียกหน่วยกู้ชีพหรือรถฉุกเฉิน เป็นต้น

3.1.3 MQTT [4] เป็น Protocol ที่ออกแบบมาเพื่อการเชื่อมต่อแบบ M2M (Machine-to-machine) คือ อุปกรณ์ติดต่อหรือสื่อสารกับอุปกรณ์ โดยเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่อินเตอร์เน็ตเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ MQTT ใช้โมเดล publish/subscribe และออกแบบมาเพื่ออุปกรณ์ที่มีความเร็วในการรับและส่งข้อมูลต่ำ (low bandwidth) ซึ่งส่วนมากแล้วอุปกรณ์ของระบบ IoT จะเป็นแบบนั้น จุดประสงค์ของ MQTT คือเพื่อที่จะให้ระบบของเรานั้นมีการส่งหรือรับข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมทั้งทำให้อุปกรณ์ของเรานั้นใช้พลังงานน้อยลง

3.1.4 ความเหมาะสมของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิภายในดิน [5] ในการเจริญเติบโตของพืช จะหยุดชะงักก็ต่อเมื่อพืชนั้นได้รับอุณหภูมิอากาศที่สูงหรือต่ำเกินไป พืชนั้นจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วก็ต่อเมื่อพืชนั้นได้รับอุณหภูมิที่เหมาะสม ส่วนอุณหภูมิภายในดินนั้นมีอิทธิผลต่อการงอกงามของเมล็ดและราก การดูดซึมซับน้ำ ธาตุอาหารต่าง ๆ ภายในดิน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในดินขึ้นอยู่กับรังสีของพระอาทิตย์ อุณหภูมิภายในดินนั้นต้องพอเหมาะกับพืชแต่ละชนิด การปรับระดับอุณหภูมิในดินนั้นเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดีและแข็งแรงต่อการเพาะปลูก

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธิติศักดิ์, ประสิทธิ์ และสิทธิชัย [6] พัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิด และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยผลิตชุดควบคุมสำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อม เพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้ง่ายสะดวกสบาย ประหยัดเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (internet) และควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านมือถือ Smartphone ผลลัพธ์ที่ได้ข้อมูลที่ส่งจากเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายเป็นข้อมูลสภาพแวดล้อมเป็นปัจจุบันและข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด เกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการเพาะปลูก ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต และทำนายอนาคตผลผลิตได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสัมพันธ์ระหว่างตัวแปลทางด้านสิ่งแวดล้อมและผลผลิตที่ได้ในรอบการผลิต

ปวันนพัสตร์ และคณะ [7] พัฒนารูปแบบระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืชโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝัง ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และเมื่อประเมินหาคุณภาพของระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืชโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังที่พัฒนาตามรูปแบบ พบว่า คุณภาพของระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืชโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังจากการทดสอบของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด และกลุ่มตัวอย่างได้

แสดงความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ดังนั้นสรุปได้ว่า รูปแบบระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืชโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังที่พัฒนาขึ้น ช่วยในการอำนวยความสะดวกและแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในการควบคุมสั่งการเปิด-ปิดการให้น้ำในโรงเรือนปลูกพืชผ่านทางสมาร์ทโฟนจากทุกที่ทุกเวลา

สรรค์, ยุรพร และพิทวัส [8] นำเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยุค 4.0 มาประยุกต์ใช้กับฟาร์มเกษตรขนาดเล็ก มีการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือโดยการสร้างโมเดล ผลการทดลองโมเดลพบว่า ระบบสามารถที่จะดำเนินการตามคำสั่งและทำงานได้โดยไม่ต้องใช้คนในการควบคุมและสามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงต้นทุนปัจจุบันและการคาดคะเนต้นทุนในอนาคต ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคและผู้ผลิตในด้านต้นทุนและความสะดวกสบาย ระบบรายงานสภาวะแวดล้อมในแปลงเกษตรกรรมด้วยเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายแบบแอนดรอยด์ต้นทุนต่ำ

ประโยชน์ [9] ออกแบบและพัฒนาระบบรายงานสภาวะแวดล้อมในแปลงเกษตรกรรม ด้วยเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายแบบแอนดรอยด์ต้นทุนต่ำ เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายที่ออกแบบขึ้นใช้แท็บเล็ตแอนด์ดรอยด์ที่มีตัวประมวลผลสมรรถนะสูง Quad Core ทำงานที่ความเร็ว 1.6 GHz และใช้ระบบสมองกลฝังตัวบนบอร์ดโยโยในการควบคุมระบบและทำหน้าที่ในการอ่านค่าจากเซนเซอร์ที่ติดตั้งในบริเวณแปลงเพาะปลูก เช่น ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิและค่าความชื้นในดิน จากนั้นจะส่งค่าการตรวจวัดผ่านเครือข่ายสื่อสารแบบไร้สายไปยังระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเพื่อการรายงานสภาวะแวดล้อม การเฝ้าระวังและการให้น้ำในระบบน้ำหยด ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบทั้งในห้องปฏิบัติการและทดสอบการใช้งานจริงในแปลงทดลองการปลูกอ้อย ระบบน้ำหยดของฟาร์มมหาวิทยาลัย ผลจากทดสอบการใช้งานในเบื้องต้นพบว่า ระบบดังกล่าว สามารถทำงานได้อย่างมีเสถียรภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

บัณฑิตพงษ์ และคณะ [10] ออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับมะนาว จังหวัดเพชรบุรี โดยมีเซนเซอร์วัดค่าข้อมูลของฟาร์มมะนาว โดยกำหนดไว้ 4 ค่า คือ 1) Temperature 2) Humidity 3) Moisture 4) PH ผลการศึกษา พบว่า จากการออกแบบแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT (Node MCU) กับ Arduino board และระบบเซนเซอร์พร้อมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IoT สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์โมบายแอปพลิเคชันต่าง ๆ โดยสามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งระบบ IOS และ Android และสามารถแสดงข้อมูลตามค่ามาตรฐาน ดังนี้ 1) Temperature ค่าอุณหภูมิที่เหมาะสม อยู่ที่ 26-32 องศาเซลเซียส 2) Humidity ค่าความชื้นของดินจะอยู่ในช่วง -10 ถึง -60 kpa 3) Moisture ความต้องการน้ำของมะนาวเป็นลิตรต่อต้น ต่อวันตามช่วงอายุและฤดูกาล 4) PH ค่า PH ที่เหมาะสม อยู่ที่ประมาณ 5.5–7.0

ปิติวัฒน์, นรินทร์ และพนัสชัย [11] พัฒนาต้นแบบเครื่องดูแลพืชแบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับผู้ใช้ที่มีพื้นที่จำกัดด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของชุดการทดลองระบบต้นแบบกึ่งอัตโนมัตินี้ได้สร้างขึ้นและออกแบบด้วยโปรแกรม AutoCAD โดยปัจจัยหลักในการเจริญเติบโตของพืชประกอบด้วย ปริมาณน้ำที่เพียงพอ แสงและอุณหภูมิที่เหมาะสม เป็นต้น ซึ่งถูกควบคุมด้วยการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับเซนเซอร์ที่ถูกติดตั้งชุดคำสั่ง การพัฒนาเครื่องต้นแบบปลูกพืชกึ่งอัตโนมัติเริ่มจากการศึกษาในส่วนอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการจัดเก็บข้อมูล จากนั้นเริ่มทำการออกแบบเว็บไซต์นี้ด้วยภาษา HTML และ PHP เพื่อเชื่อมต่อการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องต้นแบบปลูกพืชกึ่งอัตโนมัติด้วย cloud service และ web service จากผลการทดลองการปลูกพืชเป็นระยะเวลา 7 วัน ด้วยเครื่องต้นแบบปลูกพืชกึ่งอัตโนมัติ แสดงให้ว่าความยาวเฉลี่ยของลำต้นพืชเพิ่มขึ้นและให้ผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกที่มีจำนวนมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืชที่ไม่ได้ควบคุมสภาวะแวดล้อม

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้ในการพัฒนางานทางด้านเกษตรกรรม เช่น การดูแลพืช การทำระบบสมาร์ทฟาร์ม การรายงานสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก เป็นต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อควบคุมการรดน้ำต้นไม้ ทำให้สามารถดูแลการรดน้ำต้นไม้แบบอัตโนมัติ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัยตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชในร่มและพืชที่อยู่กลางแจ้ง โดยใช้ปัจจัยความชื้นในดิน อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และช่วงเวลาที่เหมาะสมของการรดน้ำ รวมถึงการรับค่าสภาพแวดล้อมจากเซนเซอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ งานวิจัย และเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อม

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

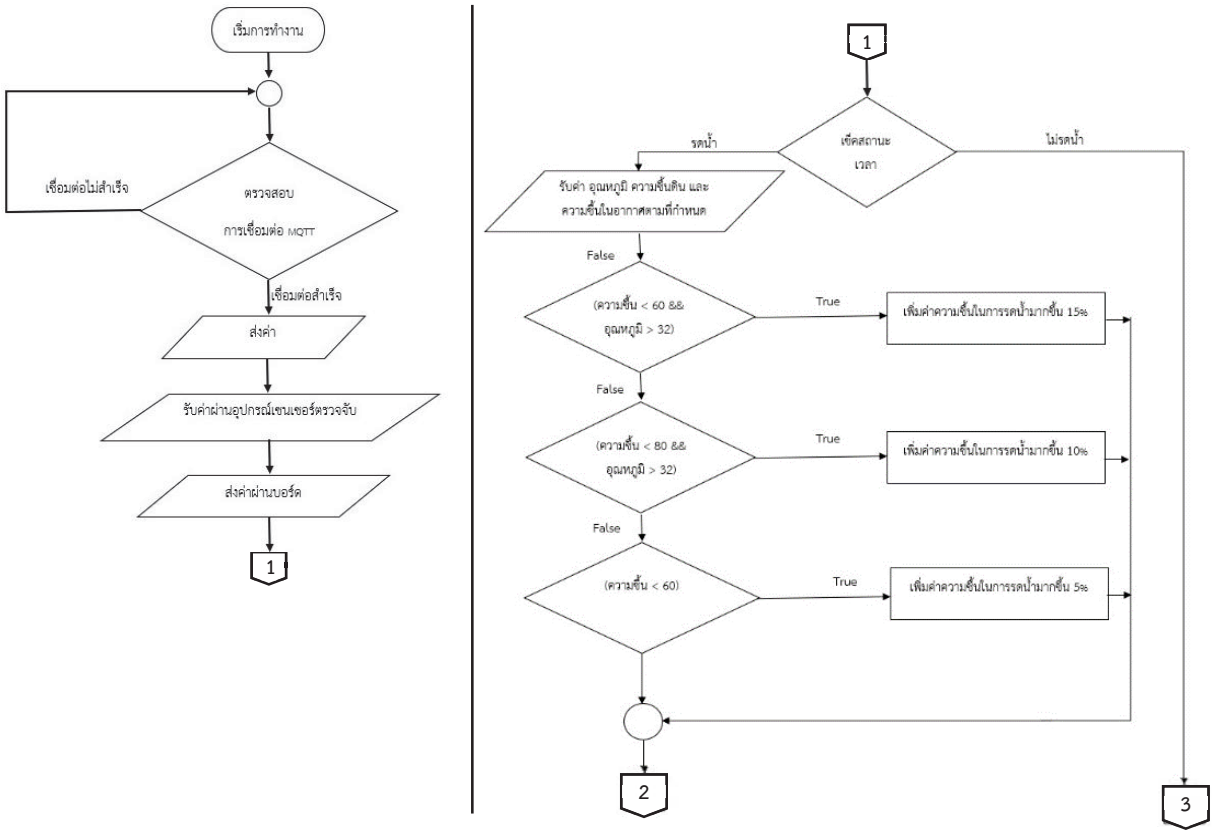
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของระบบ โดยผู้ใช้สามารถตั้งค่าและตรวจสอบการทำงานต่าง ๆ ของเซนเซอร์จากอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ เช่น ค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และสถานะช่วงเวลาที่กำหนดการทำงานของปั๊มน้ำ และกำหนดตัวอย่างต้นไม้ที่นำมาใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย ต้นอิเหนา ต้นฮกหลง ต้นยางอินเดีย ต้นว่านหางจระเข้ ต้นเสน่ห์จันทร์แดง ต้นบลูฮาวาย ต้นโกสน ต้นลิ้นมังกร ต้นต้อยติ่งฝรั่ง และต้นโป๊ยเซียน โดยนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการประมวลผลเพื่อควบคุมอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ และให้ความรู้ความเข้าใจกับผู้ใช้

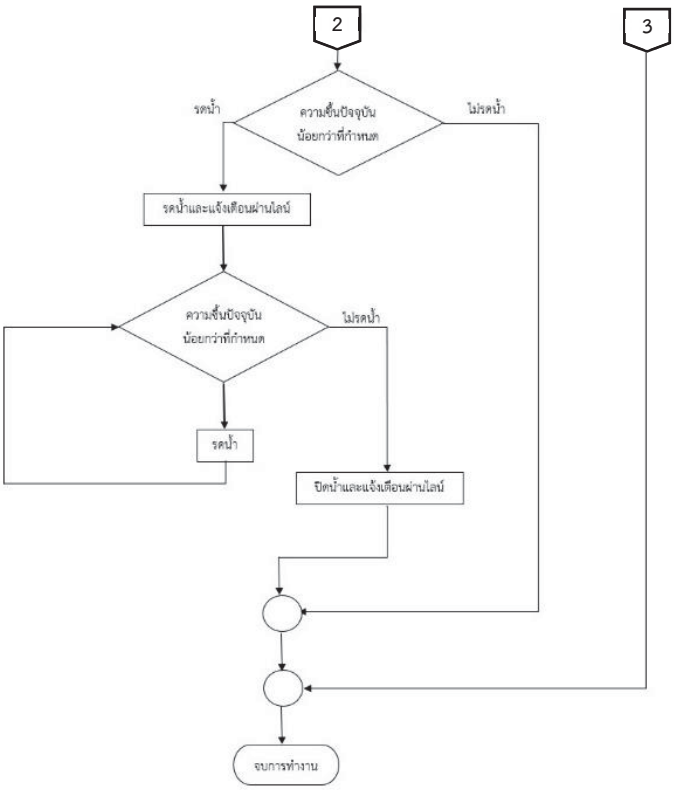
4.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 การออกแบบส่วนผังงานของระบบ (System Flowchart)

ในส่วนของการออกแบบผังงานการทำงานของต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการทำงานโดยรับค่าอุณหภูมิ ความชื้น และส่งค่าไปยังบอร์ดเพื่อประมวลผล จากนั้นเว็บแอปพลิเคชันจะประมวลผลและส่งคำสั่งผ่าน MQTT ดังภาพที่ 1

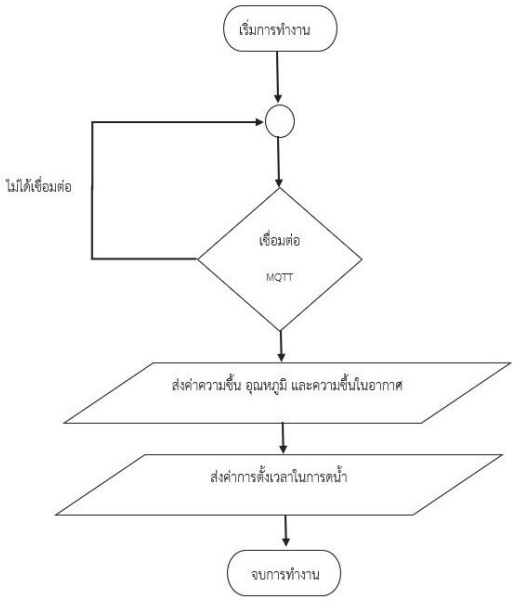




ภาพท 1 Flowchart การทางานสวนผงงานของระบบ

4.3.2 การออกแบบการทำงานของปั๊มน้ำ

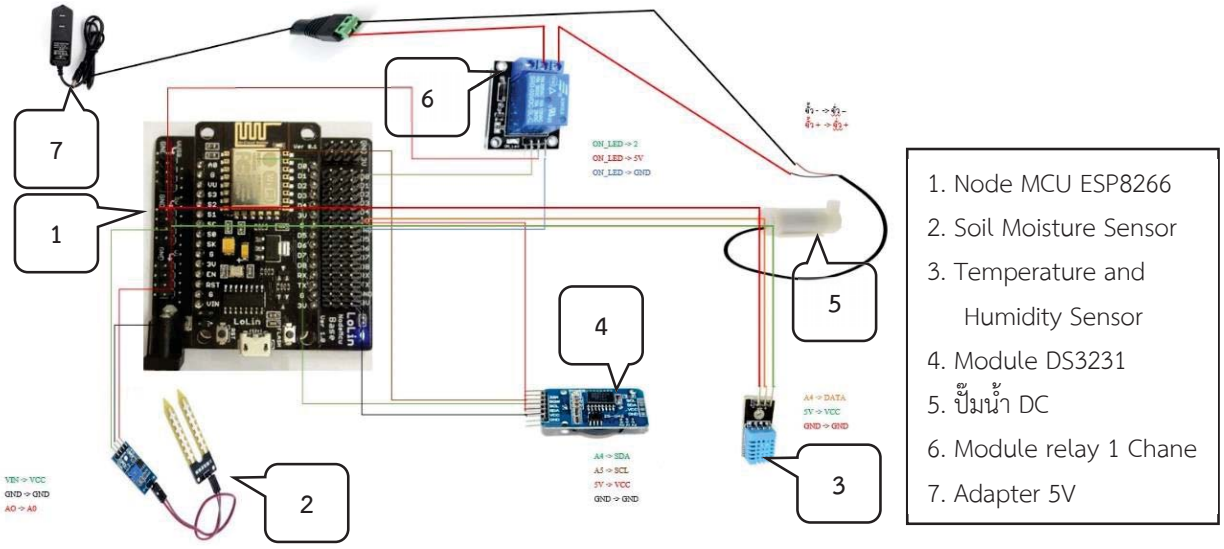
ในส่วนของการออกแบบการทำงานของปั๊มน้ำ ระบบการทำงานของบอร์ด จะเชื่อมต่อกับ MQTT เมื่อรับค่าคำสั่งแล้ว ระบบในบอร์ดจะนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาประมวลผลร่วมกับค่าต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดไว้เพื่อควบคุมการรดน้ำหรือไม่รดน้ำ ตามคำสั่งที่ได้รับ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 Flowchart การทำงานร่วมกับอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

4.3.3 การออกแบบวงจร

ในส่วนของการออกแบบต้นแบบชุดอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยเชื่อมต่อของ Module กับ ESP8266 โดยจะต่อสายสีแดงเข้าที่ขา VIN ต่อสายสีน้ำตาลเข้าที่ขา G และต่อสายสีส้มเข้าที่ขา D4 ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงการเชื่อมต่อของวงจร

4.3.4 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

ในส่วนของการออกแบบหน้าเว็บแอปพลเคชัน จะเป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้พบเป็นส่วนแรก โดยมีส่วนแสดงผลหลัก 5 ส่วนดังนี้ 1. แสดงผลการเชื่อมต่อ MQTT 2. แสดงรายละเอียดการเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ 3. แสดงสถานะความชื้นดินและความต้องการน้ำ 4. ตั้งเวลาในการรดน้ำ และ 5. ปุ่มทำการเปิด-ปิดน้ำ ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 การออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ต้นแบบชุดอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ที่พัฒนาขึ้น เริ่มจากศึกษาข้อมูลในส่วนของ Module เซนเซอร์ วิเคราะห์และออกแบบต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ สร้าง MQTT Broker เพื่อส่งข้อมูลจากเว็บแอปพลิเคชันไปยัง ESP8266 ออกแบบหน้าต่างของแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Visual Studio Code เขียนโค้ดการทำงาน เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันตอบสนองกับผู้ใช้ และส่งข้อมูลผ่าน MQTT Broker เชื่อมต่อเว็บแอปพลิเคชันเข้ากับ MQTT Broker ที่ได้สร้างไว้ เพื่อให้สั่งงาน ESP8266 โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

ชื่ออุปกรณ์	จำนวน	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1. Node MCU ESP8266 V3 Base V1.0	1	6. Adapter 5V 1A	1
2. Module relay 1 Chane	1	7. Power Adapter Jack ตัวเมีย	1
3. Soil Moisture Sensor	1	8. สาย Jumper Male to Female ยาว 20 CM	20
4. ปั๊มน้ำ DC ขนาดเล็ก	1	9. Module DS3231 นาฬิกา	1
5. สายยางปั๊มน้ำ DC ยาว 1 เมตร	1	10. Temperature and Humidity Sensor	1

4.5 การทดสอบระบบ

เมื่อพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเสร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยทำการทดสอบระบบในแต่ละส่วน โดยทดสอบส่วนของการวัดค่าอุณภูมิ ความชื้นและค่าสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านเซนเซอร์ของอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง จากนั้นทดสอบการตั้งค่าต่าง ๆ ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน และทดสอบการทำงานทั้งหมดเมื่อเชื่อมต่อเข้ากับ MQTT Broker ตลอดจนแก้ไขจุดบกพร่องจนสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีการทำงานของระบบแยกเป็น 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ผลพัฒนาระบบส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อเริ่มการใช้งาน ผู้ใช้งานจะพบหน้าจอหลัก ซึ่งเป็นหน้าแสดงผลการทำงานของระบบแสดงข้อมูลของพืช เมื่อผู้ใช้เลือกชนิดของพืชที่ต้องการแล้ว ระบบจะคำนวณค่าที่ตั้งไว้ตามข้อมูลของพืช โดยที่ปริมาณในการให้น้ำจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ดังภาพที่ 5 (ก) หากต้องการปลูกพืชที่ไม่ถูกตั้งค่าไว้ในระบบ ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาในการรดน้ำด้วยตนเองได้ โดยกำหนดช่วงเวลาเป็นช่วงเช้า และช่วงเย็น หรือตั้งเวลาเปิด-ปิดปั๊มน้ำด้วยตนเองได้ตามต้องการ ดังภาพที่ 5 (ข)

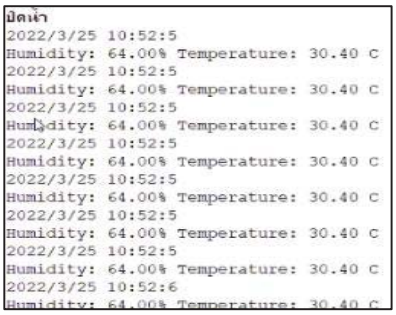
(ก) หน้าจอเมื่อป้อนคำสั่งการตั้งเวลา

(ข) ตั้งเวลาเปิด-ปิดปั๊มน้ำด้วยตนเอง

ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาระบบส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน

5.1.2 ผลการพัฒนาต้นแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อม ผู้วิจัยได้จัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบวงจรไว้ในขั้นตอนของการดำเนินงาน โดยการจัดวางวงจรส่วนของ Module ต่าง ๆ ดังภาพที่ 3 เมื่อ ESP8266 รับคำสั่งจากเว็บแอปพลิเคชันจะนำค่าความชื้น อุณหภูมิที่ได้จากเซนเซอร์ต่าง ๆ ดังภาพที่ 6 (ก) ร่วมกับกำหนดเวลาการรดน้ำที่กำหนดมา

ประมวลผล เพื่อควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มน้ำเมื่อถึงเวลาที่กำหนด ดังภาพที่ 6 (ข) และแจ้งเตือนการรดน้ำไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ดังภาพที่ 6 (ค)



(ก) ค่าความชื้น อุณหภูมิที่ได้จากเซนเซอร์

(ข) ควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มน้ำ

(ค) แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ภาพที่ 6 ผลการพัฒนาระบบต้นแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อม

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.80	0.23	ดีมาก
1.1 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการควบคุมอุปกรณ์	4.33	0.58	ดี
1.3 ความสามารถของโมดูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.67	0.46	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องในการจัดประเภทข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.3 ความถูกต้องของข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของการประยุกต์ใช้ชุดอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.67	0.46	ดีมาก
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.60	0.46	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

ประเด็นประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	4.33	0.58	ดี
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.33	0.58	ดี
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.58	0.58	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.67	0.58	ดีมาก
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.33	0.58	ดี
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.66	0.44	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.66, S.D.=0.44) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.80, S.D.=0.23) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.46) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.67, S.D.=0.46) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.58, S.D.=0.58)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สามารถแสดงค่าความชื้นในดิน ค่าอุณหภูมิ และค่าความชื้นในอากาศได้ แสดงข้อมูลการเติบโตของพืช และตั้งเวลาในการรดน้ำ โดยจะรดน้ำตามข้อมูลที่กำหนดไว้ ซึ่งการให้น้ำจะมีความแตกต่างกันตามชนิดของพืชนั้น ๆ และสามารถให้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นตามค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นในอากาศตามความเหมาะสม

6.2 การพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์รดน้ำต้นไม้ตามสภาพแวดล้อมผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.66, S.D.=0.44)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรเพิ่มข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชให้มากขึ้นและบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

7.2 ควรปรับส่วนติดต่อของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ให้ดูทันสมัยและใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กอบเกียรติ สระอุบล. (2561). **พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi. (พิมครั้งที่ 1).** กรุงเทพมหานคร: หสม สำนักพิมพ์ อินเตอร์มีเดีย.

[2] ทันพงษ์ ภู่รักษ์. (2561). **Arduino IDE ซอฟต์แวร์สำหรับโปรแกรมภาษา C.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก http://www.sbt.ac.th/new/sites/default/files/TNP_Unit_4.pdf

[3] กลุ่มแอดวานซ์ รีเสิร์ช. (2560). **Internet of things (IOT) เมื่ออินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับทุกสิ่ง.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.admissionpremium.com/content/1838

[4] Mostori. (2563). **MQTT กับระบบ IoT.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://www.mostori.com/blog_detail.php?b_id=93

[5] เลกะ คอร์ปอเรชัน. (2563). **อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกพืช.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก https://legatool.com/wp/10911/

[6] ธิติศักดิ์ โพธิ์ทอง, ประสิทธิ์ เมฆอรุณ และสิทธิชัย ชูสำโรง. (2562). การพัฒนาระบบฟาร์มอัจฉริยะสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิด และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง. **วารสารเกษตรนเรศวร.** 16 (2), 10-17.

[7] ปวันนพัสตร์ ศรีทรงเมือง, สุมนา บุษบก, ชาญณรงค์ ศรีทรงเมือง, ชุติกานต์ หอมทรัพย์ และศุภกาญจน์ คงสมแสวง. (2563). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืช โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝัง.** พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา.

[8] สรรค์ จี้เพ็ชร์, ยุรพร ศุทธรัตน์ และพิทวัส เอื้อสังคมเศรษฐ์. (2560). การนำเทคโนโลยีอุตสาหกรรมยุค 4.0 มาประยุกต์ใช้กับฟาร์มเกษตรขนาดเล็ก. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55.** 392-399.

[9] ประโยชน์ คำสวัสดิ์. (2561). **รายงานการวิจัยเรื่อง ระบบรายงานสภาวะแวดล้อมในแปลงเกษตรกรรมด้วย เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายแบบแอนดรอยด์ต้นทุนต่ำ.** นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[10] บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนวย, สราวุธ แผลงศร, วีระสิทธิ์ ปิติเจริญพร และพิมพ์ใจ สีหะนาม. (2562). การออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับมะนาวจังหวัดเพชรบุรี. **การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ. 2562 “สังคมผู้สูงวัย: โอกาสและความท้าทายของอุดมศึกษา”.** 808-816.

[11] ปิติวัฒน์ จุลเกษมศักดิ์, นรินทร์ จีระนันตสิน และพนัสชัย ศรีบำรุง. (2564). การพัฒนาต้นแบบเครื่องดูแลพืชแบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับผู้ใช้ที่มีพื้นที่จำกัดด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง. **งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2564.** 100-110.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

อรทัย อ้วนล้ำ[1*] และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]624285001@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย เทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ในตำบลสระกะเทียม จังหวัดนครปฐม ปีพุทธศักราช 2564 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป และแบบประเมินพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ โดยใช้โปรแกรมเวก้า ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความถูกต้อง ความแม่นยำ ความระลึก และความถ่วงดุล

จากการศึกษา พบว่า เทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ดีที่สุด คือ เทคนิคแรนดอมฟอเรส ที่ให้ค่าความถูกต้องที่ 99.50% ค่าความแม่นยำ เท่ากับ 99% ค่าความระลึก เท่ากับ 100% ค่าความถ่วงดุล เท่ากับ 99.50% รองลงมา คือ เทคนิคนาอีฟเบย์ส ให้ค่าความถูกต้องที่ 99% ค่าความแม่นยำ เท่ากับ 98% ค่าความระลึก เท่ากับ 100% ความถ่วงดุล เท่ากับ 99% และเทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ ให้ค่าความถูกต้องที่ 97.50% ค่าความแม่นยำ เท่ากับ 97% ค่าความระลึก เท่ากับ 98% ค่าความถ่วงดุล เท่ากับ 97.50%

คำสำคัญ: ความเสี่ยง พยากรณ์ แอลกอฮอล์ เหมืองข้อมูล

Comparisons of the Alcohol Risks Prediction Models with Data Mining Techniques

Orathai Aounlam[1*] and Paranya Palwisut[1]

[1]Data Science Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
[*]624285001@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to study and develop an alcohol addiction risk forecasting model using data mining techniques 2) to compare the effectiveness of the alcohol addiction risk forecasting model using data mining techniques. Which includes techniques K-Nearest Neighbour technique Naive Bayes and Random Forest techniques by studying a sample of 200 people from a community in Sa Kathiam Subdistrict Nakhon Pathom province, year 2021, data were collected by using a questionnaire consisting of general data and an alcohol drinking behavior assessment form. WEKA was used for analysis to determine Accuracy, Precision, Recall, F-Measure.

From the study, it was found that the technique that gave the best analytical efficiency was Random Forest algorithm with an accuracy of 99.50%, a precision of 99%, a recall value of 100%, a f-measure of 99.50%, followed by Naive Bayes. The accuracy is 99%, the precision is 98%, the recall is 100%, the f-measure is 99%, and the K-Nearest Neighbor is 97.50%, the precision is 97.00%, the recall is 98% and the f-measure is 97.50%

Keywords: risks, forecast, alcohol, data mining

1. บทนำ

ในปัจจุบัน คนไทยดื่มสุรา 16 ล้านคน 9 ล้านคนติดและเลิกไม่ได้ ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ เปิดเผยผลการสำรวจพฤติกรรมการดื่มสุราของประชากรปี 2560 พบว่า ประชากรที่ดื่มสุรามีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป กลุ่มอายุ 25-44 ปี มีอัตราการดื่มสุราสูงสุด ร้อยละ 36 กลุ่มอายุ 20-24 ปี ดื่มสุราร้อยละ 33.5 กลุ่มอายุ 45-49 ปี ดื่มสุราร้อยละ 31.1 กลุ่มผู้สูงวัย อายุ 60 ปีขึ้นไป ดื่มสุราร้อยละ 15.2 และกลุ่มเยาวชน อายุ 15-19 ปี มีอัตราการดื่มสุราต่ำสุด ร้อยละ 13.6 การดื่มสุราเป็นอันตรายทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เป็นสาเหตุการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง อุบัติเหตุ ปัญหาสุขภาพ และความรุนแรงต่าง ๆ สาเหตุจากการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสม ไม่ว่าในรูปแบบใด เช่น เบียร์ สุรา ไวน์ ฯลฯ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะและโรคต่าง ๆ ดังกล่าว ทำให้คนไทยป่วยและตายก่อนวัยอันควรจำนวนมากในแต่ละปี [1]

โรคพิษสุราเรื้อรังหรือที่รู้จักในอีกชื่อว่าโรคตับแข็ง เป็นโรคที่เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์เข้าไปในปริมาณมากเป็นเวลานานติดต่อกัน จนทำให้ระบบการทำงานตับเสียไม่สามารถขับทำลายสารพิษตามหน้าที่ ส่งผลให้สารพิษสะสมตกค้างอยู่ในร่างกายกระทั่งก่อเกิดเป็นโรคร้ายคร่าชีวิต นอกจากนี้ยังสามารถทำลายระบบประสาทต่าง ๆ ให้เสื่อมสภาพโดยเฉพาะการทำงานของสมอง ก้านสมอง (Brain stem) และศูนย์ควบคุมการเต้นของหัวใจ (Reticular formation) ส่งผลให้สมองเป็นพิษและเสียชีวิตฉับพลัน ขั้นเริ่มต้นการติดสุราเรื้อรัง ได้แก่ ดื่มสุราโดยไม่จำกัด ดื่มได้ตลอดเวลาตั้งแต่เช้าหลังตื่นนอนและระหว่างวันจนกระทั่งเข้านอนถึงหยุดดื่ม ปฏิเสธว่าไม่ติดสุรา ทว่าผู้ป่วยมักจะมีอาการเมาค้างตลอดเวลา และหลังจากดื่มติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่ง ผู้ป่วยจะเริ่มดื้อต่อแอลกอฮอล์ ดื่มเท่าเดิมแต่เมาไม่เหมือนเดิมทำให้ต้องเพิ่มปริมาณของสุรา [2]

สถาบันครอบครัวเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดนักดื่มหน้าใหม่ เช่น ช่วงเทศการ งานสำคัญมักดื่มสังสรรค์ เมื่อมีการดื่มเหล้าในครอบครัว ลูกเห็นพ่อแม่ดื่มเหล้าก็ดื่มตามบ้าง นี่เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดนักดื่มหน้าใหม่เพิ่มขึ้น การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์ทำให้สุขภาพทั้งทางกายและทางจิตบกพร่อง หากการดื่มแอลกอฮอล์นั้นทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ มีปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน ครอบครัว หรือผู้ร่วมงาน บทบาทหน้าที่ในการทำงาน งานบ้าน หรือการเรียนมีความบกพร่อง มีปัญหาด้านกฎหมาย เช่น ถูกตำรวจจับเนื่องจากเมาสุรา อาละวาด [2]

จากข้อมูลที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงนำเสนอเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) มาใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ ด้วยเทคนิค 3 เทคนิค ซึ่งนำตัวแบบที่ได้มาเปรียบเทียบหาค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุล ประกอบด้วย เทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ (K-Nearest Neighbour) เทคนิคนาอีฟเบย์ส (Naive Bayes) และเทคนิคแรนดอมฟอเรส (Random Forest) ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้มากแล้วทำการเลือกตัวแบบที่มีค่าความถูกต้องมากที่สุด มาพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำเหมืองข้อมูล เป็นกระบวนการในการสกัดเพื่อค้นหารูปแบบหรือความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่น่าสนใจที่ไม่คาดคิดมาก่อนและเป็นประโยชน์มาใช้สนับสนุนการตัดสินใจในองค์กร [3]

การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) คือ การทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผล คาดการณ์ ตัดสินปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองผ่านการเรียนรู้ชุดข้อมูลที่ป้อนเข้าไป เพื่อเป็นการเรียนรู้รูปแบบอัตโนมัติผ่านข้อมูลและประสบการณ์ด้วยตัวเอง เพื่อทำการค้นหา แยกแยะ สรุป คาดคะเน และคำนวณความน่าจะเป็น และเพื่อพัฒนากระบวนการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม [4]

เคเนียเรสเนเบอร์ เป็นวิธีการแบ่งคลาสสำหรับใช้จัดหมวดหมู่ข้อมูล (Classification) ใช้หลักการเปรียบเทียบข้อมูลที่สนใจกับข้อมูลอื่นว่ามีความคล้ายคลึงมากน้อยเพียงใด โดยการตรวจจสอบข้อมูลบางจำนวน (K) หากข้อมูลที่กำลังสนใจนั้นอยู่ใกล้ข้อมูลใดมากที่สุด ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุด [5]

นาอีฟเบย์ส เป็นวิธีการจำแนกประเภทความน่าจะเป็นเนื่องจากใช้ความน่าจะเป็นของโอกาสในการทำนายวัตถุประสงค์ของงานการจำแนกประเภท แบบจำลองที่ใช้โดยตัวจำแนกนาอีฟเบย์ส ทำให้สมมติฐานความเป็นอิสระตามเงื่อนไขที่แข็งแกร่ง

สมมติฐานความเป็นอิสระตามเงื่อนไขคือการกำหนดคลาสตัวทำนายหรือค่าคุณลักษณะจะเป็นอิสระ ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของคลาสใดคลาสหนึ่ง [6]

แรนดอมฟอเรส เป็นหนึ่งในกลุ่มของโมเดลที่เรียกว่า Ensemble learning ที่มีหลักการคือการเทรนโมเดลที่เหมือนกันหลาย ๆ ครั้ง (หลาย Instance) บนข้อมูลชุดเดียวกัน โดยแต่ละครั้งของการเทรนจะเลือกส่วนของข้อมูลที่เทรนไม่เหมือนกัน แล้วเอาการตัดสินใจของโมเดลเหล่านั้นมาโหวตกันว่า Class ไหนถูกเลือกมากที่สุด [7]

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนและวิธีการที่ใช้ในการเลือกประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability sampling) และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Non-Probability sampling) วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง (Sample Sizes) ให้สอดคล้องและเหมะสมกับข้อมูลที่นำมาใช้ [8]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ซิ่วฮวย และนันทวัท [9] ทำวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น โดยใช้กรอบแนวคิด PRECEDE Model ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 110 คน เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แบบมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายน้อยร้อยละ 93.7 แบบมีความเสี่ยงร้อยละ 2.7 แบบอันตรายร้อยละ 1.8 และการดื่มแบบติดร้อยละ 1.8 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่นตามความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายได้แก่ ทัศนคติต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การรับรู้ผลกระทบจากการดื่ม การเข้าถึงแหล่งซื้อขาย แรงสนับสนุนทางสังคม จากครอบครัว จากเพื่อน และจากสถานศึกษา ส่วนความสัมพันธ์ในครอบครัวมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น

ธีรภัทร และคณะ [10] ทำวิจัยเรื่องพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและผลกระทบจากการดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน จากการศึกษา พบว่า 1) อายุที่เริ่มต้นดื่มมากที่สุดคือ 18 ปีขึ้นไป 2) เครื่องดื่มที่เริ่มต้นดื่มครั้งแรกมากที่สุด คือ เบียร์ 3) สาเหตุของการดื่ม คือ อยากรู้อยากลอง 4) ความถี่ในการดื่มมากที่สุด คือ 1-2 ครั้ง/เดือน 5) ช่วงวันที่ดื่มมากที่สุด คือ วันเสาร์-วันอาทิตย์ 6) สถานที่ที่ดื่มมากที่สุด คือ บ้าน 7) โอกาสในการดื่มมากที่สุด คือ พบปะสังสรรค์ตามงานต่าง ๆ 8) บุคคลที่ร่วมดื่มด้วยมากที่สุด คือ เพื่อน ทั้งนี้การดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งผลกระทบด้านสังคม ด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา และด้านส่วนบุคคลอีกด้วย

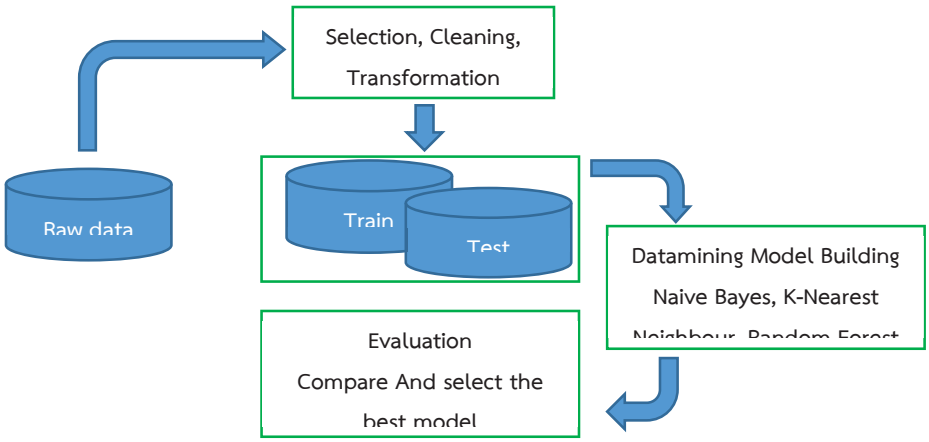
วรัท [11] ทำวิจัยเรื่องผลกระทบของพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และศึกษาปัญหาและผลกระทบต่อของนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทดสอบความตรงของเนื้อหาและความน่าเชื่อถือด้วยวิธีของครอนบาร์คกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ได้ระดับความเชื่อมั่น 0.927 จากนักศึกษา 400 คน ผลการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย อายุระหว่าง 19-21 ปี เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี รายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 10,000 บาท เริ่มดื่มเมื่ออายุ 18-20 ปี ความถี่ในการดื่มนาน ๆ ครั้ง เครื่องดื่มส่วนใหญ่เป็นเบียร์ 1-3 ขวด ต่อการดื่ม 1 ครั้ง เวลาที่ดื่ม 20.01-24.00 น. ดื่มกับเพื่อนที่ ผับ บาร์ เธค สาเหตุเพื่อพบปะสังสรรค์ ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบ ผลกระทบต่อตนเองอยู่ในระดับปานกลาง ผลกระทบจากการมีร้านเหล้าในเขตชุมชนเมืองเอก ปทุมธานี ด้านผลกระทบต่อสังคม โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระดับมาก

เกรียงกมล [12] ทำวิจัยเรื่องพฤติกรรม และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชน และมหาวิทยาลัยรัฐบาล วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชน และมหาวิทยาลัยรัฐบาล เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ ใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์การจำแนกพหุ (Multiple Classification Analysis: MCA) จากผลการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาหญิง ช่วงชั้นปีที่ 3-4 รายได้ส่วนใหญ่มาจากผู้ปกครอง เป็นคนกรุงเทพฯ พักกับครอบครัว ผลการเรียนอยู่ในระดับสูง ชอบทำกิจกรรม มีพฤติกรรมดื่มแอลกอฮอล์อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ส่วนมากซื้อเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จากร้านสะดวกซื้อ สถานที่นิยมดื่ม บ้าน/หอพัก และผับ/คาราโอเกะ ปริมาณการดื่มของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชนมากกว่าปริมาณการดื่มของนักศึกษามหาวิทยาลัยรัฐ เงินที่ใช้ในการดื่มแต่ละครั้ง 201-300 บาท ปัจจัยด้านทัศนคติมีผลต่อพฤติกรรมการดื่ม พบว่า ด้านการเรียน สุขภาพ ค่าใช้จ่ายและการยอมรับจากครอบครัวภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านการมีเพื่อนในมหาวิทยาลัยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

นพรัตน์ [13] ทำวิจัยเรื่องการตระหนักรู้ต่อผลกระทบทางสังคมของการดื่มแอลกอฮอล์ต่อผู้อื่นจากประสบการณ์ของพื้นที่ชุมชนต้นแบบงดเหล้าแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วัตถุประสงค์เพื่อวัดขนาดผลกระทบจากการดื่มแอลกอฮอล์ของผู้อื่นจากประสบการณ์การรับรู้ผลกระทบทางสังคมของแอลกอฮอล์ของประชาชนในพื้นที่ชุมชนต้นแบบงดเหล้าแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเพื่อวัดการรับรู้ต่อนโยบายและมาตรการควบคุมแอลกอฮอล์ในชุมชน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางสำรวจในชุมชน กลุ่มตัวอย่างคือผู้มีอายุ 18 ปี ขึ้นไป ในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 450 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นหญิง อายุเฉลี่ย 46.58 ปี จบการศึกษาชั้นประถมศึกษา การรับรู้ผลกระทบทางสังคมของการดื่มแอลกอฮอล์ของกลุ่มตัวอย่างในภาพรวม กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดระบุว่า เคยได้รับผลกระทบจากการดื่มแอลกอฮอล์ของคนอื่น เคยได้รับผลกระทบ เช่น ถูกคนที่ดื่มแอลกอฮอล์พูดจาหยาบคายใส่ มีความรู้สึกไม่ปลอดภัยเนื่องจากการดื่มแอลกอฮอล์ของคนอื่น ภาพรวมการรับรู้ขนาดของผลกระทบตามเหตุการณ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่ตอบว่าส่งผลกระทบน้อย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงเป็นรูปภาพขั้นตอนการออกแบบการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

กระบวนการคัดเลือกข้อมูล (Selection) การทำความสะอาดข้อมูล (Cleansing) และการแปลงข้อมูล (Transformation)

กระบวนการคัดเลือกข้อมูล ในขั้นตอนนี้จะเป็นการระบุถึงแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูลเท่านั้น [14]

การทำความสะอาดข้อมูล เป็นกระบวนการตรวจสอบและการแก้ไข (หรือลบ) รายการข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูล ตารางหรือฐานข้อมูล [15]

การแปลงข้อมูล การเปลี่ยนสภาพของข้อมูลที่ศึกษาให้มีการแจกแจงแบบปกติหรือทำให้ความแปรปรวนมีค่าเท่ากัน [16]

การแบ่งชุดข้อมูลสำหรับสอน (Training set) และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ (Test set)

การแบ่งชุดข้อมูลสำหรับสอน เป็นชุดข้อมูลที่นำไปทำการสอนให้กับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ตัวแบบเรียนรู้พารามิเตอร์อย่างถูกต้อง และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ เป็นชุดข้อมูลที่ใช้หลังจากที่ได้ตัวแบบที่ดีที่สุดแล้ว โดยจะใช้ชุดข้อมูลทดสอบเพื่อวัดความผิดพลาดที่เป็นอิสระ (unbiased error) [17]

การสร้างตัวแบบจำลองการขุดข้อมูล (Datamining Model Building)

การสร้างตัวแบบการขุดข้อมูลด้วยเทคนิคที่เลือกใช้ ได้แก่ เทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส เพื่อหาค่าความถูกต้องของตัวแบบ [17]

การประเมินผล (Evaluation) เปรียบเทียบ (Compare) และเลือกตัวแบบที่ดีที่สุด (the best model)

การประเมินผล เป็นกระบวนการในการตัดสินคุณค่าให้กับสิ่งต่าง ๆ โดยนำผลที่ได้จากการวัดมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วทำการพิจารณาตัดสินว่าสิ่งนั้นมีคุณภาพในระดับใด เช่น ดี พอใช้ ไม่ดี [18]

4.2 ข้อมูลสำหรับการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ได้ใช้ข้อมูลสำหรับการทดลอง จำนวน 200 ชุด 37 คุณลักษณะ จากแบบสอบถามคนในชุมชนบ้านบ่อโรงเหล้า จังหวัดนครปฐม ปีพุทธศักราช 2564 โดยแปลงข้อมูลให้เป็นนอมินอล ไทป์ (Nominal Type) ทั้งหมด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว	
gender	เพศ [1] ชาย [2] หญิง
age	อายุ [1] 8 – 15 ปี [2] 16 – 18 ปี [3] 19-24 ปี [4] 25-40 ปี [5] มากกว่า 40 ปี
status	สถานะ [1] โสด [2] สมรส [3] หย่าร้าง
career	อาชีพ [1] นักเรียน/นักศึกษา [2] พนักงานบริษัท ลูกจ้าง [3] ข้าราชการ [4] ธุรกิจส่วนตัว [5] เกษตรกร [6] อื่น ๆ
revenue	รายได้ [1] ต่ำกว่า 5,000 บาท [2] 5,000 – 8,000 บาท [3] 8,000 – 12,000 บาท [4] มากกว่า 12,000 บาท
education	การศึกษา [1] ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 [2] มัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า [3] มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า [4] อนุปริญญา หรือเทียบเท่า [5] ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า [6] ปริญญาโท/ปริญญาเอก
ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของคุณ	
A1	คุณเคยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่ [1] เคย [2] ไม่เคย

A2	คุณดื่มบ่อยแค่ไหน [1] น้อยกว่าสัปดาห์ละ 3 ครั้ง [2] สัปดาห์ละ 3 ครั้ง หรือมากกว่า
A3	คุณเคยเมาจนจำอะไรไม่ได้หรือไม่ [1] เคย [2] ไม่เคย
A4	คุณและเพื่อนร่วมดื่มของคุณหรือคนรอบข้างคุณเคยประสบอุบัติเหตุที่เป็นผลจากการดื่มของคุณ [1] เคย [2] ไม่เคย
A5	คุณเคยดื่มด้วยความไม่เต็มใจหรือไม่ [1] เคย [2] ไม่เคย
A6	คุณมีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในบ้านหรือไม่ [1] มี [2] ไม่มี
A7	คุณชอบการดื่มบรรยากาศแบบไหน [1] นั่งแบบชิว ๆ [2] ผับ ร้านอาหาร
A8	คุณเคยไปนั่งในวงแล้วไม่ได้ดื่มหรือไม่ [1] เคย [2] ไม่เคย
A9	คุณเคยเมาแล้วมีปัญหาทะเลาะ วิวาท [1] เคย [2] ไม่เคย
A10	คุณเคยเมาแล้วประสบอุบัติเหตุด้วยตัวคุณเอง [1] เคย [2] ไม่เคย
A11	คุณเคยประสบอุบัติเหตุจากคนที่เมา [1] เคย [2] ไม่เคย
A12	เมื่อคุณดื่มแล้วจะสื่อสารกับคนรอบข้างไม่รู้เรื่อง [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A13	เมื่อคุณเมา คุณจะจำอะไรไม่ได้เลย [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A14	หลังจากที่คุณเมาเมื่อตื่นเช้าคุณจะมีอาการแฮ้งค์ [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A15	ถ้าไม่ได้ดื่มเลยคุณจะรู้สึกอย่างไร [1] เฉย ๆ [2] อยากดื่ม
A16	คุณรู้สึกว่าคุณขาดดื่มไม่ได้ [1] เคย [2] ไม่เคย
A17	คุณดื่มเมื่อต้องสังสรรค์ ออกงาน [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A18	คุณดื่มเมื่อเครียดเรื่องงาน [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A19	คุณดื่มเมื่อเครียดเรื่องครอบครัว [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A20	คุณเคยดื่มเมื่ออยากดื่มเฉย ๆ เช่น อยากเมา [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A21	คุณดื่มเมื่อออกหัก หรือมีปัญหากับคนใกล้ตัว คนสนิท [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A22	คุณเคยคิดจะเลิกดื่ม แต่ก็ทำได้ไม่นานก็กลับไปดื่มอีก [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A23	คุณดื่มเมื่ออยากลืม [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A24	คุณคิดว่าการดื่มเหล้าทำให้ลืมเรื่องราวทุกข์ใจได้ [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A25	ครอบครัวหรือคนรอบข้างคุณ มีผู้ที่เป็นคนติดสุรา [1] มี [2] ไม่มี
A26	คุณมีปัญหาครอบครัวหรือไม่ [1] มี [2] ไม่มี
A27	ครอบครัวของคุณรับได้ในการดื่มของคุณ [1] ได้ [2] ไม่ได้
A28	มีคนในครอบครัวของคุณเตือนเรื่องการดื่มของคุณ [1] มี [2] ไม่มี
A29	เมื่อเห็นผู้อื่นดื่ม แล้วคุณอยากดื่มด้วย [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
A30	เมื่อคุณเกิดความเครียด หรือกังวลใจ คุณจะอยากดื่ม [1] ใช่ [2] ไม่ใช่
result	ผลการจัดกลุ่ม [1] เสี่ยงติดแอลกอฮอล์ [2] ไม่เสี่ยงติดแอลกอฮอล์

4.3 เครื่องมือที่ใช้

โปรแกรม เวก้า (Waikato Environment for Knowledge Analysis: Weka) เวอร์ชัน 3.8.5

4.4 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย (ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล Knowledge Discovery in Database: KDD)

ในงานวิจัยนี้ใช้ขั้นตอนวิธีสำหรับทำเหมืองข้อมูลสำหรับดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ กระบวนการค้นหาลักษณะแฝงของข้อมูลที่มีประโยชน์ในฐานข้อมูล ดังนี้

4.4.1 การคัดเลือกข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้มาจากแบบสำรวจพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ จากชุมชนแห่งหนึ่งในตำบลสระกะเทียม จังหวัดนครปฐม ปีพุทธศักราช 2564 โดยกำหนดขนาดตัวอย่าง (Sample Sizes) โดยใช้ตารางของเครจซี่ (Krejcie) และมอร์แกน (Morgan) จากนั้นเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง
10	10	100	80	280	162	800	260	2,800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3,000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3,500	346
25	24	130	97	320	175	950	274	4,000	351
30	28	140	103	340	181	1,000	278	4,500	354
35	32	150	108	360	186	1,100	285	5,000	357
40	36	160	113	380	191	1,200	291	6,000	361
45	40	170	118	400	196	1,300	297	7,000	364
50	44	180	123	420	201	1,400	302	8,000	367
55	48	190	127	440	205	1,500	306	9,000	368
60	52	200	132	460	210	1,600	310	10,000	370
65	56	210	136	480	214	1,700	313	15,000	375
70	59	220	140	500	217	1,800	317	20,000	377
75	63	230	144	550	226	1,900	320	30,000	379
80	66	240	148	600	234	2,000	322	40,000	380
85	70	250	152	650	242	2,200	327	50,000	381
90	73	260	155	700	248	2,400	331	75,000	382
95	76	270	159	750	254	2,600	335	100,000	384

ภาพที่ 2 ตารางของ Krejcie และ Morgan

ที่มา: https://www.thetsis.com/post/research-tips-sampling

4.4.2 การจัดเตรียมข้อมูล

ตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลผิดพลาด

4.4.3 การแปลงรูปแบบข้อมูล

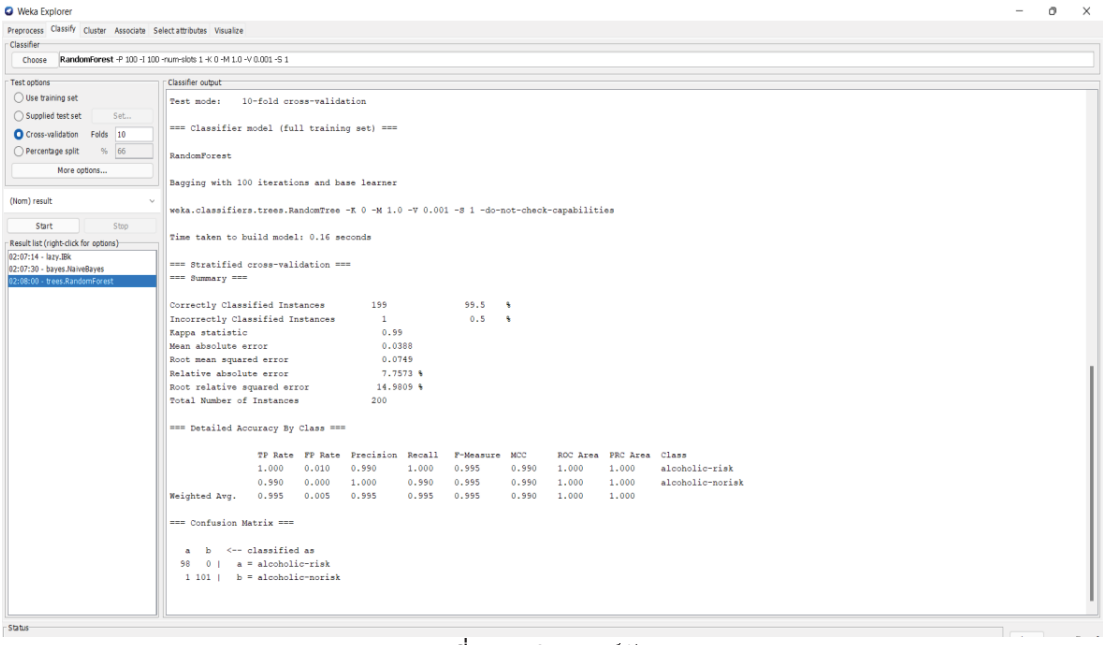
ข้อมูลที่เก็บมาเมื่อนำเข้าโปรแกรม เวก้า ระบบจะจัดให้เป็นประเภทตัวเลข (Numeric Type) อัตโนมัติ ดังนั้นจึงทำการแปลงจากตัวเลขเป็นประเภทนอมินอล เพื่อใช้ในการจำแนกข้อมูล (Classify) ต่อไป

4.4.4 การทำเหมืองข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ใช้การแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบการคาดคะเนลักษณะหรือประมาณค่า (Predictive Data Mining) ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) โดยใช้คุณสมบัติของข้อมูลเป็นตัวกำหนด เทคนิคที่ใช้ ได้แก่ เทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส

4.4.5 การตีความและประเมินผล

ในการสร้างตัวแบบด้วยโปรแกรม เวก้า โดยใช้วิธีการครอสแฝลอิเดชันเทสต์ (Cross-validation test) โดยแบ่งข้อมูลจำนวน 10 โฟลด์ (10-fold) เพื่อสร้างและทดสอบโมเดล ด้วยเทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส ในการหาค่าความถูกต้อง พบว่า เทคนิคที่ให้ค่าความถูกต้องสูงสุด คือ เทคนิคแรนดอมฟอเรส ให้ค่าความถูกต้องจากการตอบแบบสอบถามจำนวน 200 ชุด เข้าวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม เวก้า และนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบโดยค่าที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุล



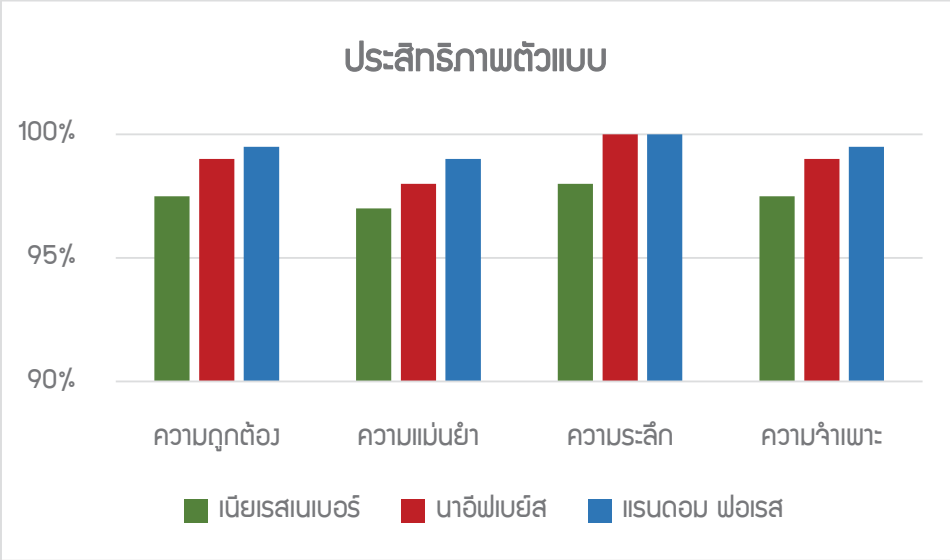
ภาพที่ 3 การวิเคราะห์ตัวแบบ

5. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำกระบวนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ และใช้ตารางของ เครจซี่และมอร์แกน ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง นำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้สร้างตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ ซึ่งประกอบด้วยเทคนิค 3 เทคนิค คือ เทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส โดยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจำนวน 200 ชุด เข้าวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม เวก้า และนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบโดยค่าที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุล

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

เทคนิค	ความถูกต้อง		ความแม่นยำ	ความระลึก	ความถ่วงดุล
เนียเรสเนเบอร์	97.50%		97.00%	98.00%	97.50%
นาอีฟเบย์ส	99.00%		98.00%	100%	99.00%
แรนดอมฟอเรส	99.50%		99.00%	100%	99.50%



ภาพที่ 4 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พบว่า เทคนิคแรนดอมฟอเรส ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยให้ค่าความถูกต้อง 99.5% ค่าความแม่นยำ 99.00% ค่าความระลึก 100% ค่าความถ่วงดุล 99.50% และเมื่อเปรียบเทียบค่า 4 ค่า ทั้ง 3 เทคนิค สามารถดูได้จากภาพที่ 2 ทำให้ทราบว่าทุก ๆ ค่าของเทคนิคแรนดอมฟอเรส ให้ค่าสูงสุดในทุกค่า รองลงมา คือ เทคนิคนาอีฟเบย์สและเทคนิคเนียเรสเนเบอร์ ตามลำดับ

6. สรุปผล

ในการจัดทำวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีการทำเหมืองข้อมูล 5 ขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การแปลงรูปแบบข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล การตีความและประเมินผล มาเป็นแนวทางในการวิจัย โดยรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ชุด เป็นเพศชาย 103 เพศหญิง 97 คน จากคนในชุมชนบ้านบ่อโรงเหล้า จังหวัดนครปฐม ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ และใช้ตารางของเครจซี่และมอร์แกน ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และทำการจัดเตรียมข้อมูลด้วยการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การแปลงประเภทข้อมูลให้อยู่ในรูปนอมินอล ไทป์ เพื่อเตรียมเข้ากระบวนการสร้างตัวแบบ งานวิจัยนี้ใช้วิธีการแบ่งกลุ่มข้อมูลแบบการคาดคะเนลักษณะหรือประมาณค่า ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน เพื่อจำแนกความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์จากการนำแบบประเมินพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส ด้วยวิธีการครอสแฝลอิเดชันเทสต์ โดยกำหนดให้ ครอสแฝลอิเดชันเป็น 10 โฟลด์ และนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกความสี่ยงติดแอลกอฮอล์จากการสร้างตัวแบบความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ พบว่า เทคนิคที่ใช้ค่าความถูกต้องมากที่สุด คือ เทคนิคแรนดอมฟอเรส ที่ค่าความถูกต้อง 99.50% รองลงมาเทคนิคนาอีฟเบย์ส ที่ค่าความถูกต้อง 99% และเทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ ที่ค่าความถูกต้อง 97.50% จากการเปรียบเทียบค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุลของเทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ เทคนิคนาอีฟเบย์ส และเทคนิคแรนดอมฟอเรส ปรากฏว่า เทคนิคแรนดอมฟอเรส ให้ค่าความแม่นยำเท่ากับ 99% ค่าความระลึก 100% ค่าความถ่วงดุล 99.50% เทคนิคนาอีฟเบย์ส ให้ค่าความแม่นยำเท่ากับ 98% ค่าความระลึก 100% ค่าความถ่วงดุล 90% และเทคนิคเคเนียเรสเนเบอร์ ให้ค่าความแม่นยำเท่ากับ 97% ค่าความระลึก 98% ค่าความถ่วงดุล 97.50%

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 สามารถนำตัวแบบที่ได้จากการเทคนิคแรนดอมฟอเรส ไปพัฒนาต่อเป็นเว็บไซต์หรือโปรแกรมเพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงติดแอลกอฮอล์ได้

7.2 เนื่องด้วยข้อจำกัดของชุดข้อมูลที่มีเพียง 200 ชุด และคลาสในแต่ละคุณลักษณะมีเพียง 2 คลาสเท่านั้น จึงมีโอกาสทำให้ผลการวิเคราะห์คลาดเคลื่อน ดังนั้นแนะนำให้เก็บข้อมูลเพิ่มเพื่อความแม่นยำและเที่ยงตรงของโมเดล

7.3 ลองวิเคราะห์ตัวแบบด้วยเทคนิคอื่น เพื่อหาเทคนิคที่ดีที่สุด

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมสุขภาพจิต. (2561). **คนไทยดื่มสุรา 16 ล้านคน 9 ล้านคนติด-เลิกไม่ได้ หมอแนะงดช่วง เข้าพรรษา**. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จาก https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=29809

[2] กรมสุขภาพจิต. (2561). **“สมองเป็นพิษ” มัจจุราชปลิดชีพจากพิษสุราเรื้อรัง**. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จาก https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=28203

[3] ศจี วานิช. (2558). **Data Mining (เหมืองข้อมูล)**. ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2565 จากhttp://sajeegm301.blogspot.com/2015/11/data-mining.html

[4] บริษัท ดีมีเตอร์ ไอซีที จำกัด. (2563). **Machine Learning VS Deep Learning แท้จริงแล้วคืออะไรกันแน่?.** ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2565 จาก https://www.dmit.co.th/th/zendesk-updates-th/machine-learning-vs-deep-learnng/

[5] Kong Ruksiam. (2563). **สรุป Machine Learning(EP.4) -การคำนวณเพื่อนบ้านใกล้สุด (K-nearest Neighbors).** ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2565 จาก https://kongruksiam.medium.com/aqu-machine-learning-ep-4-เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด-k-nearest-neighbors-787665f7c09d

[6] Nuthdanai Wangpratham. (2564). **Evidence and Probabilities.** ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2565 จาก https://nutdnuy.medium.com/evidence-and-probabilities-72c93336ce41

[7] ชิตพงษ์ กิตตินราดร. (2563). **Random Forest.** ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2565 จาก https://guopai.github.io/ml-blog10.html

[8] พรพิมล ทัพมงคล. (ม.ป.ป.). **การเลือกกลุ่มตัวอย่าง**. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จากhttps://sites.google.com/site/bb27120/kar-leuxk-klum-tawxyang

[9] ซิ่วฮวย แซ่ลิ้ม, กนกพร หมู่พยัคฆ์ และนันทวัน สุวรรณรูป. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น. **Songklanagarind Journal of Nursing**, 2560 (3), 25-36.

[10] ธีรภัทร ณุวงษ์ศรี, กรรณิการ์ นามวงค์, กัญญารัตน์ น้ำนิล และพิชญาพร โตโพธิ์กลาง. (2561). **รายงานการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.** นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

[11] วรัท ปทุมศรีวิโรจน์. (2561). ผลกระทบของพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต. **วารสารรังสิตบัณฑิตศึกษาในกลุ่มธุรกิจและสังคมศาสตร์**, 2561 (2), 258-272.

[12] เกรียงกมล ภัทรพรไพศาล. (2560). **พฤติกรรม และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชน และมหาวิทยาลัยรัฐบาล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[13] นพรัตน์ พาทีทิน. (2561). **รายงานการวิจัยเรื่อง การตระหนักรู้ต่อผลกระทบทางสังคมของการดื่มแอลกอฮอล์ต่อผู้อื่นจากประสบการณ์ของพื้นที่ชุมชนต้นแบบงดเหล้าแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** ศรีสะเกษ: ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

[14] จตุรงค์ สวนเรือง. (2555). **ใบงานที่9**. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/240217

[15] บริษัท ริคโค จำกัด. **Data Cleaning**. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จาก https://riccoprint.com/data-cleaning-service/

[16] พรสวรรค์ นักดนตรี. (2561). **การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติ.** ค้นเมื่อ 11 เมษายน 2565 จาก https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25570417101909_119440.pdf

[17] Suphan Fayong. (2561). **Machine Learning ตอนที่ 4: เตรียมข้อมูลเพื่อสร้าง model.** ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จาก http://codeonthehill.com/machine-learning-4-data-set/

[18] เพชราวดี จงประดับเกียรติ. (ม.ป.ป.). **ความหมายของการวัดผลประเมินผล**. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2565 จาก http://site.bsru.ac.th/petcharawadee.jo/?page_id=453

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ความเสี่ยงการติดเชื้อโควิด-19 ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

จิรายุ สิทธิชัย[1*] และ ภรัณยา ปาลวิสุทธิ์ [1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]Jirayu7991@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองในการทำนายหาโอกาสที่จะติดเชื้อโควิด19 โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล 3 วิธี คือ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีแบบเบย์และวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด นำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลการจำแนกหาตัวแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ทำนายหาโอกาสที่จะติดเชื้อโควิด-19 โดยใช้ข้อมูล COVID-19 จำนวน 5,434 แถว 21 คอลัมน์ จากเว็บไซต์ kaggle วิเคราะห์ข้อมูลบนพื้นฐานของวิธี CRISP-DM โดยใช้โปรแกรม RapidMiner ในการสร้างแบบจำลอง ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะหาค่าความถูกต้อง ความแม่นยำ และความระลึก

ผลการศึกษาพบว่าวิธีต้นไม้ตัดสินใจ มีประสิทธิภาพสูงสุด ให้ค่าความถูกต้อง เท่ากับ 97.85% ความระลึก 99.38% รองลงมาคือวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุดที่ให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 97.36% และวิธีแบบเบย์ ให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 96.75% จากผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพครั้งนี้ สามารถนำวิธีต้นไม้ตัดสินใจ ใช้เป็นตัวแบบในการทำนายความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด-19

คำสำคัญ: เหมืองข้อมูล วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีแบบเบย์ โควิด-19 วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด

A Comparison of the COVID-19 Risk Prediction Model with Data Mining Techniques

Jirayu Sitichai[1*] and Phanaya Palvisut[1]

[1]Data Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*Jirayu7991@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to compare the effectiveness of models in predicting the likelihood of contracting COVID-19. Three data mining techniques were used, namely, decision tree method Naive Bayes method and K-Nearest Neighbor method The efficacy of appropriate identification classification models for predicting the likelihood of contracting COVID-19 was compared using 5,434 rows of 21 columns of COVID-19 data from the kaggle website. Data were analyzed on the basis of CRISP-DM method. Use RapidMiner. using Rapidminer. in modeling in the analysis of data, accuracy, precision, recall.

The results showed that the decision tree method was the most effective. The accuracy was 97.85%, followed by the K-Nearest Neighbor method, which gave an accuracy of 97.36%, and Naive Bayes method gave an accuracy of 97.36%. 96.75% from the results of this performance comparison. can adopt the decision tree method can be used as a model for predicting the risk of contracting COVID-19.

Keywords: Data mining, Decision tree method, Naive Bayes method, COVID-19, K-Nearest Neighbor method

1.บทนำ

ไวรัสโคโรนา (Coronavirus) [1] หรือ COVID-19 เป็นไวรัสที่ถูกพบครั้งแรกในปี 1960 แต่ยังไม่ทราบแหล่งที่มาอย่างชัดเจนว่ามาจากที่ใด แต่เป็นไวรัสที่สามารถติดเชื้อได้ทั้งในมนุษย์และสัตว์ ซึ่งสามารถกลายพันธุ์ได้โดยการแพร่เชื้อจากคนสู่คนและสัตว์สู่สัตว์ในลักษณะเดียวกับไข้หวัดใหญ่โดยผ่านการติดเชื้อจากการไอหรือจาม โดยหายใจเอาฝอยละอองจากผู้ป่วยเข้าไป หรือจากการเอามือไปจับพื้นผิวที่มีฝอยละอองเหล่านั้นแล้วมาจับตามใบหน้า ปัจจุบันทางการแพทย์ยังไม่สามารถผลิตวัคซีนหรือยาต้านไวรัสได้ร้อยละ 100 เนื่องจากไวรัสมีการกลายพันธุ์ ทำได้แค่รักษาผู้ที่ติดเชื้อและเฝ้าระวังผู้ที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อ ประเทศอื่นๆได้เห็นถึงความรุนแรงของการกลายพันธุ์ ทำให้ไวรัสแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ในครั้งนี้จึงได้ออกมาตรการในการ ควบคุมดูแลและปิดประเทศป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อและผู้ที่เสียชีวิตค่อนข้างสูง ในปี 2022 และมีแนวโน้มที่จะมีผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นเนื่องจากการกลายพันธุ์ของไวรัสก่อให้เกิดสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งสายพันธุ์ที่กำลังระบาดในปัจจุบันคือ โอไมครอน(Omicron) โดยมีการกลายพันธุ์ของยีนมากถึง 50 กว่าตำแหน่ง โดย 32 ตำแหน่งเกิดขึ้นบนโปรตีนหนามแหลม หรือที่เรียกว่า Spike Protein ซึ่งเป็นโปรตีนที่ไวรัสใช้

ในการเข้าสู่เซลล์ของร่างกายมนุษย์ ซึ่งพบมากกว่าทุกสายพันธุ์ และมากกว่าสายพันธุ์เดลตา ถึง 2 เท่า และพบการกลายพันธุ์ที่ส่วนตัวรับ ซึ่งไวรัสใช้จับยึดกับเซลล์ของคนถึง 10 ตำแหน่ง [2]

การนำเทคโนโลยีเหมืองข้อมูล (Data Mining) [3] มาช่วยในการทำนายเพื่อการวางแผนให้ตรงกับความต้องการใช้งาน เป็นการนำความรู้จากข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ในการทำนายข้อมูลใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลคือการกระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และแพทย์ รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำข้อมูลของโควิด-19 มาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาหาโมเดลที่สามารถทำนายหาค่าความแม่นยำที่จะหาผู้ที่เสี่ยงติดเชื้อโควิด-19

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษาตัวแบบในการทำนายความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด-19

2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคแบบเบย์และวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เหมืองข้อมูล

เหมืองข้อมูล [4] คือการค้นหาหรือการสกัดความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ กระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบแนวทางและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ สถิติ เพื่อนำความรู้ที่ได้นั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา วางแผน หรือการดำเนินกลยุทธ์ขององค์กรให้ประสบความสำเร็จสูงสุด ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

1.เทคนิคการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) [5] จะเน้นที่การพิจารณาข้อมูลเป็นหลัก เช่น พิจารณาว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดบ้าง เทคนิคในประเภทนี้จะแบ่งย่อยได้อีกคือ เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) และการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

2.เทคนิคการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) [6] เน้นการเรียนรู้จากข้อมูลที่มีอยู่ในอดีตเพื่อนำมาสร้างโมเดลสำหรับทำนายหรือคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถแบ่งย่อยได้อีกคือ การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) และการประมาณค่าข้อมูล (Regression) ซึ่งทั้งสองเทคนิคจะมีความแตกต่างกันที่คำตอบที่ต้องการทำนายซึ่งการจำแนกประเภทข้อมูล จะทำนายข้อมูลที่มีค่าน้อย เช่น เพศชาย เพศหญิง หรือค่าที่ไม่ใช่ตัวเลขนั้นเอง ส่วนการประมาณค่าข้อมูล จะใช้กับข้อมูลคำตอบที่เป็นตัวเลขเท่านั้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) แบบการจำแนกประเภทข้อมูล โดยใช้อัลกอริทึมเพื่อใช้ทำนายแนวโน้มให้แก่ข้อมูลที่ใช้ทำนาย

วิธีต้นไม้ตัดสินใจ [7]

เป็นการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้ สามารถสร้างแบบจำลองการจัดหมวดหมู่ได้จากกลุ่มตัวอย่างข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้ด้วยรูปแบบของ ต้นไม้ (Tree) คลังข้อมูลและความรู้ระบบสุขภาพ

วิธีแบบเบย์ [8]

เป็นการทำเหมืองข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นโดยหลักความน่าจะเป็น ซึ่งจะใช้การวิเคราะห์หาความน่าจะเป็นของสิ่งที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นด้วยการคาดเดาจากสิ่งที่เคยเกิดขึ้นมาก่อน โดยใช้ทฤษฎีของ Thomas Bayes ในการแก้ปัญหา

วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด [9]

เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลวิธีหนึ่ง โดยจัดว่าเป็นการจำแนกแบบมีผู้ฝึกสอน (Supervised Machine Learning Algorithm) หรือ ทราบคำตอบอยู่แล้ว จากนั้นจะใช้โมเดลในการจำแนกประเภท ข้อมูลจากข้อมูลที่รู้คำตอบ LSONGKIAT

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรวัชร และสายชล สิ [10] ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง ซึ่งเป็นงานวิจัยเกี่ยวการเป็นโรคไตเรื้อรัง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกกลุ่ม โดยเลือกใช้วิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุด วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน วิธีฐานกฎ และวิธีแบบเบย์ ผลที่ได้คือวิธีการจำแนกกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการจำแนกดีที่สุดคือ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งให้ค่าความถูกต้อง คือ 100% และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยคือ 0.0059

รักถิ่น [11] ได้ทำการพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานโดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล: กรณีโรงพยาบาลมหาสารคาม โดยงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาการพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน โดยนำค่าปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยโรคเบาหวาน มาใช้ในการพยากรณ์ (2) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของตัวแบบการพยากรณ์ มีวิธีดำเนินการวิจัยตามกระบวนการของ ของคริสป์-ดีเอ็ม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือขั้นตอนความเข้าใจในธุรกิจ ขั้นตอนความเข้าใจข้อมูล ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ขั้นตอนการจัดทำแบบจำลองเหมืองข้อมูล ขั้นตอนการประเมินผล และขั้นตอนการนำแบบจำลองไปใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ได้ตัวแบบการพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน ด้วยอักอริทึมต้นไม่ตัดสินใจแบบ ID3 (2) ผลการประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ จากการแบ่งข้อมูลทดสอบออกเป็น 5 ชุด ที่ค่าความถูกต้อง ได้ 69.45%

เอพร และคณะ [12] การศึกษาสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในศึกษาออกกลางคันในเวลาเรียน โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรค และรูปแบบสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ข้อมูลการคัดกรองสุขภาพของผู้สูงอายุ อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี พ.ศ.2561 จำนวน 3,875 เรคอร์ด โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น คือ ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรค ด้วยเทคนิค Association Rule และศึกษารูปแบบสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุ ด้วยการแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง และกลุ่มป่วย ด้วยเทคนิค Classification ในการคัดกรองสุขภาพเบื้องต้นของ ผลการวิจัยพบว่าการศึกษาความสัมพันธ์ของการเป็นโรคต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคอัลกอริทึมในกลุ่ม Decision Tree 3 โมเดลได้แก่ โมเดล C4.5 โมเดล Partial Rule และโมเดล Induction ผลการวิจัยพบว่า เทคนิค Decision Tree J48 ให้ค่าความถูกต้องมากที่สุด โดยมีค่าความ

แม่นยำ (Correctly) ร้อยละ 99.796 ค่าความถูกต้อง (Precision) ร้อยละ 0.998 ค่าระลึก (Recall) ร้อยละ 0.998 และค่าความเหวี่ยง (F-measure) ร้อยละ 0.998

เพชรรัตน์ และคณะ [13] ได้ทำตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและพัฒนาตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาด้วยเทคนิคการเหมืองข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 600 คน โดยสุ่มตัวอย่างจากทุกคณะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และ 2) แบบประเมินแบบทดสอบภาวะซึมเศร้า PHQ-9 เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ เทคนิคเหมืองข้อมูล จำนวน 5 อัลกอริทึม ได้แก่ Random, Tree, LMT, PART J48, and JRIP และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยการทดสอบ Cross-validation ผลการวิจัยพบว่า Random Tree มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยมีค่าความถูกต้อง 96.00% รองลงมาคือ อัลกอริทึม LMT มีค่า 95.90% อัลกอริทึม PART มีค่า 95.10% อัลกอริทึม J48 มีค่า 94.80% และอัลกอริทึม JRIP มีค่า 94.00%

วนิดา และคณะ [14] ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวานด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวานด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจเพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวาน ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดโรคเบาหวานถือเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญที่จะช่วยให้หน่วยงานทางด้านการแพทย์นำไปใช้สำหรับวางแผนกลยุทธ์ในการป้องกันโรคที่ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย ในการดำเนินงานวิจัยใช้ข้อมูลผู้เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี 2550 – 2555 จำนวนทั้งสิ้น 4,402 ราย แบ่งข้อมูลสำหรับฝึกและทดสอบแบบจำลองออกเป็นร้อยละ 90:10 ตามลำดับ พัฒนาแบบจำลองด้วยอัลกอริทึม J48 ซึ่งเป็นเทคนิคแบบต้นไม้ตัดสินใจ ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความแม่นตรง ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองที่พัฒนาให้ประสิทธิภาพที่มีค่าความแม่นตรง 76.14% และสามารถสร้างกฎการจำแนกจากต้นไม้ตัดสินใจทั้งสิ้น 97 กฎ ซึ่งพบว่าปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดโรคเบาหวาน ได้แก่ อายุ เพศ สถานะภาพ ที่อยู่ อาชีพ ประวัติความดันโลหิตเกินมาตรฐาน ประวัติค่าดัชนีมวลกายเกินมาตรฐาน พฤติกรรมการสูบบุหรี่ พฤติกรรมการดื่มสุรา และประวัติครอบครัวเป็นเบาหวาน

5. วิธีดำเนินการวิจัย

CRISP-DM เป็นกระบวนการในการวิเคราะห์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. Business Understanding เป็นขั้นตอนการทำความเข้าใจโจทย์โดยการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มาทำการทำนายความเสี่ยง เพื่อเป็นตัวช่วยในการคาดการณ์ความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด-19

2. Data Understanding เป็นขั้นตอนการดูว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ของโปรเจคนี้ได้บ้าง จากการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์จากข้อมูลที่เลือกมา เป็นไฟล์ Excel จำนวนข้อมูลทั้งหมดมี 5,434 แถว 21 คอลัมน์ ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์

คุณลักษณะ	ข้อมูล	ความหมายข้อมูล
1) Breathing Problem ปัญหาการหายใจ	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
2) Fever ไข้	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ

คุณลักษณะ	ข้อมูล	ความหมายข้อมูล
3) Dry Cough อาการไอแห้ง	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
4) Sore Throat เจ็บคอ	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
5) Running Nose วิ่งจมูก	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
6) Asthma หอบหืด	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
7) Chronic Lung Disease โรคปอดเรื้อรัง	- Yes - No	- เป็น - ไม่เป็น
8) Headache ปวดหัว	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
9) Heart Disease โรคหัวใจ	- Yes - No	- เป็น - ไม่เป็น
10) Diabetes เบาหวาน	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
11) Hyper Tension ความตึงเครียดสูง	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
12) Fatigue ความเหนื่อยล้า	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
13) Gastrointestinal ระบบทางเดินอาหาร	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ
14) Abroad Travel การเดินทางไปต่างประเทศ	- Yes - No	- เดินทาง - ไม่เดินทาง
15) Contact with COVID Patient การติดต่อกับผู้ป่วยโควิด	- Yes - No	- ติดต่อ - ไม่ติดต่อ
16) Attended Large Gathering เข้าร่วมชุมนุมใหญ่	- Yes - No	- ใช่ - ไม่ใช่
17) Visited Public Exposed Places เยี่ยมชมสถานที่สาธารณะที่เปิดเผย	- Yes - No	- ใช่ - ไม่ใช่

คุณลักษณะ	ข้อมูล	ความหมายข้อมูล
18) Family working in Public Exposed Places ครอบครัวที่ทำงานในสถานที่สาธารณะ	- Yes - No	- ใช่ - ไม่ใช่
19) Wearing Masks สวมหน้ากาก	- Yes - No	- สวมใส่ - ไม่สวมใช่
20) Sanitization from Market	- Yes - No	- ใช่ - ไม่ใช่
21) COVID-19 โควิด-19	- Yes - No	- มีอาการ - ไม่มีอาการ

3. Data Preparation เป็นขั้นตอนของการเตรียมข้อมูลโดยอาจจะเป็นการเชื่อมโยงข้อมูล (Join) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ด้วยโปรแกรม Rapidminer

การแปลงข้อมูล หมายถึง การเปลี่ยนสภาพของข้อมูลที่ศึกษาให้มีการแจกแจงแบบปกติหรือทำให้ความแปรปรวนมีค่าเท่ากัน เนื่องจากข้อตกลง เบื้องต้นของการทดสอบสถิติบางตัวได้กำหนดไว้ เช่น การทดสอบค่าเฉลี่ย การทดสอบความแปรปรวน (Analysis of Variance) การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

4. Modeling เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้เทคนิคต่างๆ ของเหมืองข้อมูล

การจำแนกประเภทข้อมูล เป็นขั้นตอนการทดสอบการจำแนกประเภทข้อมูล หลังจากทำการเลือกคุณลักษณะของข้อมูลที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องมากที่สุด โดยทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความถูกต้องการจำแนกประเภทข้อมูลของแต่ละกลุ่มการทดสอบ โดยใช้เครื่องมือ Rapidminer และ Excel ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ https://www.kaggle.com/datasets/hemanthhari/symptoms-and-covid-presence โดยใช้เทคนิค 3 แบบ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีแบบเบย์ วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด

5. Evaluation การประเมินผล เป็นกระบวนการในการตัดสินคุณค่าให้กับสิ่งต่าง ๆ โดยนำผลที่ได้จากการวัดมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วทำการพิจารณาตัดสินว่าสิ่งนั้นมีคุณภาพในระดับใด เช่น ดี พอใช้ ไม่ดี

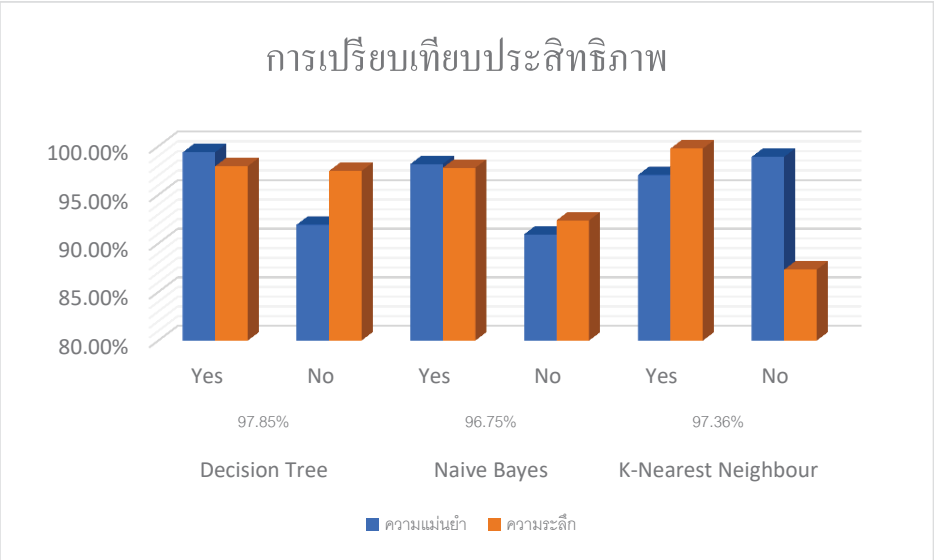
6. Deployment เป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์การวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้งานต่อไป เช่น การนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในด้านการแพทย์ เพื่อใช้ในการตัดสินใจของหน่วยงานที่ให้บริการทางการแพทย์

6. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคนิคการเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลผลการเปรียบเทียบการคัดเลือกคุณลักษณะในการคัดเลือกคุณลักษณะด้วยเทคนิคแบบ คือ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีแบบเบย์ วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด ดังนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลทั้ง 3 เทคนิค

Algorithm	Accuracy	Class	Precision	Recall
Decision Tree	97.85%	Yes	99.38%	97.95%
		No	91.92%	97.46%
Naive Bayes	96.75%	Yes	98.17%	97.79%
		No	90.94%	92.38%
K-Nearest Neighbour	97.36%	Yes	97.04%	99.77%
		No	98.92%	87.30%



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูล

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พบว่า วิธีต้นไม้ตัดสินใจ ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยให้ค่าความถูกต้อง 97.85% ค่าความแม่นยำที่จะเป็น 99.38% ไม่เป็น 91.92% ค่าความระลึกที่จะเป็น 97.95% ไม่เป็น 97.46% และเมื่อเปรียบเทียบค่า 3 ค่า ทั้ง 3 เทคนิค ทำให้ทราบว่าทุกๆค่ามีความใกล้เคียงกัน อันดับที่ 1 วิธีต้นไม้ตัดสินใจ อันดับที่ 2 วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด และอันดับที่ 3 วิธีแบบเบย์

7. สรุป อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย ครั้งนี้โดยพัฒนาและเปรียบเทียบตัวแบบการจำแนกทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีแบบเบย์ วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ คือ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งได้ค่าที่สูงที่สุดจากข้อมูล ค่าความถูก

ต้องได้ 97.85% ค่าความระลึกที่จะเป็น 97.95% ไม่เป็น 97.46% จึงสรุปได้ว่า วิธีต้นไม้ตัดสินใจ เป็นตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้จำแนกข้อมูล ผลการทดลองใช้โปรแกรม RapidMiner พบว่า วิธีต้นไม้ตัดสินใจ มีความถูกต้องมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ใช้โปรแกรม RapidMiner เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจำแนกข้อมูล โดยที่มีเครื่องมือต่างๆ ให้เลือกใช้ อาทิเช่น วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีแบบเบย์ วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด โดยสามารถนำเครื่องมือเหล่านี้มาเปรียบเทียบการจำแนกเพื่อหาค่าความถูกต้องมากที่สุด

9. เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก. (2563). **โควิด-19 คืออะไร**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://www.gj.mahidol.ac.th/main/knowledge-2/covid19is/.

[2] กรุงเทพประกันชีวิต. (2565). **เรื่องควรรู้เกี่ยวกับโรคโควิด 19 (COVID19 : SARS-CoV-2)**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://www.bangkoklife.com/en/articles/49/87.

[3] ศจี วานิช. (2558). Data Mining (เหมืองข้อมูล). ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก http://sajeegm301.blogspot.com/2015/11/data-mining.html.

[4] กองโลจิสติกส์ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรรม. (2562). **การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-08-49-57.

[5] มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (2544). **การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Un-supervised Learning)**.ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=25&chap=5&page=t25-5-infodetail06.html.

[6] GlurGeek.Com. (2562). **Supervised Learning (การเรียนรู้แบบมีผู้สอน) คืออะไร**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://www.glurgeek.com/education/ie311supervisedlearning/.

[7] คลังข้อมูลและความรู้ระบบสุขภาพ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.). (2563). **ต้นไม้การตัดสินใจ**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/2964?locale-attribute=th

[8] Knowledge. (2562). **Naive Bayes classification #1**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก http://cakeknowledgeblogs.blogspot.com/2019/08/naive-bayes-classification-1.html.

[9] SKLSONGKIAT OUTSOURCE SERVICES. (2564). **ทำไมต้องใช้ K-Nearest Neighbor (K-NN)**. ค้นเมื่อ [20 เมษายน 2565] จาก https://www.sklsongkiat.com/articles/detail/ทำไมต้องใช้-k-nearest-neighbor-k-nn.

[10] สุรวัชร ศรีเปารยะ และสายชล สินสมบูรณ์ทอง. (2560). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง** ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[11] รักถิ่น เหลาหา. (2560). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง ซึ่งเป็นงานวิจัยเกี่ยวการเป็นโรคไตเรื้อรัง**. Mojor Management Information System Faculty of Science and Technology Rajabhat Maha Sarakham University.

[12] เอพร โมฬี นิธิศ เสาแก้วและบุษยมาศ เหมณี. (2562). **การศึกษาสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในศึกษาออกกลางคันในเวลาเรียน** คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

[13] เพชรรัตน์ ม่วงน้อย จักรพันธ์ พลาผลและภรัณยา ปาลวิสุทธิ์. (2564). **ตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[14] วนิดา พงษ์สงวน ทิพยา ถินสูงเนินและมาโนช ถินสูงเนิน. (2562). **การพัฒนาแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวานด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ** สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

การพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคใบสับปะรดด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับเหมืองข้อมูล

กิตติธร จันทนะ[1*] และ ภรัณยา ปาลวิสุทธิ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*combo7238@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคในสับปะรด ด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยเก็บข้อมูลโรคในใบสับปะรด จำนวนทั้งหมด 150 รูป โดยแบ่งเป็น โรคเหี่ยว 50 รูป โรครากเน่า 50 รูป และใบปกติ 50 รูป โดยใช้อัลกอริทึม Color layout filter , Simple color histogram filter ร่วมกับ Multilayer Perceptron , Naïve Bayes , LMT , Random Forest การดำเนินงานได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการสกัดคุณลักษณะภาพโดยใช้ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความเหวี่ยง เพื่อวัดประสิทธิภาพของตัวแบบได้ ผลการดำเนินงานพบว่าอัลกอริทึม Simple Color Histogram Filter ร่วมกับ Naive Bayes 84.66 % ดีที่สุด รองลงมาคือ อัลกอริทึม Simple Color Histogram Filter ร่วมกับ LMT 84.66 % และ อัลกอริทึม Simple Color Histogram Filter ร่วมกับ Random Forest 84.66 % ตามลำดับ

คำสำคัญ : เหมืองข้อมูล โรคใบสับปะรด ฮีสโตแกรมสี

Development of a pineapple leaf disease diagnostic model by extracting visual features together with data mining.

Kittithorn Chantana[1*] and Paranya Palvisut[1]

[1]Data Science Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*combo7238@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study and develop a diagnostic model in pineapple using extracting image features together and data mining techniques. The disease of pineapple leaves data was collected in 150 leaves, categorized as 50 wilts, 50 root rot, and 50 normal leaves. Using algorithm Color layout filter, Simple color histogram filter, together with Multilayer Perceptron, Naive Bayes, LMT and Random Forest. The operations were compared between image feature extraction. using the accuracy, precision, recall, and F-measure to measure the performance of the model. Results showed that Simple Color Histogram Filter with Naive Bayes 84.66% was the best, followed by the Simple Color Histogram Filter algorithm with LMT 84.66%, and the Simple Color Histogram Filter algorithm with the Random Forest 84.66%, respectively.

Keywords: data mining , pineapple disease , color histogram.

1.บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และการเกษตรกรรมถือเป็นอาชีพหลักของคนไทย ทำให้ประเทศไทยมีสินค้าทางเกษตรและผลผลิตทางเกษตรอยู่หลายอย่าง และก็มีสินค้าทางการเกษตรที่เป็นสินค้าส่งออก อาชีพเกษตรกรเป็นอาชีพหลักของประชากรในประเทศไทยทั้งการปลูก พืช เลี้ยงสัตว์และการประมง การปลูกพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกมากโดยเฉพาะในพื้นที่ภูมิภาคกลางคือ สับปะรด ซึ่งสับปะรดเป็นพืชที่มีความสำคัญ ต่อเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ที่มีผู้นิยมบริโภคและยังเป็นที่ต้องการของตลาด รวมทั้งยังเป็นพืชที่ส่งออก ไปขายต่างประเทศที่สำคัญในรูปแบบการบรรจุใส่กระป๋อง ในการปลูกสับปะรด พบว่าเกษตรกรจะประสบปัญหาต่าง ๆ ในการปลูก ไม่ว่าจะเป็นภัยธรรมชาติที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ วัชพืช และศัตรูพืช และโรคที่ เกิดจากธรรมชาติ ที่เป็นปัญหาหลักของเกษตรกร ดังนั้นเกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีช่วยในการบำรุงดูแลรักษาเพื่อให้ได้ผลผลิตตามความต้องการของตลาด ในปัจจุบันวิธีการเลือกใช้สารเคมีของ เกษตรกรจะใช้วิธีที่เกษตรกรเป็นผู้บอกเล่าอาการและลักษณะที่เกิดขึ้นแก่เจ้าของร้านหรือพนักงาน ขายในร้านเคมีการเกษตร ดั้งนั้นเจ้าของร้านหรือพนักงานขายจะเป็นผู้จัดผลิตภัณฑ์เคมี จึงไม่สามารถและวินิจฉัยโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดเนื่องจากการบอกอาการไม่ ถูกต้อง หรือพนักงานไม่มีความเชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรค ซึ่งสาเหตุเหล่านี้อาจจะส่งผลต่อการนำ

สารเคมี เหล่านี้ไปใช้ไม่ได้ผล หรือบางครั้งจะต้องใช้เวลาในการรักษานานขึ้นเนื่องจากสารเคมีที่นำไปใช้ไม่สามารถรักษาโรคได้ อาจทำให้เกิดความสิ้นเปลืองและอาจทำให้เกิดความเสียหายกับพืชได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคที่เกิดกับใบสับปะรดด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับเหมืองข้อมูล ซึ่งเทคนิคนี้จะใช้วินิจฉัยว่า อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับสับปะรดนั้นเป็นโรคอะไร เพื่อเกษตรกรจะสามารถทราบชนิดโรคก่อนที่จะไปขอคำปรึกษาจาก เจ้าของร้านหรือพนักงานร้านเคมีการเกษตร หรือผู้เชี่ยวชาญในการเลือกซื้อสารเคมี

2.วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคในใบสับปะรด ด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับเทคนิคเหมืองข้อมูล

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบวินิจฉัยโรคในใบสับปะรด ด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับเทคนิคเหมืองข้อมูล

3.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การทำเหมืองข้อมูล [1] เป็นกระบวนการในการค้นหารูปแบบในชุดข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้วิธีการของการเรียนรู้ของเครื่อง สถิติ และระบบฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลเป็นขั้นตอนวิธีการในการ การค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลเป็นเทคนิคเพื่อค้นหารูปแบบ ของจากข้อมูลจำนวนมหาศาลโดยอัตโนมัติ โดยใช้ขั้นตอนวิธีจากวิชาสถิติ การเรียนรู้ของเครื่อง และ การรู้จำแบบ หรือในอีกนิยามหนึ่งการทำเหมืองข้อมูล คือ กระบวนการที่กระทำกับข้อมูล (โดยส่วนใหญ่จะมีจำนวนมาก) เพื่อค้นหารูปแบบ แนวทาง และความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น โดยอาศัยหลักสถิติ การรู้จำ การเรียนรู้ของเครื่อง และหลักคณิตศาสตร์

3.2 มัลติเลเยอร์ เปอร์เซปทรอน (**Multilayer Perceptron**) [2] เป็นรูปแบบหนึ่งของโครงข่ายประสาทเทียมที่มีโครงสร้างเป็นแบบหลายๆชั้น ใช้สำหรับงานที่มีความซับซ้อนได้ผลเป็นอย่างดี โดยมีกระบวนการฝึกฝนเป็นแบบมีผู้สอนและใช้ขั้นตอนการส่งค่าย้อนกลับ สำหรับการฝึกฝนกระบวนการส่งค่าย้อนกลับ ประกอบด้วย 2 ส่วนย่อยคือ การส่งผ่านไปข้างหน้า การส่งผ่านย้อนกลับ

3.3 เนอีฟเบย์ (Naive Bayes) [3] เป็นเทคนิคง่ายๆ ในการสร้างตัวแยกประเภท: โมเดลที่กำหนด class label ให้กับอินสแตนซ์ที่มีปัญหา แสดงเป็นเวกเตอร์ของค่าคุณลักษณะ โดยที่ class label ถูกดึงมาจากชุดที่มีขอบเขตจำกัด ไม่มีอัลกอริธึมเดียวสำหรับการฝึกตัวแยกประเภท แต่มีกลุ่มของอัลกอริธึมตามหลักการทั่วไป : ตัวแยกประเภท Bayes ไร้เดียงสาทั้งหมดถือว่าค่าของคุณลักษณะเฉพาะนั้นไม่ขึ้นกับค่าของคุณลักษณะอื่นๆ เมื่อพิจารณาจากตัวแปรคลาส

3.4 แอลเอ็มที (LMT) [4] การจำแนกรูปแบบที่มีการเชื่อมโยงและผสมผสานการถดถอยโลจิสติกส์ (LR) และการตัดสินใจการเรียนรู้ในการตัดสินของต้นไม้

3.5 แรนดอมฟอเรส (Random Forest) [5] เป็นหนึ่งในกลุ่มของโมเดลที่เรียกว่า Ensemble learning ที่มีหลักการคือการเทรนโมเดลที่เหมือนกันหลายๆ ครั้ง (หลาย Instance) บนข้อมูลชุดเดียวกัน โดยแต่ละครั้งของการเทรนจะเลือกส่วนของข้อมูลที่เทรนไม่เหมือนกัน แล้วเอาการตัดสินใจของโมเดลเหล่านั้นมาโหวตกันว่า Class ไหนถูกเลือกมากที่สุด

3.6 การวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง [6] ในการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองในแต่ละเทคนิควิธีต่างๆ โดยใช้ค่าความแม่นยำของแบบจำลอง (Accuracy) จะต้องทำการเลือกข้อมูลสำหรับเรียนรู้ (Training Set) และข้อมูลสำหรับทดสอบ (Testing Set) งานวิจัยนี้เลือกใช้วิธีการสุ่มเลือกข้อมูลแบบความเที่ยงตรง 3 กลุ่ม (3-fold Cross Validation) การสุ่มข้อมูลแบบความเที่ยงตรงเป็นการสุ่มตัวอย่างข้อมูลโดยเริ่มจากการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นส่วนๆ เท่า ๆ กัน นำข้อมูลบางส่วนมาทำการ

เรียนรู้ และนำข้อมูลส่วนที่เหลือมาทาการทดสอบแบบจำลองที่ได้จากเรียนรู้ โดยในการทำงานจะทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็นสิบชุดเท่าๆ กันในการทดลองครั้งแรกจะเลือกข้อมูลชุดที่หนึ่ง เป็นข้อมูลชุดทดสอบและข้อมูลที่เหลือเป็นชุดเรียนรู้ในการทดลองครั้งถัดไปจะเลือกข้อมูลชุดที่สอง เป็นข้อมูลชุดทดสอบและข้อมูลชุดที่เหลือเป็นชุดเรียนรู้ ทำจนกระทั่งข้อมูลได้ถูกนำมาเป็นข้อมูลทดสอบและชุดเรียนรู้ ซึ่งจะมีการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง การวัดค่าประสิทธิภาพของแบบจำลองนั้นจะอาศัย Confusion matrix

3.7 ฮีสโตแกรมสี [6] ประกอบด้วยค่าความน่าจะเป็นของสีระดับต่าง ๆ ซึ่งจะมีจำนวนของสีในแต่ละระดับที่ปรากฏในภาพ ฮีสโตแกรมสามารถอธิบายความมืด ความสว่าง ความคมชัดสูงหรือต่ำโดยทั่วไปแล้วรูปภาพแต่ละรูปจะมีฮีสโตแกรมที่แน่นอน ซึ่งฮีสโตแกรมจะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเคลื่อนย้าย (Translation) หมุน (Rotation) แกนของรูปภาพ และการเปลี่ยนมุมเพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะนำฮีสโตแกรมสีมาใช้สำหรับเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของรูปภาพในการคำนวณค่าฮีสโตแกรมสี ภาพแต่ละภาพจะถูกควอนไทซ์สี ภายในภาพเพื่อลดมิติของเวกเตอร์และลดความซับซ้อนในการคำนวณลง โดยการแบ่งกลุ่มสีออกเป็น m ถังสี (Bins) ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้ 32, 64 หรือ 256 ถังสี เนื่องจากการแยกแยะความแตกต่างของระดับค่าสีของสายตามนุษย์มีความละเอียดไม่มากนัก ไพโรจน์

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่นนภา และวงกต [7] ได้พัฒนาระบบวินิจฉัยโรคพริกโดยใช้เทคนิคจำแนกข้อมูล ซึ่งเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้คือต้นไม้ตัดสินใจ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยโรคพริกเป็นข้อมูลที่ใช้ได้มาจากการเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถามจากบุคลากรในร้านทรัพย์มงคล ระบบนี้ถูกพัฒนาด้วย ภาษาพีเอชพี (PHP) ร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ผลการพัฒนาระบบ พบวาระบบสามารถวินิจฉัยโรคพริกและแนะนำสารเคมีที่ช่วยในการรักษาโรคได้ สวนการทดสอบความถูกต้องของโมเดลโดย ใช้โปรแกรม Weka 3.7 พบว่าโมเดลที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคพริกมีค่าความถูกต้องเท่ากับ 98.90% ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีผลประเมินคาความพึงพอใจในระดับดีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ประภาส และคณะ [8] ได้พัฒนาระบบการจำแนกสาเหตุของการเกิดโรคในมันสำปะหลังตามลักษณะอาการ โดยวิธีการเหมืองข้อมูล โดยใช้กฎผังต้นไม้โดยใช้เโปรแกรม weka ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ของกฎ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านโรคข้าวจำนวน 10คน เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้อง โดยจะทดสอบความถูกต้อง โดยใช้ตัวอย่างของโรคข้าว 20 ข้อ มาเปรียบเทียบเพื่อทำการวินิจฉัย พบว่าการวินิจฉัยโรคขาวมีความถูกต้อง 94.5% ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีผลประเมินค่าความพึงพอใจในระดับดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ไพโรจน์ [6] ได้พัฒนาระบบการจำแนกสาเหตุของการเกิดโรคในแตงกวาตามลักษณะอาการ ซึ้งแบ่งได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคผลเน่า โรคใบด่าง โรคราแป้ง และใบปกติ ซึ่งเทคนิคในงานวิจัยฉบับนี้ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจร่วมกับการสกัดคุณลักษณะภาพ ด้วยอัลกอริทึม Simple color histogram filter กับ Color layout filter และนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจได้แก่ J48,RandomForest, RandomTree และ HorffdingTree การดำเนินงานได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการสกัดคุณลักษณะภาพด้วย Simple color histogram filter กับ Color layout filter เพื่อวัดประสิทธิภาพของตัวแบบ ข้อมูลที่สกัดคุณลักษณะด้วย Color layout filter กับเทคนิค RandomForest ให้ค่าความถูกต้องสูงสุดร้อยละ 92.5 ให้ค่าความแม่นยาสูงสุดร้อยละ 92.5 ให้ค่าความระลึกสูงสุดร้อยละ 92.5 ให้ค่าความระลึกสูงสุดร้อยละ92.5 ดังนั้นตัวแบบการจำแนกข้อมูลโรคแตงกวาที่ได้จากการสกัดคุณลักษณะภาพด้วยอัลกอริทึมColor layout filter ร่วมกับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วย RandomForest มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมากที่สุด 92.5% จึงเป็นตัวแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการวินิจฉัยโรคแตงกวาต่อไป

4.วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการและขั้นตอนการพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคในใบสับปะรด ด้วยฮีสโตแกรมสีและจำแนกด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล มาใช้ในงานวิจัย โดยผู้วิจัยได้ทำการนำภาพโรคในใบสับปะรด มาแปลงเป็นฮีสโตแกรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้พัฒนาเป็นตัวแบบวินิจฉัยจำแนกประเภทด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้โปรแกรม weka มีรายละเอียดและขั้นตอนดังนี้

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลโรคสับปะรด

โรคเหี่ยว [9] อาการแรกนั้นเกิดกับระบบรากก่อน โดยรากจะไม่มีการสร้างเซลล์ส่วนปลายราก ชะงักการเจริญเติบโต รากจะไม่ทำงานและเซลล์จะตาย ซึ่งต่อมาเนื้อเยื่อส่วนราก จะเน่า แล้วสับปะรดจะแสดงอาการให้เห็น ทางส่วนปลายใบและตัวใบในเวลาต่อมา คือใบจะอ่อนนิ่ม มีเขียวอ่อน หรือสีเหลืองอ่อน ปลายใบแห้งเป็นสี น้ำตาลจนถึงสีแดงลามสู่โคนใบ ใบลู่ลง แผ่แบน ไม่ตั้งขึ้นเหมือนใบปกติ ต่อมาต้นเหี่ยวและแห้ง รากสั้นกุด ถอนต้นง่าย การทำลายเริ่มตั้งแต่ ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ทั้งในแปลงต้นปลูก และแปลงต้นตอ แสดงอาการเด่นชัดหลัง การบังคับดอก ผลสับปะรดจะไม่พัฒนา มีขนาดเล็ก การทำลาย ทำให้คุณภาพ และผลผลิตเสียหายมาก ไม่สามารถ เก็บเกี่ยวผลผลิตได้

ภาพที่ 1 โรคเหี่ยวสับปะรด

โรครากเน่า [9] ใบยอดแสดงอาการปลายซีดเหลือง ดึงออกได้ง่าย เพราะโคนใบเน่าเป็นสีน้ำตาล อาการเน่าจะลุกลามสู่ ส่วนล่างของลำต้น และเชื้อราในดินจะทำให้รากเน่า เชื้อ P. parasitica ทำให้ลำต้นชะงักการเจริญเติบโต ทำให้ รากเน่าน้อย แต่เชื้อรา ทำให้รากเน่ามาก และทำให้ผลเน่าเป็นจุดสีเขียวเข้ม เมื่อผ่าดูจะพบว่าเนื้อเยื่อภายในจะเน่าเป็นสีน้ำตาล

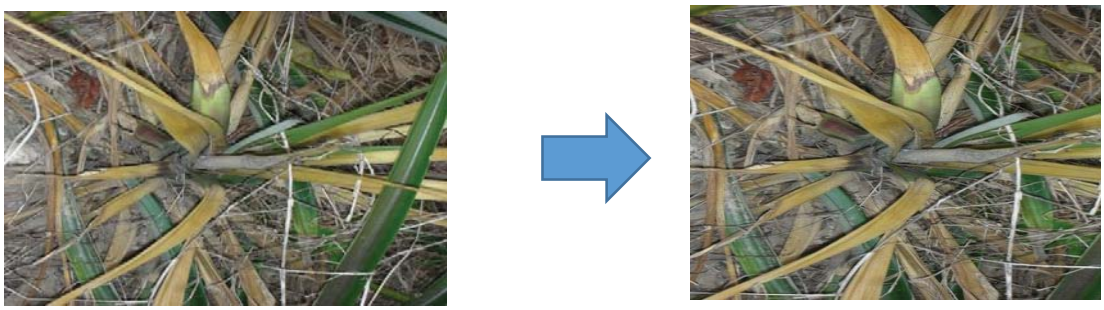
ภาพที่ 2 โรครากเน่าสับปะรด

ใบปกติ เป็นใบสับปะรดที่สมบูรณ์ไม่เป็นโรค

ภาพที่ 3 ต้นปกติสับปะรด

4.2 ขั้นตอนการกรองข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลรูปภาพจากขั้นตอนการเก็บข้อมูลมาทำการกรองข้อมูลโดยการนำรูปภาพมาตัดขอบส่วนเกิน



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการกรองข้อมูล

4.3 ขั้นตอนการแปลงข้อมูล

ต่อจากขั้นตอนการกรองข้อมูลก็จะเป็นขั้นตอนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ Arff โดยมีรูปแบบไฟล์ดังนี้

@relation คือ ชื่อข้อมูล

@attribute filename string คือ attribute ชื่อไฟล์รูปภาพ

@attribute class {normal, wilt, top rot, root rot } คือ ชื่อ

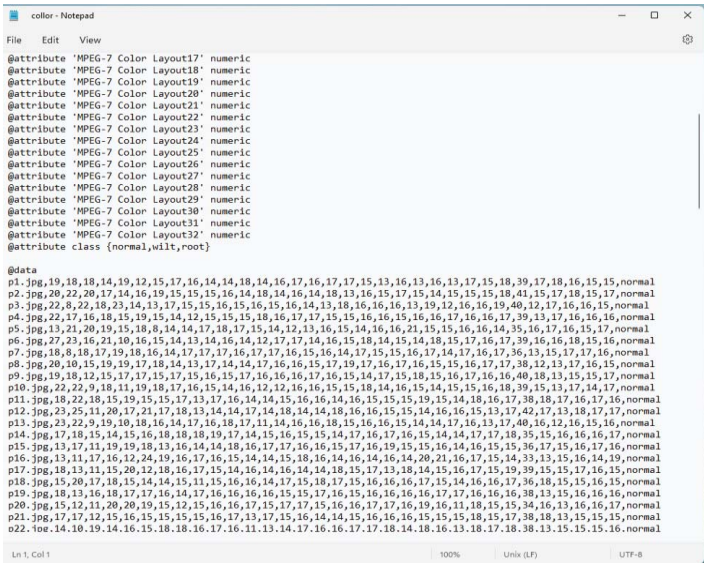
class

@data

Normal1.jpg,Normal คือ ชื่อไฟล์รูปภาพ,ชื่อclass

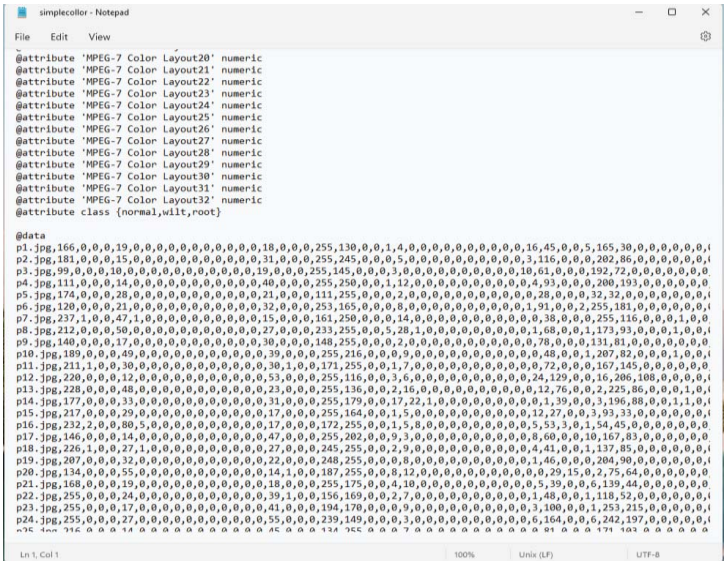
4.4 ขั้นตอนการสร้างตัวแบบ

ในการสร้างตัวแบบงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม weka ซึ่งได้มีการรวบรวมอัลกอริทึมที่จำเป็นสำหรับงานวิจัยนี้ สำหรับขั้นตอนนี้จะทำการแปลงข้อมูลรูปภาพเป็นข้อมูลฮีสโตแกรมสี ได้เลือกอัลกอริทึม Color layout filter และ Simple color histogram filter



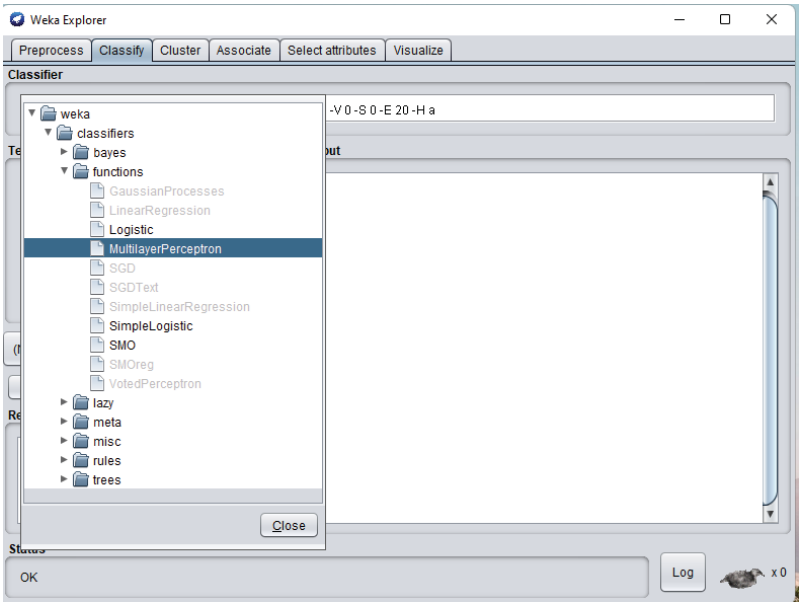
ภาพที่ 5 ข้อมูลหลังการประมวลผลข้อมูลด้วยอัลกอริทึม Color layout filter

ภาพที่ 5 คือ ข้อมูลหลังการสกัดคุณลักษณะภาพด้วย Color layout filter



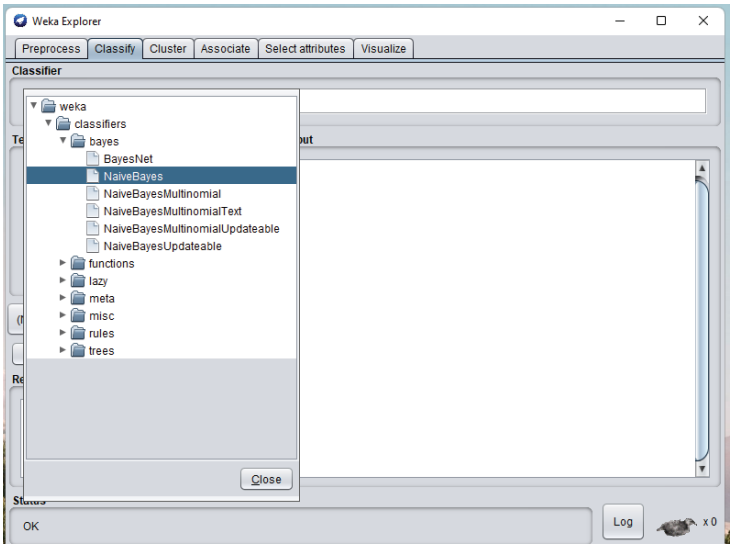
ภาพที่ 6 ข้อมูลหลังการประมวลผลข้อมูลด้วยอัลกอริทึม Simple color histogram filter

ภาพที่ 6 คือ ข้อมูลหลังการสกัดคุณลักษณะภาพด้วยอัลกอริทึม Simple color histogram filter



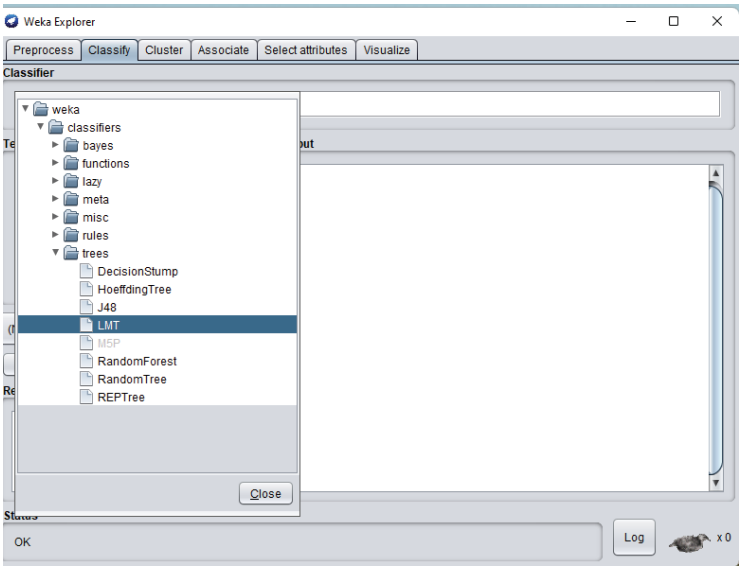
ภาพที่ 7 ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม MultilayerPerceptron

ภาพที่ 7 คือ ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม Function.MultilayerPerceptron เลือก Classify , Function. แล้วเลือก MultilayerPerceptron



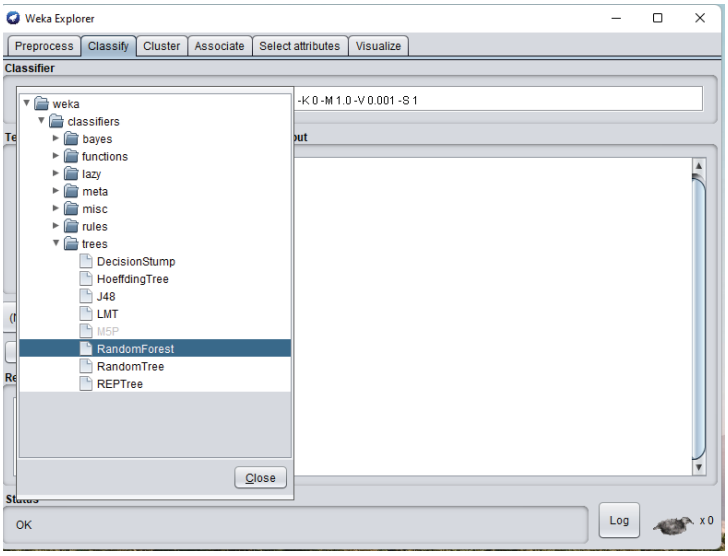
ภาพที่ 8 ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม NaiveBayes

ภาพที่ 8 คือ ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม bayes.NaiveBayes เลือก Classify , bayes แล้วเลือก NaiveBayes



ภาพที่ 9 ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม LMT

ภาพที่ 9 คือ ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม tree.LMT เลือก Classify , tree แล้วเลือก LMT



ภาพที่ 10 ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม Random Forest

ภาพที่ 10 คือ ขั้นตอนจำแนกข้อมูลอัลกอริทึม Random Forest เลือก Classify , tree แล้วเลือก RandomForest

5.ผลการวิจัย

จากการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการจำแนกประเภทข้อมูลของอัลกอริทึมแต่ละชนิด

อัลกอริทึมก่อนการประมวลผล (Preprocess)	อัลกอริทึมจำแนกประเภทข้อมูล (Classify)	ค่าความถูกต้อง (Accuracy)	ค่าความแม่นยำ (Precision)	ค่าความลึก (Recall)	ค่าความเหวี่ยง (F - Measure)
Color layout filter	Multilayer Perceptron	74.00 %	73.32 %	74.03 %	73.52 %
	Naive Bayes	74.00 %	74.12 %	74.03 %	74.02 %
	LMT	80.00 %	80.40 %	80.01 %	80.08 %
	Random Forest	75.33 %	74.83 %	75.31 %	74.52 %
Simple color Histogram filter	Multilayer Perceptron	84.00 %	84.01 %	84.02 %	83.92 %
	Naive Bayes	84.66 %	84.60 %	84.70 %	84.69 %
	LMT	84.66 %	84.60 %	84.70 %	84.60 %
	Random Forest	84.66 %	84.50 %	84.70 %	84.33 %

6.สรุปผล

จากผลการเปรียบเทียบอัลกอริทึมจำแนกประเภทข้อมูล พบว่าอัลกอริทึม Simple color histogram filter ร่วมกับ Naive Bayes , LMT , Random Forest มีเปอร์เซ็นความถูกต้องเท่ากัน แต่ที่เลือก Naive Bayes เพราะว่าเมื่อเทียบค่าในตาราง ที่ 1 Naive Bayes มีเปอร์เซ็นค่าความเหวี่ยงที่ดีกว่า รองลงมาคือ อัลกอริทึม Simple color histogram filter ร่วมกับ LMT 84.66 % และ อัลกอริทึม Simple color histogram filter ร่วมกับ Random Forest 84.66 % , อัลกอริทึม Simple color histogram filter ร่วมกับ Multilayer Perceptron 84 % , อัลกอริทึม Color layout filter ร่วมกับ LMT 80 % , อัลกอริทึม Color layout filter ร่วมกับ Random Forest 75.33 % , อัลกอริทึม Color layout filter ร่วมกับ Naive Bayes 74 % , อัลกอริทึม Color layout filter ร่วมกับ Multilayer Perceptron 74 %

7.ข้อเสนอแนะ

7.1 การศึกษาในครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลโรคสับปะรด ซึ่งยังไม่ครอบคลุมทุกโรค และใช้ภาพในการสร้างตัวแบบอย่างละ 50 ดังนั้นการศึกษาในครั้งต่อไปควรเก็บข้อมูลโรคสับปะรดแบบต่างๆ และเพิ่มภาพข้อมูลแต่ละโรคให้มากขึ้น

7.2 นำตัวแบบในการศึกษาในครั้งนี้ ไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน เพื่อวิเคราะห์โรคสับปะรด

8.เอกสารอ้างอิง

[1] ชิดชนก ส่งศิริ ธนาวินท์ รักธรรมานนท์ และกฤษณะ ไวยมัย. (2560). **การใช้เทคนิค Data Mining เพื่อค้นหาภาควิชา**

ที่เหมาะสมที่สุดให้กับนิสิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[2] Wikipedia. **multilayer perceptron** ค้นเมื่อ [20 ธันวาคม 2565] จาก https.//th.wikipedia.org/wiki/

[3] อนัตต์ชัย ชุติภาสเจริญ และ ดร.จรัญ แสนราช.(2561). **รายงานวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอลักอริทึมและการคัดเลือกคุณลักษณะที่ เหมาะสมเพื่อการพยากรณ์โอกาสความสำเร็จในการโอนเงินข้ามประเทศ ของบุคคลทั่วไป.** ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[4] เพชรรัตน์ ม่วงน้อย จักรพันธ์ พลาผล และ ภรัณยา ปาลวิสุทธิ์. (2564). **รายงานวิจัยเรื่องตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษา ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล.** นครปฐม : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[5] ชิตพงษ์ กิตตินราดา. (2563). **Random Forest** ค้นเมื่อ [12 มกราคม 2565] จาก https://guopai.github.io/ml-blog10.html

[6] ไพโรจน์ จงดี. (2562). **การพัฒนาตัวแบบวินิจฉัยโรคแตงกวาด้วยการสกัดคุณลักษณะภาพร่วมกับต้นไม้ตัดสินใจ.**ราชบุรี.

[7] ชื่นนภา บุญตาเพศ และ วงกต ศรีอุไร. (2560). **ระบบวินิจฉัยโรคพริกโดยใช้เทคนิคการจำแนกข้อมูล**.ค้นเมื่อ [12 มกราคม 2565] จาก URL:http://202.44.34.144/nccitedoc/admin/nccit_files/NCCIT-20142810140420.pdf

[8] ประภาส ตั้งธนาบด อุสมาน หวังหมัน และมูหามัดนูร มะเส็ง. (2560). **ได้พัฒนาระบบการจำแนกสาเหตุของการเกิดโรคในมันสำปะหลังตามลักษณะอาการ โดยวิธีการเหมืองข้อมูล.**ค้นเมื่อ [12 มกราคม 2565] จาก http://aucc.csit.rru.ac.th/Upload/205-124-cameraredy.pdf

[9] โรคสับปะรด (2565). **บทที่ 6 การจัดการโรค แมลง และวัชพืช.** ค้นเมื่อ [12 มกราคม 2565] จาก http://www.samrancom.com/บทที่%206%20การจัดการโรค%20แมลง%20และวัชพืช.pdf

การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง

กนกพล พวงวัดโพธิ์[1], ชนกานต์ บัวขาว[1], ญาณสิชณ์ สันติเอกชุน[1], ณัฐพล แซ่โฟ้ง[1],สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ่ม[1],
วรเชษฐ์ อุทธา[1], สุพิชฌาย์ จันทร์เรือง[1] และ อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์[1*]

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*udsanee@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวร่วมกันตามแนวคิดของเศรษฐกิจแบบแบ่งปัน (sharing economy) เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยระบบจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของความปลอดภัยและรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งภายในระบบจะมีการตรวจและการยืนยันตัวตน เพื่อเป็นการคัดกรองผู้ไม่ประสงค์ดีในการใช้งาน ระบบได้รวบรวมข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวไว้รองรับการใช้งานทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้ใช้ที่มีความสนใจในกิจกรรมเดียวกันยังสามารถพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้อีกด้วย จากการประเมินความพึงพอใจการใช้งานแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางที่พัฒนาขึ้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57)

คำสำคัญ: แพลตฟอร์มออนไลน์ การท่องเที่ยว เพื่อนร่วมเดินทาง เศรษฐกิจแบบแบ่งปัน

The Development of Online Platform for Finding Travelling Companions

Kanokphon Phuangwatpho[1], Chanakan Buakhaw[1], Yannasit Santiekachun[1], Nutthapon Seafong[1], Suksawat Sae-lim[1], Worachet Uttha[1], Suphitcha Chanrueang[1] and Udsanee Pakdeetrakulwong[1*]

[1]Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*udsanee@webmail.npru.ac.th

Abstract

This research aims to develop an online platform for finding travel companions according to a concept of the sharing economy in order to save travelling expense. The system will focus on the safety by providing a module to the administrator to verify user identity. The system also provides users to search for traveling information. In addition, users who are interested in the same activities can also communicate through the system. The satisfaction assessment of the use of the online platform for finding travelling companions by the sample of users is the highest average level of satisfaction with the mean is 4.55 and the standard deviation is 0.57.

Keywords: online platform, travelling, travelling companions, sharing economy

1. บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศคือสิ่งสำคัญและเป็นที่ยอมรับในยุคปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคที่หน่วยงานต่าง ๆ เห็นความจำเป็นและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินงาน การบริหารงานและการตัดสินใจ ซึ่งในหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน วงการธุรกิจอุตสาหกรรมและการศึกษาต่างก็พากันปรับตัวเพื่อให้องค์กรของตนเองอยู่รอดในยุคของเทคโนโลยี โดยในธุรกิจขนาดใหญ่อาจมีการสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ขึ้นมาเป็นของตนเอง หรือในธุรกิจขนาดเล็กที่มีต้นทุนน้อย ก็จะอาศัยแพลตฟอร์มอื่นเพื่อความอยู่รอดของตัวเอง เช่น ร้านค้าทั่วไปมีการปรับตัวจากการขายของหน้าร้านเป็นขายของออนไลน์ ผ่านแอปพลิเคชัน Facebook หรือ Instagram ที่สามารถเข้าถึงฐานลูกค้าได้ง่ายและรวดเร็วกว่า และเป็นโอกาสทองในการสร้างอาชีพของคนว่างงานอีกด้วย นอกจากนี้ สื่อสังคมออนไลน์ในปัจจุบันสามารถเข้าถึงได้ง่ายมากขึ้น ทำให้การติดต่อสื่อสาร การรับรู้ข่าวสาร สามารถที่จะเข้าถึงได้ง่ายจากทั่วทุกมุมโลก และสื่อสังคมออนไลน์ ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจาก การใช้งานที่ง่าย เข้าถึงกลุ่มคนได้รวดเร็วมีการแสดงความคิดเห็นไปมาและสื่อที่นำมาแบ่งปันมีลักษณะหลากหลาย รวมทั้งการพัฒนาตลอดเวลาของเทคโนโลยีการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตทำให้มีแนวโน้มค่อนข้างชัดเจนว่า สื่อสังคมออนไลน์จะเป็นสื่อหลักของผู้คนในโลกอนาคต

ในปัจจุบันเว็บไซต์สำหรับการท่องเที่ยวส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ที่สนใจในการท่องเที่ยวสามารถนำไปใช้สำหรับการพิจารณาเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับตนเองและผู้เดินทางซึ่งส่วนใหญ่เป็นคนในครอบครัวหรือคนใกล้ชิดได้ แต่เมื่อแนวคิดของเศรษฐกิจแบบแบ่งปัน (sharing economy) เป็นที่นิยมมากขึ้นก็จะมีบุคคลบางกลุ่มมีความสนใจในการท่องเที่ยวร่วมกับบุคคลอื่นที่ไม่รู้จักกันแต่มีความสนใจในการท่องเที่ยวร่วมกันเพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ปัจจุบันมีเว็บไซต์ประเภทสื่อสังคมออนไลน์หลายเว็บไซต์ เช่น Facebook และ Instagram ซึ่งช่วยให้คนสามารถติดต่อสื่อสาร ไปตลอดจนทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน หรือบุคคลอื่นไม่ว่าจะเป็นการตั้งประเด็นถามตอบในเรื่องที่สนใจ โพสต์รูปภาพ โพสต์คลิปวิดีโอ ซึ่งเว็บไซต์เหล่านี้ ไม่ได้สร้างขึ้นมาให้หาเพื่อนเที่ยวหรือการหาเพื่อนที่สนใจในการทำกิจกรรมในสิ่งเดียวกัน นอกจากนี้โดยตัวอย่างเว็บที่กล่าวมาข้างต้นนั้นยังมีข้อจำกัดอื่น ๆ ดังนี้

ขอบเขตการรับรู้ข่าวสาร เนื่องจากมีข้อจำกัดในการโพสต์หาเพื่อนเที่ยว เช่น นายเอโพสต์ประกาศหาเพื่อนเที่ยวผ่านทาง Facebook แต่นายบีไม่ได้เป็นเพื่อนกับนายเอทาง Facebook จึงไม่สามารถมองเห็นประกาศของนายเอได้ เพราะเว็บไซต์ที่ไม่ได้เจาะจงในการหาเพื่อนเที่ยวนั้น อาจมีโฆษณา หรือข่าวสารอย่างที่ไม่ได้เกี่ยวกับการหาเพื่อนเที่ยวซึ่งอาจจะทำให้รบกวนผู้ใช้งานที่ต้องการจะมาหาข้อมูลในการท่องเที่ยว ผู้ใช้งานบางคนอาจไม่ได้รับความปลอดภัยเพราะในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นพอสมควร จึงทำให้อาจจะมีผู้ที่ไม่ประสงค์ดีเข้ามาก่อกวน ทำให้เสียหาย หรือทำให้ผู้ใช้งานไม่ได้รับความปลอดภัย เช่น อาจได้รับอันตรายจากการถูกหลอกลวงที่อาจนำไปสู่การเสียทรัพย์ การไม่ได้รับความปลอดภัยมากพอที่จะใช้งานเว็บ ค่าใช้จ่ายผู้ใช้งานบางคนอาจมีค่าใช้จ่ายไม่เพียงพอต่อการท่องเที่ยวในบางสถานที่ เนื่องจากการที่จะออกไปท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่นั้น อาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ไม่ว่าจะเป็นค่าเดินทาง ค่าอาหาร ค่าที่พัก ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางเพื่อให้สะดวกต่อการหาผู้ร่วมทำกิจกรรม ระบบจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของความปลอดภัยและรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งภายในระบบจะมีการตรวจสอบและยืนยันตัวตน เพื่อเป็นการคัดกรองผู้ไม่ประสงค์ดีในการใช้งาน เนื่องจากระบบได้รวบรวมข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวไว้รองรับการใช้งาน ทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้ใช้ที่มีความสนใจในกิจกรรมเดียวกันยังสามารถพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางในการเป็นแพลตฟอร์มกลางสำหรับผู้ที่มีความสนใจในการท่องเที่ยวร่วมกับผู้อื่น

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มกลางในการกลางสำหรับผู้ที่มีความสนใจในการท่องเที่ยวร่วมกับผู้อื่น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมเกียรติ และคณะ [1] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อชวยเหลือนักทองเที่ยวที่ต่องการเดินทางทองเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรี โดยการตรวจสอบข่อมูลและวิดีโอของสถานที่ทองเที่ยวกอนตัดสินใจ เลือกรายการสถานที่ทองเที่ยว เพื่อจัดเรียงลำดับสถานที่ตามทฤษฎีกราฟและจำลองเสนทางที่สั้นที่สุดกอนการเดินทาง ชวยลดค่าใชจายและระยะเวลาในการเดินทาง ผลที่ได้คือนักท่องเที่ยวสามารถตรวจสอบข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวก่อนออกเดินทางไปท่องเที่ยวได้ และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช่งานแอปพลิเคชันของนักทองเที่ยวมีคาเฉลี่ย 4.37 และคาเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ซึ่งอยู่ในเกณฑที่ดี

อรนันท และวทัญญู [2] ได้พัฒนาระบบแนะนำแหลงทองเที่ยวของจังหวัดมหาสารคาม โดยใชวิธีการกรองข่อมูลแบบผสมผสาน เพื่อแนะนำแหลงทองเที่ยวของจังหวัดมหาสารคาม โดยระบบจะทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันและทำงานบนระบบเครือขายอินเทอรเน็ต ผลที่ได้คือผูใช่งานมีความพึงพอใจในการใช่งานระบบแนะนำแหลงทองเที่ยวของจังหวัดมหาสารคามในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีมีคาเฉลี่ย 4.20 และคาเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0. 66

กนกวรรณ และถนอม [3] พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่อ่าวบ้านดอนจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้นักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจได้รับข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว ร้านอาหารชุมชนที่พัก โปรแกรมหรือเส้นทางการท่องเที่ยวโดยสามารถค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการท่องเที่ยว ผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อระบบสารสนเทศอยู่ในระดับพอใจมาก โดยมีมีคาเฉลี่ย 4.42 และคาเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48

ศิรินทร์ [4] พัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึงได้ (WCAG) และหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินคุณภาพของสื่อจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองและประเมินความพึ่งพอใจกับกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุวัยต้นที่มีอายุ 60-69 ปี ที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ ตำบลคลองสาม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ผลการประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

ชรัยเมาว์ และคณะ [5] พัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดสุรินทร์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ สะดวก และเปิดโอกาสให้คนทั่วไปสามารถแสดงความคิดเห็นลงบนเว็บไซต์ ทำให้ทางหน่วยงานนำข้อมูลที่ได้ ไปแก้ปัญหาได้ตรงจุด ผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บไซด์สำหรับการหาเพื่อนเที่ยว โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC) มีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ศึกษาปัญหาเบื้องต้น กลุ่มผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้โซเชียลมีเดียที่สนใจในการท่องเที่ยว พบว่า กลุ่มผู้ใช้ที่มีความสนใจในกิจกรรมเดียวกัน ถูกกระจายอยู่ตามแอปพลิเคชันต่าง ๆ ทำให้ยากต่อการพบเจอกิจกรรมที่น่าสนใจ ซึ่งเว็บไซต์สำหรับการหาเพื่อนเที่ยว จะช่วยให้ผู้ใช้ที่สนใจในกิจกรรมเดียวกันพบเจอกันง่ายขึ้น

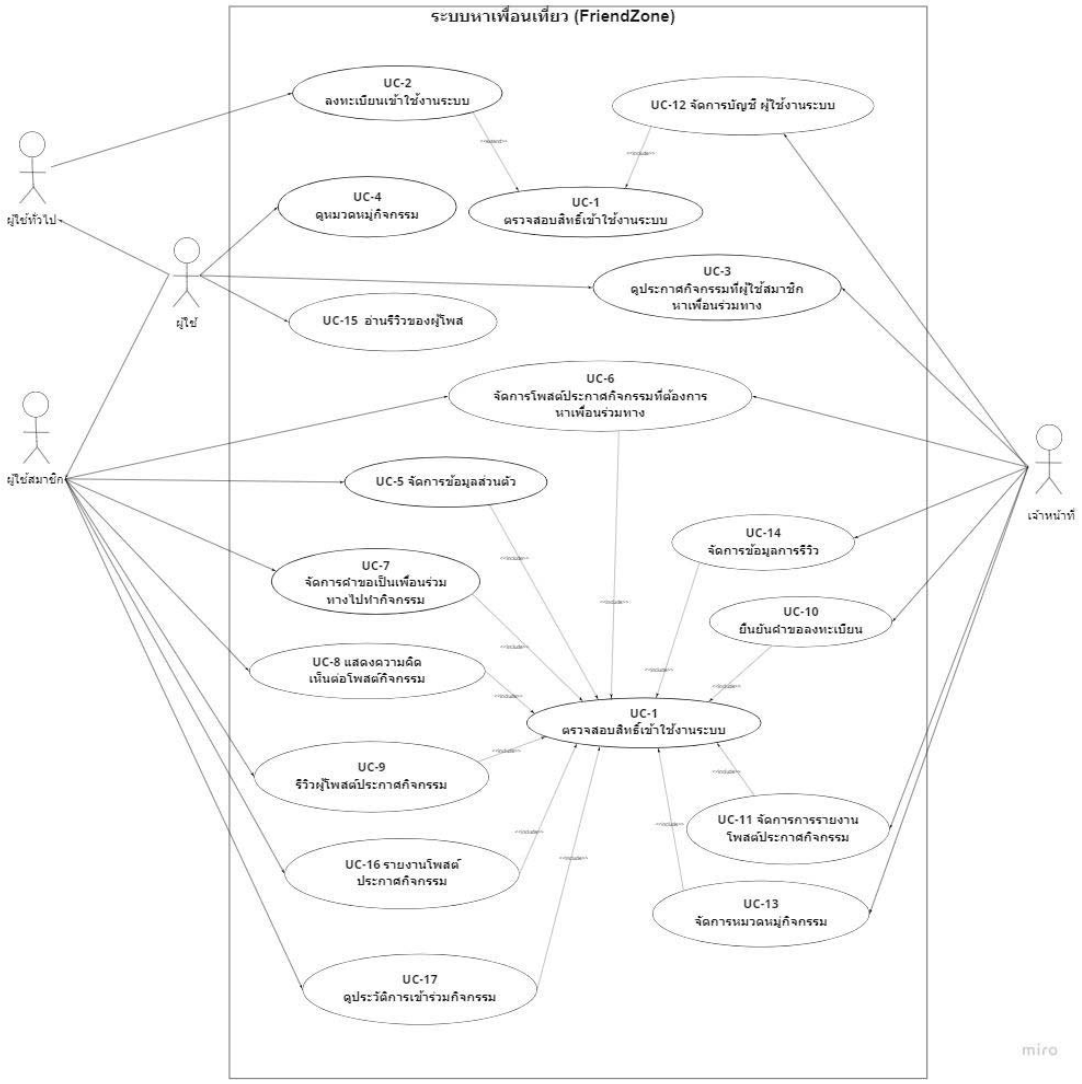
4.2 การวิเคราะห์ระบบ คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความต้องการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทีมพัฒนาระบบเข้าใจถึงขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การโพสต์หาเพื่อนเที่ยว การเข้าร่วม และการสอบถามถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยการเก็บข้อมูลครั้งนี้ได้ใช้วิธี การสัมภาษณ์หรือสอบถามความต้องการในการใช้งานระบบหาเพื่อนเที่ยวโดยตรง ซึ่งทางทีมพัฒนาได้ทำการสอบถามผ่านทางการสนทนาในรูปแบบแชทและเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์ โดยผลที่ได้ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ โดยแบ่งความต้องการออกเป็น 2 ประเภทคือ ความต้องการของระบบด้านหน้าที่ (Functional Requirements: FR) และ ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ (Non-Functional Requirements: NFR) ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปพัฒนาเป็นแผนภาพยูสเคส (use case) ดังแสดงในภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้องการของระบบด้านหน้าที่

Identifier	Priority	Requirement
FR-1	1	สามารถสมัครสมาชิก
FR-2	1	สามารถเข้าสู่ระบบ
FR-3	2	สามารถจัดการโปรไฟล์
FR-4	2	สามารถดูหมวดหมู่ของกิจกรรม
FR-5	2	สามารถดูรายละเอียดโพสต์ประกาศกิจกรรม
FR-6	3	สามารถจัดการโพสต์ประกาศกิจกรรม
FR-7	3	สามารถจัดการคำขอเป็นเพื่อนร่วมทาง
FR-8	3	สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโพสต์กิจกรรม
FR-9	3	สามารถดูประวัติการเข้าร่วมกิจกรรม
FR-10	3	สามารถรีวิวโพสต์ประกาศกิจกรรม
FR-11	3	สามารถอ่านรีวิวของโพสต์ประกาสกิจกรรม

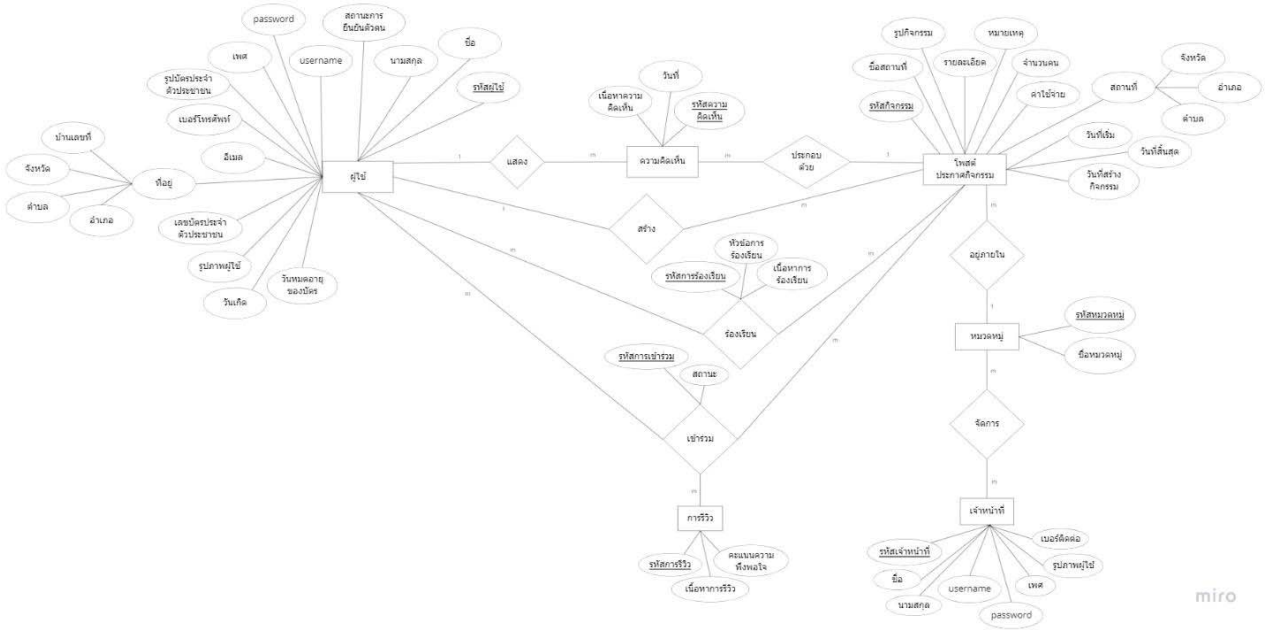
ตารางที่ 2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

Identifier	Priority	Requirement
NFR-1	1	มีการเข้ารหัสข้อมูล (password hash) ของรหัสผ่านผู้ใช้ก่อนการจัดเก็บเพื่อความปลอดภัยของรหัสผ่าน
NFR-2	1	สามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่
NFR-3	2	คัดแยกหมวดหมู่ของโพสต์ประกาสกิจกรรม เพื่องายต่อการค้นหา



ภาพที่ 1 แผนภาพ Use Case Diagram เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการหาเพื่อนเที่ยว

4.3 การออกแบบ กลุ่มผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนของระบบงานใหม่ ดังภาพที่ 3 ทำให้ระบบที่จะพัฒนาขึ้นมามีขั้นตอนที่ชัดเจนมากขึ้น มีการใช้แผนภาพเพื่ออธิบายกลไกการทำงาน รายละเอียดงานของฟังก์ชัน และการออกแบบฐานข้อมูล ดังภาพที่ 2 รวมถึงการทำต้นแบบระบบในส่วนการติดต่อประสานผู้ใช้

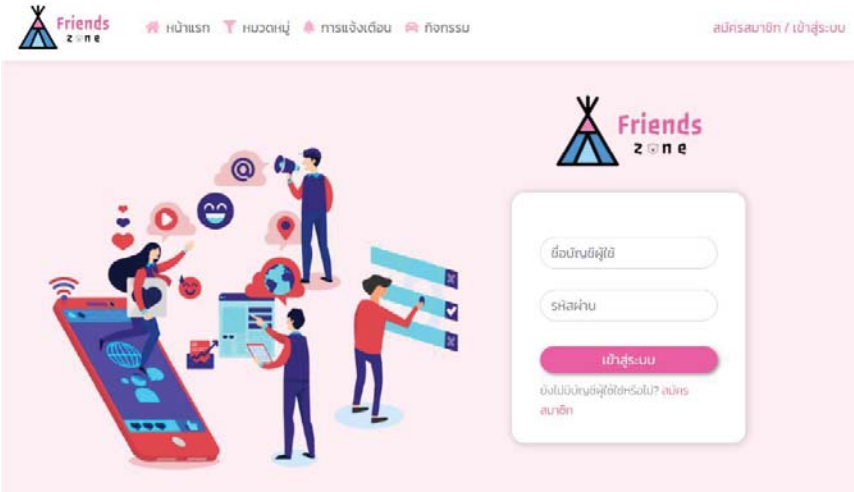


ภาพที่ 2 แผนภาพ ER Diagram เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการหาเพื่อนเที่ยว

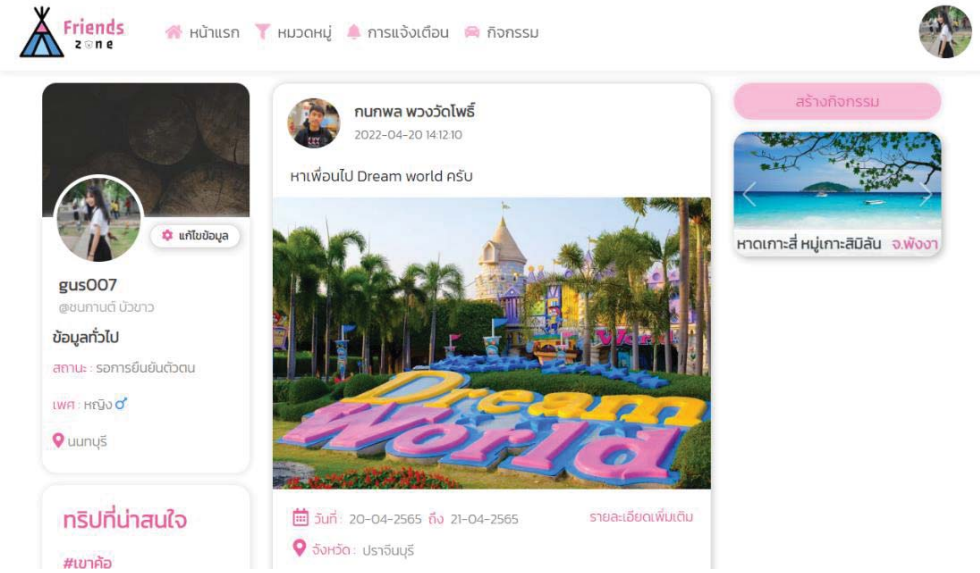
ภาพที่ 3 การออกแบบระบบงานใหม่

4.4 การพัฒนาและนำไปใช้ โดยฟังก์ชันหลักของเว็บสำหรับการหาเพื่อนร่วมเดินทาง คือให้ผู้ใช้ที่มีความสนใจในการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นนั้น สามารถมาโพสต์ประกาศกิจกรรม หาเพื่อนที่ต้องการจะเข้าร่วมกิจกรรม และ ฟังก์ชันรองของเว็บสำหรับการหาเพื่อนเที่ยว ได้แก่ ผู้ใช้ที่สนใจจะเข้าร่วมกิจกรรมสามารถเข้ามาดูโพสต์ประกาศกิจกรรมได้ ผู้ใช้ที่สนใจจะเข้า ร่วมกิจกรรมสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านโพสต์ประกาศที่ตนเองสนใจได้ ผู้ใช้สามารถดูสถานที่ท่องเที่ยวที่กำลังได้รับความนิยมอยู่ในขณะนั้น ในส่วนของเว็บไซต์ผู้ที่มีความสนใจในการหาเพื่อนเที่ยวสามารถใช้งานเว็บไซต์ได้ทั้งคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน โดยค้นหา “Friends Zone” ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และเมื่อเข้าสู่หน้าแรกจะปรากฏหน้าที่ใช้เข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 4 และเมื่อผู้ใช้ทำการสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าโพสต์ประกาศกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้ใช้อื่นได้โพสต์หาเพื่อนร่วมทำ

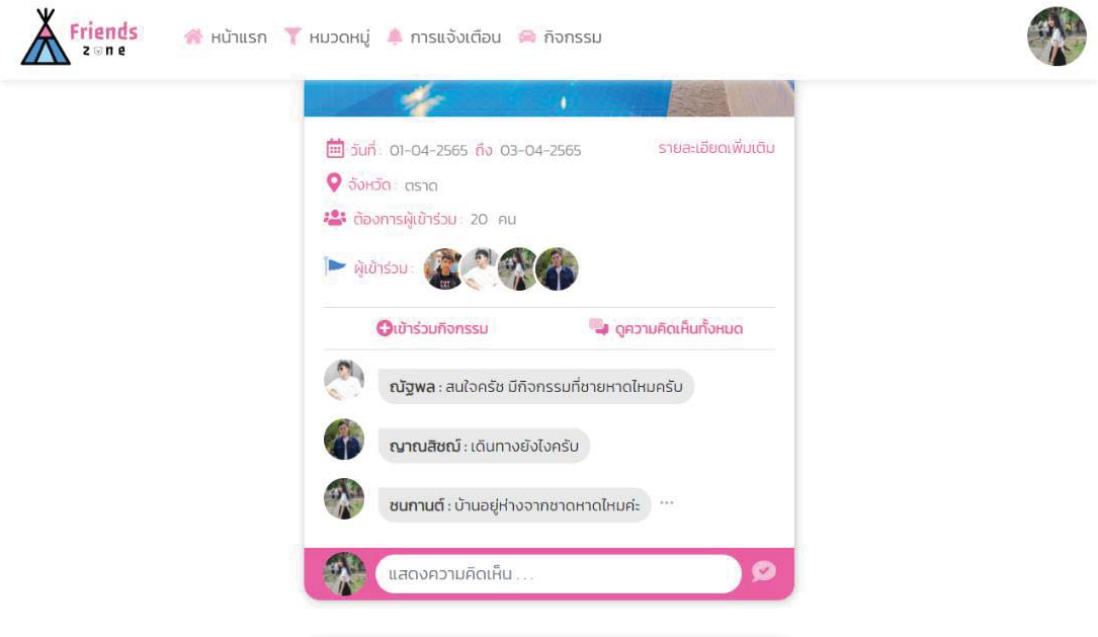
กิจกรรมไว้ ดังภาพที่ 5 โดยในหน้านี้จะสามารถดูรายละเอียดของโพสต์กิจกรรมที่ตนเองสนใจได้ รวมทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโพสต์ประกาศกิจกรรมได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 4 หน้าเข้าสู่ระบบ เว็บไซต์สำหรับการหาเพื่อนเที่ยว

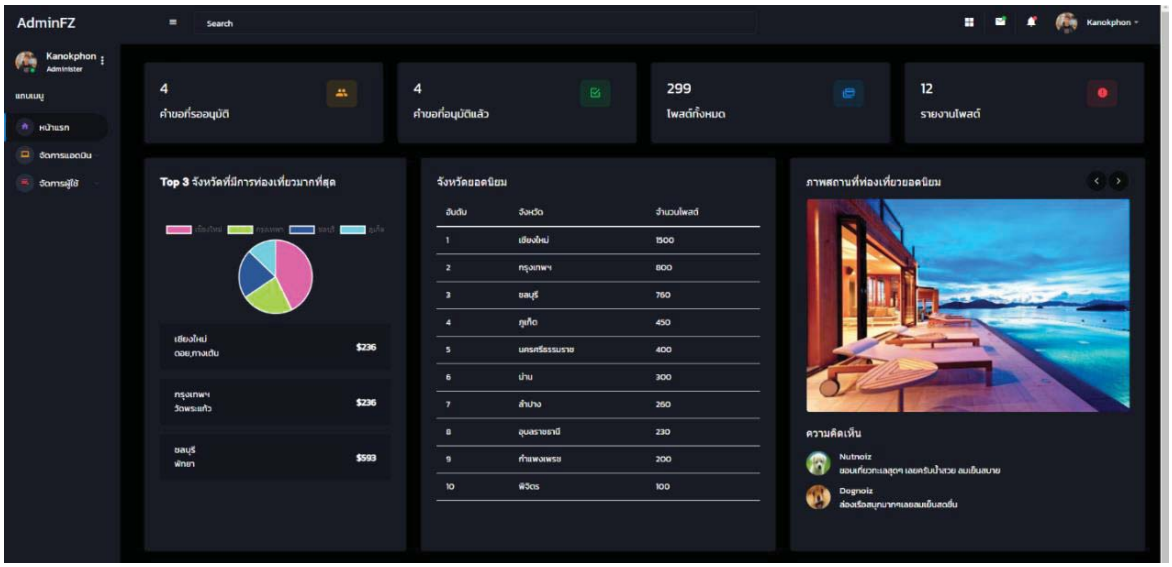


ภาพที่ 5 หน้าโพสต์ประกาศกิจกรรมทั้งหมด

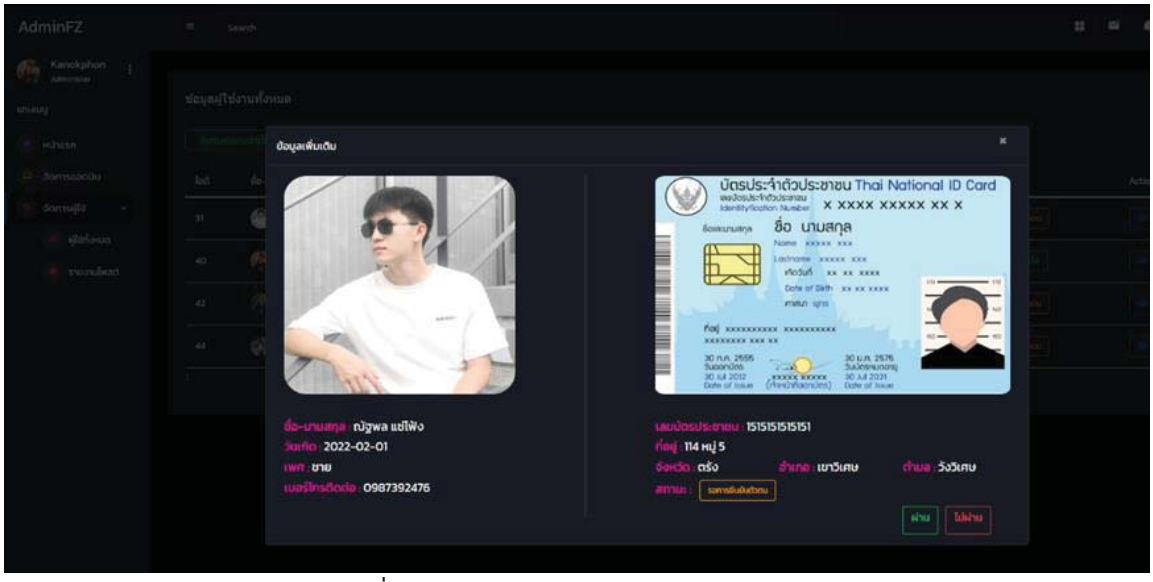


ภาพที่ 6 การเพิ่มความคิดเห็นเกี่ยวกับโพสต์ประกาศกิจกรรม

การใช้งานส่วนของผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วจะแสดงหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 7 หากมีผู้ใช้ที่ลงทะเบียนใหม่เข้ามา ผู้ดูแลระบบจะได้รับชุดข้อมูลและต้องตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้งานโดยละเอียด ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 7 หน้าแรกของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 8 ตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้งานโดยผู้ดูแลระบบ

ในส่วนของการพัฒนาแพลตฟอร์มถูกพัฒนาด้วยภาษา PHP, HTML, CSS และ JavaScript ร่วมกับ Framework Codeigniter4 มีการจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ภายใต้โครงสร้างแบบ MVC (Model View Controller) ทำให้ง่ายต่อการพัฒนา ปรับแต่ง แก้ไขหรือเพิ่มเติมการทำงาน แบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ M (Model) เป็นส่วนที่คอยจัดการเกี่ยวกับข้อมูลทุกรูปแบบ โดย Model จะแปลงข้อมูลจาก MySQL ให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบเข้าใจและสามารถนำไปใช้งานต่อได้ V (View) จะทำหน้าที่คอยรับคำสั่งจาก controller เพื่อจัดการแสดงผลส่วนที่จะปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน และ C (Controller) เปรียบเสมือนส่วนสมองของโปรแกรม ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคำนวณด้านตรรกะต่าง ๆ และเป็นแกนของระบบในการเชื่อมต่อกับ Model และ View

4.5 การทดสอบระบบ จะเป็นการทดสอบว่าฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ สามารถทำงานได้ตามที่วางแผนไว้หรือไม่ โดยทีมผู้วิจัยได้เลือกใช้การทดสอบระบบแบบกล่องดำ (black box testing) เป็นการทดสอบที่นิยมใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยการทดสอบนี้จะไม่คำนึงถึงกลไกการทำงานภายในระบบ แต่จะมุ่งเน้นไปยังผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการประมวลผล [6] คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำงานของฟังก์ชันย่อยแต่ละส่วนให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และทดสอบการทำงานของฟังก์ชันที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เพื่อให้มั่นใจว่าฟังก์ชันทั้งหมดนี้สามารถทำงานร่วมกันได้ และเป็นไปตามความต้องการที่วิเคราะห์และวางแผนไว้

5. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากรคือ บุคคลทั่วไป นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจในการท่องเที่ยวร่วมกันกับผู้อื่น โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญสำหรับการประเมินความพึงพอใจการใช้งานแพลตฟอร์ม จำนวน 20 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน

6. เครื่องมือการวิจัย

6.1 ระบบเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง

6.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อฟังก์ชันและภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ทีมผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไปที่สนใจในการหาเพื่อนร่วมทำกิจกรรมที่ชอบในสิ่งเดียวกันจำนวน 20 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ และเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert scale) [7] โดยมาตรวัดของลิเคิร์ทในแบบสอบถามสามารถแบ่งออกเป็น 5 ระดับ มีน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาทำการวิเคราะห์ตามสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การหาค่าร้อยละ การค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [8]

8. ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางโดยการสร้างเว็บไซต์ที่ใช้เป็นสื่อกลางในการหาเพื่อนเที่ยว ได้ผลออกมาเป็น 2 ส่วน ดังนี้

8.1 การประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าสูงสุดคือด้านประสิทธิภาพการทำงานมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.58) รองลงมา คือด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.33, S.D. = 0.58) และด้านประโยชน์ของเว็บไซต์ต่อการนำไปใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.33, S.D. = 0.58) ตามลำดับดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพของเว็บไซต์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
2. ด้านประสิทธิภาพการทำงาน	4.66	0.58	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ของเว็บไซต์ต่อการนำไปใช้งาน	4.33	0.58	มาก
โดยรวม	**4.44**	**0.58**	**มาก**

8.2 การประเมินความพึงพอใจ โดยผู้ที่เข้าใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 12 คน และเพศชาย จำนวน 8 คน โดยผลการประเมินพบว่ามีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าสูงสุด คือระบบรองรับการค้นหาเพื่อนเที่ยวได้ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =

4.63, S.D. = 0.58) รองลงมา คือระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.63, S.D. = 0.48) และระบบรองรับการสมัครสมาชิก/เข้าสู่ระบบมีความไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. = 0.60) ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแพลตฟอร์ม

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ระบบรองรับการสมัครสมาชิก/เข้าสู่ระบบมีความไม่ซับซ้อน	4.52	0.60	มาก
2. ระบบรองรับการจัดการข้อมูลส่วนตัวได้	4.47	0.60	มาก
3. ระบบรองรับการค้นหาเพื่อนเที่ยวได้	4.63	0.58	มากที่สุด
4. ระบบมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	4.63	0.48	มากที่สุด
5. ระบบมีการรองรับการจัดการโพสต์	4.52	0.60	มาก
โดยรวม	**4.55**	**0.57**	**มากที่สุด**

9. สรุปผลการวิจัยและอภิปราย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับค้นหาเพื่อนร่วมเดินทาง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจในการท่องเที่ยวร่วมกับผู้อื่นได้มีแพลตฟอร์มกลางสำหรับผู้ที่มีความสนใจในการท่องเที่ยว โดยให้ผู้ที่มีความสนใจในการท่องเที่ยวใช้งานแพลตฟอร์มได้ทั้งทางคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน โดยการค้นหา “Friends Zone” ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ผลที่ได้จากการใช้งานแพลตฟอร์มนี้คือ ช่วยให้ผู้ที่มีความสนใจที่จะท่องเที่ยวในที่เดียวกันสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นัดหมาย รวมถึงคุยรายละเอียดเพื่อที่จะวางแผนก่อนการไปเที่ยวร่วมกันได้ ทำให้เปิดรับประสบการณ์และมิตรภาพใหม่ ๆ ในการเดินทาง และทำกิจกรรมร่วมกัน โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ สมเกียรติ และคณะ [1] ที่ช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถตัดสินใจเลือกรายการสถานที่ท่องเที่ยวและวางแผนก่อนออกเดินทาง เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการเดินทาง และขัดแย้งในส่วนของ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาสำหรับการท่องเที่ยว แต่ทางกลุ่มผู้พัฒนาได้พัฒนาเป็นแพลตฟอร์มที่สามารถทำงานได้ทั้งทางคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน สำหรับงานวิจัยนี้สามารถถูกต่อยอดในอนาคตเพื่อความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ในส่วนของการเพิ่มโมดูลการติดตามผู้ร่วมเดินทาง (tracking system) ด้วยระบบ GPS ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ร่วมเดินทางหรือคนในครอบครัวสามารถทราบตำแหน่งที่อยู่ได้ซึ่งจะช่วยเพิ่มความมั่นใจและความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

[1] สมเกียรติ ช่อเหมือน ศักดิ์ชัย ใจดี และสมโภชน์ เกษตรไพสิฐ. (2557). การพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี. **Interdisciplinary Research Review**, 9(1), 49–60.

[2] อรนันท เชาวพานิช และวทัญญู เชาวพานิช. (2562). การพัฒนาระบบแนะนำแหลงทองเที่ยวของจังหวัดมหาสารคาม โดยใชวิธีการกรองขอมูลแบบผสมผสาน. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา**, 3(1), 25-31.

[3] กนกวรรณ แก้วเกาะสะบ้า และถนอม ห่อวงศ์สกุล. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่อ่าวบ้านดอนจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน. **วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี**, 6(1), 213-230.

[4] ศิรินทร์ รอมาลี. (2562). **พัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึงได้ (WCAG) และหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design).** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน บัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[5] ชรัยเมาว์ ชาน ศุภวัฒน์ บุญปก วินิต ยืนยิ่ง และจันทร์ดารา สุขสาม. (2563). การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดสุรินทร์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์,** 2(3), 154-166

[6] อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์ ธนกฤต ตินพ และสุธารัตน์ ชาวนาฟาง (2565). การพัฒนาระบบจองคิวออนไลน์สำหรับการเข้ารับบริการดูแลรักษารถยนต์. **Journal of Science and Technology Songkhla Rajabhat University**, 2(1), 25-37.

[7] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2556). **การวิเคราะห์สถิติ : สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.** (พิมพ์ครั้งที่ 14), กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] ชลธิชา ไม่น้อย นวรัตน์ แซ่เอี๊ยบ วรลักษณ์ วงศ์โดยหวัง ศิริเจริญ ถิรจิต แสนพล และอุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์ (2565). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจำหน่ายชุดอาหารพร้อมปรุง. **Journal of Science and Technology Songkhla Rajabhat University**, 2(1), 38-49.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคการแปลงข้อมูลสำหรับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

อฑิตยา กะการดี[1], ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม*[2] และ เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์[3]

[1,2]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[3]สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* kairung2011.heng@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการสร้างแบบจำลองการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานจากชุดข้อมูลที่ผ่านการแปลงข้อมูลในรูปแบบ Min-Max, Mean, Z-score, Root เพื่อทำการเปรียบเทียบว่าข้อมูลที่แปลงมาแล้วนั้นข้อมูลไหนเหมาะสมกับเทคนิคการจำแนกข้อมูลที่ให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกที่ดีที่สุด ด้วยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองของเทคนิคเหมืองข้อมูล 4 ประเภท ได้แก่ ด้วยเทคนิคคือ Neural Network, Decision tree และ k – nearest neighbor. จากการทดลองพบว่านิวรอลเน็ตเวิร์มีประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลแม่นยำสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 75.13%

คำสำคัญ: การแปลงข้อมูล การจำแนกประเภท นิวรอลเน็ตเวิร์ก ต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว

A Comparison efficiency of classification of diabetic patients using data transformation techniques for data mining techniques

Athitaya Kakandee[1], Kairung Hengpraprohm[2] and Klaokanlaya Silachan[3]

[1,2]Data Science Department, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

[3]Technologycomputer Department, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

* kairung2011.heng@gmail.com

Abstract

The objective of this study was to built a classification model for diabetes patients from the transformed datasets using Min-Max, Mean, Z-score and Root formats to compare whether the transformed data were diabetic. Which is suitable for the classification technique that provides the best classification accuracy? By comparing the model efficiency of 4 types of data mining techniques, namely, Neural Network, Decision tree and k – nearest neighbor. From the experiment, it was found that the neural network had the highest efficiency in data classification accuracy is 75.13%.

Keywords: Transformation, Classification, Neural Network, Decision Tree, K-nearest neighbor

1. บทนำ

โรคเบาหวานเป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพอื่นๆ มากมายทั้ง ฟัน เหงือก ตา ไต หัวใจ และหลอดเลือดแดง สาเหตุของโรคเบาหวานมีหลายปัจจัยร่วมกันทั้งปัจจัยทางพันธุกรรม (genetic factor) และปัจจัยสิ่งแวดล้อม (environmental factor) เป็นกลุ่มโรคเกี่ยวกับการเผาผลาญอาหารซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน เนื่องจากขาดฮอร์โมนอินซูลิน หรือประสิทธิภาพของอินซูลินลดลง ซึ่งมีผลต่อการทำงานของระบบต่างๆในร่างกาย รวมถึงอินซูลินเป็นฮอร์โมนสำคัญตัวหนึ่งของร่างกาย เพราะร่างกายคนเรานั้นรับประมานอาหารเข้าไปทุกวัน มีการเปลี่ยนแป้ง , โปรตีนให้เป็นน้ำตาล หากไม่มีอินซูลินก็จะส่งผลให้ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลไปใช้เป็นพลังงานให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ และยังทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเช่นกัน อีกทั้งยังทำให้เกิดโรคเบาหวานได้ อินซูลินสร้างและหลั่งจากเบต้าเซลล์ของตับอ่อน ทำหน้าที่เป็นตัวพาน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกาย เพื่อเผาผลาญเป็นพลังงานในการดำเนินชีวิต เนื่องจากผู้ที่เป็นโรคเบาหวานบางรายไม่ทราบว่าเป็นโรคเบาหวาน จึงไม่ได้ดูแลตนเองให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ ซึ่งการที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อเท้า ไต ตา ระบบประสาท หัวใจและหลอดเลือด สมอง จึงส่งผลทำให้เกิดอาการป่วยและตายก่อนวัยอันสมควร [1][2]

โรคเบาหวาน คือ โรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของโลก เป็นภัยคุกคามที่ลุกลามอย่างรวดเร็วไปทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างมาก จากข้อมูลสมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ(international diabetes federation : IDF) ได้รายงานว่าในปัจจุบันทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคเบาหวาน ๔ ล้านคนต่อปี เฉลี่ย ๘ วินาทีต่อ ๑ คน สำหรับผู้เป็นเบาหวานพบมากกว่า ๓๐๐ ล้านคนและพบว่าคนที่อยู่ในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลางมีโอกาสเป็นเบาหวานเร็วกว่าคนที่อยู่ในประเทศที่มีรายได้สูง ๑๐ - ๒๐ ปี โดยพบมากขึ้นในวัยทำงาน เป็นความผิดปกติที่ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดไปใช้เป็นพลังงานได้ตามปกติ ทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ในปี พ.ศ. 2559 มีผู้ที่เป็นเบาหวาน 422 ล้านคนจากทั่วโลก นับเป็นอัตราส่วน 1 ใน 11 คน โดยพบว่าผู้ป่วย 1 ใน 2 คน ยังไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน และในปี พ.ศ.2564 กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขพบว่าโรคเบาหวานยังเป็นปัญหาในระดับโลกมาอย่างต่อเนื่อง และเป็นหนึ่งในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) สถานการณ์โรคเบาหวานทั่วโลกมีผู้ป่วยจำนวน 463 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี 2588 จะมีผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 629 ล้านคน สำหรับประเทศไทยพบอุบัติการณ์โรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้นประมาณ 3 แสนคนต่อปี และมีผู้ป่วยโรคเบาหวานอยู่ในระบบทะเบียน 3.2 ล้านคน ของกระทรวงสาธารณสุข ก่อให้เกิดการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาด้านสาธารณสุขอย่างมหาศาล เฉพาะเบาหวานเพียงโรคเดียวทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเฉลี่ยสูงถึง 47,596 ล้านบาทต่อปี โรคเบาหวานยังคงเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคอื่นๆ ในกลุ่มโรค NCDs อีกมากมาย อาทิ โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคไต ฯลฯ [1] [2]

จากความสำคัญของโรคดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกข้อมูลโรคเบาหวานโดยผ่านกระบวนการแปลงข้อมูลเป็นข้อมูลปกติ (data transformation) เนื่องการที่จะได้มาด้วยข้อมูลต่างๆนั้น ข้อมูลที่รวบรวมมาอาจมีความไม่เป็นระเบียบ มักเกิดปัญหาข้อมูลแต่ละตัวแปรมีค่าแตกต่างกันหากนำข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล อาจจะมีผลให้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลเกิดการคลาดเคลื่อนได้ และศึกษาการสร้างแบบจำลองการจำแนกผู้ป่วยโรคเบาหวานจากชุดข้อมูลที่ผ่านการทรานฟอร์มโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในการจำแนกด้วยเทคนิควิธีต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดสำหรับการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวาน และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิควิธีที่หมาะสมกับข้อมูลโรคเบาหวาน [3]

ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโรคเบาหวานด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลจากงานวิจัยหลายๆ แหล่ง พบว่ามีการใช้วิธีการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลในโดเมนที่แตกต่างกัน และมีวิธีการทำการคิด และการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน จึงทำการวิจัยจากแบบจำลองการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานจากชุดข้อมูลที่ผ่าน

การแปลงข้อมูลในรูปแบบ Min-Max, Mean, Z-score, Root เพื่อทำการเปรียบเทียบว่าข้อมูลที่แปลงมาแล้วนั้นข้อมูลไหนเหมาะสมกับเทคนิคการจำแนกข้อมูลที่ให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกที่ดีที่สุด ด้วยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองของเทคนิคเหมืองข้อมูล 4 ประเภท ได้แก่ ด้วยเทคนิคคือ Neural Network, Decision tree และ k – nearest neighbor เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์โรคเบาหวานให้มีความแม่นยำขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการแปลงชุดข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับเทคนิคที่นำมาใช้ใช้จำแนกประเภทข้อมูล

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานจากชุดข้อมูลการแปลงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 เหมืองข้อมูล

เหมืองข้อมูล (data Mining) เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างหนึ่ง ซึ่งมาจากคำว่า เหมืองข้อมูล นั่นคือ เป็นการค้นหาสิ่งที่มีประโยชน์จากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลการซื้อขายสินค้าในซุปเปอร์มาร์เก็ตต่าง ๆ โดยข้อมูลเหล่านี้จะเก็บจากรายการสินค้าที่ลูกค้าซื้อในแต่ละครั้ง โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Data Mining แล้วจะได้สิ่งที่เป็นประโยชน์ [3]

3.1.2 วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด

ขั้นตอนวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor Algorithm : Knn) เป็นวิธีที่ใช้ในการจัดแบ่งคลาส โดยเทคนิคนี้จะตัดสินใจว่า คลาสใดที่จะแทนเงื่อนไขหรือกรณีใหม่ๆ ได้บ้าง โดยการตรวจสอบจำนวนบางจำนวน ในขั้นตอนวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด ของกรณีหรือเงื่อนไขที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยจะหาผลรวม (Count Up) ของจำนวนเงื่อนไขหรือกรณีต่างๆ สำหรับแต่ละคลาส และกำหนดเงื่อนไขใหม่ๆ ให้คลาสที่เหมือนกันกับคลาสที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด [4]

3.1.3 ต้นไม้การตัดสินใจ

ต้นไม้การตัดสินใจ (decision tree) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิเคราะห์เหตุการณ์ หรือสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ต้นไม้การตัดสินใจมีลักษณะเป็นกราฟรูปต้นไม้ ซึ่งแสดงที่ตั้งต้นที่มีรากและแขนงต่างๆแตกออกมาจากต้นไม้ไปในทิศทางเดียว จนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุปสำหรับการตัดสินใจได้ ต้นไม้การตัดสินใจมีประโยชน์ในการสรุปการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อความเข้าใจ ปัจจุบันต้นไม้การตัดสินใจเป็นที่นิยมใช้ในงานหลายอย่าง เช่น การแพทย์ ธุรกิจ การเขียนโปรแกรม การสร้างเครื่องที่เรียนรู้ได้เอง การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ [4]

3.1.4 โครงข่ายประสาทเทียม

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) คือ การสร้างคอมพิวเตอร์ที่มีแบบจำลองที่จำลองวิธีการทำงานของสมองมนุษย์ หรือเป็นการทำให้คอมพิวเตอร์รู้จักการคิดและการจดจำ หรือจะใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการทำให้คอมพิวเตอร์รู้จักและเข้าใจภาษามนุษย์ หรือเรียกอีกอย่าว่า AI [4]

3.1.5 การแปลงรูปแบบข้อมูล

แปลงรูปแบบของข้อมูล หรือ การทำให้เป็นปกติ (Data Transformation) เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการเตรียมข้อมูล(Data preparation) ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำไปใช้ในการประมวลผลหรือการวิเคราะห์ต่อไป [4] มีหลายเทคนิควิธีเช่น

3.1.5.1 Min-Max Normalization คือ การทำให้เป็นมาตรฐานต่ำสุด-สูงสุดเป็นสมการเชิงเส้นบนเพื่อทำให้เป็นชุดข้อมูลปกติ การทำให้เป็นมาตรฐานต่ำสุด-สูงสุดจะแปลงค่า d ของ P ถึง d' ที่อยู่ในช่วง [new_min(p),new_max(p)] โดยสูตรต่อไปนี้ [5]

$$d' = \frac{d - \min(p)}{\max(p) - \min(p)} \qquad (1)$$

การทำให้เป็นมาตรฐานต่ำสุดสูงสุดจะรักษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าข้อมูลดั้งเดิม.

3.1.5.2 Mean Normalization คือ Mean Normalization คล้ายกับ Rescaling ด้านบน แตกต่างกันที่ใช้ Mean แทน Min ทำให้ช่วงของ Output [-0.5, 0.5] มีทั้งบวกและลบ Balance กัน ตรงเลข 0 (ขยับ Mean มาตรง 0) [6]

$$x' = \frac{x - \text{average}(x)}{\max(x) - \min(x)} \qquad (2)$$

3.1.5.3 Z-score Normalization

การทำให้เป็นมาตรฐานของคะแนน Z เรียกอีกอย่างว่าการทำให้เป็นมาตรฐานเป็นศูนย์ ในการทำให้เป็นมาตรฐานของคะแนน Z ค่าสำหรับแอตทริบิวต์ P จะถูกทำให้เป็นมาตรฐานโดยอิงตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ P ค่า d ของ P จะถูกทำให้เป็นมาตรฐานเป็น d' โดย t การทำให้เป็นมาตรฐานต่ำสุด-สูงสุดจะทำการแปลงเชิงเส้นในข้อมูลดั้งเดิม การทำให้เป็นมาตรฐานต่ำสุด-สูงสุดแมปค่า d ของ P ถึง d' ในช่วง [new_min(p),new_max(p)] การทำให้เป็นมาตรฐานต่ำสุด-สูงสุดคำนวณโดยสูตรต่อไปนี้: [5]

$$d' = \frac{d - mean(P)}{std(p)} \qquad (3)$$

โดยที่ mean (p) = ค่าเฉลี่ยของแอตทริบิวต์ P และ std (p) = มาตรฐานการเบี่ยงเบนของแอตทริบิวต์ P

3.1.5.4 การแปลงโดยใช้รากที่สอง (Square Root Normalization)

การแปลงข้อมูลโดยใช้ [7]

$$y^*_{ij} = \sqrt{y_{ij}} \qquad (4)$$

เมื่อ y_{ij} คือ ค่าสังเกตเดิม, y^*_{ij} คือข้อมูลที่ถูกแปลง

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[8] งานวิจัยนี้ทำเพื่อศึกษาการพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน โดยนำค่าปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยโรคเบาหวานมาใช้ในการพยากรณ์ ซึ่งศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน โดยใช้ปัจจัยเฉพาะด้านจากข้อมูลผู้ป่วยโรงพยาบาลมหาสารคาม ตามทะเบียนผู้ป่วย จำนวน 5,000 คน ตั้งแต่ สิงหาคม พ.ศ. 2558 – ธันวาคม พ.ศ. 2559 เพื่อสร้างตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดในการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวาน เทคนิคที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ความเสี่ยงของโรคเบาหวาน คือ วิธี Decision Tree ID3 ซึ่งข้อมูลที่วิจัยฉบับนี้เลือมา คือ การเก็บสภาพอากาศย้อนหลัง 14 วันเพื่อดูว่าในแต่ละวันจะมีการ จัดการแข่งขันเบสบอลขึ้นหรือไม่ ซึ่งจะมีแอตทริบิวต์ Outlook , Temperature , Humidity และ Windy จะเป็นแอตทริบิวต์ประเภททั่วไปที่ใช้ในการพิจารณาว่าถ้าค่าในแอตทริบิวต์เหล่านี้เป็นลักษณะไหนแล้วจึงมีการจัดแข่งเบสบอล ส่วนแอตทริบิวต์ที่เป็นคลาสคำตอบที่เราสนใจคือ แอตทริบิวต์ Play ผลการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้ตัวแบบในการพยากรณ์ด้วยอัลกอริทึม Decision Tree ID3 ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ จากการแบ่งข้อมูลทดสอบออกเป็น 5 ชุด ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ได้ 69.45%

[9] วิจัยนี้ทำเพื่อการพัฒนาแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวานด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลผู้เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี 2550 – 2555 จำนวนทั้งสิ้น 4,402 ราย แบ่งข้อมูลสำหรับฝึกและทดสอบแบบจำลองออกเป็นร้อยละ 90:10 ตามลำดับ พัฒนาแบบจำลองด้วยอัลกอริทึม j48 ซึ่งเป็นเทคนิคแบบต้นไม้ตัดสินใจ ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความแม่นตรง โดยอาศัยโปรแกรมประยุกต์ด้านเหมืองข้อมูล เพื่อค้นหาปัจจัยที่อาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบจำลองของปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวานด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจผลการพัฒนาแบบจำลอง จากผลการพัฒนาแบบจำลอง เมื่อเปรียบเทียบวิธีการทดสอบทั้ง 5 วิธีพบว่าวิธีที่ให้ค่าความแม่นตรงสูงสุดคือ วิธีทดสอบแบบแยกชุด 90:10 ที่ให้ค่าเท่ากับ 76.14% ดังนั้นเมื่อนำแบบจำลองที่ให้ค่าความแม่นตรงสูงสุด ใช้ทำนายข้อมูลชุดใหม่ที่เตรียมไว้400 รายการ ผลการทำนายพบว่าแบบจำลองที่ได้ทำนายถูกต้อง 315 รายการ คิดเป็น 78.75% และทายผิด 85 รายการ คิดเป็น 21.25%

[10] วิจัยนี้ทำเพื่อการสร้างแบบจำลองและการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและการเลือกคุณลักษณะจากความสัมพันธ์ของข้อมูลและทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองของเทคนิคเหมืองข้อมูล 4 ประเภท ได้แก่ เนอีฟเบย์ (Naïve Bayes), ซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine), เคเนียเรสเนเบอร์ (K-Nearest Neighbor), ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยทดสอบกับข้อมูลทางการแพทย์ผู้ป่วยโรคเบาหวาน จากข้อมูลชุดทดสอบของผู้ป่วยโรคเบาหวานจำนวน 768 คน ผลการทดลองสำหรับการทำนายลักษณะจำแนกของผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้แบบจำลองเหมืองข้อมูลที่สร้างโดยใช้เทคนิคซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน มีประสิทธิภาพการทำนายสูงสุดคิดเป็น 76.95% ซึ่งสามารถนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนของคัดกรองโรคและแนวทางการรักษาของแพทย์และผู้ป่วย

[11] วิจัยนี้ทำเพื่อศึกษาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลที่เหมาะสมในการพยากรณ์ ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน โดยทำการศึกษาเทคนิคต่างๆ จากงานวิจัยที่มีการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้ในการพยากรณ์หาสาเหตุและความเสี่ยงในการเกิดโรค คือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ(Decision Tree) และโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ(Backpropagation Neural Network: BPNN) ผลการทดลองวิจัยนี้เป็นการศึกษาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานโดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาเทคนิคที่เหมาะสมในการพยากรณ์และจากการศึกษาพบว่า เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ(Backpropagation Neural Network: BPNN) มีค่าความถูกต้องและมีความเหมาะสมในการนำไปใช้สร้างแบบจำลองพยากรณ์ความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน

[12] วิจัยนี้ทำเพื่อศึกษาหาแนวทางการหาปัจจัยที่เป็นเหตุนำไปสู่การเกิดโรคเบาหวานชนิดที่2 และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อนำไปพัฒนาเป็นตัวแบบพยากรณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 2 จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่2 ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลรัฐบาลแห่งหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมกราคม 2552 - ตุลาคม 2557 จำนวน 46,000 รายงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ตามกรอบ CRISP-DM โดยผู้วิจัยได้เริ่มการวิเคราะห์จากการสร้างแบบจำลองการแบ่งกลุ่ม (Clustering) ด้วยวิธีSimple K-Means เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่2 จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิ (Binary Logistic Regression Analysis) เพื่อพยากรณ์โอกาสที่จะนำไปสู่พฤติกรรมของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่2 การวิจัยในครั้งนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านสถาบันการแพทย์จะทำให้ผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ พยาบาล รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถนำความรู้ที่ได้ จากการวิเคราะห์ไปใช้ในการวินิจฉัยโรค รวมทั้งเพื่อหาแนวทางในการรักษาโรคต่อไป ด้านผู้ป่วยจะช่วยผู้ป่วยทราบถึงโอกาสที่จะเป็น โรคเบาหวานชนิดที่2 เพื่อจะได้หาทางป้องกันได้อย่างทันท่วงที

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

4.1.1 ทำการศึกษาลักษณะชุดข้อมูล diabetes

4.1.2 ทำข้อมูลให้สมบูรณ์ (Data Cleaning) ตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป

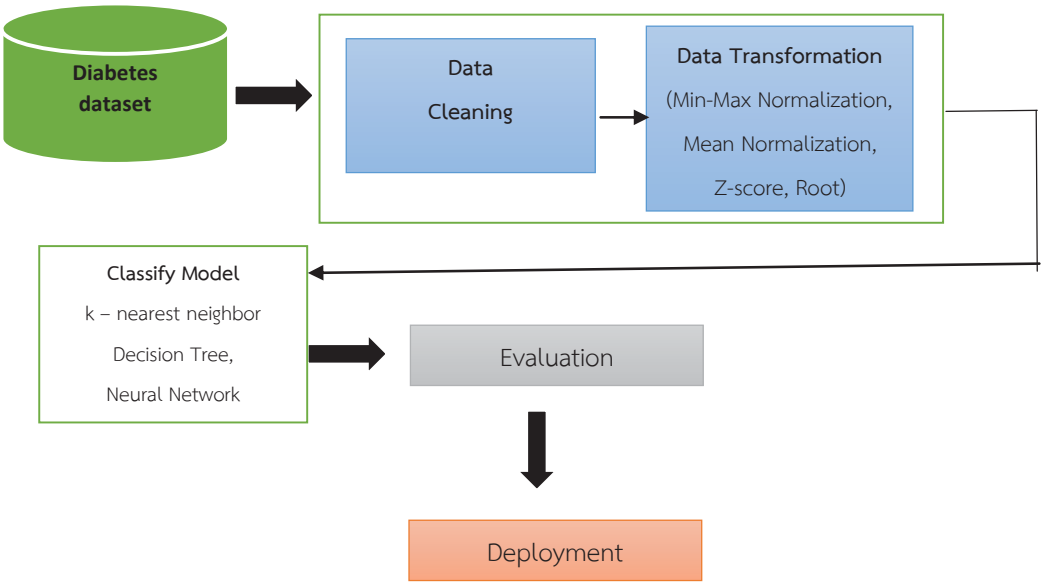
4.1.3 แปลงข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับการใช้งาน (Transformation) การแปลงข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์งาน ในการวิจัยนี้จะเลือกการแปลงข้อมูลด้วย Rescaling หรือ Min-Max Normalization และ Mean Normalization , Z-score , Root เพื่อทำการเปรียบเทียบว่าข้อมูลที่แปลงมาแล้วนั้นข้อมูลไหน เหมาะสมกับเทคนิคเหมืองข้อมูลที่เลือกมาข้างต้น

4.1.4 จำแนกประเภทกลุ่มโรค(Classify) จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการแปลงข้อมูลนำเข้าสู่วิธีการจำแนกข้อมูลด้วยการใช้ Data Mining Techniques คือ k – nearest neighbor, Decision Tree และ Neural Network เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกที่มีค่าความแม่นยำ ด้วยการใช้ซอฟต์แวร์ Weka ในการจำแนกดังกล่าว

4.1.5 ประเมินผล(Evaluation) เพื่อนำผลที่ได้จากการนำเข้าWeka มาพิจารณาว่าเทคนิคเหมืองข้อมูลชนิดไหนมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมที่สุด

4.1.6 นำแบบจำลองใปใช้งาน (Deployment) นำผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเพื่อได้แบบจำลองเทคนิคที่มีความน่าเชื่อถื่อ และสามารถนำผลที่ได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์เกี่ยวกับทางการแพทย์ได้ต่อไป

สามารถนำเสนอในรูปแบบแผนภาพแบบจำลองกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4.2 ชุดข้อมูลสำหรับการวิจัย

ชุดข้อมูล diabetes ที่นำมาใช้ในงานวิจัยได้นำมาจากแหล่งข้อมูลจากเวบไซต์ของ Kaggle.com ในชุดของ pima_diabetes เป็นชุดข้อมูลเกี่ยวกับโรคเบาหวาน ภายในจะมี 9 คอลัมน์ และ768 แถว โดยข้อมูลมีคุณลักษณะประกอบด้วยรายละเอียดคือ การตั้งครรภ์ (preg หรือ pregnant), พลาสมา(plas หรือ plasma) , ความดัน(pres หรือ Pressure), ผิว (Skin), อินซูลิน(insu หรือ insulin), ดัชนีมวลร่างกาย(mas) , ค่าเบาหวานในเด็ก(pedi หรือ Pediatrics) , อายุ(age) และ ค่าในการทดสอบ(tested_ positive, tested _negative) โดยมีตัวอย่างโครงสร้างและข้อมูล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงโครงสร้างและข้อมูลโรคเบาหวาน(pima diabetes)

pregnant	Plass	pres	skin	insu	mass	pedi	age	class
6	148	72	35	0	33.6	0.627	50	1
1	85	66	29	0	26.6	0.351	31	0
8	183	64	0	0	23.3	0.672	32	1
1	89	66	23	94	28.1	0.167	21	0
0	137	40	35	168	43.1	2.288	33	1

4.3 การประเมินผลการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพด้วยค่าความแม่นยำในการจำแนก (Accuracy) คือ มาตรวัดค่าความแม่นตรง คือ ค่าที่บอกถึงความแม่นยำในการจำแนกข้อมูล จากสมการ [13]

$$Accuracy = \frac{(TP + FP)}{(TP + FP + TN + FN)}$$

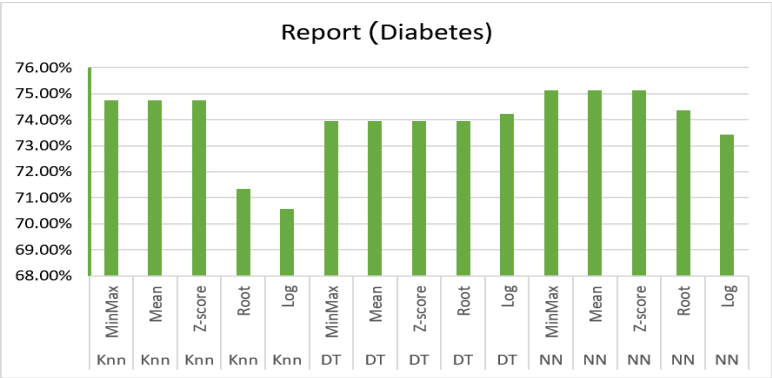
โดยที่ TP คือค่า True Positive, TN คือค่า True Negative,
FP คือค่า False Positive, FN คือค่า False Negative

5. ผลการวิจัย

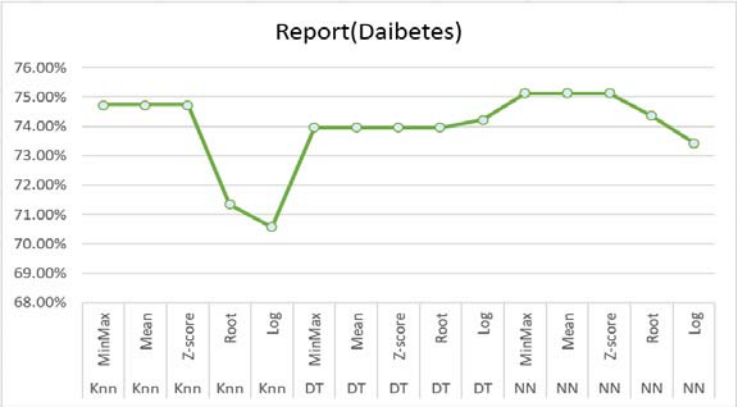
ผลการแปลงชุดข้อมูลและ จำแนกประเภทข้อมูลจากชุดข้อมูลการแปลงแต่ละเทคนิค ผ่านเทคนิคการจำแนกขอมูล โดยแบงขอมูลในการเรียนรู (Training Data) และขอมูลในการทดสอบ (Testing Data) ตามวิธีการ k-fold cross validation โดยกำหนด k=10 [1] แสดงผลในรูปแบบตารางที่ 2 และภาพที่ 2-3

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบแสดงค่าความแม่นยำในการจำแนกประเภทจากเทคนิค กับชุดข้อมูลการแปลงข้อมูล

เทคนิค	tranfrom	ค่า accuracy
Knn	MinMax	74.74%
Knn	Mean	74.74%
Knn	Z-score	74.74%
Knn	Root	71.35%
Knn	Log	70.57%
DT	MinMax	73.96%
DT	Mean	73.96%
DT	Z-score	73.96%
DT	Root	73.96%
DT	Log	74.22%
NN	MinMax	75.13%
NN	Mean	75.13%
NN	Z-score	75.13%
NN	Root	74.35%
NN	Log	73.44%



ภาพที่ 2 ผลเปรียบเทียบแสดงค่าความแม่นยำในการจำแนกประเภทจากเทคนิค กับชุดข้อมูลการแปลงข้อมูล ในรูปแบบกราฟแท่ง



ภาพที่ 3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลจากชุดข้อมูลการทรานฟอร์ม จะแสดงในรูปแบบกราฟเส้น

จากผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดข้อมูล Diabetes ด้วยเทคนิค Neural Network ผ่านการแปลงข้อมูลด้วยวิธี Rescaling หรือ Min-Max Normalization เท่ากับ 75.13% ,Mean Normalization เท่ากับ 75.13% เทคนิคDecision tree ผ่านการแปลงข้อมูลด้วยวิธี Rescaling หรือ Min-Max Normalization เท่ากับ 73.96% , Mean Normalization เท่ากับ 73.96% เทคนิคk – nearest neighbor ผ่านการแปลงข้อมูลด้วยวิธีRescaling หรือ Min-Max Normalization เท่ากับ 74.74% และ Mean Normalization เท่ากับ 74.74% ดังนั้นจึงสรุปผลได้ว่า เทคนิค Neural Network ผ่านการแปลงข้อมูลด้วยวิธีRescaling หรือ Min-Max Normalization และMean Normalization เท่ากับ 75.13% มีประสิทธิภาพดีที่สุด

6. สรุปผล

ผลการวิจัยนี้ได้ทำการทรานฟอร์มข้อมูลด้วยวิธีการ Min-Max, Mean, Z-core เพื่อทำชุดข้อมูลให้เป็นปกติและทำการเปรียบเทียบการจำแนกกลุ่มจากชุดข้อมูลที่แปลงให้เป็นปกติทั้ง 4 วิธีการด้วยเทคนิคการจำแนกกลุ่มจำนวน 4 เทคนิควิธี คือ Neural Network, Decision tree และ k – nearest neighbor จากชุดข้อมูลการทรานฟอร์ม ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ คือ Neural Network และชุดข้อมูลการทรานฟอร์มด้วย Min-Max Normalization และ,Mean Normalization ให้ค่าความแม่นยำมากที่สุดเท่าๆ กัน นั่นคือ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ได้ 75.13% จึงสรุปได้ว่า Neural Network เป็นตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้จำแนกข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานชุดนี้

7. ข้อเสนอแนะ

ในการแปลงข้อมูลให้เป็นข้อมูลปกติเพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ หากชุดข้อมูลมีจำนวนมากขึ้นและต้องการเพิ่มความเร็วในการแปลงข้อมูลสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำการอ่านชุดข้อมูลและแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตามเทคนิคของการแปลงข้อมูลต่างๆ และในส่วนการจำแนกประเภทข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Weka เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจำแนกสามารถทดลองด้วยเทคนิควิธีการอื่นเพื่อเปรียบเทียบกับ Neural Network จากชุดข้อมูลชุดนี้เพื่อจะได้เทคนิควิธีการจำแนกที่มีหาค่าความถูกต้องมากที่สุด

8. เอกสารอ้างอิง

[1] จิรพรรณ ผิวนวล และประทุม เนตรินทร.**พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพต้าบลบางแก้วใน ต้าบลบางแก้ว อ้าเภอละอุ่น จังหวัดระนอง.** วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 , 2561.

[2] สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ. **วารสารเบาหวาน.** ปีที่ 53, ฉบับที่ 1.

[3] ปิยวรรณ นิลถนอม, ธนพร มาลัย และ สายชล สินสมบูรณ์ทอง.การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายผลการแปลงข้อมูลในการจำแนกด้วยเทคนิคการทาเหมืองข้อมูล.*Thai Journal of Science and Technology. Vol. 10 • No. 1 • 2021.*

[4] สัญญา พันธุ์แพง.(2563). **การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลสำหรับการพยากรณ์การศึกษาต่อนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.** แม่ฮ่องสอน : วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

[5] Yogendra K. J., & Santosh, K. B.. **(2013). Min Max Normalization Based Data Perturbation Method for Privacy Protection**. International Journal of Computer and Communication Technology. IIM : Bhubaneswar.

[6] Surapong Kanoktipsatharporn. (2562). **Normalization คืออะไร ปรับช่วงข้อมูล Feature Scaling ด้วยวิธี** Normalization, Standardization. ค้นเมื่29 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.bualabs.com/ archives/2100 /what-is-normalization-feature-scaling-rescaling-normalization- standardization-feedforward-train-machine-learning-preprocessing-ep-2/.

[7] ทรงพล รดิศพงศ์.(2555)**. การแปลงข้อมูลผลการวิจัยโดยวิธีทางสถิติ.** วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ ปีที่ 60 ฉบับที่ 189.

[8] รักถิ่น เหลาหา. (2560). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวานโดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล : กรณีโรงพยาบาลมหาสารคาม.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[9] วนิดา พงษ์สงวน, ทิพยา ถินสูงเนิน และมาโนช ถินสูงเนิน. (2561). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรคเบาหวานด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ.** นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

[10] รุ่งโรจน์ บุญมา และนิเวศ จิระวิชิตชัย. (2562). **รายงานการวิจัยเรื่อง การจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและการเลือกคุณลักษณะจากความสัมพันธ์ของข้อมูล.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[11] จตุพล จิตติยพล, ณัฐิสรา ชูลิขิต, พัชรินทร์ พลเยี่ยม และนลัทพร โอษฐิเวช. (2561). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคเบาหวาน.** ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[12] ชนิดา เสือเปีย และกมล เกียรติเรืองกมลา. (2560). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสาเหตุการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลกรณีศึกษา โรงพยาบาลรัฐบาลแห่งหนึ่ง.** กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยนวัตกรรมมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[13] พัฒนพงษ์ ดลรัตน์, จารี ทองคำ.(2560). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองในการพยากรณ์ความสำเร็จการศึกษาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการแปลงข้อมูลที่มีผลต่อการจำแนกข้อมูลของการอนุมัติสินเชื่อของลูกค้าธนาคารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

ชุติมา สุขสมัย[1], ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม[2*] และ เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์[3]

[1,2]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[3]สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*kairung2011.heng@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลกระทบจากการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานกับการจำแนกข้อมูลอนุมัติสินเชื่อของลูกค้า 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ เพื่อนบ้านใกล้สุด (K-Nearest Neighbor) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และ โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) การอนุมัติสินเชื่อของลูกค้าธนาคาร โดยในงานวิจัยนี้ได้ศึกษากับข้อมูลการอนุมัติสินเชื่อของลูกค้าธนาคาร

เทคนิคการแปลงข้อมูให้เป็นมาตรฐานในรูปแบบ Min-Max, Z-score และ Mean มีผลต่อการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้สุด (K-Nearest Neighbor) สูงสุดเนื่องจากให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลสูงสุด เทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูรองลงมา คือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และสุดท้าย คือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) ผลการทดลองพบว่า เทคนิค KNN-MinMax, KNN-Mean และ KNN-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.63 % ส่วนเทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพรองลงมา คือ DT-Mean ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.53 % รองลงมา คือ DT-MinMax และ DT-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.43 % ถัดมาเทคนิค NN-MinMax, NN-Mean, NN-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 77.45 %

คำสำคัญ: การแปลงข้อมูล การจำแนกประเภท โครงข่ายประสาทเทียม ต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว

A Comparison of Normalization Data Transformation Efficiency Affecting with Bank Customer Credit Data Classification using Data Mining Techniques

Chutima Suksamai[1], Kairung Hengpraprohm[2] and Klaokanlaya Silachan[3]

[1,2]Data Science Department, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

[3]Technologycomputer Department, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

* kairung2011.heng@gmail.com

Abstract

The objectives of this research 1) to compare the effects of data transformation using 3 methods namely Min-Max, Z-score and Mean 2) to study the efficiency of data classification of 3 techniques namely K-Nearest Neighbor, Decision Tree and Neural Network. This research studied credit approval data of bank customers. The results showed that the Knn-MinMax, Knn-Mean and Knn-Z-score techniques yielded 80.63% classification efficiency, while the second most efficient technique, DT-Mean, yielded the second 80.53% classification efficiency. Next, DT-MinMax and DT-Z-scores had provided a classification efficiency of 80.43%. Finaly, the NN-MinMax, NN-Mean, NN-Z-score techniques provide a classification efficiency of 77.45%.

Therefore, the techniques of normalization data transformation into Min-Max, Z-score and Mean. They have highest effect on the K-Nearest Neighbor classification technique because they provide the highest classification efficiency. The second most effective technique for normalization data transformation was Decision Tree technique and the last one was the Neural Network technique.

Keywords: Transformation, Classification, Neural Network, Decision Tree, K-nearest neighbor

1. บทนำ

สินเชื่อโครงการธนาคารประชาชนเป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นตามนโยบายของรัฐบาลเพื่อกระจาย โอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนของลูกค้ารายย่อย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนอง นโยบาย ของ รัฐบาลและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของธนาคาร คือเป็นสถาบันการเงินที่มั่นคงเพื่อการออมการ พัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศโดยเฉพาะเศรษฐกิจฐานราก เพื่อพื้นฐานและความมั่นคง แก่ ผู้ประกอบการรายย่อยและประชาชนทั่วไป

ในการพิจารณาเพื่อขออนุมัติสินเชื่อแต่ละประเภทนั้น ธนาคารได้อาศัยนโยบายและ หลักเกณฑ์ ของผู้ใช้สินเชื่อแต่ละรายโดยทั่วไปแล้วจะมีปัจจัยหลักที่ใช้ประกอบการพิจารณา คือ นโยบายการให้ สินเชื่อของสินเชื่อแต่ละประเภท คุณลักษณะและความสามารถในการชำระ หนี้ของผู้ขอสินเชื่อ คุณลักษณะและความ น่าเชื่อถือของผู้ขอสินเชื่อ ความสามารถ ในการชำระหนี้คืนได้ตามระยะเวลาที่กำหนด เงินทุน สินทรัพย์ หรือเงินฝากของผู้ขอสินเชื่อ ผู้ค้าประกันหรือหลักประกันที่ผู้ขอสินเชื่อนำมาจำนำหรือจำนองเพื่อให้สถาบันการเงินมีความ มั่นใจและลดความเสี่ยง และปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อ รายได้ของผู้ขอสินเชื่อ

การให้สินเชื่อทุกประเภทนั้นย่อมมีความเสี่ยงจากการที่ไม่ได้รับชำระเงินคืนหรือ เกิดหนี้ที่ไม่ก่อรายได้ขึ้น การวิเคราะห์เพื่ออนุมัติเงินกู้ที่ มีประสิทธิภาพ และดูแนวโน้มความสามารถในการชำระหนี้ของ ลูกค้าในอนาคตและครอบคลุมไป จนถึงการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาประนอมหนี้ให้แก่ลูกค้า การบริหารสินเชื่อที่ดีต้องอาศัยข้อมูล ทางการบัญชีเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวิเคราะห์ฐานะ การเงิน ผลการดำเนินงาน สภาพคล่องของ กิจการ ประเมินผลการดำเนินทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งการวางแผนใน อนาคต เพื่อใช้ ประกอบการวิเคราะห์อนุมัติสินเชื่อ ติดตามฐานะของลูกหนี้เพื่อดูแนวโน้มความสามารถในการชำระหนี้ว่าอาจจะเกิดการค้างชำระได้หรือไม่ และช่วย ในการตัดสินใจพิจารณาอนุมัติการแก้ไขหนี้ค้าง ชำระให้เหมาะสมมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการพิจารณาอนุมัติสินเชื่อเพื่อ ลดขั้นตอนและลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน จึงได้นำกระบวนการเหมืองข้อมูล (Data Mining) มา ช่วยในการพิจารณาการให้สินเชื่อของลูกค้าธนาคาร

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลกระทบจากการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานกับการจำแนกข้อมูลอนุมัติสินเชื่อของลูกค้า

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลของการอนุมัติสินเชื่อของลูกค้าด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ได้แก่ เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และ โครงข่ายประสาทเทียม(Neural Network)

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) เป็นกระบวนการในการสกัดเพื่อค้นหารูปแบบหรือความรู้ จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่น่าสนใจที่ไม่คาดคิดมาก่อนและเป็นประโยชน์มาใช้ สนับสนุนการตัดสินใจในองค์กร

3.1.2 เพื่อนบ้านใกล้ที่สุดเค (K – nearest neighbor) หรือ เคเอ็นเอ็น (KNN) เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีผู้สอนสำหรับปัญหาการจำแนกประเภทข้อมูลที่ถือว่าเป็นวิธีการพื้นฐานและง่ายที่สุดวิธีการหนึ่งในศาสตร์การเรียนรู้ของเครื่อง โดยจัดเป็นการเรียนรู้แบบขี้เกียจ (lazy learning) กล่าวคือ ไม่มีการสร้างตัวแบบจากชุดข้อมูลสอน แต่จะเริ่มคำนวณเมื่อมีการสอบถามเข้ามา

3.1.3 ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีผู้สอนสำหรับปัญหาการจำแนกประเภทข้อมูล โดยใช้ทฤษฎีสารสนเทศ (information theory) และโครงสร้างต้นไม้ (tree structure) ในการสร้างตัวแบบ

3.1.4 เครือข่ายประสาทเทียม (Artificial Neuron Network: ANN) เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีผู้สอนโดยจำลองกระบวนการทำงานมาจากระบบประสาทของมนุษย์

3.1.5 การแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานซี (Z-score) เป็นการปรับค่าของคุณลักษณะโดยการแปลงให้เป็นคะแนนมาตรฐานซีเพื่อปรับให้ คาเฉลี่ยของข้อมูลมีค่าเป็น 0 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเป็น 1 คำนวณได้ตามสมการ (1)

$$v_i' = \frac{v_i - Mean_v}{SD_v} \qquad (1)$$

โดย v_i' แทน ค่าใหม่ของคุณลักษณะตัวที่ i ของข้อมูล v

v_i แทน คาของคุณลักษณะตัวที่ i ของข้อมูล v เดิม

$Mean_v$ แทน คาเฉลี่ยของคุณลักษณะนั้น

SD_v แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะนั้น

3.1.6 การแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน Mean คล้ายกับ Rescaling ด้านบน แตกต่างกันที่ใช้ Mean แทน Min ทำให้ช่วงของ Output [-0.5, 0.5] มีทั้งบวกและลบ Balance กัน ตรงเลข 0 (ขยับ Mean มาตรง 0) คำนวณได้ตามสมการ (2)

$$v_i' = \frac{v_i - Mean_v}{Max_v - Min_v} \qquad (2)$$

โดย v_i' แทน ค่าใหม่ของคุณลักษณะตัวที่ i ของข้อมูล v

v_i แทน คาของคุณลักษณะตัวที่ i ของข้อมูล v เดิม

$Mean_v$ แทน คาเฉลี่ยของคุณลักษณะนั้น

Max_v แทน คาที่มากที่สุดของคุณลักษณะนั้น

Min_v แทน ค่าที่น้อยที่สุดของคุณลักษณะนั้น

3.1.7 การแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน Min-Max

การปรับช่วงข้อมูล (min-max) เป็นการปรับค่าคุณลักษณะของข้อมูลให้อยู่ในช่วงค่าน้อยสุด และค่ามากสุดตามที่กำหนด ซึ่งนิยมใช้ค่าน้อยสุดเป็น 0 และ คามากสุดเป็น 1 บางครั้งนิยมเรียกวิธีการนี้ว่า การทำข้อมูลให้เป็นปกติแบบ 0-1 (0-1 Normalization) วิธีการแปลงค่าคำนวณได้จากสมการ (3)

$$v_i' = \frac{V_i - Min_v}{Max_v - Min_v} \qquad (3)$$

โดยที่ $v_i^{'}$ แทน ค่าใหม่ของคุณลักษณะตัวที่ i ของข้อมูล v

v_i แทน คาของคุณลักษณะตัวที่ i ของข้อมูล v เดิม

Max_v แทน คาที่มากที่สุดของคุณลักษณะนั้น

Min_v แทน ค่าที่น้อยที่สุดของคุณลักษณะนั้น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สัณหณัฐ [1] การวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาโมเดลการเกิดอุบัติเหตุบนถนน ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลโดยรวบรวมข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ปี 2548-2562 จำนวนมากกว่า 177,816 ชุด ซึ่งทำการแบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม แบ่งตามเกณฑ์การเสียชีวิต ในการสร้างโมเดลเปรียบเทียบระหว่างเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล ควบคู่กับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm : GA) ในการคัดเลือกลักษณะและวัดประสิทธิภาพ ด้วยวิธี Cross Validation จากผลกาดำเนินงานวิจัยพบว่า Neural Net มีประสิทธิภาพดีกว่าทุกโมเดลที่ทำการทดลองในการวัดประสิทธิภาพของทุกกลุ่มข้อมูล ดังนั้นจากการวิจัยจึงได้โมเดล Neural Net สำหรับพยากรณ์ผลการเกิดอุบัติเหตุบนถนนและหาปัจจัยที่ที่ผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนนให้มีประสิทธิภาพ

ประเทือง และคณะ [2] การประยุกต์เทคนิคเหมืองข้อมูลค้นหาลักษณะนิสัย ของผู้ประกอบอาชีพด้านคอมพิวเตอร์ ได้ทำการศึกษาเพื่อสร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล จากเทคนิค Neural Networks, Naive Bayes และ Decision Tree เพื่อค้นหาลักษณะนิสัยของ ผู้ประกอบอาชีพด้านคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีการเลือกอาชีพของฮอลแลนด์โดยพิจารณาจากตัวแบบ จากค่าความถูกต้อง (Accuracy) และความแม่นยำ (Precision) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบอาชีพด้านคอมพิวเตอร์ ใช้การสุ่มตัวอย่างจาก จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่าง 395 คน หลังจากรวบรวมข้อมูล แล้วจัดเตรียมข้อมูลให้ อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV จากนั้นวิเคราะห์ด้วยวิธี5 Fold-Cross-Validation แล้วสร้างตัวแบบทั้ง 3 เทคนิค จากนั้นวัดค่าประสิทธิภาพและค่าความแม่นยำของตัวแบบ

ขวัญนภา [3] การใช้เหมืองข้อมูลสำหรับพิจารณาการให้สินเชื่อสำหรับธนาคาร ได้ศึกษาการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้เพื่อระบุปัจจัยสำคัญในการพิจารณาสินเชื่อ โดยพิจารณาจากข้อมูลผู้ที่ยื่น สินเชื่อโครงการธนาคารประชาชนจำนวน 14 ปัจจัยจากข้อมูลผู้ยื่นสินเชื่อทั้งหมด 1,000 ตัวอย่าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการอนุมัติสินเชื่อของธนาคารโดยไม่ใช้วิธีการคัดเลือก คุณลักษณะ และใช้วิธีการคัดเลือกคุณลักษณะ ซึ่งประกอบด้วยวิธี Chi-Square และวิธี Information Gain จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างโมเดลด้วยวิธีซัพพอร์ทเว็กเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multi-Layer Perceptron: MLP) และต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เพื่อใช้สำหรับพิจารณาการได้สินเชื่อของธนาคาร ในการทดสอบได้เลือกใช้วิธีK-Fold Cross-Validation โดยกำหนดให้ K มีค่าเท่ากับ 10

จิราภรณ์ [4] การพยากรณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้Rapid Mineได้ทำการศึกษาและนำเสนอการทำเหมืองข้อมูลทางการศึกษา โดยการจำแนกประเภทข้อมูลการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของข้อมูล เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึม ซึ่งเป็นการศึกษาด้วยเทคนิค ต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคป่าแห่งการทำนาย การเรียนรู้เบย์ และ K-NN โดยใช้ข้อมูลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนโปรตุเกสประกอบด้วยข้อมูลด้านผลการเรียน ด้านความเป็นอยู่ และความเชื่อมโยงทางสังคมและโรงเรียนจาก UCI Machine Learning Repository มีข้อมูล 649 รายการ 31 แอตทริบิวต์

ซอและ และคณะ [5] การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพ้นสภาพของนักศึกษาโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพ้นสภาพของนักศึกษา หลักสูตรวิทยาการ คอมพิวเตอร์และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ซึ่งใช้ข้อมูลของนักศึกษาที่กำลังศึกษาและ สำเร็จการศึกษาแล้วระหว่างปีการศึกษา 2555 – 2558 เป็นข้อมูลจากหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 97 ระเบียน และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 202 ระเบียน ประกอบด้วย 26 คุณลักษณะ โดยใช้เทคนิค เหมืองข้อมูล ประกอบด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบย้อนกลับ (Back Propagation Neural Network : BP-NN) และเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine : SVM) มาสร้างตัวแบบพยากรณ์และเปรียบเทียบตัวแบบด้วยการทดสอบประสิทธิภาพแบบ 10-fold Cross Validation

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ข้อมูลสำหรับการวิจัย

ข้อมูลสำหรับการทำวิจัยเป็นข้อมูลที่นำมาจาก Gaggle โดยมีชื่อไฟล์ว่า Customer data เป็นข้อมูลเกี่ยวกับชุดข้อมูลจำแนกความเสี่ยงด้านเครดิต โดยมีข้อมูลภายใน 12 คอลัมน์ 977 แถว คอลัมน์ที่ 1 ชื่อว่า fea_1 เป็นคุณลักษณะที่ 1 คอลัมน์ที่ 2 ชื่อว่า fea_2 เป็นคุณลักษณะที่ 2 คอลัมน์ที่ 3 ชื่อว่า fea_3 เป็นคุณลักษณะที่ 3 คอลัมน์ที่ 4 ชื่อว่า fea_4 เป็นคุณลักษณะที่ 4 คอลัมน์ที่ 5 ชื่อว่า fea_5 เป็นคุณลักษณะที่ 5 คอลัมน์ที่ 6 ชื่อว่า fea_6 เป็นคุณลักษณะที่ 6 คอลัมน์ที่ 7 ชื่อว่า fea_7 เป็นคุณลักษณะที่ 7 คอลัมน์ที่ 8 ชื่อว่า fea_8 เป็นคุณลักษณะที่ 8 คอลัมน์ที่ 9 ชื่อว่า fea_9 เป็นคุณลักษณะที่ 9 คอลัมน์ที่ 10 ชื่อว่า fea_10 เป็นคุณลักษณะที่ 10 คอลัมน์ที่ 11 ชื่อว่า fea_11 เป็นคุณลักษณะที่ 11 คอลัมน์ที่ 12 ชื่อว่า Class เป็นการจำแนกเครดิต

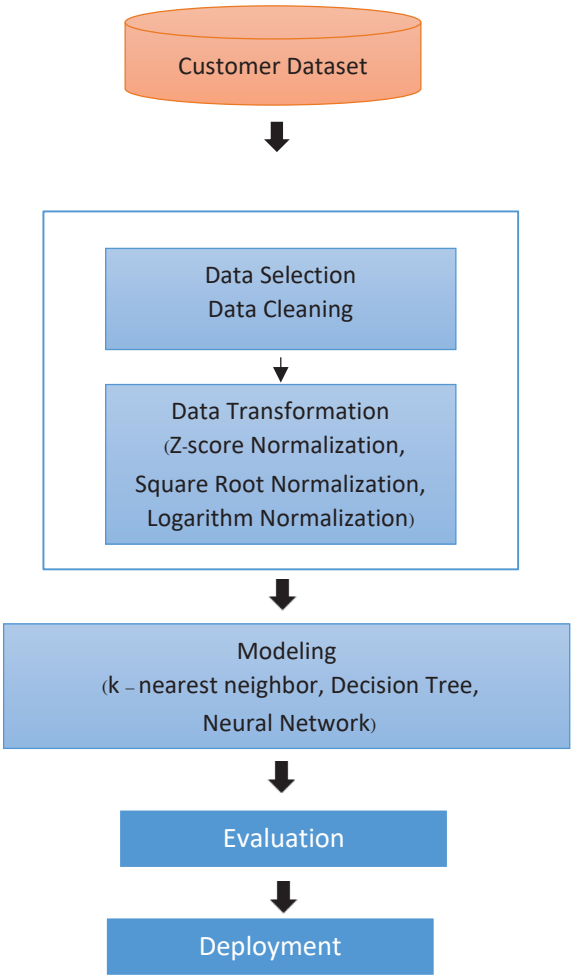
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	class	fea_1	fea_2	fea_3	fea_4	fea_5	fea_6	fea_7	fea_8	fea_9	fea_10	fea_11
2	1	5	1245.5	3	77000	2	15	5	109	5	151300	244.949
3	0	4	1277	1	113000	2	8	-1	100	3	341759	207.1738
4	0	7	1298	1	110000	2	11	-1	101	5	72001	1
5	1	7	1335.5	1	151000	2	11	5	110	3	60084	1
6	0	6	1217	3	56000	2	6	-1	100	3	60091	1
7	1	4	1304	3	35000	2	8	9	85	5	60069	1
8	1	5	1256	3	78000	2	15	-1	111	3	60030	1
9	0	5	1323.5	3	218000	2	15	5	112	4	151300	282.8427
10	0	7	1314.5	1	483000	2	11	9	101	3	151300	282.8427
11	0	4	1250	3	95000	2	8	9	111	4	60047	1
12	0	7	1223	3	81000	2	11	5	114	4	151300	194.9359
13	0	7	1365.5	1	96000	2	11	-1	78	3	60025	178.8854
14	0	7	1257.5	3	126000	2	11	5	105	3	151300	1
15	0	4	1214	3	81000	2	8	5	111	1	60043	202.4846
16	1	7	1241	3	78000	1	11	5	105	5	60074	1
17	1	7	1241	1	111000	2	11	5	90	5	350068	223.6068
18	0	4	1305.5	1	129000	2	8	5	81	5	60014	1
19	0	7	1277	1	150000	2	11	5	95	5	60015	1
20	0	4	1304	1	35000	2	8	5	105	3	340019	181.659
21	0	4	1320.5	3	164000	1	8	5	105	5	151300	187.0829
22	0	7	1290.5	3	119000	2	11	9	85	3	151300	200
23	0	5	1455.5	3	35000	2	15	5	92	5	60058	1
24	1	7	1242.5	3	71000	1	11	5	108	5	60005	173.2051
25	1	7	1239.5	3	79000	2	11	8	111	5	71003	1
26	0	7	1335.5	3	150000	2	11	9	105	5	350050	412.3106
27	0	4	1355	3	177000	2	8	5	87	5	151101	1
28	0	5	1338.5	3	30000	2	15	5	110	4	71000	223.6068
29	0	7	1259	3	74000	2	11	5	95	5	60036	207.3186

data | minmax | mean | z-score | root | log

ภาพที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงด้านเครดิต

4.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้ได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็นขั้นตอน ดังได้นำเสนอในกรอบแนวคิดในการวิจัยดังได้นำเสนอในภาพที่ 2 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งกรอบแนวคิดในการวิจัย ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

4.2.1 สำรวจหาข้อมูลที่ต้องการ และเหมาะสมในการทำวิจัย

4.2.2 ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล เพื่อศึกษาแนวทางในการทำวิจัย

4.2.3 ศึกษาข้อมูลที่เลือกมา และทำความสะอาดข้อมูล (Clean Data) ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป

4.2.4 การแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน การแปลงข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับการใช้งาน ในการวิจัยนี้จะเลือกการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานด้วย Min-Max, Mean และRescaling หรือ Z-score เพื่อทำการเปรียบเทียบว่าข้อมูลที่แปลงมาแล้วนั้นข้อมูลไหนเหมาะสมกับเทคนิคเหมืองข้อมูลที่เลือกมาข้างต้น

4.2.5 จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานแล้ว เข้า Weka และใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลที่เลือกมา คือ เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และ โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) มาสร้างโมเดลสำหรับการจำแนกข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล

4.2.6 ทำการประเมินผล (Evaluation) เพื่อนำผลที่ได้จากการนำเข้า Weka มาพิจารณาว่าเทคนิคเหมืองข้อมูลชนิดไหนมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมที่สุดด้วยวิธีหาค่าความแม่นยำในการจำแนกข้อมูล (Accuracy)

4.2.7 ทำการปรับใช้ (Deployment) เพื่อให้งานวิจัยเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น และอาจจะนำผลที่ได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์เกี่ยวกับการให้เครดิตลูกค้าธนาคาร

4.3 การประเมิลประสิทธิภาพของการวิจัย

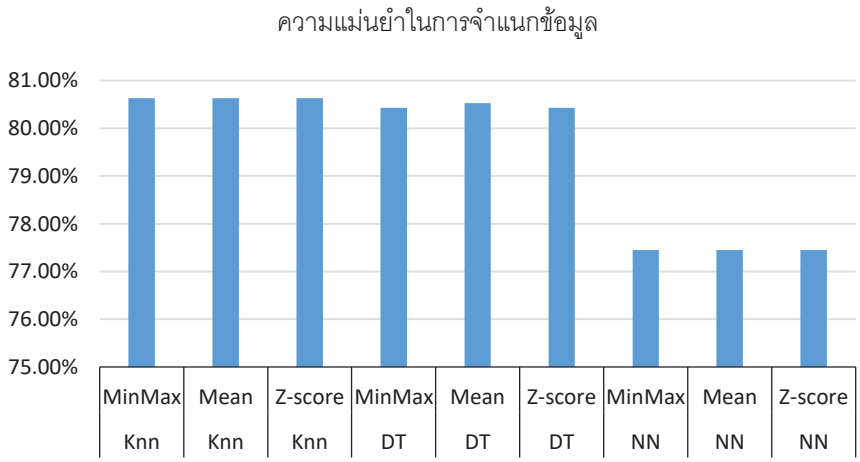
การประเมินประสิทธิภาพของงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีวัดค่าความแม่นยำในการจำแนกข้อมูล (Accuracy) ซึ่งเป็นมาตรวัดค่าความแม่นตรง คือ ค่าที่บอกว่าการทำนาย ทำนายได้แม่นยำแค่ไหน สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$Accuracy = \frac{TP+FP}{TP+FP+TN+FN}$$

โดยที่ TP คือค่า True Positive, TN คือค่า True Negative,
FP คือค่า False Positive, FN คือค่า False Negative

5. ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลการอนุมัติสินเชื่อธนาคาร ด้วยการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน 3 วิธี ได้แก่ Min-Max, Z-score และ Mean ด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และ โครงข่ายประสาทเทียม(Neural Network) ผลปรากฏว่า เทคนิค Knn-MinMax, Knn-Mean และ Knn-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.63 % ส่วนเทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพรองลงมา คือ DT-Mean ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.53 % รองลงมาคือ DT-MinMax และ DT-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.43 % ถัดมาเทคนิค NN-MinMax, NN-Mean, NN-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 77.45 % ดังแสดงในตารางที่ 1 และในภาพที่ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำในการจำแนกข้อมูล

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลด้วยแปลงข้อมูลแต่ละแบบ

เทคนิค	tranfrom	ค่า accuracy
KNN	MinMax	*80.63%
KNN	Mean	*80.63%
KNN	Z-score	*80.63%
DT	MinMax	80.43%
DT	Mean	80.53%
DT	Z-score	80.43%
NN	MinMax	77.45%
NN	Mean	77.45%
NN	Z-score	77.45%

6. สรุปผล

จากผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลการอนุมัติสินเชื่อธนาคาร จากการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน 3 วิธี ได้แก่ Min-Max, Z-score และ Mean ด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และ โครงข่ายประสาทเทียม(Neural Network) จะเห็นได้ว่า เทคนิค Knn-MinMax , Knn-Mean และ Knn-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.63 % ส่วนเทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพรองลงมา คือ DT-Mean ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.53 % รองลงมาคือ DT-MinMax และ DT-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 80.43 % ถัดมาเทคนิค NN-MinMax, NN-Mean, NN-Z-score ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ 77.45 %

ดังนั้น เทคนิคการแปลงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานในรูปแบบ Min-Max, Z-score และ Mean มีผลต่อการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor) สูงสุดเนื่องจากให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลสูงสุด เทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลรองลงมา คือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และสุดท้าย คือ โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network)

7. เอกสารอ้างอิง

[1] สัณหณัฐ รักราช. (2562). **การวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล.**[ออนไลน์] สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2565 จาก: http://coms.kru.ac.th/tee/Projects/ShowPdf?name=637225442801621215.pdf&chk=False

[2] ประเทือง วงษ์ทอง, วาฤทธิ์ กันแก้ว ,อภิชชญา ขวัญแก้ว และยุวดี โฉมแดง. (2563). **การประยุกต์เทคนิคเหมืองข้อมูลค้นหาลักษณะนิสัย.** [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2565 จาก: https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2562/research.rmutsb-2562-20201006100035839.pdf

[3] ขวัญนภา พิมพ์ชารีย์. (2564). **การใช้เหมืองข้อมูลสำหรับพิจารณาการให้สินเชื่อสำหรับธนาคาร.**[ออนไลน์] สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2565 จาก :http://olarik.it.msu.ac.th/wpcontent/uploads/2021/07/61011284502.pdf

[4] จิราภรณ์ เจริญยิ่ง. (2563). **การพยากรณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้Rapid Mine**. [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2565
จาก :http://irithesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1231/1/gs591130025.pdf

[5] ซอและ เกปัน, พิมลพรรณ ลีลาภัทรพันธุ์ และ อัจฉราพร ยกขุน. (2561**). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพ้นสภาพของนักศึกษาโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล.** [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2565
จาก: https://profile.yru.ac.th/storage/academic-articles/June2020/rCVJ2PUndQdukFwGT1tj.pdf

วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดแรงดันสูงด้วยเทคนิคแบ่งแรงดันชนิดตัวเก็บประจุพิกัด 100kV สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

อานนท์ อิศรมงคลรักษ์[1*], เกริกพล หอมทวนลม[1], วรวุฒิ เสือผู้[1] และ นันทนี พรหมทัตย์[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]anone@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการออกแบบและสร้างโวลท์เตจดิไวเดอร์ขนาดเล็กชนิดตัวเก็บประจุสำหรับวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรงขนาดพิกัด 100kV$_p$ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือองค์ประกอบภาคแรงสูงใช้ตัวเก็บประจุชนิด metallized polypropylene film ขนาด 3,300 pF 630 V$_{dc}$ ±10% ต่ออนุกรมกันเป็นจำนวน 236 ตัว มีค่าความจุไฟฟ้ารวม 13.98 pF และองค์ประกอบภาคแรงต่ำใช้ตัวเก็บประจุชนิด metallized polyester film cap ขนาด 1.5 nF 630V$_{dc}$ ±5% ต่อขนานกัน 4 ตัวมีค่าความจุไฟฟ้ารวม 6.14 nF บรรจุอยู่ในฉนวนน้ำมันหม้อแปลงซึ่งมีค่าความคงทนฉนวนเท่ากับ 140kV/cm สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าสูงกระแสสลับและกระแสตรงโดยมีอัตราส่วนแรงดันลดทอนของภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำ 400:1 โดยเครื่องวัดแรงดันสูงที่สร้างขึ้นได้รับการทดสอบอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 60060-2จากผลการทดสอบโวลท์เตจดิไวเดอร์สามารถใช้งานในห้องปฏิบัติการโดยมีพิสัยการวัดแรงดันสูงตั้งแต่ 1kV$_p$ – 120kV$_p$ และมีความถูกต้องแม่นยำตลอดการวัดและมีค่าความผิดพลาดสูงสุด 2.8% ซึ่งไม่เกิน 3% ที่กำหนดตามมาตรฐาน IEC 60060-2

คำสำคัญ: โวลท์เตจดิไวเดอร์ การวัดแรงดันสูง ตัวเก็บประจุ

Design and Build the 100kV Capacitive Voltage Divider use for High Voltage Engineering Laboratory

Arnon Isaramongkolrak[1*] , Kroekphon Homthuanlom [1], Worawut Suepu[1] and Nantanee Prommatat[1]

[1]Electrical Engineering Department, Science and Technology Faculty, Nakhonpathom Rajabhat University
[*]anone@webmail.npru.ac.th

Abstract

This paper presents how to design and build the small voltage divider with capacitors type to measure both of AC and DC high voltage which have the rated of voltage is 100 kV_p. This thesis focuses on design the capacitor value which are divided to two parts as the main components. In term of high voltage as the first part, the metallized polypropylene film capacitors with 3,300 pF 630 V_{dc} specification %10± are usedfor series connection of 236 capacitors 13.98 pF total capacitance ,Moreover, the low voltage as the second part, the metallized polyester film cap with 1,500 nF 630Vdc± %5 specification are used for parallel connection of 4 capacitors and 6.14 nF total capacitance. All capacitors are contained in oil as the insulator which has the electrical dielectric is 140 kV/cm. In addition, the ratio of high voltage and low voltage both of AC and DC input are designed in the similar value is 440:1. For the experimental results, this voltage divider can be measure with high accuracy of peak voltage range from 1 kV_p - 120 kV_p and error less than 3% following withstand test of IEC 60060-2 Standard

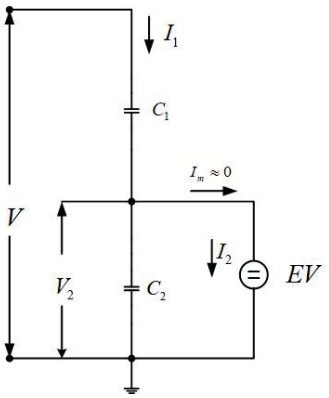
Keywords: Voltage Divider, High Voltage Measurement, Capacitor

1. บทนำ

ระบบไฟฟ้าในประเทศไทยมีการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งผลิตกำลังงานไฟฟ้าไปยังผู้ใช้งานโดยส่วนใหญ่จะส่งผ่านในรูปแบบของสายส่งเหนือศีรษะ โดยใช้ระดับแรงดันสูงในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าอาทิเช่น ระดับ 115 kV 230 kV และ 500 kV เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากการส่งในระดับแรงดันสูงสามารถส่งได้ในระยะทางที่ไกล และทำให้ค่ากำลังงานสูญเสียในสายส่งลดน้อยลง ดังนั้นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อพ่วงอยู่ในระบบไฟฟ้าจะต้องสามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ โดยจำเป็นต้องได้รับการทดสอบทางด้านแรงสูงเพื่อวิเคราะห์ถึงค่าความคงทนของฉนวนในอุปกรณ์ทุกประเภท เนื่องจากการส่งจ่ายในประเทศไทยเป็นการส่งเหนือศีรษะการเกิดความผิดพร่องในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ผู้ที่ปฏิบัติการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงต้องมีการคอยดูแลความปลอดภัยและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ อยู่เป็นประจำ ดังนั้นการตรวจวัดเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆ จะต้องตรวจในสภาวะที่มีการใช้งานจริงซึ่งเป็นระดับของแรงดันที่สูงทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องมือวัดแรงดันต่ำไปใช้งานได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านฉนวนและความสามารถด้านการวัด ด้วยเหตุนี้การวัดแรงดันสูงจึงต้องมีการสร้างวงจรเฉพาะที่สามารถลดทอนระดับแรงดันให้เหมาะสมกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่มีอยู่โดยอาศัยหลักการแบ่งแรงดันไฟฟ้า

2. โวลท์เตจดิไวเดอร์แบบตัวเก็บประจุ

โวลท์เตจดิไวเดอร์แบบตัวเก็บประจุประกอบด้วย ตัวเก็บประจุภาคแรงดันสูงต่ออันดับกันอยู่กับตัวเก็บประจุภาคแรงดันต่ำ ซึ่งค่าตัวเก็บประจุภาคแรงดันสูงจะต้องมีค่าไม่มากนัก เพื่อป้องกันมิให้เป็นโหลดแก่เครื่องกำเนิดแรงดันสูงส่วนตัวเก็บประจุภาคแรงดันต่ำนั้นควรจะมีค่าเป็นสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อลดทอนแรงดันสูงลงมาให้มีค่าแรงดันที่ต่ำ พอที่จะสามารถใช้กับโวลท์มิเตอร์หรือเครื่องวัดภาคแรงต่ำวัดได้ [1],[3] หลักการของโวลท์เตจดิไวเดอร์แบบตัวเก็บประจุแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โวลท์เตจดิไวเดอร์แบบตัวเก็บประจุ

โดยที่	V	คือ	แรงดันที่ต้องการวัด
	V_2	คือ	แรงดันที่แบ่งออกมาวัด
	Z_1	คือ	อิมพีแดนซ์ภาคแรงสูง
	Z_2	คือ	อิมพีแดนซ์ภาคแรงต่ำ
	EV	คือ	เครื่องมือวัดที่มีอิมพีแดนซ์ทางด้านเข้าสูง

โดยหลักการแล้วกระแสที่ไหลเข้าเครื่องมือวัด (I_m) นั้นต้องมีค่าน้อยมากจนเกือบเป็นศูนย์ นั้นคือกระแสไหลผ่านตัวเก็บประจุภาคแรงดันสูงและภาคแรงดันต่ำจะต้องเท่ากัน [2] คือ

$$I_1 = \omega C_1 V = \left[\frac{\omega C_1 C_2}{C_1 + C_2}\right] \times V \quad (1)$$

และ

$$I_2 = \omega C_2 V_2 = I_1 \quad \text{เมื่อ} \quad I_m \approx 0 \quad (2)$$

ดังนั้นจะได้

$$V = \left[\frac{C_1 + C_2}{C_1}\right] \times V_2 \quad (3)$$

$C_2 \square C_1$ เมื่อกำหนดให้ จะได้เป็น

$$V = \left[\frac{C_2}{C_1}\right] \times V_2 \quad (4)$$

3. การออกแบบและสร้างโวลท์เตจดิไวเดอร์

บทความนี้มีการกำหนดชุดแบ่งแรงดันไฟฟ้าที่ต้องการออกแบบและสร้างขึ้นมีคุณลักษณะสมบัติที่เป็นชุดแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบตัวเก็บประจุสำหรับใช้วัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรง การออกแบบและการทดสอบจะอ้างอิงตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด [10]–[12] คุณสมบัติชุดแบ่งแรงดันที่ออกแบบสร้างมีพิกัดขนาด 100 kV_pแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พิกัดแรงดันสูงสุดของชุดแบ่งแรงดันที่ต้องการออกแบบสร้าง

รายละเอียด	ค่าพารามิเตอร์
1. Rated Voltage	100 kV_p
2. Frequency	50 Hz
3. Ratio	440:1
4. Accuracy	±3%

บทความนี้ได้ออกแบบพิกัดแรงดันของชุดแบ่งแรงดันโดยกำหนดจากพิกัดของหม้อแปลงแรงสูงซึ่งสามารถจ่ายค่าแรงดันไฟฟ้าได้ 100 kV_p เพื่อให้สามารถวัดค่าแรงดันสูงได้ตามพิกัด และกำหนดให้แรงดันทดสอบสูงสุดตามมาตรฐาน คือ การทดสอบความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Withstand Voltage Test) จะทำการทดสอบที่ 110 % ของพิกัดแรงดัน ดังนั้นทำการออกแบบสร้างชุดแบ่งแรงดันไฟฟ้าที่ 120 % ของพิกัดแรงดัน คือ 120 kV_p

คำนวณหาจำนวนตัวเก็บประจุย่อย ภาคแรงสูง [4] – [5]

$$N = \frac{100\,kV \times \sqrt{2}}{600\,V} = 236 \tag{5}$$

ความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุภาคแรงสูง

$$C_1 = \frac{3300\,pF}{236} = 13.98\,pF \tag{6}$$

บทความนี้จะพิจารณาจากอัตราส่วนแรงดันภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำเป็น 440:1 ดังนั้นจะได้แรงดันขาออกด้านแรงต่ำที่พิกัดเป็น 100V ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสามารถใช้กับเครื่องมือวัดด้านแรงต่ำทั่วไปได้ และเพื่อความสะดวกของผู้ใช้ในการอ่านค่าและแปลงกลับเป็นค่าจริงได้ง่าย ดังนั้นจึงคำนวณหาค่าตัวเก็บประจุภาคแรงต่ำเป็นดังการคำนวณต่อไปนี้

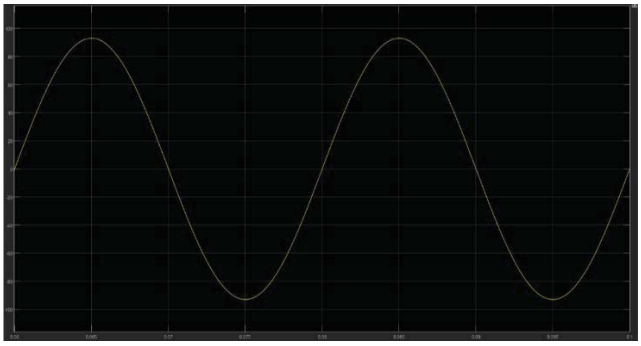
ความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุภาคแรงต่ำ [6] – [9]

$$C_2 = \left(\frac{V_1}{V_2} \times C_1\right) - C_1 \tag{7}$$

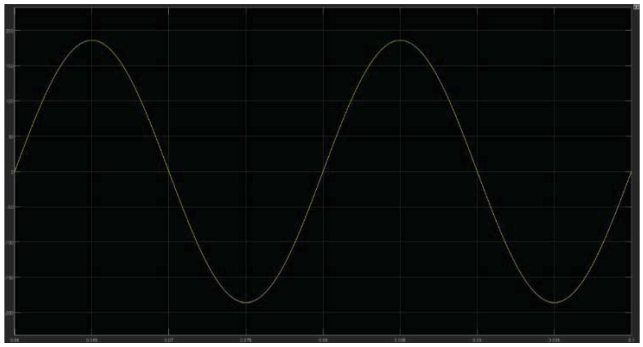
$$C_2 = \left(440 \times 13.98\,pF\right) - 13.98\,pF = 6.14nF \approx 6\,nF$$

4.ผลการจำลองจำลองของแหล่งจ่ายกระแสสลับและแหล่งจ่ายกระแสตรง

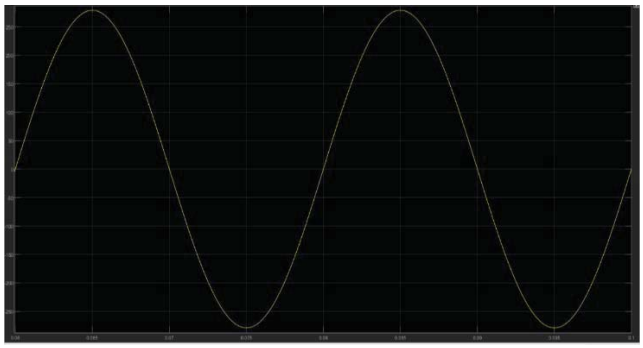
บทความนี้ได้ดำเนินการจำลองผลด้วยโปรแกรม MATLAB/Simulink แหล่งจ่ายกระแสสลับเพื่อเปรียบเทียบผลการจำลอง ซึ่งการจำลองผลได้ผลการจำลองดังภาพที่ 2, 3 และภาพที่ 4 ตามลำดับ โดยการป้อนแหล่งจ่ายกระแสสลับ



ภาพที่ 2 ผลการจำลองแรงดันขาออกภาคแรงต่ำเมื่อป้อนแหล่งจ่ายกระแสสลับที่ $40kV_p$

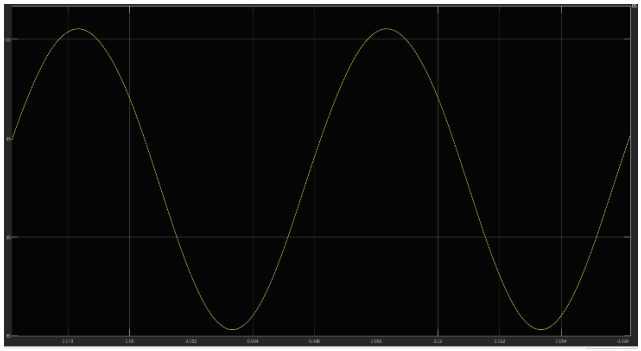


ภาพที่ 3 ผลการจำลองแรงดันขาออกภาคแรงต่ำเมื่อป้อนแหล่งจ่ายกระแสสลับที่ $80kV_p$

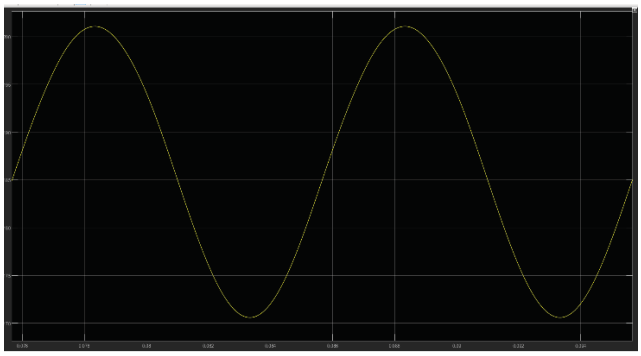


ภาพที่ 4 ผลการจำลองแรงดันขาออกภาคแรงต่ำเมื่อป้อนแหล่งจ่ายกระแสสลับที่ $120kV_p$

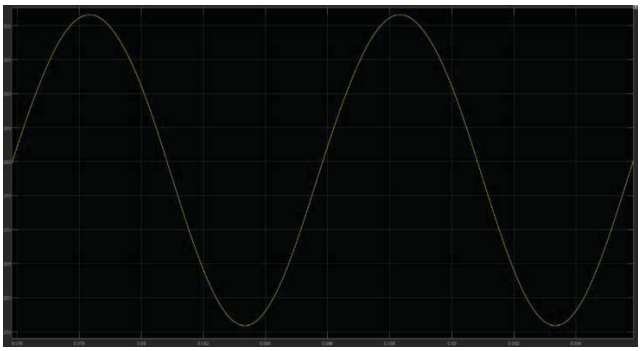
บทความนี้ได้ดำเนินการจำลองผลด้วยโปรแกรม MATLAB/Simulink แหล่งจ่ายกระแสสลับเพื่อเปรียบเทียบผลการจำลอง ซึ่งการจำลองผลได้ผลการจำลองดังภาพที่ 5, 6 และภาพที่ 7 ตามลำดับ โดยการป้อนแหล่งจ่ายกระแสตรง



ภาพที่ 5 ผลการจำลองแรงดันขาออกภาคแรงต่ำเมื่อป้อนแหล่งจ่ายกระแสตรงที่40 kV_p



ภาพที่ 6 ผลการจำลองแรงดันขาออกภาคแรงต่ำเมื่อป้อนแหล่งจ่ายกระแสตรงที่ 80kV_p



ภาพที่ 7 ผลการจำลองแรงดันขาออกภาคแรงต่ำเมื่อป้อนแหล่งจ่ายกระแสตรงที่ 120kV_p

จากที่ได้ทำการจำลองผลในโปรแกรม MATLAB/Simulink โดยการป้อนแหล่งจ่ายกระแสสลับและกระแสตรง จะได้ค่าแรงดันเอาต์พุตภาคแรงต่ำและค่าความผิดพลาดของแหล่งจ่ายกระแสสลับและกระแสตรง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าแรงดันเอาท์พุตภาคแรงต่ำและค่าความผิดพลาดของแหล่งจ่ายกระแสสลับและกระแสตรง

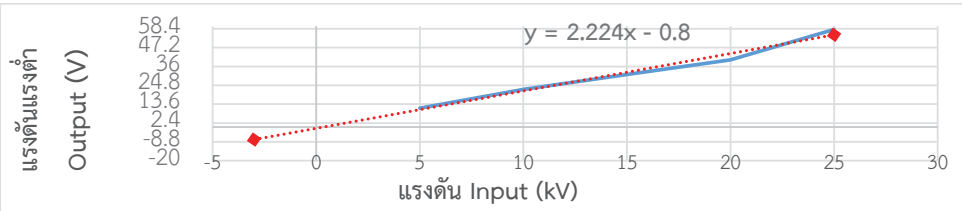
แรงดัน Input AC (kV_p)	แรงดัน Output (ภาคแรงต่ำ)		ค่าความผิดพลาดจากการคำนวณเทียบกับการจำลอง (%)	แรงดัน Output (ภาคแรงต่ำ)		ค่าความผิดพลาดจากการคำนวณเทียบกับการจำลอง (%)
	ค่าจากการคำนวณ (V_p)	ผลจากการจำลอง (V_p)		ค่าจากการคำนวณ (V_{rms})	ผลจากการจำลอง (V_{rms})	
40	90.909	93.003	2.303	90.909	93.379	2.717
80	181.818	186.007	2.304	181.818	186.524	2.588
120	272.727	279.010	2.304	272.727	266.879	2.144

5.การทดสอบความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้า (Withstand Voltage Test)

บทความนี้ได้ทำการทดสอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าองค์ประกอบของภาคแรงสูงของโวลท์เตจดิไวเดอร์สามารถทนต่อแรงดันเบรกดาวน์ในขณะใช้งานจริงได้ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความเสียหายและเกิดอันตรายกับโวลท์เตจดิไวเดอร์ที่ออกแบบสร้างข้อกำหนดตามมาตรฐานให้ทำการทดสอบความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าที่ระดับแรงดันทดสอบ 110% ของพิกัดแรงดันสูงสุดนาน 60 วินาทีตามมาตรฐาน IEC 60060-2 [11]-[12] โดยจะปรับพิสัยการวัดตั้งแต่ 5kV–25kV เมื่อทดสอบได้ถึงค่าที่ 25kV อุปกรณ์ที่นำไปทดสอบได้เกิดปัญหาขึ้นจึงได้หยุดการทดสอบจะทำให้ได้ผลการทดสอบค่าที่ได้ดังตารางที่ 3 นำผลการทดสอบนำมาพล๊อตกราฟเพื่อสมการเชิงเส้นจะได้ดังภาพที่ 8 และในการทดสอบครั้งนี้ได้ขอความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงของ บริษัท ซีซี ทรานสฟอร์มเมอร์ จำกัด จ.สมุทรปราการ

$$y = mx - b \tag{8}$$

โดยที่ y คือ ค่าแรงดันเอาต์พุตภาคดรงต่ำ
m คือ ค่าความชัน
x คือ ค่าแรงดันอินพุตภาคแรงสูง
b คือ ต่ำแหน่งจุดตัดบนแนวแกน x



ภาพที่ 8 ค่าแนวโน้มความสัมพันธ์ค่าแรงดันภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำของจุดตัดแกน x

ตารางที่ 3 ผลการทดลองที่ได้จากการทดสอบ ค่าความผิดพลาดและอัตราแรงดันส่วนระหว่างภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำ

แรงดันอินพุท AC (kV_p)	แรงดัน Output (ภาคแรงต่ำ)		ค่าความผิดพลาดจากการคำนวณเทียบกับการทดสอบจริง (%)	อัตราส่วนแรงดันระหว่างภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำ
	ผลจากการคำนวณ (V_p)	ผลจากการทดสอบจริง (V_p)		
5	11.364	11.200	1.443	446.429
10	22.727	22.400	1.438	446.429
15	34.091	31.200	8.480	480.769
20	45.455	40.000	12.000	500.000
25	56.818	58.000	2.080	431.034

จากภาพที่ 8 จะได้สมการเชิงเส้น $y = 2.224x - 0.8$ เมื่อได้สมการเชิงเส้นแล้วนำสมการนี้มาหาค่าตั้งแต่ 30kV – 120kV และเมื่อได้ค่าครบแล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าความผิดพลาดและอัตราส่วนแรงดันระหว่างภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำดังตารางที่ .4

ตารางที่ 4 ผลการทดลองที่ได้จากการคำนวณ ค่าความผิดพลาดและอัตราส่วนแรงดันระหว่างภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำ

แรงดันอินพุท AC (kV_p)	แรงดันเอาท์พุทภาคแรงต่ำ		ค่าความผิดพลาดจากการคำนวณเทียบกับกราฟแนวโน้ม (%)	อัตราส่วนแรงดันระหว่างภาคแรงสูงต่อภาคแรงต่ำ
	ผลจากการคำนวณ (V_p)	การคำนวณจากกราฟ (V_p)		
30	68.182	66.719	2.146	449.647
40	90.909	88.959	2.145	449.645
50	113.636	111.199	2.145	449.644
60	136.364	133.439	2.145	449.644
70	159.091	155.679	2.145	449.643
80	181.818	177.919	2.144	449.643
90	204.545	200.159	2.144	449.643
100	227.273	222.399	2.145	449.642
110	250.000	244.639	2.144	449.642

จากผลการจำลองจะเห็นได้ว่าผลที่ได้จากการจำลองผลของแหล่งจ่ายกระแสสลับนั้นจะมีค่าความผิดพลาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.303% การจำลองของแหล่งจ่ายกระแสตรงนั้นจะมีค่าความผิดพลาดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.237% และผลการทดสอบจริงนั้นจะมีค่าความผิดพลาดโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2.757% ตลอดย่านการวัดซึ่งอยู่ในเกณฑ์ตามมาตรฐานกำหนดคือค่าความผิดพลาดจะต้องมีค่าไม่เกิน ±3% ตลอดย่านการวัด ซึ่งผลที่ได้จากการจำลองผลและการคำนวณมีค่าความผิดพลาดเกิดขึ้นอยู่เนื่องจากภายในตัวเก็บประจุแต่ละตัวมีค่าไม่เท่ากันและทำให้ค่าที่ได้จากกการทดสอบจริงมีค่าคลาดเคลื่อนต่างไปจากการคำนวณเล็กน้อย

6. สรุปผลการจำลอง

จากการทดสอบโวลท์เตจติไวเดอร์สามารถวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรงมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน IEC 60060-2 และสามารถนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับการทดลองแบบแหล่งจ่ายกระแสสลับจะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยอยู่ที่ 2.303 % และกระแสตรงจะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยอยู่ที่ 2.237% ส่วนค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทดสอบแรงดันทั้ง 2 ชนิดนั้นอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุดังต่อไปนี้

1.ค่าความผิดพลาดของตัวเก็บประจุ

2.การเกิดโคโรนาที่เกิดในการทดสอบทำให้เกิดคลื่นรบกวนในระบบวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงได้ผลของความชื้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] สำรวย สังข์สะอาด. (2547). **วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] Wadhwa, C.L. (2007). **High Voltage Engineering** (2nd Edition). New Delhi: New age international (P) Publishers.

[3] Kuffel, E. Zaengl, W.S. and Kuffel, J. (2000). **High Voltage Engineering Fundamentals** (2nd Edition). New Delhi; Butterworth-Heinemann.

[4] กิตติวัฒน์ วัฒนพันธ์ และคณะ (2550). **โวลท์เตจติไวเดอร์แบบวงจรร่วมสำหรับวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรงขนาดพิกัด 100 kV**. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[5] คณาพล ชีพธำรง และคณะ (2546). **การออกแบบสร้างโวลท์เตจติไวเดอร์แบบตัวเก็บประจุขนาดพิกัด 150kV สำหรับวัดแรงดันสูงกระแสสลับ**. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[6] ชัชวาล บัวจีน และคณะ (2555). **การออกแบบและสร้างโวลท์เตจติไวเดอร์ขนาดเล็กสำหรับวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรงขนาดพิกัด 100 kV**. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[7] มินเรศน์ เตชะวงศ์และวรพงศ์ กันทะ (2556). **การออกแบบและสร้างชุดแบ่งแรงดันไฟฟ้าแรงดันสูงกระแสสลับแบบตัวเก็บประจุขนาด 150 กิโลโวลท์**. วารสารสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 1, ฉบับที่ 2.

[8] Minareat, T and Chairoj, T. (2014). **Design and Invention a 150kV Capacitive High Voltage Divider Set**. The 4th Joint International Conference on Information and Communication Technology Electronic and Electrical Engineering (JICTEE).

[9] สมชาย เงินคุณด้วงและคณะ. (2550). **โวลท์เตจติไวเดอร์แบบวงจรร่วมสำหรับวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรงขนาดพิกัด 100 kV.** ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[10] IEEE Std. 4. (1995). **Standard Techniques for High-Voltage Testing**. IEEE Power Engineering Society, New York, USA.

[11] IEC Publication 60060-1. (1989). **High-voltage Test Techniques, Part 1: General definations and test requirements**. Geneva.

[12] IEC Publication 60060-2. (1994). **High-voltage Test Techniques, Part 2: Measuring Systems.** Geneva.

ระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วย GPS

เสาวณีย์ อาจน้อย[1*], มนต์ชัย ทองผาภูมิประภาส[1], สัญญา ควรคิด[1] และ ปิยะ โควินทวีวัฒน์[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]614604062@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันโคถือว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เกษตรกรส่วนใหญ่มีการเลี้ยงโคไว้เพื่อสร้างรายได้หลักให้กับครอบครัว อย่างไรก็ตามในกรณีที่มีโคหลุดออกจากฟาร์มแล้วไปสร้างความเดือดร้อนให้กับชาวบ้าน หรือกรณีที่โคถูกขโมย ก็เป็นการสร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบจีพีเอส เพื่อป้องกันไม่ให้โคหลุดหนีจากจากคอกไปสร้างความเสียหายให้กับชุมชน โดยอาศัยเทคนิคการระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งสามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันและดูตำแหน่งของโคได้โดยใช้มอดูลจีพีเอสทำงานร่วมกับบอร์ดประมวลผลขนาดเล็ก เข้ามาช่วยในการระบุตำแหน่ง ผลการทดลองพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถดูตำแหน่งโคได้แบบเรียลไทม์ผ่านแอปพลิเคชัน และส่งแจ้งเตือนผ่านทางไลน์เมื่อโคออกนอกบริเวณที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ: การติดตามโคแบบเรียลไทม์ จีพีเอส การแจ้งเตือนผ่านไลน์

A Real-Time Cows Tracking System Using GPS

S.Arjnoi[1*], M.Thongphaphumpaphat[1] , S.Kuankid[1] and P.Kovintavewat[1]

[1]Electrical Engineering Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Thailand
[*]614604062@webmail.npru.ac.th

Abstract

Presently cows are considered as an important economic animal in Thailand. The farmers raise cows as their primary source of income. At the same time, there are some cows that have escaped from the farm or house and go to create trouble for the villagers. In addition, the cows were stolen also cause damage to the caregiver. This paper aims to study and develop a real-time cow tracking system using a global positioning system (GPS) so as to prevent a cow escapes from the farm creating trouble for community. The developed system can notify the escaped cows via the mobile application and can see its position. Specifically, our system utilizes a GPS module in conjunction with a microcontroller board to assist in determining the position. Results show that the developed system can correctly see the position of the escaped cows in real time through the mobile application and send a notification via Line Notify to the caregiver when the cows leaves the specified area.

Keywords: real-time cows tracking, global positioning system (GPS), line notification

1. บทนำ

ในปัจจุบันนี้โคเนื้อถือว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพราะเกษตรกรมากกว่า 3 ล้านราย [1] มีการเลี้ยงโคเนื้อไว้เพื่อสร้างรายได้หลักให้กับครอบครัว อย่างไรก็ตามบางครั้งมีโคหลุดออกจากฟาร์มหรือบ้านไป ซึ่งเป็นปัญหาที่แต่ละครอบครัวมีวิธีแก้ไขแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจากปัญหาของเกษตรกรที่เลี้ยงโค [2] จึงได้เกิดแนวคิดในการนำเทคโนโลยีการระบุตำแหน่งมาใช้ในการเฝ้าระวังโคหลุดออกจากฟาร์ม ซึ่งอาจไปก่อกวนพื้นที่การเกษตรรอบข้างได้ของชาวบ้านและก่อให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบป้องกันโคหาย โดยอาศัยเทคนิคการระบุตำแหน่งมาประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการแจ้งเตือนตำแหน่ง โดยงานวิจัยนี้ใช้บอร์ด TTGO T-Beam ทำหน้าที่เป็นตัวรับ-ส่งข้อมูลแบบไร้สาย มาประยุกต์ใช้กับร่วมกับอุปกรณ์ GPS ในการระบุตำแหน่งของโค เพื่อช่วยในการเฝ้าระวังโคหลุดออกจากฟาร์ม และมีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันมือถือ (mobile application) เมื่อวัวออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 จีพีเอส

จีพีเอส (global positioning system : GPS) คือระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ดาวเทียมประมาณ 24 ดวงโคจรรอบโลก และแต่ละดวงมีระยะห่างเท่ากัน ระบบจีพีเอสทำให้คนบนพื้นโลกที่มีเครื่องรับสัญญาณสามารถที่จะทราบพิกัดและตำแหน่งที่อยู่ของตนเองได้ โดยความแม่นยำของการระบุตำแหน่งนั้นอยู่ระหว่าง 10 ถึง 100 เมตร [3] การติดตามด้วยจีพีเอส (GPS tracking) คือการระบุตำแหน่งของวัตถุผ่านระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งใช้เพื่อติดตามและระบุตำแหน่งของวัตถุนั้นๆ จากระยะไกล โดยเทคโนโลยีการติดตามด้วยจีพีเอสนี้สามารถระบุได้ครอบคลุมถึงพิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด ความเร็วบนภาคพื้น ทิศทางและเส้นทางการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นๆ ที่ติดตามอยู่ได้ [4]

ภาพที่ 1 บอร์ด TTGO T-Beam [6]

2.2 บอร์ด ESP32

ESP32 เป็นชื่อของไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รองรับการเชื่อมต่อ WiFi และ บลูทูธ 4.2 BLE ผลิตโดยบริษัท Espressif จากประเทศจีน โดยตัวไอซี ESP32 มีคุณลักษณะดังนี้

1) ซีพียูใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 แบบ 2 แกนสมอง สัญญาณนาฬิกา 240 MHz มีแรม (RAM) ในตัว 512 KB
2) รองรับการเชื่อมต่อรอมภายนอกสูงสุด 16 เมกะไบต์ (MB)
3) มี WiFi มาตรฐาน 802.11 b/g/n รองรับการใช้งานทั้งในโหมด Station softAP และ Wi-Fi direct
4) มีบลูทูธในตัว รองรับการใช้งานในโหมด 2.0 และโหมด 4.0 BLE
5) ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงาน 2.6 โวลต์ ถึง 3 โวลต์
6) ทำงานได้ที่อุณหภูมิ –40 องศาเซลเซียส ถึง 125 องศาเซลเซียส

นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาบอร์ด ESP32 จากค่าย TTGO ที่ได้รวมคุณสมบัติที่เพิ่มเติมจากบอร์ด ESP32 คือมี PSRAM เพิ่มมาให้อีก 4 MB มีเสาอากาศแบบ 3D มี LoRa มาให้ในตัว พร้อมเสาอากาศ มี GPS มีเสาแบบเซรามิกแยกอีกตัวหนึ่ง และใส่ถ่าน 18650 ข้างหลังได้ [5] ภาพที่ 1 แสดงบอร์ด TTGO T-Beam ที่ใช้ในงานวิจัยนี้

2.3 Line Notify

LINE Notify คือบริการที่สามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิซ (web service) ต่างๆ ที่สนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิซแล้ว จะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE นั่นเอง สามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้อีกด้วย [7]

2.4 Firebase

Firebase คือแพลตฟอร์มที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆ สำหรับการจัดการในส่วนของ Backend หรือฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการทำ Server side หรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย โดยมีทั้งเครื่องมือที่ฟรีและเครื่องมือที่มีค่าใช้จ่าย [8]

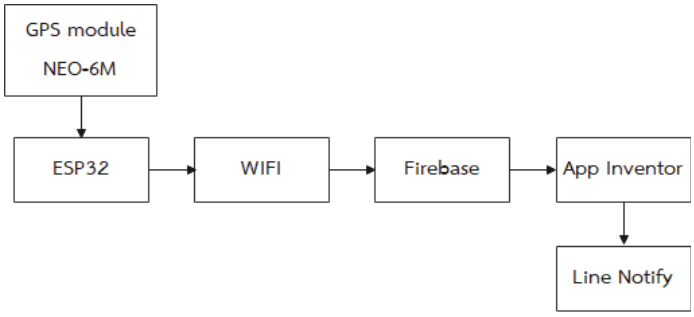
2.5 App Inventor

App Inventor เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) ที่ใช้หลักการของ Component - based Software Development ในรูปแบบของ Visual Programming คือการเขียนโปรแกรมด้วยการต่อบล็อกคำสั่ง เน้นการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาด้วยการสร้างโปรแกรมที่สนใจบนโทรศัพท์มือถือ นอกจากนั้นยังใช้หลักการการประมวลผลแบบ Client/Server ทำให้เครื่องที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้สะดวกในการใช้งาน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ [9]

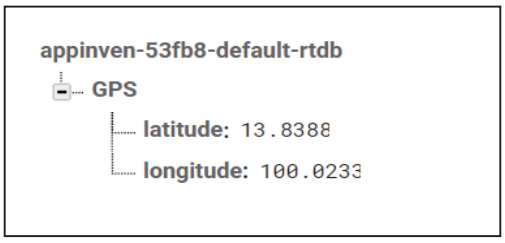
3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ริเริ่มสร้างแอปพลิเคชันจัดเก็บข้อมูลระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบจีพีเอส เพื่อตอบสนองปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงโคในปัจจุบัน โดยที่แอปพลิเคชันนี้จะทำงานอยู่ในรูปแบบการแสดงผลการติดตามโค โดยระบบจะทำการรับ



ภาพที่ 2 แผนผังของระบบโดยรวม



ภาพที่ 3 ตัวอย่างตำแหน่งของ GPS ที่แสดงบนฐานข้อมูล Firebase

พิกัดจากโคผ่านอุปกรณ์ TTGO T-beam และอัพเดตข้อมูลพิกัดผ่านทาง Firebase ส่งไปยังแอปพลิเคชัน เพื่อให้เกษตรกรทราบตำแหน่งของโค โดยแอปพลิเคชันจะแสดงตำแหน่งของโคที่เกษตรกรเลี้ยงเอาไว้ได้ และข้อมูลที่แสดงออกมาทำให้เกษตรกรรู้ได้ว่า

โคนั้นอยู่ในบริเวณที่กำหนดหรือไม่ ถ้าโคออกนอกบริเวณที่กำหนด ก็จะมีการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify เพื่อให้เกษตรกรรู้ว่าโคออกจากบริเวณที่กำหนดแล้ว ภาพที่ 2 แสดงแผนผังของระบบที่พัฒนาขึ้นมาโดยรวม

3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ผู้วิจัยออกแบบฐานข้อมูล Firebase Realtime Database เพื่อจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชัน โดยการใช้ Firebase จะต้องทำการลงทะเบียนที่ Firebase Authentication เพื่อให้ Firebase สร้าง API key ขึ้นมาใช้สำหรับการเชื่อมต่อ และทำการลงทะเบียน Realtime Database เพื่อสร้าง URL ในการเชื่อมต่อกับ Firebase ซึ่งอุปกรณ์ GPS Tracking จะเป็นตัวส่งสัญญาณค่า Latitude และ Longitude ของตำแหน่ง GPS ไปยัง Firebase เพื่อเป็นฐานข้อมูล แล้ว App Inventor จะรับค่าของตำแหน่งที่อยู่ในฐานข้อมูลไปแสดง ซึ่งสามารถดูตำแหน่งของโคได้ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้ ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของ GPS ที่แสดงบนฐานข้อมูล Firebase

3.3 การสร้างแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยใช้โปรแกรม App Inventor โดยจะสร้างแอปพลิเคชันดังนี้

1) สร้าง Map เพื่อเป็นแผนที่จำลองในแอปพลิเคชัน
2) สร้าง Marker เพื่อบอกตำแหน่งที่อยู่ของโคบน Map
3) สร้าง Circle เพื่อเป็นตัวกำหนดระยะรัศมีพื้นที่ของคอก
4) กำหนด FirebaseDB เพื่อรับค่า Latitude และ Longitude ของโคมาแสดงบน Map
5) กำหนด Web เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับไลน์เพื่อใช้ในการแจ้งเตือน

ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างการสร้างแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 4 การสร้างแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 5 การติดตั้งระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบ GPS บนตัวโค

4. ผลการทดลอง

การทดลองได้กำหนดขอบเขตการทดลองดังต่อไปนี้

1) ใช้โคจำนวน 2 ตัว ในการทดลอง
2) ระยะขอบเขตพื้นที่ภายในคอก กำหนดให้มีระยะรัศมี 5 เมตร
3) ทำการติดตั้งระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบ GPS ไว้บริเวณคอของโค ตามที่แสดงในภาพที่ 5
4) ทดสอบระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบ GPS จำนวน 20 ครั้ง
5) ทดสอบระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบ GPS ตั้งแต่วันที่ 7 - 10 มีนาคม พ.ศ. 2565 ณ หมู่บ้านหนองน้ำเปรี้ยว ต.ดอนตูม อ.บางเลน จ.นครปฐม

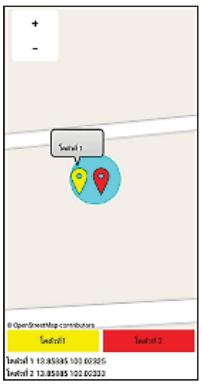
กรณีที่ 1 ให้โคทั้งสองตัวอยู่ภายในพื้นที่ที่กำหนด

จากการทดลองพบว่า กรณีที่โคทั้งสองตัวอยู่ภายในพื้นที่ที่กำหนด และเมื่อดูตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน ก็จะแสดงให้เห็นว่าโคนั้นอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดจริง จะไม่แจ้งเตือน ตามที่แสดงในภาพที่ 6

กรณีที่ 2 ให้โคตัวที่ 1 ออกจากพื้นที่ที่กำหนด และโคตัวที่ 2 อยู่ภายในพื้นที่ที่กำหนด

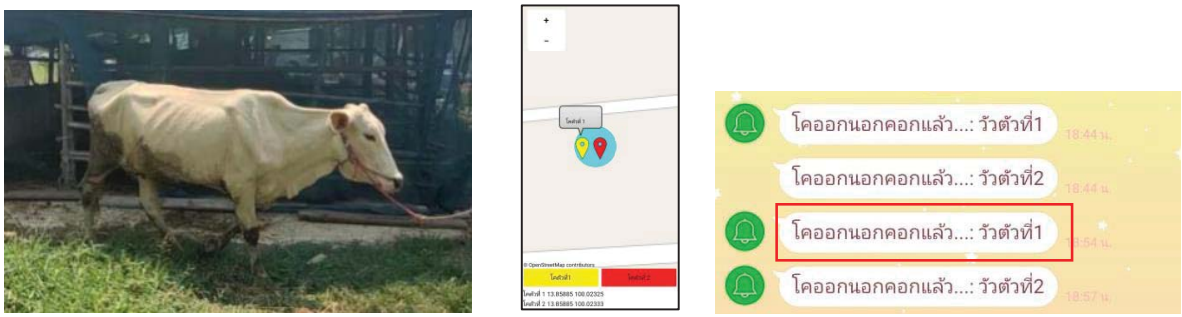
จากการทดลองพบว่า กรณีที่โคตัวที่ 1 ออกจากพื้นที่ที่กำหนด จะมีการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify และเมื่อดูตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน จะทำให้เห็นตำแหน่งของโคตัวที่ 1 ตามที่แสดงในภาพที่ 7

(ก)



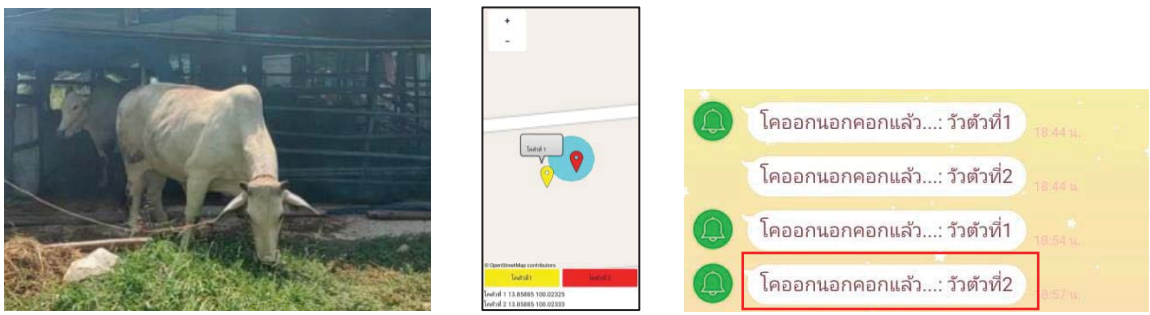
(ข)

ภาพที่ 6 (ก) โค 2 ตัวอยู่ภายในพื้นที่ที่กำหนด (ข) ตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 7 (ก) โคตัวที่ 1 ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด (ข) ตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน (ค) แจ้งเตือนผ่านไลน์



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 8 (ก) โคตัวที่ 2 ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด (ข) ตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน (ค) แจ้งเตือนผ่านไลน์

กรณีที่ 3 ให้โคตัวที่ 2 ออกจากพื้นที่ที่กำหนด และโคตัวที่ 1 อยู่ภายในพื้นที่ที่กำหนด

จากการทดลองพบว่า กรณีที่โคตัวที่ 2 ออกจากพื้นที่ที่กำหนด จะมีการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify และเมื่อดูตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน จะทำให้เห็นตำแหน่งของโคตัวที่ 2 ตามที่แสดงในภาพที่ 8

กรณีที่ 4 ให้โคทั้ง 2 ตัวออกจากพื้นที่ที่กำหนด

จากการทดลองพบว่า กรณีที่โคทั้ง 2 ตัวออกจากพื้นที่ที่กำหนด จะมีการแจ้งเตือนไปยัง Line Notify และเมื่อดูตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน จะทำให้เห็นตำแหน่งของโคทั้ง 2 ตัว ตามที่แสดงในภาพที่ 9

(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 9 (ก) โคทั้ง 2 ตัวออกนอกพื้นที่ที่กำหนด (ข) ตำแหน่งของโคผ่านแอปพลิเคชัน (ค) แจ้งเตือนผ่านไลน์

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลอง

กรณีที่	โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2	การตรวจจับตำแหน่ง		การแจ้งเตือน	
			โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2	โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2
1	อยู่ในคอก	อยู่ในคอก	✓	✓	×	×
2	อยู่ในคอก	อยู่นอกคอก	✓	✓	×	✓
3	อยู่นอกคอก	อยู่ในคอก	✓	✓	✓	×
4	อยู่นอกคอก	อยู่นอกคอก	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง สามารถตรวจจับตำแหน่ง หรือมีการแจ้งเตือน
× หมายถึง **ไม่**สามารถตรวจจับตำแหน่ง หรือไม่มีการแจ้งเตือน

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการทดลองทั้ง 4 กรณี ซึ่งจะพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถดูตำแหน่งโคได้แบบเรียลไทม์ผ่านแอปพลิเคชัน และส่งแจ้งเตือนผ่านทางไลน์เมื่อโคออกนอกบริเวณที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

5. สรุป

ระบบติดตามโคแบบเรียลไทม์ด้วยระบบ GPS อาศัยเทคนิคการระบุตำแหน่งของ GPS มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการแจ้งเตือนตำแหน่ง โดยเลือกใช้อุปกรณ์พื้นฐานเป็นบอร์ด TTGO T-Beam เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวรับ-ส่งข้อมูลแบบไร้สาย ซึ่ง GPS Module จะเป็นสื่อกลางในการส่งค่าของตำแหน่งไปวิเคราะห์ว่าโค จากการทดลองพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้ตรงตามที่คาดหวังทุกกรณี

อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบระหว่างการทดลอง เช่น ในกรณีสถานที่ไม่มีสัญญาณอินเตอร์เน็ตนั้น จะทำให้ระบบจะไม่สามารถทำงานได้ในกรณีที่อุปกรณ์ GPS ยังจับสัญญาณดาวเทียมไม่ได้ จะไม่สามารถส่งค่าตำแหน่งของ GPS ได้ และการส่งค่าตำแหน่งของ GPS เป็นเวลา 1 ชั่วโมงจะใช้พลังงานแบตเตอรี่ประมาณ 200 mAh ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานมาก แนวทางในการแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่สัญญาณอินเตอร์เน็ตคือ การนำเทคโนโลยี LoRa เข้ามาใช้งานแทนการเชื่อมต่อด้วยสัญญาณอินเตอร์เน็ตเพื่อให้สามารถสื่อสารได้ในระยะไกล

เอกสารอ้างอิง

[1] จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, (2557), **โคไทย**: ความเสี่ยงบนโอกาสทางการตลาด, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.).

[2] ปรารถนา พฤกษะศรี, (2519), การเลี้ยงโคเนื้อในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

[3] SOGOODWEB.COM, GPS, (สืบค้นเมื่อ 26 กันยายน 2564), Available from: http://whatis. techtarget.com/.

[4] SOGOODWEB.COM, GPS tracking, (สืบค้นเมื่อ 26 กันยายน 2564), Available from: http://whatis.techtarg et.com/.

[5] **ESP32** เบื้องต้น, (สืบค้นเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2565), Available from: https://www.artronshop.co.th/.

[6] Thana Hongsuwan, (2561), **สำรวจบอร์ด ESP32**, (สืบค้นเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2565), Available from: https://thana hongsuwan.medium.com/.

[7] **Line notify**, (สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2564), Available from: https://www.ibuddyweb.com /news/line-notify/.

[8] Nich, **Firebase คือ**, (สืบค้นเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2565), Available from: https://www.4xtreme.com /2020/11/ 20/Firebase

[9] **การสร้างแอพบนมือถือเบื้องต้น**, (สืบค้นเมื่อ 26 กันยายน 2564), Available from: https:// appinventor.mit. edu/.

การออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือน

วรนุช แจ้งสว่าง[1*]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร,กรุงเทพฯ
*woranuch@pnru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในครัวเรือน มีขั้นตอนในการศึกษา 2 ขั้นตอนคือ การออกแบบและสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และการศึกษาการเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบที่พัฒนา โดยวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอก ในการออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนมีการดำเนินการเริ่มต้นจากการกำหนดข้อกำหนดในการออกแบบที่สอดคล้องกับการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในครัวเรือน ปัจจัยด้านต่างๆที่นำมาพิจารณาในการกำหนดข้อกำหนดในการออกแบบได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านรูปทรง ด้านขนาด และด้านต้นทุน โดยนำมาพิจารณาร่วมกับหลักการทางเทคนิคและวิศวกรรมในด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะการรับรังสีอาทิตย์ ประเภทของวัสดุโปร่งแสง ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการทำโครงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และจำนวนชั้นของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จากการวิเคราะห์ทำให้ได้รูปแบบของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนเป็น 4 รูปแบบ ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งขณะไม่มีภาระที่เวลาต่างๆพบว่าอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งแต่ละแบบที่พัฒนามีค่าอุณหภูมิสูงสุด 54 55 45 และ 46 องศาเซลเซียสตามลำดับ โดยอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งแต่ละแบบมีระดับอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ทั้ง 4 รูปแบบมีความสามารถในการรับและเก็บกักความร้อนในระดับสูง โดยความสามารถในการรับและเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นกับวัสดุที่ใช้ในการสร้างตู้อบแห้งและระบบฉนวนความร้อนเป็นสำคัญ

คำสำคัญ: ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ระดับครัวเรือน ข้อกำหนดในการออกแบบ และการเก็บกักความร้อน

Design and Development of Solar Cabinet Dryer for Household

Woranuch Jangsawang[1*]

[1]Department of Energy Engineering, Faculty of Industrial Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok, Thailand.
*woranuch@pnru.ac.th

Abstract

The objective of this study is to design and develop of the solar cabinet dryer that suitable for application use in household. The methodology to study in this topic comprises of two steps: the first step focus on the design and develop of the solar cabinet dryer and the second step focus on testing of the air temperature within of the being developed solar cabinet dryers compare with the ambient temperature. To meet the benchmark of the solar cabinet dryer for household in the aspect of the benefit in the usage of solar cabinet dryer, the series of the design was conducted. Starting from determining of the concept design by considering from the design criteria in the view of the operation, feature, size and cost aspect. And follow with determining of the detail design from the mutual considering between the concept design and the technical aspect. Four types of the solar cabinet dryers for household were designed and constructed. The results of the thermal performance testing with no load for all types of the dryer showed that the air temperature inside the solar cabinet dryer is much higher than the air temperature at the outside. The maximum air temperature inside the cabinet dryer for each type is 54, 55, 45 and 46 degree Celsius respectively. These imply that ability for receiving and retention heat of solar cabinet dryer mostly depending on the materials used for construction of solar cabinet and insulating system.

Keywords: solar cabinet dryer, household, design criteria, and retention heat.

1. บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตอากาศร้อนชื้นได้รับรังสีอาทิตย์ตลอดทั้งปี ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ยทั้งปีมีค่าสูงถึง 17 เมกกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน [1] การประยุกต์นำพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น การอบแห้งผลิตภัณฑ์อาหารทั้งที่อยู่ในรูปของผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์อื่นๆเพื่อลดต้นทุนด้านพลังงานในการผลิตสินค้าและเป็นการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน เป็นแนวทางที่ทั้งหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการให้ความสนใจ ดังจะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องและนักวิจัยได้ทำการศึกษารณรงค์และเผยแพร่ความรู้เรื่องการประยุกต์นำพลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลด้านการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการอบแห้งพบว่าปัจจุบันการทำวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก [2] สำหรับตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในระดับครัวเรือนยังมีนักวิจัยและหน่วยงานที่ทำการศึกษาในเรื่องนี้ไม่มากนัก การตากแห้งในระดับครัวเรือนยังคงนิยมใช้วิธีการแบบดั้งเดิมคือการตากแห้งในที่โล่ง การตากแห้งในที่โล่งมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ได้แก่ ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ความชื้นลดลงภายในระยะเวลาที่เหมาะสมได้ เนื่องจากการตากแห้งในที่โล่งทำในระบบเปิดไม่มีระบบเก็บกักความร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์ดูดซับความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ช้าเพราะขณะที่ผลิตภัณฑ์ได้รับความร้อนมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะเกิดการสูญเสียความร้อนกับสิ่งแวดล้อมภายนอก

เนื่องจากเกิดการพาความร้อนและนอกจากนี้การตากในที่โล่งทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของสุขอนามัย เนื่องจากมีการปนเปื้อนของฝุ่นละออง แมลงและเชื้อโรค [3] ปัจจุบันตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดที่ใช้ในครัวเรือนยังมีการใช้งานไม่แพร่หลาย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาออกสู่ตลาดมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานในระดับครัวเรือน มีการใช้วัสดุในท้องถิ่น สร้างและประกอบง่าย ราคาถูก โดยในการออกแบบจะยึดหลักการพื้นฐาน 3 ด้านคือ ด้านเทคนิค ด้านรูปลักษณ์และด้านต้นทุนการผลิต โดยทางด้านเทคนิคจะออกแบบโดยยึดหลักการทางด้านวิศวกรรมพลังงานทั้งด้านวัสดุและการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ด้านรูปลักษณ์จะออกแบบโดยให้มีรูปลักษณ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในครัวเรือนโดยคำนึงถึงขนาด น้ำหนัก ความสวยงามและความสะดวกในการใช้งาน และในด้านต้นทุน ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงต้นทุนราคาที่เหมาะสม การศึกษาวิจัยในหัวข้อนี้นอกจากจะเกิดประโยชน์โดยตรงในการประยุกต์นำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในระดับครัวเรือนแล้วยังเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตและทำให้เกิดความตระหนักในการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนในครัวเรือนอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในครัวเรือน
2. เพื่อตรวจวัดและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบที่พัฒนาเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอก

3. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาในหัวข้อการออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนมีขั้นตอนหลักที่ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ (1) การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือน และ (2) การศึกษาการเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบ โดยการตรวจวัดและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบที่พัฒนาเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอก

3.1 การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือน

การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนมีวิธีในการดำเนินงานแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่1 การกำหนดข้อกำหนดในการออกแบบ (Design criteria) ที่สอดคล้องกับการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในครัวเรือน โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้ในการออกแบบได้แก่ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านรูปทรง ด้านขนาด และด้านต้นทุน

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ลักษณะของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือน โดยนำหลักการทางวิศวกรรมมาพิจารณาข้อกำหนดในการออกแบบที่ได้ในขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ตามผลสรุปจากขั้นตอนที่ 1 และ 2

3.2 การทดลองศึกษาการเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบ

การทดลองศึกษาการเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบจะศึกษาโดยการตรวจวัดและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบที่พัฒนาขณะไม่มีภาระเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอก เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดอุณหภูมิในการศึกษานี้ใช้หัววัดอุณหภูมิเทอร์โมคับเปิล โดยเทอร์โมคับเปิลที่ใช้เป็นแบบเค (type K) หัววัดอุณหภูมิจะรับสัญญาณจากเทอร์โมคับเปิลที่ต่อกับจอแสดงผล หัววัดอุณหภูมิแสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 หัววัดอุณหภูมิ

4. ผลการศึกษาวิจัย

การศึกษาในหัวข้อการออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนมีขั้นตอนหลักที่ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ (1) การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือน และ(2) การศึกษาการเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบ โดยการตรวจวัดและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบที่พัฒนาเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอก ผลการศึกษาวิจัยในแต่ละขั้นตอนจะเสนอตามลำดับต่อไปนี้

4.1 การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือน

การออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มี 3 ขั้นตอน ในขั้นตอนที่ 1 เป็นการกำหนดข้อกำหนดเริ่มต้นในการออกแบบ โดยในการกำหนดข้อกำหนดเริ่มต้นในการออกแบบนั้นได้ใช้การวิเคราะห์ปัจจัยด้านต่างๆ 4 ด้าน ได้แก่ (1) ปัจจัยด้านลักษณะการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (2) ปัจจัยด้านรูปทรงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (3) ปัจจัยด้านขนาดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และ (4) ปัจจัยด้านต้นทุนในการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆจะได้ข้อกำหนดเริ่มต้นในการออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ดังสรุปในดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดเริ่มต้นในการออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ปัจจัยด้านต่างๆที่พิจารณาในการออกแบบ	ข้อกำหนดเริ่มต้นในการออกแบบตู้อบแห้ง
1.ด้านการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	1. สามารถใช้ตากแห้งผลิตภัณฑ์ได้หลายประเภท 2. มีการใช้งานง่าย มีองค์ประกอบไม่ซับซ้อน 3. ทำความสะอาดง่าย 4. มีความแข็งแรง
2.ด้านรูปทรงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	1.มีรูปทรงเหมาะสมสำหรับใช้งานในครัวเรือน 2. มีความสวยงาม
3. ด้านขนาดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	1.มีขนาดกะทัดรัด 2. มีน้ำหนักไม่มากเกินไป 3. มีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
4.ด้านต้นทุนในการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	1. มีต้นทุนการสร้างไม่สูงมากนัก 2. สามารถผลิตได้โดยใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น

เพื่อให้ได้ลักษณะของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือน หลังจากที่ได้ข้อกำหนดเริ่มต้นในการออกแบบแล้ว จะดำเนินการต่อในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อกำหนดเริ่มต้นที่ได้ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 โดยใช้หลักการทางวิศวกรรมที่เกี่ยวกับการออกแบบการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มาพิจารณา

จากการวิเคราะห์ข้อกำหนดเริ่มต้นที่ใช้ในการออกแบบร่วมกับหลักการทางวิศวกรรมของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะการรับรังสีอาทิตย์ ประเภทของวัสดุโปร่งแสง ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการทำโครงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และจำนวนชั้นของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จะได้รายละเอียดของลักษณะตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่จะพัฒนาสรุปได้ดังนี้

1) ลักษณะการรับรังสีอาทิตย์ของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จากหลักการทางทฤษฎีเพื่อให้ได้ความเข้มรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบบนผิวรับรังสีมีค่าสูงสุด รังสีอาทิตย์จะต้องตกกระทบในแนวตั้งฉากกับพื้นผิวที่ตกกระทบ [4] เนื่องจากกรุงเทพมหานครอยู่ในตำแหน่งละติจูดที่ 14.7 องศาเหนือ [5] ดังนั้นการที่รังสีอาทิตย์จะตกกระทบตั้งฉากกับพื้นผิวรับรังสีจะต้องวางเอียงทำมุม 14.7 องศากับแนวราบ จากหลักการนี้จึงได้ออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีลักษณะการรับรังสีอาทิตย์ของตู้อบแห้งเป็น 3 แบบ ได้แก่ (1) แบบที่มีการรับรังสีอาทิตย์ผ่านวัสดุโปร่งแสงที่เอียงทำมุม 14.7 องศา โดยรังสีอาทิตย์ทะลุผ่านด้านเดียว (2) แบบที่มีการรับรังสีอาทิตย์ผ่านวัสดุโปร่งแสงที่เอียงทำมุม 14.7 องศา รอบด้านเพื่อรับรังสีอาทิตย์ได้ทุกแนว และ(3) แบบที่ออกแบบให้วัสดุโปร่งแสงที่รับรังสีอาทิตย์วางตัวในแนวระนาบ แต่ทำขาตั้งเสริมเพื่อใช้วางตู้อบแห้งโดยทำขาให้เอียงทำมุม 14.7 องศา

2) ประเภทของวัสดุโปร่งแสงที่ทำหน้าที่รับรังสีอาทิตย์ ตามหลักการทางทฤษฎี ในการออกแบบส่วนที่รับรังสีอาทิตย์จะต้องเป็นวัสดุโปร่งแสง ในการศึกษาครั้งนี้จะเลือกใช้วัสดุโปร่งแสง 2 ประเภทคือ กระจกใส และแผ่นพลาสติกใสทนความร้อน

3) ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการทำกรอบของตู้อบแห้ง ส่วนที่เป็นฝาหรือกรอบของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ทำจากวัสดุทึบแสงและโปร่งแสง ในการศึกษาครั้งนี้วัสดุทึบแสงที่ใช้คือเศษไม้และกรอบที่ใช้คือโครงเหล็กติดด้วยวัสดุโปร่งแสง

4) จำนวนชั้นของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากตู้อบแห้งที่พัฒนาใช้หลักการระบายความร้อนโดยธรรมชาติ ดังนั้น ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาจึงออกแบบเป็นตู้อบที่มีจำนวนชั้นไม่มากนัก คือออกแบบเป็นแบบชั้นเดียว และเป็นแบบสองชั้นเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการตากแห้ง

หลังจากที่ได้ข้อสรุปลักษณะของตู้อบแห้งดังรายละเอียดข้างต้นแล้ว ในขั้นตอนที่ 3จะออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยพิจารณาและวิเคราะห์จากผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำให้ได้รูปแบบของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนเป็น 4 รูปแบบซึ่งมีลักษณะและรูปแบบต่างๆดังนี้

4.1.1 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 1

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 1 ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 2 ส่วน คือห้องรับรังสีอาทิตย์และห้องรับอากาศจากภายนอก รายละเอียดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 และการเคลื่อนที่ของความร้อนมีรายละเอียดดังนี้

ห้องรับรังสีอาทิตย์ เป็นห้องที่รังสีอาทิตย์ผ่านเข้ามายังผลิตภัณฑ์ทางแผ่นกระจก โดยได้ออกแบบให้รังสีอาทิตย์ผ่านเข้ามายังห้องอบแห้งได้ 3 ทาง คือทางแผ่นกระจกที่ปิดด้านบนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และทางแผ่นกระจกที่ปิดด้านข้าง 2 ด้าน โดยกระจกที่ใช้เป็นกระจกใสหนา 4 มิลลิเมตร เพื่อให้รังสีอาทิตย์อาทิตย์ตกกระทบตั้งฉากกับแผ่นกระจกที่ปิดด้านบนจึงออกแบบให้แผ่นกระจกเอียงทำมุม 14.7 องศากับแนวระนาบซึ่งเป็นมุมที่ตรงกับตำแหน่งละติจูดของกรุงเทพมหานคร ส่วนด้านหลังปิดด้วยแผ่นไม้ทาสีดำด้านและเจาะแผ่นไม้ที่ด้านบนสุดเพื่อให้เป็นช่องระบายอากาศ ฐานของห้องรับรังสีอาทิตย์ปิดด้วยตะแกรง โดยตะแกรงจะเป็นชั้นวางผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้ง ส่วนของห้องรับรังสีอาทิตย์มีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 25 เซนติเมตร

ห้องรับอากาศจากภายนอก ห้องนี้เป็นห้องที่อากาศจากภายนอกไหลเข้ามาภายใน ห้องทำจากไม้เนื้ออ่อนที่เป็นเศษไม้ ด้านหน้าเจาะแผ่นไม้และปิดด้วยตาข่ายอลูมิเนียมเพื่อเปิดเป็นช่องลมให้อากาศผ่านเข้าได้ โดยส่วนด้านในของห้องรับอากาศจะทาสีดำด้าน ส่วนด้านล่างปิดด้วยแผ่นโฟมเพื่อเป็นฉนวนความร้อน ส่วนด้านบนของห้องรับอากาศปิดด้วยตะแกรงที่ใช้วางผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้ง ส่วนของห้องรับอากาศจากภายนอกมีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 15 เซนติเมตร

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 มีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 40 เซนติเมตร มีพื้นที่ตากแห้งผลิตภัณฑ์ 1,600 ตารางเซนติเมตรหรือ 0.16 ตารางเมตร โดยลักษณะการเคลื่อนที่ของความร้อนภายในตู้อบแห้ง

พลังงานแสงอาทิตย์เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เมื่ออากาศจากภายนอกไหลเข้ามาภายในห้องรับอากาศจะทำให้เกิดการไหลเวียนอากาศ โดยจะทำให้อากาศร้อนลอยสูงขึ้นและไหลผ่านช่องตะแกรงที่วางผลิตภัณฑ์ที่อบแห้ง เมื่ออากาศร้อนผ่านผลิตภัณฑ์จะทำให้ความชื้นในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบแห้งระเหยออกมาและไหลออกจากห้องอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางช่องระบายอากาศที่อยู่ด้านหลัง

ลักษณะของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 1 ที่พัฒนา แสดงดังภาพที่ 2

(ก) มุมมองด้านหน้า

(ข) มุมมองด้านหลัง

(ค) มุมมองด้านข้าง

(ง) มุมมองด้านใน

ภาพที่ 2 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 1

4.1.2 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 2

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 2 ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ห้องรับรังสีอาทิตย์และห้องรับอากาศจากภายนอกตู้อบ สำหรับตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 เป็นแบบที่ออกแบบให้วัสดุโปร่งแสงที่รับรังสีอาทิตย์วางตัวในแนวราบ แต่ทำขาตั้งเสริมเพื่อใช้วางตู้อบแห้งโดยทำขาให้เอียงทำมุม 14.7 องศา รายละเอียดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 และการเคลื่อนที่ของความร้อน มีรายละเอียดดังนี้

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 2 มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ขนาดกว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 40 เซนติเมตร มีพื้นที่อบแห้งผลิตภัณฑ์ 3,200 ตารางเซนติเมตร ภายในกล่องแบ่งเป็น 2 ห้องโดยมีชั้นตะแกรงเป็นส่วนแบ่ง ด้านล่างเป็นห้องรับอากาศจากภายนอกโดยเปิดด้านหน้าให้เป็นช่องอากาศและปิดด้วยตะแกรง กล่องส่วนบนเป็นห้องที่รับรังสีอาทิตย์โดยฝาด้านบนของกล่องปิดด้วยกระจกใส ส่วนด้านข้างเป็นแผ่นไม้ประกบยึดเป็นกล่องสี่เหลี่ยม เพื่อให้รังสีอาทิตย์ตกกระทบตั้งฉากกับแผ่นรับรังสีที่ปิดด้านบน ได้ออกแบบโดยให้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 วางบนขาตั้งทำจากเหล็กฉาก โดยออกแบบให้โดยขาด้านหลังยาวกว่าขาด้านหน้าเพื่อทำให้ระนาบที่วางบนขาตั้งเอียงทำมุม 14. 7 องศา

ลักษณะของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 2 ที่พัฒนา แสดงดังภาพที่ 3

(ก) มุมมองด้านหน้า

(ข) มุมมองด้านหลัง

(ค) ขาตั้ง

(ง) ตู้อบแห้งแสงอาทิตย์แบบที่ 2 ขณะวางบนขาตั้ง

ภาพที่ 3 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 2

4.1.3 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 3

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 3 ได้ออกแบบเป็นตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก โดยวัสดุโปร่งแสงที่ใช้เป็นพลาสติกใสทนความร้อน ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ห้องรับรังสีอาทิตย์และห้องรับอากาศจากภายนอก

ห้องรับรังสีอาทิตย์ เป็นห้องที่รังสีอาทิตย์ผ่านเข้ามาทางพลาสติกใสทนความร้อน โดยรังสีอาทิตย์ผ่านเข้ามาภายในห้องอบแห้งทางฝาปิดด้านบนและทางด้านข้างทั้งสามด้าน แผ่นพลาสติกใสทนความร้อนที่ฝาปิดด้านบนเอียงทำมุม 14.7 องศากับแนวราบ ทางด้านหลังปิดด้วยแผ่นไม้และทำเป็นลิ้นชักเพื่อความสะดวกในการวางเรียงและเก็บผลิตภัณฑ์ที่อบแห้ง โดยเจาะและติดตะแกรงมุ้งลวดที่ด้านบนเพื่อเป็นช่องระบายอากาศร้อน ห้องรับรังสีอาทิตย์กั้นเป็นสองห้องพื้นแต่ละห้องวางตะแกรงเพื่อวางผลิตภัณฑ์ที่จะอบแห้ง โดยออกแบบให้ระยะห่างแต่ละชั้นมีค่า 20 เซนติเมตร ห้องอบแห้งผลิตภัณฑ์มีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 40 เซนติเมตร

ห้องรับอากาศจากภายนอก เป็นห้องอากาศจากภายนอกไหลเข้ามาภายใน ปิดด้วยแผ่นไม้ทั้งสี่ด้าน มีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร โดยทางด้านหน้าเจาะเป็นช่องและติดด้วยตะแกรงมุ้งลวดเพื่อให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนที่เข้ามาภายในห้อง

ลักษณะของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 3 ที่พัฒนา แสดงดังภาพที่ 4

(ก) มุมมองด้านหน้า

(ข) มุมมองด้านหลัง

(ค) มุมมองด้านข้าง (ง) มุมมองด้านหลังและตระแกรงตากแห้ง

ภาพที่ 4 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 3

4.1.4 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 4

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 4 เป็นตู้อบแห้งแบบเรือนกระจก ทำจากวัสดุโปร่งแสงทั้งตู้ วัสดุโปร่งแสงที่ใช้คือแผ่นพลาสติกใสทนความร้อน ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 2 ส่วน คือห้องรับรังสีอาทิตย์และห้องรับอากาศจากภายนอก ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 4 มีการออกแบบที่มีลักษณะของการระบายความร้อนออกจากตู้อบแห้งเจาะเป็นช่องตรงกลางของตู้ทั้งสี่ด้าน

ห้องรับรังสีอาทิตย์ เป็นห้องที่รับรังสีอาทิตย์ผ่านทางฝาด้านบนสุดของตู้อบ โดยแผ่นปิดฝาด้านบนยึดด้วยแผ่นพลาสติกใสทนความร้อนเอียงทำมุม 14.7 องศาทั้งสี่ด้าน และด้านบนสุดเจาะเป็นช่องระบายอากาศที่ตำแหน่งตรงกลางทั้งสี่ด้าน และส่วนด้านข้างของตู้อบทั้งสามด้านบุด้วยพลาสติกใสทนความร้อน ห้องรับรังสีอาทิตย์แบ่งเป็นสองชั้น แต่ละชั้นสูง 20 เซนติเมตร ห้องรับรังสีอาทิตย์มีขนาดความกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 40 เซนติเมตร

ห้องรับอากาศจากภายนอก เป็นห้องที่อากาศจากภายนอกไหลเข้ามาภายใน โดยทางด้านหน้าของห้องรับอากาศปิดด้วยตาข่ายเพื่อให้อากาศจากภายนอกเคลื่อนที่เข้ามาภายในห้อง ห้องรับอากาศจากภายนอกมีขนาดกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร

ลักษณะของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 4 ที่พัฒนา แสดงดังภาพที่ 5

(ก) มุมมองด้านหน้า (ข) มุมมองด้านหลัง (ค) มุมมองด้านหลังและตระแกรงตากแห้ง

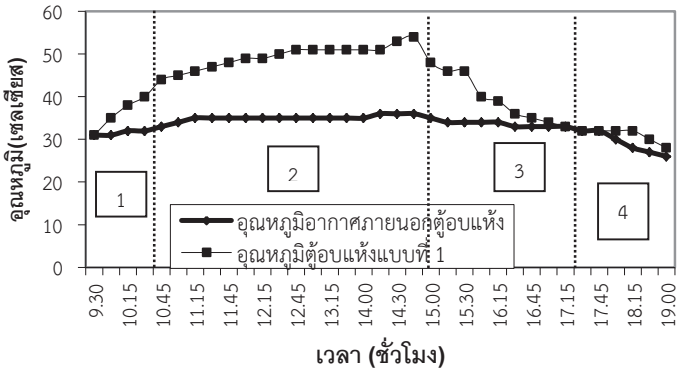
ภาพที่ 5 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับครัวเรือนแบบที่ 4

4.2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งเปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกของตู้อบแห้ง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายนอกเปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบต่างๆทั้ง 4 แบบที่ได้ออกแบบและพัฒนาในการศึกษานี้ ได้ทำการทดลองศึกษาในวันที่ 20 มีนาคม 2564 โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เวลา 9.30 น ถึงเวลา 19.00 น. ผลการทดลองตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แต่ละแบบจะนำเสนอเป็นลำดับไป

4.2.1 การศึกษาอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือนแบบที่ 1

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 ได้ออกแบบเป็นตู้ไม้ที่มีส่วนโปร่งแสงทำจากกระจกใสหนา 4 มิลลิเมตร จากการทดลองวัดค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่1ขณะไม่มีภาระ ผลการทดลองตั้งแต่ช่วงเวลา 9.30 น ถึง 19.00 น. แสดงดังกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เทียบกับอุณหภูมิอากภายนอกแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก

จากกราฟในภาพที่ 6 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 เทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ตั้งแต่ช่วงเวลา 9.30 น ถึงเวลา 19.00 น. จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าอุณหภูมิตลอดช่วงเวลาที่ทำการวัดสามารถแบ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้เป็น 4 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ช่วงระหว่างเวลา 9.30 – 11.00 น. เป็นช่วงเวลาสายถึงเวลาก่อนเที่ยง เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าต่ำมีแดดอ่อนๆ อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งในช่วงระยะเวลานี้มีค่าเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิ 31 องศาเซลเซียสเป็น 45 องศาเซลเซียส ซึ่งเมื่อเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 31 องศาเซลเซียสเป็น 34 องศาเซลเซียส ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเก็บกักความร้อนได้ดีทำให้อุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก

ช่วงที่ 2 ช่วงระหว่างเวลา11.01–14.45 น. เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าสูง ดังแสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 45 องศาเซลเซียส เป็น 54 องศาเซลเซียส ขณะที่อากาศภายนอกมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 34 องศาเซลเซียสเป็น 36 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลานี้อุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งมีค่าสูงกว่าอุณภูมิอากาศภายนอก 18 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 3 ช่วงระหว่างเวลา14.46–17.15 น.เป็นช่วงเวลาบ่ายถึงช่วงเวลาเย็น ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าลดลง พบว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งมีค่าลดต่ำกว่าในช่วงที่ 2 ค่าอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งเริ่มลดลงเป็นลำดับจากอุณหภูมิที่สูงสุด54 องศาเซลเซียส ลดลงเป็น 48 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งในช่วงระยะเวลานี้เริ่มลดลงจากอุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียสเป็น 33 องศาเซลเซียส และค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าลดลงจาก 35 ลดลงเป็น 33 องศาเซลเซียส

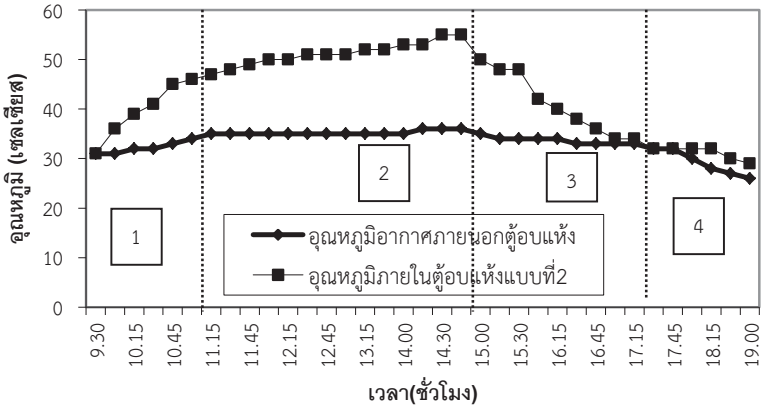
ช่วงที่ 4 ช่วงระหว่างเวลา 17.15 - 19.00 น.เป็นช่วงเวลาเย็นถึงพลบค่ำที่ไม่มีรังสีอาทิตย์ พบว่าอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งมีค่าลดลงแต่ยังคงสามารถรักษาระดับอุณหภูมิให้อยู่ในระดับอุณหภูมิสูงสุดที่ 33 องศาเซลเซียส และต่ำสุดอยู่ที่ 28 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิอากาศภายนอกอยู่ระหว่าง 32 - 26 องศาเซลเซียส จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าในช่วงที่ไม่มีรังสีอาทิตย์แล้วอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งยังคงสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก

จากการศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 ตั้งแต่ช่วงเวลาที่มีรังสีอาทิตย์จนถึงช่วงเวลาที่ไม่มีรังสีอาทิตย์ พบว่าในช่วงเวลาที่มีรังสีอาทิตย์อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งสามารถขึ้นไปได้สูงสุดถึง 54 องศาเซลเซียส และขณะที่ไม่มีความเข้มรังสีอาทิตย์อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งยังคงสามารถรักษาระดับอุณหภูมิให้สูงกว่าอุณหภูมิ

อากาศภายนอกได้ประมาณ 2 - 3 องศาเซลเซียส ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตู้อบแห้งแสงอาทิตย์แบบที่ 1 ที่พัฒนานี้มีความสามารถในการเก็บกักความร้อนได้ดีและมีความเป็นฉนวนความร้อน

4.2.2 การศึกษาอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือนแบบที่ 2

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 เป็นตู้อบแห้งที่มีพื้นที่ส่วนของห้องอบแห้งมากกว่าแบบที่ 1 และมีส่วนโปร่งแสงเฉพาะส่วนฝาด้านบน จากการทดลองวัดค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 ขณะไม่มีภาระ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกตั้งแต่ช่วงเวลา 9.30 น ถึง 19.00 น. แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก

จากกราฟในภาพที่ 7 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก ตั้งแต่ช่วงเวลา 9.30 น ถึงเวลา 19.00 น. จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าอุณหภูมิตลอดช่วงเวลาที่ทำการวัดสามารถแบ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้เป็น 4 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 ช่วงระหว่างเวลา 9.30 - 11.00 น. ช่วงนี้จะมีแดดอ่อนๆ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งในช่วงระยะเวลานี้เปลี่ยนแปลงจากอุณหภูมิ 31 องศาเซลเซียสเป็น 46 องศาเซลเซียส ช่วงนี้เป็นช่วงที่ตู้อบแห้งเริ่มเก็บกักความร้อนไว้ภายในตู้อบแห้ง อุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 31 – 34 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแสงอาทิตย์แบบที่ 2 จะสูงกว่าค่าอุณหภูมิอากาศภายนอก 12 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 2 ช่วงระหว่างเวลา 11.01-14.45 น.ช่วงนี้อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งในช่วงเวลานี้มีค่าสูงมากเมื่อเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งมีค่าอยู่ระหว่าง 47–55 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 35–36 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงนี้มีค่าเพิ่มสูงขึ้นตลอดช่วงเวลาและคงที่ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแบบที่ 2 ในช่วงเวลานี้มีค่าสูงกว่าค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกสูงสุดถึง 20 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 3 ช่วงระหว่างเวลา 14.46 -17.15 น. เป็นช่วงเวลาบ่ายถึงเย็น อยู่ในช่วงเวลาที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าลดลง ซึ่งเห็นได้จากอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าลดลงจากช่วงที่ 2 เนื่องจากในช่วงบ่ายถึงเวลาเย็น ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าเริ่มต่ำลงอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 33-35 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าลดลงจาก 50 องศาเซลเซียส ไปเป็น 34 องศาเซลเซียส

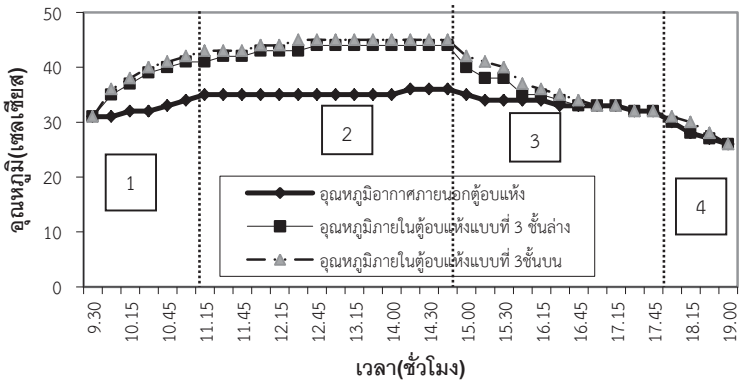
ช่วงที่ 4 ช่วงระหว่างเวลา 17.15 - 19.00 น.เป็นช่วงเวลาเย็นถึงพลบค่ำอยู่ในช่วงเวลาที่ไม่มีค่าความเข้มรังสีอาทิตย์ พบว่าภายในตู้อบแห้งยังคงสามารถรักษาระดับของอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งอยู่ในระดับอุณหภูมิสูงสุดที่ 32 องศาเซลเซียส และลดลงมาต่ำสุดอยู่ที่ 29 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิอากาศภายนอกลดลงจาก 32 ไปเป็น 26 องศาเซลเซียส

จากการเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งและอุณหภูมิอากาศภายนอกแสดงว่าอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งที่ออกแบบสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก และแม้ในช่วงเวลาที่ไม่มีความเข้มรังสีอาทิตย์อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งยังคงสามารถรักษา

ระดับอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกอยู่ โดยมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกประมาณ 2 - 3 องศาเซลเซียส ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตู้อบแห้งแสงอาทิตย์แบบที่ 2 ที่พัฒนานี้สามารถในการเก็บกักความร้อนได้ดี

4.2.3 การศึกษาอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือนแบบที่ 3

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 3 ได้ออกแบบเป็นตู้อบแห้งแบบ 2 ชั้น จากการทดลองวัดค่าอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแสงอาทิตย์แบบที่ 3 ขณะไม่มีภาระ โดยวัดอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแสงอาทิตย์ที่ชั้นล่างและชั้นบนและอุณหภูมิอากาศภายนอก จากผลการทดลองแสดงดังกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 3 เทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกตู้อบแห้งดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 3 เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก

จากกราฟในภาพที่ 8 แสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 3 เทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกตู้อบแห้ง ตั้งแต่ช่วงเวลา 9.30 น ถึงเวลา 19.00 น. พบว่าอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 3 มีค่าเปลี่ยนแปลงตามระดับความเข้มรังสีอาทิตย์ที่ได้รับโดยในช่วงเวลาที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าสูงทำให้ระดับอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าเพิ่มขึ้นและในช่วงที่รังสีอาทิตย์มีค่าต่ำอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแสงอาทิตย์จะมีค่าลดลงในช่วงระยะเวลาที่มีความเข้มรังสีอาทิตย์ อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแบบที่ 3 มีค่าสูงสุดที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งแสงอาทิตย์ในช่วงเวลาต่างๆ จากค่าระดับอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแสงอาทิตย์ในช่วงเวลาต่างๆสามารถแบ่งช่วงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้เป็น 4 ช่วง

ช่วงที่ 1 ช่วงระหว่างเวลา 9.30 – 11.00 น. เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าต่ำ มีลักษณะแดดอ่อนๆ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาสายถึงเวลาก่อนเที่ยง อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งในช่วงระยะเวลานี้ที่ชั้นบนและชั้นล่างมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักโดยมีอุณหภูมิตอนเริ่มต้นที่เวลา 9.30 น. มีค่า 31 องศาเซลเซียสและมีอุณหภูมิสูงสุดสำหรับในช่วงเวลานี้ที่ชั้นล่างมีค่า 41 องศาเซลเซียส ชั้นบนมีค่า 43 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 31-34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแบบที่ 3 มีค่าสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอก 8 องศาเซลเซียส

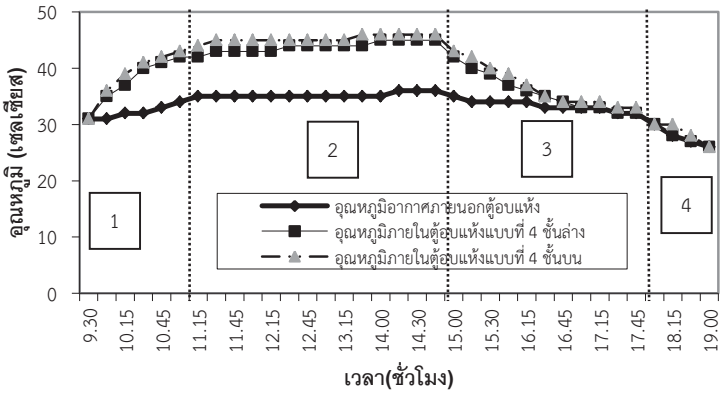
ช่วงที่ 2 ช่วงระหว่างเวลา 11.01 - 14.45 น. เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าสูงกว่าในช่วงที่ 1 ช่วงนี้อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งในช่วงเวลานี้มีค่าสูงมากเมื่อเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งที่ชั้นบนมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 43 เป็น 45 องศาเซลเซียส และขั้นล่างมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 41 เป็น 44 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าเพิ่มสูงขึ้นตลอดช่วงเวลา โดยมีค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 35– 36 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 3 ในช่วงเวลานี้ มีค่าสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกสูงสุด 9 องศาเซลเซียส

ช่วงที่3 ช่วงระหว่างเวลา 14.46-17.15 น. เป็นช่วงบ่ายถึงเย็นที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าลดลง ค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าลดลงโดยอุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าอยู่ระหว่าง 33 - 34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องโดยชั้นบนมีอุณหภูมิลดลงจาก 42 ไปเป็น 33 องศาเซลเซียส และชั้นล่างมีอุณหภูมิลดลงจาก 40 ไปเป็น 33 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 4 ช่วงระหว่างเวลา 17.16 - 19.00 น. เป็นช่วงเวลาเย็นถึงพลบค่ำ เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าต่ำมากซึ่งสามารถสังเกตได้จากไม่มีแดดและอุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าลดต่ำลง อุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าลดลงจาก 32 เป็น 26 องศาเซลเซียส ในช่วงนี้อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งชั้นบนและชั้นล่างมีค่าไม่แตกต่างกันโดยอุณหภูมิมีค่าลดลงจาก 32 เป็น 26 องศาเซลเซียส

4.2.4 การศึกษาอุณหภูมิอากาศภายนอกและอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ระดับครัวเรือนแบบที่ 4

จากการทดลองวัดอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 4 ขณะไม่มีภาระ ระดับอุณหภูมิขณะเวลาต่างๆ นำมาเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลาต่างๆ ผลแสดงดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 4 เปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก

ช่วงที่ 1 ช่วงระหว่างเวลา 9.30 – 11.00 น. เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าต่ำ มีลักษณะแดดอ่อนๆ อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งในช่วงระยะเวลานี้ที่ชั้นบนและชั้นล่างมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักโดยอุณหภูมิที่ชั้นล่างมีค่า 41 องศาเซลเซียส ชั้นบนมีค่า 43 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าอยู่ระหว่าง 31-34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแบบที่ 4 มีค่าสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกอยู่ 9 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 2 ช่วงระหว่างเวลา 11.01 - 14.45 น. เป็นช่วงบ่ายที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าสูง ช่วงนี้อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งในช่วงเวลานี้มีค่าสูงมากเมื่อเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอก อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 43 ไปเป็น 46 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าเพิ่มสูงขึ้นตลอดช่วงเวลา โดยมีค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 35– 36 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งแบบที่ 3.ในช่วงเวลานี้ มีค่าสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกสูงสุดถึง 10 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 3 ช่วงระหว่างเวลา 14.46 -17.15 น. เป็นช่วงบ่ายถึงเย็นที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าลดลง ค่าอุณหภูมิอากาศภายนอกในช่วงเวลานี้มีค่าลดลงโดยอุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าอยู่ระหว่าง 33-34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยชั้นล่างมีอุณหภูมิลดลงจาก 42 ไปเป็น 33 องศาเซลเซียส และชั้นบนมีอุณหภูมิลดลงจาก 43 ไปเป็น 34 องศาเซลเซียส

ช่วงที่ 4 ช่วงระหว่างเวลา 17.16-19.00 น.เป็นช่วงเวลาเย็นถึงพลบค่ำ เป็นช่วงที่ความเข้มรังสีอาทิตย์มีค่าต่ำมากซึ่งสามารถสังเกตได้จากไม่มีแดดและอุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่าลดต่ำลง อุณหภูมิอากาศภายนอกมีค่า 30-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งที่ชั้นบนและชั้นล่างยังคงสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกเล็กน้อย โดยอุณหภูมิอากาศภายในห้องอบแห้งชั้นบนมีค่า 33 องศาเซลเซียส และลดลงเป็น 26 องศาเซลเซียส และชั้นล่างมีค่า 32 องศาเซลเซียส และลดลงเป็น 26 องศาเซลเซียส

5. สรุปผลการศึกษาวิจัย

การออกแบบและพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับครัวเรือนมีการดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ การกำหนดข้อกำหนดที่ใช้ในการออกแบบที่คำนึงถึงประโยชน์การใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เป็นสำคัญ ปัจจัยด้านต่างๆ ที่นำมาพิจารณาในการกำหนดข้อกำหนดในการออกแบบประกอบด้วยปัจจัยสี่ด้านได้แก่ (1) ปัจจัยด้านลักษณะการใช้งานตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (2) ปัจจัยด้านรูปทรงของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (3) ปัจจัยด้านขนาดของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และ(4) ปัจจัยด้านต้นทุนในการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จากข้อกำหนดข้างต้นนำมาพิจารณาร่วมกับหลักการทางด้านเทคนิคและวิศวกรรม ในด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะการรับรังสีอาทิตย์ ประเภทของวัสดุโปร่งแสง ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการทำโครงของตู้อบแห้งแสงอาทิตย์ และจำนวนชั้นของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในครัวเรือนได้เป็นสี่รูปแบบ

จากการวิเคราะห์อุณหภูมิอากาศภายในตู้อบแห้งเปรียบเทียบกับอุณหภูมิอากาศภายนอกพบว่า อุณหภูมิสูงสุดภายในตู้อบแห้งในแต่ละแบบมีค่า 54 55 45 และ 46 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ออกแบบมีค่าอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งสูงเพียงพอในการอบแห้ง ทั้งนี้ความสามารถในการรับและเก็บกักความร้อนของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นกับวัสดุที่ใช้ในการสร้างตู้อบแห้งและระบบฉนวนความร้อนเป็นสำคัญ

6. เอกสารอ้างอิง

[1] วรนุช แจ้งสว่าง. (2552). พลังงานหมุนเวียน**.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.(2560). โครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (พาราโบลาโดม) ประจำปี 2560.ค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2565 จาก http://www.solardryerdede.com

[3] บริษัทเฮอรีเทจอินเตอร์เนชั่นแนลดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด.ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. ค้นเมื่อ 10 เมษายน 2564. จาก http://heritage-int.co.th

[4] นัฐพร ไชยญาติ.(2562). **การออกแบบเทคโนโลยีและระบบพลังงานทดแทนด้านพลังงาน(Thermal Renewable Energy Technology and System Design).**เชียงใหม่**.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

[5] จิราภรณ์ แก้วเดียว. พงศ์สถิต ศรภักดี. ชูรัตน์ ธารารักษ์. นิกราน หอมดวง. เสริมสุข บัวเจริญ. ศิรินุช จินดารักษ์และณัฐวุฒิ ดุษฎี. (2561). การจำลองการไหลอากาศและการออกแบบเครื่องอบแห้งแสงอาทิตย์แบบถาดหมุนร่วมกับรังสีอินฟราเรดสำหรับผลิตภัณฑ์ปลา **การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14** หน้าที่ 78-89. 13-15 มิถุนายน.

คอมพิวเตอร์ศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

อุไร ทองหัวไผ่

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร
thnghph@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2562 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบการเรียนรู้วิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ คุณภาพของระบบ ($r=0.322$, $p<0.05$) และความตั้งใจในการเรียน ($r=0.314$, $p<0.05$) ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์

คำสำคัญ: การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ระบบคอร์สออนดีมานด์ ความพึงพอใจ

The relationship between the factors affecting the satisfaction of learning COS2101 Procedural Programming through the Course on demand system of Ramkhamhaeng University

Urai Thonghuapai

Department of Computer Science Faculty of Science Ramkhamhaeng University
thnghph@hotmail.com

Abstract

The main objectives of this research was to study the relationship between the factors affecting the satisfaction of learning COS2101 Procedural Programming through the Course on demand system of Ramkhamhaeng University. The sample group were 40 students who enrolled in COS2101 Procedural Programming in the summer semester of the Academic Year 2019. The research instruments included the COS2101 Procedural Programming learning system through the Course on demand system of Ramkhamhaeng University, and a questionnaires. The data were analyzed by calculating statistical values such as frequency, percentage, mean, standard deviation, and correlation coefficient.

The result showed that the quality of the system ($r=0.322$, $p<0.05$) and the learning intent ($r=0.314$, $p<0.05$) affected the satisfaction of learning COS2101 Procedural Programming through the Course on demand system.

Keywords: Procedural programming, Course on demand, Satisfaction

1. บทนำ

ในช่วงต้นปี พ.ศ.2563 มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 กระจายไปทั่วโลก สถาบันการศึกษาภายในประเทศไทยปิดการเรียนการสอน โดยมีนโยบายให้ครู อาจารย์ หรือผู้รับผิดชอบในกระบวนวิชาต่าง ๆ ทำงานที่บ้าน (Work from home) โดยจัดเตรียมเนื้อหาและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนผ่านทางออนไลน์ติดต่อกับผู้เรียนได้ [1] มหาวิทยาลัยรามคำแหงเป็นแหล่งวิทยาการแบบตลาดวิชาควบคู่แบบจำกัดจำนวน มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้คู่คุณธรรม และจิตสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคม [2] ได้แก้ไขสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้นด้วยการเปิดเรียนออนไลน์ ในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2562 ทุกกระบวนวิชา ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2563 เป็นต้นไป ผ่านระบบอายูไซเบอร์คลาสรูม (RU Cyber classroom) ซึ่งเป็นการบรรยายสดและถ่ายทอดผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบคอร์สออนดีมานด์ (Course on

demand) ซึ่งเป็นวีดีทัศน์ที่บันทึกการสอนออนไลน์เป็นสื่อการสอนออนไลน์เพื่อให้นักศึกษาทบทวนเนื้อหาสำหรับการชมย้อนหลัง [1] กระบวนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ เป็นวิชาบังคับของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง วัตถุประสงค์ของกระบวนวิชานี้เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างอัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมมาใช้งานโดยเน้นการออกแบบและสร้างโปรแกรมขนาดใหญ่ สามารถแก้ไขปัญหาโครงสร้างข้อมูลเบื้องต้นด้วยวิธีการเชิงกระบวนคำสั่งและสามารถเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนคำสั่งได้ กระบวนวิชานี้เป็นกระบวนวิชาที่สำคัญที่นักศึกษาต้องนำความรู้ที่เรียนไปต่อยอดในวิชาอื่น ๆ ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงให้มีการเรียนแบบออนไลน์ ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาได้ออกแบบและจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 4 ส่วน ได้แก่ เนื้อหากระบวนวิชา การบริหารจัดการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร และการประเมินผล ซึ่งการจัดการเรียนการสอนออนไลน์วิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.3) ของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยเปลี่ยนสถานที่เรียนจากการเรียนในชั้นเรียนเป็นการเรียนออนไลน์ ซึ่งการเรียนออนไลน์อาจมีปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน โดยงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาปัจจัยในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพสารสนเทศ ด้านคุณภาพการบริการ ด้านความตั้งใจในการเรียน และด้านความพึงพอใจ [3]

ดังนั้นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับผู้สอนและผู้เรียนอย่างยิ่ง เพื่อให้ผู้สอนได้ทราบว่าการเรียนการสอนผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ที่จัดสร้างขึ้นมีปัจจัยในด้านใดบ้างที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียนมีอะไรบ้าง ซึ่งผลการวิจัยทำให้ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องทราบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ทำความเข้าใจ และทำแบบฝึกหัดในระบบออนไลน์โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนได้หรือไม่ ซึ่งผลการวิจัยนี้จักเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลที่ได้ไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจเป็นการพัฒนาผู้เรียนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2562 จำนวน 60 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2562 ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยพิจารณาและตัดสินใจจากนักศึกษาที่เรียนผ่านคอร์สออนดีมานด์วิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ส่งการบ้าน และเข้าสอบปลายภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2562 ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยจำนวน 40 คน

3.3 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.3.1 ระบบการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง จำนวน 12 ครั้ง ๆ ละประมาณ 1 ชั่วโมง

3.3.2 Google classroom วิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ สำหรับให้นักศึกษาส่งการบ้าน และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

3.3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน จำนวน 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นด้านปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง 5 ด้าน จำนวน 27 ข้อ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert Rating Scales)

ตอนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดิมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นแบบสอบถามปลายเปิด

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม และหาคุณภาพของเครื่องมือ ด้วยการหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้มีประสบการณ์พิจารณาจำนวน 3 ท่านพิจารณา นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้ค่าเท่ากับ 1.00 ปรากฏว่าข้อคำถามทุกข้อผ่านเกณฑ์มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปทุกข้อ ปรับข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.2 ยื่นโครงร่างการวิจัยต่อคณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยรามคำแหงเพื่อขอการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยงานวิจัยได้รับการพิจารณาและรับรองเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2565 ซึ่งข้อเสนอการวิจัยมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล หมายเลขใบรับรองคือ RU-HRE 64/0002

3.4.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่าน Google form ทำการสุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย รวมทั้งขั้นตอนต่าง ๆ ในการวิจัยให้ผู้เข้ารับการวิจัยได้รับทราบและลงนามยินยอมเข้ารับการวิจัย ดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยตามแผนการวิจัย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและแปลผลในรูปแบบเรียงความต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้วยค่าความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านปัจจัยที่ส่งผลกับพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ด้วยค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย โดยใช้เกณฑ์แปลความหมายของ ประคอง [4] ที่กำหนดไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดยเกณฑ์การแปลผลความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับของ พวงรัตน์ [5] ดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า 0.81 ขึ้นไป มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง 0.61-0.80 มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง 0.41-0.60 มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง 0.20-0.40 มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าต่ำกว่า 0.20 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ด้วยการสรุปตีความ

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 40 คน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 40 คน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	24	60.0
หญิง	16	40.0
รวม	**40**	**100.0**
2. อายุ		
ต่ำกว่า 18 ปี	1	2.5
ระหว่าง 18-22 ปี	18	45.0
ระหว่าง 23-30 ปี	19	47.5
มากกว่า 30 ปี	2	5.0
รวม	**40**	**100.0**
3. สาขาวิชาที่เรียน		
วิทยาการคอมพิวเตอร์	26	65.0
เทคโนโลยีสารสนเทศ	8	20.0
อื่นๆ	6	15.0
รวม	**40**	**100.0**
4. จำนวนครั้งที่ลงทะเบียนเรียนวิชา COS2101 การเขียน		

โปรแกรมเชิงกระบวนการ		
1 ครั้ง	20	50.0
2 ครั้ง	5	12.5
3 ครั้ง	5	12.5
4 ครั้ง	3	7.5
5 ครั้ง	2	5.0
อื่น ๆ	5	12.5
รวม	**40**	**100.0**
5. ประสบการณ์การเรียนผ่านระบบออนไลน์		
ไม่เคยมีประสบการณ์	15	37.5
เคยมีประสบการณ์	25	62.5
รวม	**40**	**100.0**

ผลการวิเคราะห์ จากตาราง 4.1 ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เพศชายจำนวน 24 คนคิดเป็นร้อยละ 60.0 เพศหญิงจำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 40.0 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีอายุระหว่าง 18-30 ปีจำนวน 37 คนคิดเป็นร้อยละ 92.5 ส่วนมากเป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์จำนวน 26 คนคิดเป็นร้อยละ 65.0 ลงทะเบียนวิชานี้ครั้งแรกจำนวน 20 คนคิดเป็นร้อยละ 50.0 และส่วนมากเคยมีประสบการณ์การเรียนผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ด้าน	ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1	**ด้านคุณภาพของระบบ**			
	1. ความสะดวกในการเรียนรู้	4.30	0.69	มาก
	2. ความง่ายต่อการใช้งาน	4.28	0.85	มาก
	3. การศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ	4.50	0.82	มากที่สุด
	4. ความน่าเชื่อถือของสัญญาณภาพและเสียง	3.72	1.04	มาก
	5. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.20	0.76	มาก
	รวม	**4.20**	**0.66**	**มาก**
2	**ด้านคุณภาพสารสนเทศ**			
	6. การจัดการเรียนการสอนเหมาะสม	4.48	0.75	มาก
	7. เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์	4.50	0.68	มากที่สุด

	8. เนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย ทันต่อเวลา	4.33	0.73	มาก
	9. ความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันของเนื้อหา	4.48	0.64	มาก
	10.การนำเสนอเข้าใจง่าย มีรูปแบบที่ดี	4.48	0.60	มาก
	11.การบ้านและแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม	4.25	0.87	มาก
	12.ระยะเวลากำหนดส่งการบ้านเหมาะสม	4.70	0.61	มากที่สุด
	13.การประเมินผลเหมาะสม	4.58	0.68	มากที่สุด
	14.ข้อสอบปลายภาคเหมาะสม	4.27	0.82	มาก
	รวม	**4.45**	**0.51**	**มาก**
3.	**ด้านคุณภาพการบริการ**			
	15.ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	4.45	0.75	มาก
	16.การตอบสนองของผู้สอนผ่านช่องทางการสื่อสารรวดเร็ว	4.42	0.78	มาก
	17.สื่อการเรียนรู้สำหรับการค้นคว้าเหมาะสม	4.33	0.62	มาก
	18.ผู้สอนมีความรู้ความสามารถ มีความพร้อมและเป็นธรรม	4.78	0.48	มากที่สุด
	รวม	**4.49**	**0.52**	**มาก**
4.	**ด้านความตั้งใจในการเรียน**			
	19.ความสม่ำเสมอในการเรียน	3.52	1.04	มาก
	20.ความสม่ำเสมอในการทำแบบฝึกหัด	3.15	1.12	ปานกลาง
	21.การศึกษาเพิ่มเติมจากตำราที่เกี่ยวข้อง	3.00	1.78	ปานกลาง
	22.การศึกษาเพิ่มเติมจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต	3.88	0.91	มาก
	23.การศึกษาเพิ่มเติมจากการสอบถามจากบุคคลอื่น	3.03	1.25	ปานกลาง
	24.การฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ผู้สอนกำหนด	2.80	1.18	ปานกลาง
	รวม	3.23	0.84	ปานกลาง
5.	**ด้านความพึงพอใจ**			
	25.ความเพลิดเพลินในการเรียน	4.13	0.91	มาก
	26.ความมั่นใจในการเรียน	3.60	1.01	มาก
	27.ความพึงพอใจของความสำเร็จในการเรียน	3.85	0.92	มาก
	รวม	**3.86**	**0.81**	**มาก**

ผลการวิเคราะห์ จากตารางที่ 2 ปัจจัยด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพสารสนเทศ ด้านคุณภาพการบริการ และด้านความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความตั้งใจในการเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านคุณภาพการบริการ (ค่าเฉลี่ย=4.49, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.52) รองลงมาได้แก่ด้านคุณภาพสารสนเทศ (ค่าเฉลี่ย=4.45, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.51) และด้านคุณภาพของระบบ (ค่าเฉลี่ย=4.20, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.66) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารายข้อของแต่ละด้านเรียงจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย

ด้านคุณภาพการบริการ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าผู้สอนมีความรู้สามารถมีความพร้อมและเป็นธรรมมากที่สุด

(ค่าเฉลี่ย=4.78, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.48) รองลงมาคือ ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (ค่าเฉลี่ย=4.45, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.75) และการตอบสนองของผู้สอนผ่านช่องทางการสื่อสารรวดเร็ว (ค่าเฉลี่ย=4.42, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.78) ตามลำดับ

ด้านคุณภาพสารสนเทศ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าระยะเวลาในการกำหนดส่งการบ้านเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.70, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.61) รองลงมาคือ การประเมินผลเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย=4.58, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.68) และเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ (ค่าเฉลี่ย=4.50, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.68) ตามลำดับ

ด้านคุณภาพของระบบ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าการศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.50, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.82) รองลงมาคือความสะดวกในการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย=4.30, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.69) และความง่ายต่อการใช้งาน (ค่าเฉลี่ย=4.28, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.85) ตามลำดับ

ด้านความพึงพอใจ ผู้เรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.13, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.91) รองลงมาคือความพึงพอใจของความสำเร็จในการเรียน (ค่าเฉลี่ย=3.85, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.92) และความมั่นใจในการเรียน (ค่าเฉลี่ย=3.60, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=1.01) ตามลำดับ

ด้านความตั้งใจในการเรียน ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=3.88, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.91) รองลงมาคือความสม่ำเสมอในการเรียน (ค่าเฉลี่ย=3.52, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=1.04) และความสม่ำเสมอในการทำแบบฝึกหัด (ค่าเฉลี่ย=3.15, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=1.12) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสหสัมพันธ์ของคุณภาพของระบบ คุณภาพสารสนเทศ คุณภาพการบริการ ความตั้งใจในการเรียน กับ ความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ปัจจัย1	ปัจจัย2	r	R^2
คุณภาพของระบบ	ความพึงพอใจ	0.322*	10.37%
คุณภาพสารสนเทศ	ความพึงพอใจ	0.276	7.61%
คุณภาพการบริการ	ความพึงพอใจ	0.256	6.55%
ความตั้งใจในการเรียน	ความพึงพอใจ	0.314*	9.85%

** สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญที่ 0.05*

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากตารางที่ 3 พบว่า คุณภาพของระบบและความตั้งใจในการเรียน มีสหสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์อย่างมีนัยสำคัญที่ α = 0.05 หมายความว่า คุณภาพของระบบ และความตั้งใจในการเรียนมาก ผู้เรียนจะมีความพึงพอใจมาก แต่กำหนดได้ในระดับค่อนข้างต่ำ

คือ r=0.322 คิดเป็นร้อยละ 10.37 และ r=0.314 คิดเป็นร้อยละ 9.85 ตามลำดับ สรุปได้ว่า คุณภาพของระบบและความตั้งใจในการเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์

ตอนที่ 4 สรุปปัญหาและอุปสรรคในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

(1) ด้านคุณภาพของระบบ ผู้เรียนต้องการให้วีดีทัศน์สามารถเพิ่มความเร็วและสามารถดาวน์โหลดได้ ต้องการให้ภาพและเสียงมีคุณภาพมากขึ้นเนื่องจากมีบางภาพที่ปรากฏเนื้อหาไม่ชัดเจน

(2) ด้านคุณภาพสารสนเทศ ผู้เรียนต้องการให้มีการจัดทำภาพประกอบและเนื้อหาที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากขึ้น ต้องการให้ออกแบบสื่อการสอนให้มีความน่าสนใจ โดยออกแบบสี รูปแบบตัวหนังสือ ที่สามารถดึงดูดให้อยากเรียนหรือติดตามเนื้อหามากขึ้น เนื่องจากมีผู้เรียนบางคนไม่มีความรู้พื้นฐานในการเขียนโปรแกรม

(3) ด้านคุณภาพของการบริการ ผู้เรียนบางคนต้องการช่องทางการติดต่อที่ชัดเจนมีความคิดเห็นว่าการเรียนในคลาสสะดวกต่อการสอบถามมากกว่าการสอบถามผ่านสื่อสังคมออนไลน์

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ส่วนมากมีอายุระหว่าง 18-30 ปี เป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ซึ่งลงทะเบียนวิชานี้เป็นครั้งแรก และมีประสบการณ์การเรียนผ่านระบบออนไลน์

5.2 ปัจจัยด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพสารสนเทศ ด้านคุณภาพการบริการ และด้านความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความตั้งใจในการเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านคุณภาพการบริการ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าผู้สอนมีความรู้สามารถมีความพร้อมและเป็นธรรม ผู้เรียนได้รับความสะดวกในการติดต่อสื่อสารซึ่งผู้สอนสามารถตอบสนองผ่านช่องทางการสื่อสารรวดเร็ว รองลงมาได้แก่ด้านคุณภาพสารสนเทศ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าระยะเวลาในการกำหนดส่งการบ้าน การประเมินผลมีความเหมาะสม และเนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ และด้านคุณภาพของระบบ ผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการทำให้สะดวกในการเรียนรู้ และระบบง่ายต่อการใช้งานตามลำดับ

5.3 คุณภาพของระบบและความตั้งใจในการเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 การแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนต่อปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านคุณภาพการบริการ รองลงมาได้แก่ ด้านคุณภาพสารสนเทศ ด้านคุณภาพของระบบ ด้านความพึงพอใจ และด้านความตั้งใจในการเรียนตามลำดับ เนื่องมาจากงานวิจัยนี้เป็นการนำดิจิทัลเทคโนโลยีมาสร้างเป็นเครื่องมือเพื่อการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิง (e-Learning) โดยนักศึกษาสามารถเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์หลักของมหาวิทยาลัยได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียน

เนื้อหาที่นำเสนอได้ตามความต้องการ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อกันผ่าน อีเมลหรือไลน์ได้สะดวก ดังนั้นระบบการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหงจึงมีคุณภาพดีสามารถใช้สอนทดแทนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติได้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุชา สะเส็ม [6] ได้ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้อีเลิร์นนิงในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจกรุงเทพ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ระบบอีเลิร์นนิงเข้ามาเป็นส่วนเสริมในการเรียนการสอนผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ได้จากทุกสถานที่ทุกเวลาที่มีการออนไลน์ เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหา บทเรียน ได้จากอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้อื่น ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนรู้ โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ทั้งในรูปข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและสื่อความหมายได้ดีกว่าการเรียนภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว และสอดคล้องกับงานวิจัยของพลอยณัชชา เดชะเศรษฐ์ศิริ [7] ได้ศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ในรายวิชาภาวะผู้นำและการจัดการสมัยใหม่ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ในระดับมากที่สุด

6.2 จากผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ ผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพของระบบและความตั้งใจในการเรียนส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ สอดคล้องกับโมเดลความสำเร็จของระบบสารสนเทศของดีโลนและแมคลีน [3] ที่คุณภาพของระบบ (System Quality) คุณภาพสารสนเทศ (Information Quality) คุณภาพการบริการ (Service Quality) ความตั้งใจในการใช้งาน (Intention to Use) มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction) และสอดคล้องกับโมเดลความสำเร็จของโฮลแอปเปิลและลีโพส [8] ที่การออกแบบระบบได้แก่คุณภาพของระบบ คุณภาพสารสนเทศ และคุณภาพการบริการมีอิทธิพลต่อการส่งมอบระบบ ได้แก่ การใช้งานระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนินทร์ ตั้งพานทอง [9] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยคุณภาพ 3 ด้านได้แก่ด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพสารสนเทศ และคุณภาพการบริการมีอิทธิพลต่อการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอนผ่านหลักสูตรออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน

6.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

6.3.1 ควรพัฒนาคุณภาพของระบบให้มีคุณภาพมากขึ้น เนื่องจากส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน โดยปรับปรุงความน่าเชื่อถือของสัญญาณภาพและเสียงเพื่อให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น

6.3.2 ผู้สอนควรแนะนำแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ตเนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่นิยมศึกษาเพิ่มเติมจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตมากที่สุด

6.3.3 ผู้สอนควรจูงใจให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ผู้สอนกำหนด โดยปรับเกณฑ์การวัดผลโดยเพิ่มสัดส่วนของคะแนนการทำแบบฝึกหัดและคะแนนการฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ผู้สอนกำหนดมากขึ้น

6.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเข้าใจโปรแกรม เนื่องจากผู้เรียนจำนวนหนึ่ง ไม่เข้าใจเนื้อหาที่สำคัญ ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปทำแบบฝึกหัดและการบ้านได้ ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

7. บทสรุป

การศึกษาวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยศึกษาจากหลักการตามแนวคิดทฤษฎีและจากการรายงานผลการวิจัยต่าง ๆ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คุณภาพของระบบ และความตั้งใจในการเรียนส่งผลกับความพึงพอใจในการเรียนวิชา COS2101 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการผ่านระบบคอร์สออนดีมานด์ ดังนั้น ควรพัฒนาคุณภาพของระบบให้มีคุณภาพมากขึ้น เนื่องจากส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน โดยปรับปรุงความน่าเชื่อถือของสัญญาณภาพและเสียงเพื่อให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น แนะนำแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต รวมทั้งจูงใจให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม ปรับเกณฑ์การวัดผลโดยเพิ่มสัดส่วนของคะแนนการทำแบบฝึกหัดและคะแนนการฝึกปฏิบัติมากขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ชาตรี นิลน้ำเพชร. (2563). สถาบันคอมพิวเตอร์ แจงสอนออนไลน์ซัมเมอร์ เร่งนำกระบวนวิชาเข้าระบบ รองรับการเข้าเรียนของนักศึกษา. **ข่าวรามคำแหง,** 50 (1), 1-2.

[2] มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2562). **วิสัยทัศน์และพันธกิจ.** ค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2563 จาก http://www.ru.ac.th

[3] Delone, W. H., & Mclean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information system success: a ten-year update. **Journal of management information system**, 19 (4), 9-30.

[4] ประคอง กรรณสูตร. (2542**). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] อนุชา สะเส็ม. (2560). **การประยุกต์ใช้ E-Learning ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจมีนบุรี กรุงเทพ**. สารนิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[7] พลอยณัชชา เดชะเศรษฐ์ศิริ. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาภาวะผู้นำและการจัดการสมัยใหม่โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์. **The Golden Teak : Humanity and Social Science Journal (GTHJ.).** 22 (พิเศษ), 114-123.

[8] Holsapple, C. W., & Lee-Post, A. (2006). Defining, assessing, and promoting e-learning success: An information systems perspective. **Decision sciences journal of innovative education**, 4 (1), 67-85.

[9] ชนินทร์ ตั้งพานทอง. (2560). **ปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอน.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

อนิรุธ แจ่มพลาย[1*] และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม,
*614144057@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอ งวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) หาประสิทธิภาพสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนจากสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนวัดหลักสี่พิพัฒน์ราษฎร์อุปถัมภ์ นักเรียนจำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดการเรียนการสอน สื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้สื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นและนำไปหาคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.45) คุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.47) 2) ผลประสิทธิภาพของสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.33/84.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียมี ($\bar{x}$ = 25.40, S.D. = 2.26) ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมี ($\bar{x}$ = 13.95, S.D. = 4.73) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.77)

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดีย การเรียนรู้ด้วยตนเอง การออกแบบและเทคโนโลยี

The Development of Multimedia Instruction with Self-Learning Techniques in Design and Technology Course Mattayomsuksa 4

Anirut Chaemphlai[1*] and Uraiwan Srichailard[1]

[1]Education Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University.
*614144057@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were to 1) development of multimedia instruction with self-learning techniques in design and technology course Mattayomsuksa 4 2) find the efficiency of the development of multimedia instruction 3) to compare the learning achievements of the learners before and after learning from the development of multimedia instruction with self-learning techniques 4) to find the satisfaction of the students learners towards development of Multimedia Instruction with self-learning techniques. The sample group was Mathayomsuksa 4/1 students at Wat Laksi Phiphatratupatham School 20 students using a simple random selection method. The tool used is teaching management plan development of multimedia instruction achievement test and satisfaction assessment form the statistics used in the research were mean, standard deviation. and the statistical value (t-test)

The results showed that 1) development of multimedia instruction developed and lead to content quality were at the highest level ($\bar{x}$ = 4.72, SD = 0.45), technical quality was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.68, SD. = 0.47) 2) The effectiveness of development of multimedia instruction with self-learning techniques in combination with self-learning techniques. The efficiency of design and technology (E1/E2) was 81.33/84.67, which was within the specified criteria 80/80. 3) The students' learning achievement after learning with development of multimedia instruction had an average score of ($\bar{x}$ = 25.40, S.D. = 2.26), which was higher than before. The mean score was ($\bar{x}$ = 13.95, S.D. = 4.73) with statistical significance at the .05 level. 4) The students' satisfaction with development of multimedia instruction with self-learning techniques in combination with self-learning techniques. Overall, it was at a high level ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.77).

Keywords: Multimedia, Self-learning, Design and Technology.

1. บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม 2545 หมวดที่ 4 มาตรา 22 ที่มีใจความสำคัญว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 23 การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม ของแต่ละระดับ การศึกษาในหลายเรื่อง โดยเฉพาะการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งนี้ ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ [1] ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอน สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องได้มากมาย อย่างเช่น การใช้บทเรียนที่พัฒนามาจากสื่อ มัลติมีเดีย เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน สื่อมัลติมีเดียเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับ โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเช่น ข้อความ (text) ภาพ (picture) กราฟิก (graphic) ภาพเคลื่อนไหว (animation) เสียง (sound) และวิดิทัศน์ (video) สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดียจะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ อันเป็น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ที่ทำให้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ และเร้าความสนใจเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น [2] เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องนำการพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียมาบูรณาการกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสาน รูปแบบการนำเสนอข้อมูล ข่าวสารเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ที่หลากหลายต่อกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น การได้ยินเสียงรวมไปถึง ความสามารถในการโต้ตอบกับสื่อ ทำให้มีการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ดี สื่อสามารถโต้ตอบกับปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรับทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที นอกจากนี้การใช้สื่อมัลติมีเดียยังประหยัดกำลังคน เวลา และงบประมาณ โดยลดความจำเป็นในการใช้ผู้สอน หรือเครื่องมือที่มีราคาแพงหรืออันตราย และเมื่อนำสื่อมัลติมีเดียนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ทำให้สื่อสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้ในวงกว้างมากขึ้น [3]

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning: SDL) กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด อย่างมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งเรียนรู้เลือกวิธีการเรียน และประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งทำด้วยตนเอง หรือขอความช่วยเหลือผู้อื่นก็ได้การเรียนรู้ด้วยการชี้นำตนเองมีหลายรูปแบบ เช่น การอ่าน การอภิปราย การเขียน การเสาะหาความรู้โดยการสัมภาษณ์ การท่องเที่ยว การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รู้ เรียนรู้ด้วยตนเองจากการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม สื่อต่าง ๆ เป็นต้น [4] นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใดก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

จากการที่ได้ไปสอบถามครูสมภพ ฮู้ตราทอง ปัญหาที่พบเจอในการเรียนการสอน คือ ผู้เรียนขาดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนบางคนสมาธิสั้นอยู่กับสิ่งที่เรียนรู้เป็นเวลานาน ๆ ไม่ได้ และรู้สึกเบื่อกับการเรียนในรายวิชา ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจกับสิ่งที่ตัวเองกำลังเรียน และทำให้ตามไม่ทันเนื้อหา

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำสื่อมัลติมีเดียขึ้นมาในรายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อที่จะให้ตัวผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่ตามไม่ทันได้ตลอดเวลา และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มัลติมีเดีย คือ บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยเนื้อหาของบทเรียนที่เป็นสื่อผสมผสานระหว่าง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ เข้าด้วยกัน ตลอดจนมีการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานด้วย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนและสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตัวเอง [5]

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น การได้ยินเสียง รวมไปถึงความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับสื่อทำให้มีการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายเพราะสามารถสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ดี สื่อสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนรับทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที [6]

การผลิตสื่อมัลติมีเดียนั้น จะมีองค์ประกอบอยู่หลายองค์ประกอบด้วยกัน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบก็มีความสำคัญไม่น้อยกว่ากัน โดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบของการผลิตสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ตัวอักษรและสัญลักษณ์ (Text, Symbol) ภาพนิ่ง (Still Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Sound) [7]

ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นตัวอย่างการเรียนที่ดีอย่างหนึ่งของการศึกษาเพื่อความเข้าใจตนเอง เนื่องจากตั้งอยู่บนฐานของทางเลือก และความอิสระ ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจจูงใจตนกำหนดแนวทางปฏิบัติในการเรียนของตนผู้เรียนเลือกประเด็นที่ต้องการเรียน เป้าหมาย กลวิธีและทรัพยากรที่ต้องการใช้ภายใต้การแนะนำของผู้สอน [8]

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเอง หรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้ สิ่งที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของการเรียนแบบ Self-Directed Learning คือ ความสามารถ และความตั้งใจของบุคคลนั่นคือ ผู้เรียนมีทางเลือกเกี่ยวกับทิศทางที่ต้องการไปแต่สิ่งที่จะต้องมีควบคู่กันไปด้วยคือความรับผิดชอบและการยอมรับต่อสิ่งที่จะตามมาจากความคิดและการกระทำของตนเอง [9]

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2 เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนจากสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 สื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยีระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอน ADDIE Model [10]

5.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis Phase) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชา เพื่อให้ทราบขอบเขตเนื้อหาที่ชัดเจนแจกแจงรายละเอียดของเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสร้างสื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 หน่วย ได้แก่ 1) ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน 2) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี 3) ผลกระทบของเทคโนโลยี ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง มี 6 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์และการกำหนดความต้องการในการเรียนรู้
2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้
3. กำหนดแหล่งวิทยาการเพื่อการเรียนรู้
4. เลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้
5. รวบรวมข้อมูล/วิเคราะห์สร้างองค์ความรู้
6. ประเมินผลการเรียนรู้

5.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบ 1) สื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย 2) ออกแบบเนื้อหาการเรียนวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ให้มีความน่าสนใจ 3) ออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 13 ข้อ 4) ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 5) ออกแบบประเมินที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 แผน ออกแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ทุกข้อ จำนวน 30 ข้อ ออกแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินงานวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพสื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย แบบประเมินแผนการเรียนรู้ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

5.3 ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development) 1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 แผน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านประเมิน ประเมินความเหมาะสม ผลที่ได้จากการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.49, S.D. = 0.11) 2) นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน เพื่อประเมินหาค่า IOC ซึ่งผลการประเมินพบว่า ดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้ 30 ข้อ 3) นำสื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย เสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหา ผลที่ได้ ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.45) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลที่ได้ ($\bar{x}$ = 4.68, S.D .= 0.47) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

5.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนวัดหลักสี่พิพัฒน์ราษฎร์อุปถัมภ์ นักเรียนจำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

5.5 ขั้นประเมินผลข้อมูล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติผลสัมฤทธิ์ความพึงพอใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test เพื่อมาทำการสรุปผลการวิจัย

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [11]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีความพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก มีความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่ 1) ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อน 2) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และ 3) ผลกระทบของเทคโนโลยี โดยมีรูปแบบของหน้าจอแสดงผลบทเรียนออนไลน์หน้าต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 1-2

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.72	0.45	ระดับมากที่สุด
2. ด้านเทคนิค	4.68	0.47	ระดับมากที่สุด
โดยรวม	**4.70**	**0.46**	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.46) โดยมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.45) ด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.47)

7.2 ผลประสิทธิภาพของสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 2 ผลการประสิทธิภาพของสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการ	n	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน (E1)	20	30	24.40	1.76	81.33
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	20	30	25.40	2.26	84.67

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่า $\bar{x}$ = 24.40 คิดเป็นร้อยละ 81.33 และเมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่า $\bar{x}$ = 25.40 คิดเป็นร้อยละ 84.67 ทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/84.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

โดยกำหนดดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 [12]

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t
1. การทดสอบก่อนเรียน	20	30	13.95	4.73	19	1.73
2. การทดสอบหลังเรียน	20	30	25.40	2.26		

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.95 คะแนน และคะแนนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 25.40 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 4 ผลหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย	4.20	0.74	มาก
2. การออกแบบบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย	4.26	0.84	มาก
3. ประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย	4.35	0.70	มาก
โดยรวม	**4.26**	**0.77**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.77)

8. อภิปรายผล

8.1 ผลการพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า ได้สื่อช่วยสอนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.45) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.47) เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาที่นำมาใช้ในสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียตามหลักการสอนเพื่อทำให้สื่อช่วยสอนมัลติมีเดียมีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการสำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ความเหมาะสมด้าน

เนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.59, S.D. = 0.40) และความเหมาะสมด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.44) [13]

8.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/84.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจาก ในระหว่างเรียน ผู้เรียนได้ศึกษาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จึงทำให้มีความเข้าใจกับบทเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ที่พัฒนาขึ้นมีค่า 85.16/81.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 [14]

8.3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า การทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.95 คะแนน และหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.40 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก สื่อช่วยสอนมัลติมีเดียมีคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม บูรณาการสาระท้องถิ่น เรื่อง นาเกลือสมุทรสาคร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโสภณาราม (ปลั่งร่วมราษฎร์บำรุง) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [15]

8.4 ผลหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.77) โดยพิจารณาพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากสื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย ประกอบไปด้วย ภาพ เสียง ข้อความ วิดีโอ ที่มีความน่าสนใจ ซึ่งผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้ทุกที่ทุกเวลา ตามความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีค่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.19, S.D. = 0.80) [16]

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ 1) สื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย สามารถใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถรวบรวมสื่อการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บทสรุปเนื้อหา วิดีโอ รูปภาพ ซึ่งผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการ 2) การจัดการเรียนรู้สื่อช่วยสอนมัลติมีเดีย ผู้เรียนจำเป็นต้องมีโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตพร้อมใช้งานเป็นของตนเอง ดังนั้นผู้ปกครอง และโรงเรียนจึงต้องให้การสนับสนุนด้านงบประมาณสำหรับค่าบริการทางอินเทอร์เน็ต 3) ควรมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อเป็นทางเลือกที่หลากหลาย อาจจะทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิชาอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น

9. สรุปผลการวิจัย

9.1 ได้สื่อช่วยสอนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นและนำไปหาคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด คุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด

9.2 ผลประสิทธิภาพของสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาการออกแบบและเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.33/84.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

9.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียมี ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อช่วยสอนมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** .กรุงเทพฯ : บริษัทสยามสปอรต์ซินดิเค จำกัด.

[2] พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2539) ระบบการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาองค์ประกอบศิลป์IMM CAI, **วารสารเทคโนโลยีการศึกษา**, 39.

[3] ณัฐกร สงคราม. (2554) **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2561) สายสุดา ขันธเวช : **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning).** สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2565 จาก https://shorturl.asia/ywXbR

[5] ธีปกร ศรีจันทร์. (2561**). การพัฒนาศักยภาพครูในการผลิตและใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อการ จัดการเรียนรู้ วิชาภาษาอังกฤษ โรงเรียนบ้านต้นผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[6] ชนินทร์ ตั้งพานทอง. (2560). **ปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมการเรียนการสอน (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต).** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์. (2560). **สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.** ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

[8] วีรพล แสงปัญญา. (2561). **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** กรุงเทพ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

[9] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2561). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning).** สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2565 จาก https://shorturl.asia/ywXbR

[10] พิจิตรา ธงพานิช. (2562). วิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการในชั้นเรียน:รูปแบบการสอน ADDIE (ADDIE Model) [เว็บบล็อก]. สืบค้นเมื่อ 29 พฤษภาคม 2565, จากhttp://adi2learn.blogspot.com/2018/01/addie-model.html

[11] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). **ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารขององค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ในการประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[12] สิทธิกร สุมาลี. (2558). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[13] ณัฐญา อัมรินทร์. (2562). **การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการสำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.** นครปฐม: สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4.

[14] สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ และคณะ. (2561). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม. **วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,** 59 (3)

[15] ดวงสมร อ่องแสงคุณ. (2564). **การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม บูรณาการสาระท้องถิ่น เรื่อง นาเกลือสมุทรสาคร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโสภณาราม (ปลั่งร่วมราษฎร์บำรุง).** กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.

[16] วาทิตย์ สมุทรศรี, คชากฤษ เหลี่ยมไธสง และสถิติพงษ์ เอื้ออารีมิตร. (2561). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารชุมชนวิจัย,** 61 (2), 229-242.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย

ธิดารัตน์ สกุลแก้ว[1*] และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144020@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 21 คน โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย โดยใช้วิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลจากการประเมิน พบว่าความเหมาะสมในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.63) และความเหมาะสมในด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.57) 2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเท่ากับ 83.81/83.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ พบว่ามีคะแนนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 25.19, S.D. = 1.97) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 8.24, S.D. = 3.11) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.42)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

The Development Online Lesson with Think-Pair-Share in Technology (Computing Science) for Students 9 Banbangsaphannoi School

Thidarut Sakulkaew [1*], and Uraiwan Srichailard [1]

[1]Computer Studies Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom, Rajabhat University
*614144020@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research is 1) develop of online lesson with Think-Pair-Share in technology course (computational science). For Students 9 Banbangsaphannoi School. 2) find the efficiency of online lesson with Think-Pair-Share developed. 3) compare the learning achievement before and after learning with online lesson with Think-Pair-Share developed. And 4) study students satisfaction towards learning with the online lesson developed. The sample user in this research ware 21 students, 9 Banbangsaphannoi School using a simple random method. The research instruments were online lesson, management learning plan, Pre-test, Post-test and satisfaction questionnaire. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation, t-test.

The research findings showed that 1) Developing online lessons using techniques Think-Pair-Share the results of the assessment found that the content suitability was at the highest level, ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.63) and the suitability in the media production technique is at the highest level, ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.57). 2) Results of a study on the effectiveness of developed online lessons was found to be equal to 83.81/83.97 which was highest than the standard criteria of 80/80. 3) Academic achievement of students taking online lessons it was found that there were scores after studying ($\bar{X}$ = 25.19, S.D. = 1.97) higher than before ($\bar{X}$ = 8.24, S.D. = 3.11). the statistical significant level of .05. 4) The results of the questionnaire on the satisfaction of students with online lessons. found to be at the highest level, ($\bar{X}$ = 4.77, S.D. = 0.42).

Keywords: e-learning, Think Pair Share, learning achievement

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เป็นกลุ่มสาระที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย นอกจากนี้ยังเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอน และเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1]

บทเรียนออนไลน์ (e-Learning) คือ การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอรเน็ต (Internet) มาออกแบบ และจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน โดยการสนับสนุน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคนสามารถประเมินติดตามพฤติกรรมผู้เรียนได้ เสมือนการเรียนในห้องเรียนจริง [2]

การเรียนรู้แบบเทคนิคเพื่อนคู่คิด คือ การแลกเปลี่ยนความคิดเป็นกลวิธีหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperation Learning) มีวัตถุประสงค์ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการคิด โดยให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดด้วยตนเองแล้วแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนเป็นคู่แบ่งปันในกลุ่มของตัว และนำมาแบ่งปันให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มใหญ่ โดยเริ่มจากให้นักเรียนคิดเป็นรายบุคคล แล้วนักเรียนจับคู่กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกันและกัน ต่อไปอาจขยายขนาดกลุ่มโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพิ่มขึ้นทีละคู่ ตอนสุดท้ายจะต้องให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันทั้งห้องเรียน เพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการสื่อสาร การแสดงออก และการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น [3]

จากการสำรวจปัญหาของการเรียนการสอนพบว่า การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนโรงเรียนบ้านบางสะพานน้อยเกิดปัญหา คือ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายเป็นหลัก ไม่มีการนำเสนอรูปแบบต่างๆ ที่หลากหลาย ทำให้ตัวผู้เรียนไม่สนใจในรายวิชา และได้รับเนื้อหา หรือบทเรียนจากครูผู้สอนได้ไม่ครบถ้วน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้สอน แลกเปลี่ยนความรู้ คำหาคำตอบและแก้ปัญหาร่วมกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย

2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ หมายถึงบทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วย โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้ [4]

เทคนิค Think-Pair-Share เป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับมากรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นคู่ ๆ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของคู่ ซึ่งสามารถใช้ได้กับกลุ่มนักเรียนทุกระดับชั้น ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ร่วมมือแบบ Think-PairShare ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Think หมายถึง การท้าทายให้นักเรียนได้คิดและไตร่ตรองจากคำถามแบบปลายเปิด หรือการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน 2) Pair หมายถึง การจัดให้นักเรียนจับคู่กันเป็นคู่ ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้ เพื่อร่วมกันค้นหาข้อสรุป หรือตอบคำถามที่ต้องการ 3) Share หมายถึง การสลายจากการจับกลุ่มกันเป็นคู่ ๆ แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้สรุปและอภิปรายผลการค้นพบ [5]

การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่องวรรณะสี กับงานทัศนศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ 83.33/81.40 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.75) [6]

4. วิธีการดำเนินวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอน ADDIE Model [7]

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ผู้วิจัยศึกษาเนื้อ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลจากการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้สรุปดังนี้

4.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูประจำรายวิชา จากนั้นทำการสังเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาวิจัย ประกอบไปด้วย 3 หน่วยการเรียนได้แก่ 1) การพัฒนาแอปพลิเคชัน 2) สร้างสรรค์ผลงานด้วยภาษาไพทอน 3) สร้างสรรค์ผลงานด้วย Scratch

4.1.2 วิเคราะห์ดูกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการวิจัย ผลที่ได้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยใช้การเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

4.2 ขั้นการออกแบบ (Design Phase) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์มาออกแบบบทเรียนออนไลน์ คือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 3 แผน

4.2.2 ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากหน่วยการเรียนทั้ง 3 หน่วย จำนวน 11 วัตถุประสงค์

4.2.3 ออกแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์ จำนวน 36 ข้อ

4.2.4 ออกแบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินงานวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ แบบประเมินแผนการเรียนรู้ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

4.2.5 Storyboard ในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาแบบออนไลน์โดยการออกแบบเนื้อหา ภาพ และข้อความ

4.3 ขั้นการพัฒนา (Development Phase)

4.3.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 3 แผน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินประเมินความเหมาะสม ผลที่ได้จากการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.01)

4.3.2 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินหาค่า IOC ซึ่งผลการประเมินพบว่า มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้ 32 ข้อ

4.3.3 สร้างสื่อบทเรียนออนไลน์

4.3.4 นำสื่อการเรียนการสอนเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผลที่ได้ ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.28) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

4.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation Phase) นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย นักเรียนจำนวน 21 คน โดยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

4.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase) ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test เพื่อมาทำการสรุปผลการวิจัย

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 50 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 21 คน โดยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติที โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินตามวีระชัย ดังนี้ [8]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก/มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี/มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง/มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับพอใช้/มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับควรปรับปรุง/มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การพัฒนาแอปพลิเคชัน 2) สร้างสรรค์ผลงานด้วยภาษาไพทอน และ 3) สร้างสรรค์ผลงานด้วย Scratch ตัวอย่างหน้าแรก เนื้อหา และแบบทดสอบ ดังแสดงภาพที่ 1

(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

จากภาพที่ 1 บทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 7 ส่วน คือ 1) หน้าหลัก 2) วัตถุประสงค์ 3) คำอธิบาย 4) เนื้อหา 5) แบบฝึกหัด 6) แบบทดสอบ และ 7) ผู้จัดทำ ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.53	0.63	มากที่สุด
2. ด้านเทคนิค	4.57	0.57	มากที่สุด
รวม	**4.55**	**0.04**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ของบทเรียนออนไลน์ พบว่ามีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55 , S.D.= 0.04)

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีการทดสอบระหว่างเรียน และหลังการเรียน (E1/E2) นำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

รายการ	n	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน (E1)	21	30	25.14	1.15	83.81
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	21	30	25.19	1.97	83.97

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่า ($\bar{x}$ = 25.14 , S.D.= 1.15) คิดเป็นร้อยละ 83.81 และเมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่า ($\bar{x}$ = 25.19 , S.D.= 1.97) คิดเป็นร้อยละ 83.97 ทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.81/83.97 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยกำหนดดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 [9]

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด จำนวน 21 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานและสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสื่อบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

รายการ	จำนวนผู้เรียน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	df	t
1. แบบทดสอบก่อนเรียน	21	8.24	3.11	20	1.72
2. แบบทดสอบหลังเรียน	21	25.19	1.97		

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนสื่อบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.24 คะแนน และคะแนนหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 25.19 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนออนไลน์	4.76	0.43	มากที่สุด
2. การออกแบบบทเรียนออนไลน์	4.68	0.47	มากที่สุด
3. ประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์	4.90	0.30	มากที่สุด
รวม	**4.77**	**0.42**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D.= 0.42)

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบางสะพานน้อย จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ และมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ($\bar{x}$= 4.53 , S.D.=0.63) และด้านเทคนิค ($\bar{x}$= 4.57 , S.D.=0.57) โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง งานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 วัดพระงาม (สามัคคีพิทยา) พบว่า คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด [10]

8.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.81/85.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ และดำเนินการจัดทำเนื้อหาครบถ้วนสอดคล้องกับตัวชี้วัด การออกแบบบทเรียนน่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความสนใจต่อบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.71/81.71 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80 [11]

8.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.24 คะแนน และ 25.19 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้ทบทวนความรู้ในสิ่งที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังมีค่าสูงมากกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [12]

8.4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D.= 0.42) เนื่องจากบทเรียนแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีการออกแบบซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ร่วมกับการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด ทำให้นักเรียนได้ความรู้ได้ทักษะในการแก้ปัญหาและการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สอดคลองกับงานวิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนอีเลิรนนิ่ง เรื่อง การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนหวาย (นครรัฐประสาท) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิรนนิ่ง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.57 , S.D.= 0.71) [13]

ข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ ควรนำไปพัฒนาในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และควรเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนอยู่เสมอ เนื่องจากถ้าอุปกรณ์การเรียนไม่พร้อมจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

9.สรุปผลการวิจัย

9.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลจากการประเมิน พบว่าความเหมาะสมในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมในด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด

9.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเท่ากับ 83.81/83.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80

9.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ พบว่ามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

9.4 ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[2] บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ และ นายบุญเกียรติ เจตำจำนงนุช. (2556). **คู่มือการเตรียมสื่อดิจิทัลที่มีคุณภาพ.** ปทุมธานี : ฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

[3] กัญญา ชัยรัตน์. (2554). **กลวิธีการสอน.** สืบค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, จาก http://teacherkanya.blogspot.com/2011/07/blog-post.html.

[4] อรอนงค์ เวชจันทร์ (2555). **ความหมายของบทเรียนออนไลน์.** สืบค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://www.gotoknow.org/posts/380126.

[5] มนต์ชัย เทียนทอง. (2551). เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ Mentor Coached Think-Pair-Share เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ออนไลน์. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.** 51 (1), 99-105.

[6] อรวรรณ วัชชวงษ์, และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2560). **การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเรื่องวรรณะสีกับงานทัศนศิลป์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน.** เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

[7] พิจิตรา ธงพานิช. (2562). **วิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการในชั้นเรียน:รูปแบบการสอน ADDIE (ADDIE Model) [เว็บบล็อก].** สืบค้นเมื่อ 29 พฤษภาคม 2565, จาก http://adi2learn.blogspot.com/2018/01/addie-model.html

[8] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารของ องค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

[9] สิทธิกร สุมาลี. (2558). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[10] ศุลากร สุนทรสารทูล, และนพดล ผู้มีจรรยา. (2561). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง งานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน เทศบาล 1 วัดพระงาม (สามัคคีพิทยา).** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[11] วรรณวิสา ยศระวาส. (2561). **การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[12] ปิยะนุช เจียมจันทร์, และธานิล ม่วงพูล. (2560). **การพัฒนากระบวนเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องคำราชาศัพท์.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[13] จารุวรรณ ภูระหงษ. (2557). **ผลการใชบทเรียนอีเลิรนนิ่งเรื่องการสืบคนขอมูลสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปที่ 6 โรงเรียนวัดดอนหวาย (นครรัฐประสาท)**. วิทยานิพนธปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย

ขนิษฐา พร้อมมูล[1*]และ อุไรวรรณ ศรีไชยลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]614144003@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 23 คน ที่ได้จากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบค่าสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) และเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.24, S.D. = 0.71) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 80.58/80.29 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 24.09, S.D. = 2.37) ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนฌฉลี่ย ($\bar{x}$ = 13.96, S.D. = 3.42) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.04)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT ภาษาไทย

The Development Online Lessons with Collaborative Learning of LT Techniques in Thai Language Subject for High School Students Grade 9 Anubanbangsaphan noi School

Kanitta Phrommun[1*] and Uraiwan Srichailard[1]

[1]Education Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University.
*614144003@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) Develop online lesson with Collaborative Learning of LT Techniques in Thai language for students 9 Anubanbangsaphannoi School 2) find the efficiency of online lesson with Collaborative Learning of LT Techniques developed. 3) compare the learning achievement before and after learning with online lesson with Collaborative Learning of LT Techniques developed. 4) study students satisfaction towards learning with the online lesson developed. The sample user in this research ware 23 students, 9 Aubanbangsaphannoi School Using a simple random selection method. The research instruments were online lesson, management learning plan, Pre-test, Post-test and satisfaction questionnaire. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation, t-test.

The research findings showed that 1) Developing online lessons using Collaborative Learning of LT Techniques in Thai language the results of the assessment found that the content suitability was at the highest level, ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) and the suitability in the media production technique is at the very level, ($\bar{x}$ = 4.24, S.D. = 0.71) 2) Results of a study on the effectiveness of developed online lessons was found to be equal to 80.58/80.29 which was highest than the standard criteria of 80/80. 3) Academic achievement of students taking online lessons it was found that there were scores after studying ($\bar{x}$ = 24.09, S.D. = 2.37) higher than before ($\bar{x}$ = 13.96, S.D. = 3.42) the statistical significant level of .05 4) The results of the questionnaire on the satisfaction of students with online lessons. found to be at the very level ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.04)

Keywords: online lesson, cooperative learning LT, Thai language

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 9 กล่าวว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [1] โดยเน้นเรื่องของทักษะการใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ [2] การจัดการศึกษาต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เรียนรู้ได้จากสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภท โดยลักษณะสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ในปัจจุบันมีการเชื่อมโยงกับระบบการสื่อสารที่เรียกว่า ICT ซึ่งผู้ใช้งานจะมีการเข้าถึงข้อมูลจากที่ใดก็ได้ในโลก เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดห้องเสมือน (Virtual Library) ขนาดใหญ่ของโลก นอกจากนี้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารที่สะดวก รวดเร็ว กับบุคคลได้ทั่วโลกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ [3] การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีใหม่ๆ กับการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่ และเวลาในการเรียน

บทเรียนออนไลน์ เป็นการเรียนการสอนที่มีรูปแบบหลากหลาย ผสมผสานตัวอักษร เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพนิ่งเข้าด้วยกัน สร้างแรงจูงใจในการเรียน [4] มีการออกแบบกิจกรรมที่สามารถปฏิสัมพันธ์ได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เป็นการเสริมแรงผู้เรียน [5] มีแบบฝึกหัด และการประเมินผลด้วยแบบทดสอบ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นการนำเสนอสิ่งเร้า จัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง มีการเสริมแรงหรือให้รางวัล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจที่จะเรียนรู้ [6]

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยใช้เทคนิค LT เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งที่มีกระบวนการที่ง่ายไม่ซับซ้อนที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน โดยจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ด้วยกันกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ศึกษาเนื้อหาร่วมกันโดยกำหนดให้แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ช่วยกลุ่มในการเรียนรู้ เช่น สมาชิกคนที่ 1:อ่านคำสั่ง สมาชิกคนที่ 2: หาคำตอบ สมาชิกคนที่ 3: หาคำตอบ สมาชิกที่ 4: ตรวจคำตอบ กลุ่มย่อยสรุปคำตอบร่วมกันส่งคำตอบนั้นเป็นผลงานของกลุ่ม ผลงานของกลุ่มได้คะแนนเท่าไร สมาชิกทุกคนจะได้คะแนนนั้นเท่ากันทุกคน [7]

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ในด้านการศึกษา วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และได้สัมภาษณ์ครูผู้สอน ส่วนมากจะมีปัญหานักเรียนไม่ค่อยสนใจกับการสอนแบบเขียนบนกระดาน ขาดความกระตือรือร้นในการหาคำตอบ ทำให้การเรียนไม่ค่อยประสบความสำเร็จ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค LT วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น เรียนรู้ด้วยความสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ คือ เป็นการจัดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ร่วมกับเนื้อหาที่เป็นสื่อประสมร่วมกับระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกันโดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนจัดการระบบ ส่วนของเนื้อหาหรือการจัดการเรียน เครื่องมือช่วยจัดการเรียน การปฏิสัมพันธ์ และกระบวนการในการเรียน ทำ

ให้ไม่มีขีดจำกัดทางการเรียนในระยะทาง เวลา และ สถานที่ ทำให้ตอบสนองต่อความสนใจและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี [8]

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยใช้เทคนิค LT เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งที่มีกระบวนการที่ง่ายไม่ซับซ้อนที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน โดยจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ด้วยกัน กลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ศึกษาเนื้อหาร่วมกันโดยกำหนดให้แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ช่วยกลุ่มในการเรียนรู้ เช่น สมาชิกคนที่ 1 : อ่านคำสั่ง สมาชิกคนที่ 2 : หาคำตอบ สมาชิกคนที่ 3 : หาคำตอบ สมาชิกที่ 4 : ตรวจคำตอบ กลุ่มย่อยสรุปคำตอบร่วมกันส่งคำตอบนั้นเป็นผลงานของกลุ่ม ผลงานของกลุ่มได้คะแนนเท่าไรสมาชิกทุกคนจะได้คะแนนนั้นเท่ากันทุกคน ดังนั้นผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ช่วยเหลือกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม [9]

ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง พลเมืองต้นแบบโดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือรูปแบบ LT ผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือรูปแบบ LT มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.93/82.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.61 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือรูปแบบ LT โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.64 [10]

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT ในรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย

3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT

3.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT ในรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้

5.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา หนังสือรายวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 ศึกษาเนื้อหารายวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์คุณครูประจำรายวิชา จากนั้นทำการสังเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาวิจัย ประกอบไปด้วย 3 หน่วยเรียน ได้แก่ 1) การอ่าน 2) การเขียน 3) การฟัง การดูและการพูด

5.1.2 วิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการวิจัย ผลที่ได้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

5.1.3 วิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ขั้นตอน วิธีการที่เหมาะสมกับรายวิชาและกลุ่มตัวอย่าง ผลจากการวิเคราะห์ได้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT มีขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ครูและนักเรียนอภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบที่แล้ว
2. แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มคละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คน
3. ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น
4. แบ่งหน้าที่ของนักเรียนเรียนแต่ละคนในกลุ่มดังนี้
   คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน
   คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก
   คนที่ 3 อ่านคำถามและหาคำตอบ
   คนที่ 4 ตรวจคำตอบ (ข้อมูล)
5. แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียวหรือส่งงาน 1 ชิ้น ผลงานที่เสร็จ และส่งเป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาการเรียนรู้

5.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนที่ 1 เพื่อนำเนื้อหาที่ได้จากวิเคราะห์ ในรายวิชาภาษาไทย 1) ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT 2) ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยครอบคลุมวัตถุประสงค์ 13 ข้อ 3) ออกแบบหน้าจอนำเสนอ 4) ออกแบบประเมินสำหรับงานวิจัย

5.3 ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development) พัฒนาบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้น 1) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT จำนวน 3 แผน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสม ผลที่ได้จากการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.28, S.D. = 0.29) 2) นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินหาค่า IOC ซึ่งผลประเมินพบว่า ดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำข้อสอบไปใช้ได้ 33 ข้อ 3) นำบทเรียนออนไลน์เสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิคผลิตสื่อ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.24, S.D. = 0.71)

5.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัยเพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดเบื้องต้นและปรับปรุงแก้ไข 2) ทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และ 3) ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย จำนวน 23 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง

5.5 ขั้นประเมินผลข้อมูล (Evaluation) ประเมินผลข้อมูลที่ได้หลังจากการทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายด้วยสถิติการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ประสิทธิภาพ E1/E2 และค่า t-test จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

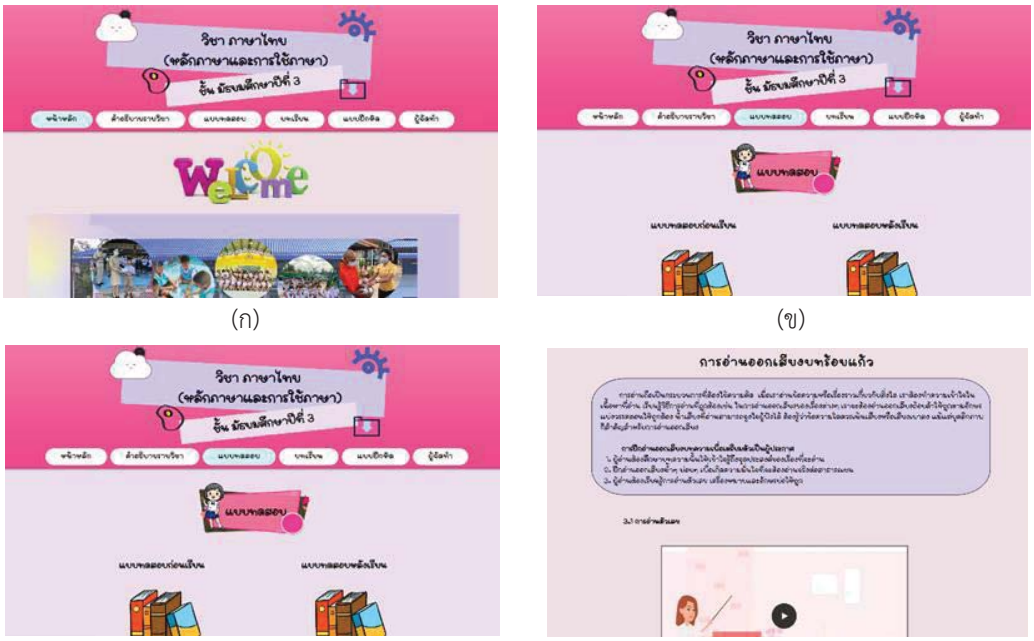
6. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

6.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย จำนวน 428 คน

6.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 23 คน เลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 1) การอ่าน 2) การเขียน 3) การฟัง การดูและการพูด แสดงดังภาพที่ 1



(ก) (ข)

(ค) (ง)

ภาพที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

จากภาพที่ 1 เป็นภาพจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยในบทเรียนออนไลน์นั้นจะประกอบไปด้วย ก) หน้าหลัก ข) แบบทดสอบ ค) หน่วยการเรียนรู้ที่ ง) แบบฝึกหัด ซึ่งจากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และเทคนิค

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค	4.42	0.71	มาก
โดยรวม	4.52	0.21	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และเทคนิค โดยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่า 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

7.2 ผลการประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีการทดสอบระว่างเรียน และหลังการเรียน (E1/E2) นำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

รายการ	n	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน (E1)	30	30	24.17	1.50	80.58
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	30	30	24.09	2.37	80.29

จากตารางที่ 2 พบว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.58/80.29 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยกำหนดดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 [11]

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT ในรายวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT จำนวน 23 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t*	sig
1. การทดสอบก่อนเรียน	23	30	13.96	3.42	22	11.14*	.00
2. การทดสอบหลังเรียน	23	30	24.09	2.37			

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.96 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.09 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT ในรายวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลบางสะพานน้อย ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบทเรียนออนไลน์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความพึงพอใจด้านสื่อการเรียนบทเรียนออนไลน์	4.51	0.54	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของวิชา	4.32	0.57	มาก
3. ความพึงพอใจด้านการประเมินผลการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์	4.36	0.62	มาก
โดยรวม	**4.40**	**0.04**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 และความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

8. อภิปรายและสรุปผล

1. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.24, S.D. = 0.71) เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาที่นำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน เพื่อทำให้บทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสมมากที่สุด

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ LT พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.58/80.29 ซึ่งตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ และดำเนินการสร้างตามขั้นตอนให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดของเนื้อหาที่เลือกมาสร้างบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT โดยมีภาพ วีดีโอประกอบเพื่อขยายเนื้อความทำให้บทเรียน มีความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูวเดช สัมภวะผล ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์ อย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.08/82.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 [12]

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 24.09, S.D. = 2.37) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 13.96, S.D. = 3.42) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ช่วยเร้าและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนินทร์ พุ่มบัณฑิต ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเทคนิคการสอนแบบร่วมมือ (Learning Together: LT) สำหรับการเรียนการสอนวิชาการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมทางธุรกิจในยุคไทยแลนด์ 4.0 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [13]

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.04) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค (LT) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นของตนเองและรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นมีความสุขในการเรียน จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนวิชญ์ นาคศรีโภชน์ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลวิจัยพบว่า ผลความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก [14]

ควรให้มีการนำผลจากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป โดยอาจจะทำการเพิ่มเติมในส่วนของแบบฝึกกิจกรรมการเรียนให้น่าสนใจและตื่นเต้นมากขึ้น หรือประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับทฤษฎีหรือรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบ และเหมาะสมกับบริบทของรายวิชานั้น ๆ

9. สรุปผลการวิจัย

1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT รายวิชาภาษาไทย ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก

2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 80.58/80.29 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก

10. การอ้างอิงและเอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ:

[3] อาณัติ รัตนถิรกุล. (2553). สร้างระบบ e –Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[4] ทัศนัย กีรติรัตนะ. (2551, มกราคม-มิถุนายน). การเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์(E-Learning). **วารสารสารสนเทศ**, 9 (1), 73-74.

[5] กิดานันท์ มลิทอง. (2548). **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์.

[6] วัชรพล วิบูลยศริน. (2556). **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] ทิศนา แขมมณี (2548). **รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย.** กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

[8] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2545). **Designing e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน.** กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.

[9] ทิศนา แขมมณี (2548). **รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย.** กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

[10] สุปรียา ไผ่ล้อม. (2562). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องพลเมืองต้นแบบ โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือรูปแบบร่วมเรียนรู้ (Learning Together : LT). **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 3(7), 131-134.

[11] สิทธิกร สุมาลี. (2558). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[12] ภูวเดช สัมภวะผล. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต.** สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.

[13] ชนินทร์ พุ่มบัณฑิต. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเทคนิคการสอนแบบร่วมมือ (Learning Together: LT) สำหรับการเรียนการสอนวิชาการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมทางธุรกิจในยุคไทยแลนด์ 4.0. **วารสารจันทรเกษมสาร.** คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 26(1), 68-70.

[14] พัฒนวิชญ์ นาคศรีโภชน์ (2561**). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปนัดดา ฉิมอ่อง[1*] และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144031@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) พัฒนาแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) ประเมินคุณภาพแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แผนการสอน 3) แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 2) ผลประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.60, S.D.= 0.45) ด้านภาษา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.57, S.D.= 0.44) ด้านภาพประกอบ/สื่อ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 4.45, S.D.= 0.51) ด้านประสิทธิภาพและความคงทน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.58, S.D.= 0.47) 3) ได้แผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) ได้คุณภาพแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ($\overline{X}$= 4.55, S.D.= 0.47)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

The Development of Online Computer Instruction with Self-Learning of Science and Technology Course (Computational Science) for Students in Mathayom 2.

Panadda Chim-ong[1*] and Uraiwan Srichailard[1]

[1]Computer Studies Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144031@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) The development of online computer Instruction with Self-Learning of science and technology course (Computational Science) for Students in Mathayom 2. 2) Find the quality of online computer Instruction with Self-Learning of science and technology course (Computational Science) for Students in Mathayom 2. 3) The development of online computer Instruction with Self-Learning of Science and Technology Course (Computational Science) for Students in Mathayom 2; and 4) Find quality of online computer Instruction with Self-Learning of science and technology course (Computational Science) for Students in Mathayom 2. The target group is professionals who are capable of teaching computers. Information and communication technology, 10 people who used a specific method of choosing. Research instruments 1) online computer instruction 2) lesson plans 3) teaching media quality assessment form.

The research findings showed that the online lessons with self-learning techniques. Science and Technology course (computational science), the results of the evaluation of the quality of online lessons developed Overall, it was at the highest level: Content ($\overline{X}$= 4.60, S.D.= 0.45) at the highest level Language ($\overline{X}$= 4.57, S.D.= 0.44) at the Advanced Illustration/Media ($\overline{X}$= 4.45, S.D.= 0.51) at the highest level Performance and durable ($\overline{X}$= 4.58, S.D.= 0.47) at the highest level. 3) Get an online lesson plan in conjunction with self-learning techniques. Science and Technology course (Computational Science) for Mathayomsuksa 2 students; and 4) getting quality online lesson plans combined with self-learning techniques. Science and Technology course (Computational Science) for Grade 2 students. ($\overline{X}$= 4.55, S.D.= 0.47)

Keywords: online lesson, self-leaning, science and technology course (computational science)

1. บทนำ

ในปัจจุบันทางเทคโนโลยีได้มีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา โดยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีหนึ่ง สังเกตว่าคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้กับทุกสาขาและในสาขาวิชาชีพทางการศึกษานี้เองก็ได้เอาคอมพิวเตอร์มาเป็นหลักสูตรการสอนตามโรงเรียน และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ของผู้เรียนการนำเอาคอมพิวเตอร์มาลงในหลักสูตรการเรียนการสอนมีการพัฒนาขึ้นมาในอีกรูปแบบหนึ่งนั้นก็คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการเรียนการสอน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากจะศึกษาในบทเรียนตัวผู้เรียนเองก็สามารถที่จะศึกษาได้ด้วยตัวเองทุกเวลา สอดคล้องกับผลการวิจัยของกฤตยา วิทูรวิทย์ลักษณ์ [1] ที่พบว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในสถาบันการศึกษาในระดับปฐมวัยใช้ในการพัฒนาบทเรียน การเก็บข้อมูลด้านสุขภาพและในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการผลิตสื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำเสนอบทเรียนแทนครูผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยนำสื่อผสมมาช่วยสร้างบทเรียนและนำเสนอบทเรียนในรูปตัวหนังสือภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือสัญลักษณ์ทางวิชาการได้เกือบทุกอย่าง ดึงดูดความสนใจ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาและทักษะต่างๆ อย่างตรงไปตรงมา การอ่านจำ ทำความเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหาจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน และผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกกี่ครั้งก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน (สุพร ชัยเดชสุริยะ) มีการย้อนกลับทันทีเมื่อผู้เรียนทำผิด [2]

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning: SDL) เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถสร้างคนทำงานที่ใช้ความรู้ (knowledge Worker) ซึ่งสามารถพัฒนาสังคมและประเทศให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้เพื่อเป็นคนทำงานที่ใช้ความรู้เป็นสิ่งสำคัญสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของธนวัฒน์ พันธชัย และนคินทร์ พัฒนชัย [3] ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ ในชีวิตประจำวัน สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมี 15 องค์ประกอบคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.51) และผู้เรียนมีความพึงพอใจตอบทเรียนมัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.64)

จากการสำรวจครูผู้สอนทางโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย โดยอาศัยครูเป็นหลักและสื่อที่เป็นตำรา ใบงาน รูปภาพ เป็นต้น ซึ่งไม่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนที่ต้องการสื่อที่ทันสมัย และไม่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่มุ่งให้ครูสอนเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางและความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งยังให้ครูผู้สอนใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเด็กนักเรียนยุคใหม่ และปัญหาเรื่องของการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ไม่ทันยุคสมัยเหมาะกับวัยของผู้เรียน ประกอบกับคุณสมบัติที่เหมาะสมของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น จึงเห็นสมควรให้มีการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และอาศัยคอมพิวเตอร์ที่สามารถเอื้อประโยชน์ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อบทเรียนออนไลน์ช่วยสอนนี้ ซึ่งเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับแนวคิดใหม่ทางการศึกษาที่ต้องการให้การเรียนการสอนยึดเอาผู้เรียนเป็นหลัก

จากความหลากหลายในคุณสมบัติของสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์ เมื่อนำเนื้อหาทางรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ไปจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์แล้วให้นักเรียนได้เรียนและศึกษาทำกิจกรรมต่างๆ ก็อาจทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำแบบทดสอบได้มากยิ่งขึ้น เพราะสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์ สามารถนำสื่อต่างๆ เข้ามาผสมผสานสร้างเป็นผลงานได้หลากหลายตามความต้องการ จึงน่าจะดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และผู้เรียนก็สามารถเปิดดูศึกษาได้

ตามความต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการนำสื่อเทคโนโลยีมาปรับใช้กับการเรียนการสอน อันเป็นผลทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อประเมินหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 เพื่อพัฒนาแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.4 เพื่อประเมินหาคุณภาพแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ [4] ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบออนไลน์คือการเรียนการสอนทุกชนิดที่ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อในการเชื่อมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเรียกได้ว่ากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องวิดีโอ ระบบดาวเทียม ระบบอินเทอร์เน็ต แต่ในปัจจุบันการใช้ E-learning เป็นระบบการศึกษาที่ใช้ Internet Technology เป็นหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูลเสริมต่างๆ ได้

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ [5] กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เป็นวิธีการจัดการศึกษาที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจตามเป้าหมายของตนเอง โดยที่ไม่ต้องมีคนอื่นมาบอกและมีแรงกระตุ้นให้เกิดการอยากรู้อยากเห็นอย่างไม่มีสิ้นสุด ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) หรือบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning person) อันเป็นเป้าหมายสูงสุดของการศึกษา

เขมกร อนุภาพ ได้ทำการศึกษาการใช้การเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบนำตนเอง พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 55.81 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 และมีความพึงพอใจภาพรวมต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.49) [6]

จิระพงศ์ ฉันทพจน์ ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่รีเยนด้วยวิธีปกติ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 [7]

วาสนา ทองดี ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนแตงวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 76.26/78.66 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$= 4.43) [8]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์นักเรียนและเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการวิเคราะห์เนื้อหาได้เนื้อหาประกอบไปด้วยหน่วยการเรียนที่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

1.2 วิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอน 1) วิเคราะห์และการกำหนดความต้องการในการเรียนรู้ 2) กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ 3) กำหนดแหล่งวิทยาการเพื่อการเรียนรู้ 4) เลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ 5) รวบรวมข้อมูล/วิเคราะห์สร้างองค์ความรู้ 6) ประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ ดังนี้

2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยกำหนดเนื้อหาที่ใช้ประกอบด้วย 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

2.2 ออกแบบวัตถุประสงค์ 9 ข้อ และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 38 ข้อ

2.2.1 สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้องและปลอดภัยได้ (K)

2.2.2 สามารถเสนอแนวทางในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย (K)

2.2.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้องและปลอดภัย (P)

2.2.4 ตระหนักถึงความสำคัญของคุณธรรมจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (A)

2.2.5 สามารถอธิบายเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาได้ (K)

2.2.6 สืบค้นข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาได้ (P)

2.2.7 ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล รวมถึงการสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของผลงาน (A)

2.2.8 อธิบายหน้าที่และองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ (K)

2.2.9 อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ (K)

2.3 ออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดเนื้อหาประกอบด้วย ภาพ เสียง และวีดิโอ

2.4 ออกแบบแบบประเมินคุณภาพที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา ดังนี้

3.1 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน เพื่อประเมินและหาค่า IOC ซึ่งผลการประเมินพบว่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้ทั้ง 38 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนทั้งหมด 3 บท ทั้งหมด 38 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียนทั้งหมด 3 บททั้งหมด 38 ข้อ

3.2 นำแผนการสอนร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 10 คน ซึ่งผลการประเมินพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.47)

3.3 พัฒนาบทเรียนและประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implement) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ ดังนี้

4.1 นำบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ครูและอาจารย์มีความสามารถในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน ประเมินคุณภาพสื่อบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.58, S.D.= 0.47) เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโคโรน่าไวรัส 2019 ที่ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนของโรงเรียนได้

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล ดังนี้

5.1 นำผลที่ได้จากการทดลองมาประเมินผลโดยใช้สถิติ คือ คำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการวิจัยพร้อมกับจัดทำรายงาน

4.2 เครื่องมือการวิจัย

- 4.2.1 บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
- 4.2.2 แผนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
- 4.2.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการสอน และคุณภาพบทเรียนออนไลน์

4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 4.3.1 ประชากร คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความสามารถในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร
- 4.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความสามารถในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนคอมพิวเตอร์ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 ปีขึ้นไป

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1-4

ภาพที่ 1 หน้าแรก

ภาพที่ 2 หน้าใบความรู้

ภาพที่ 3 หน้าใบงาน

ภาพที่ 4 หน้าสไลด์การเรียนรู้

จากภาพที่ 1-4 บทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย 1) หน้าแรก 2) หน้าใบความรู้ 3) หน้าใบงาน 4) หน้าสไลด์การเรียนรู้

5.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินคุณภาพบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 1

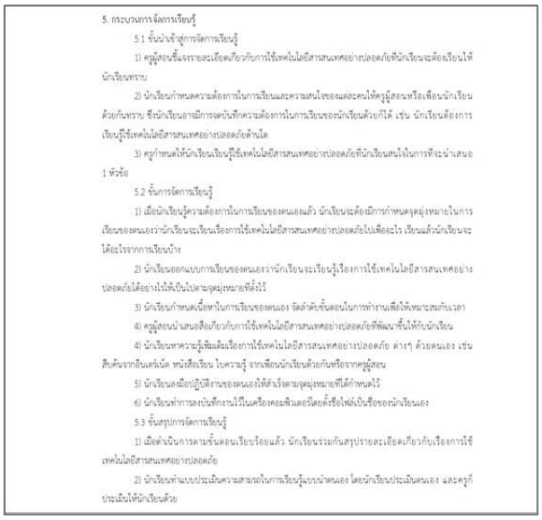
ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนออนไลน์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.60	0.45	มากที่สุด
2. ด้านภาษา	4.57	0.44	มากที่สุด
3. ด้านภาพประกอบ/สื่อ	4.45	0.51	มาก
4. ด้านประสิทธิภาพและความคงทน	4.58	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	**4.55**	**0.47**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.55, S.D.= 0.47) ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$= 4.60, S.D.= 0.45) ด้านภาษา ($\bar{X}$= 4.57, S.D.= 0.44) ด้านภาพประกอบ/สื่อ ($\bar{X}$= 4.45, S.D.= 0.51) และด้านประสิทธิภาพและความคงทน ($\bar{X}$= 4.58, S.D.= 0.47)

5.3 ผลการพัฒนาแผนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการสอนของบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการวิจัย แสดงดังภาพที่ 5


5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่การจัดการเรียนรู้

1) ครูผู้สอนชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยที่นักเรียนจะต้องเรียนให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนกำหนดความต้องการในการเรียนและความสนใจของแต่ละคนให้ครูผู้สอนหรือเพื่อนนักเรียนด้วยกันทราบ ซึ่งนักเรียนอาจมีการจดบันทึกความต้องการในการเรียนของนักเรียนด้วยก็ได้ เช่น นักเรียนต้องการเรียนรู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยด้านใด

3) ครูกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยที่นักเรียนสนใจในการที่จะนำเสนอ 1 หัวข้อ

5.2 ขั้นการจัดการเรียนรู้

1) เมื่อนักเรียนรู้ความต้องการในการเรียนของตนเองแล้ว นักเรียนจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนของตนเองว่านักเรียนจะเรียนเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยไปเพื่ออะไร เรียนแล้วนักเรียนจะได้อะไรจากการเรียนบ้าง

2) นักเรียนออกแบบการเรียนของตนเองว่านักเรียนจะเรียนรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยได้อย่างไรให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

3) นักเรียนกำหนดเนื้อหาในการเรียนของตนเอง จัดลำดับขั้นตอนในการทำงานเพื่อให้เหมาะสมกับเวลา

4) ครูผู้สอนนำสนอสื่อเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นให้กับนักเรียน

4) นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น สืบค้นจากอินเตอร์เน็ต หนังสือเรียน ใบความรู้ จากเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือจากครูผู้สอน

5) นักเรียนลงมือปฏิบัติงานของตนเองให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

6) นักเรียนทำการบันทึกงานไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งชื่อไฟล์เป็นชื่อของนักเรียนเอง

5.3 ขั้นสรุปการจัดการเรียนรู้

1) เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว นักเรียนร่วมกันสรุปรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

2) นักเรียนทำแบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยนักเรียนประเมินตนเอง และครูก็ประเมินให้นักเรียนด้วย

ภาพที่ 5 ตัวอย่างแผนการสอนบทเรียนออนไลน์

5.4 ผลการประเมินคุณภาพแผนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินคุณภาพแผนการสอนบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแผนการสอน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน	4.90	0.32	มากที่สุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและสัมพันธ์กัน	4.70	0.48	มากที่สุด
3. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ	4.50	0.53	มากที่สุด
4. กำหนดเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	4.30	0.48	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	4.60	0.52	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.90	0.32	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม พัฒนา ทักษะ กระบวนการคิดของนักเรียน	4.40	0.52	มาก
8. ภาระงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.40	0.52	มาก
9. สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.30	0.48	มาก
10. เกณฑ์การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.53	มากที่สุด
โดยรวม	**4.55**	**0.47**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพแผนการสอนบทเรียน**คอมพิวเตอร์**ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คุณภาพแผนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน และกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ($\bar{X}$= 4.90, S.D.= 0.32)

แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและสัมพันธ์กัน ($\overline{X}$= 4.70, S.D.= 0.48) กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ ($\overline{X}$= 4.60, S.D.= 0.52) จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ และเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\overline{X}$= 4.50, S.D.= 0.53) จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ และเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาระงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ($\overline{X}$= 4.40, S.D.= 0.52) กำหนดเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และสื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา ($\overline{X}$= 4.30, S.D.= 0.48)

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนที่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนออนไลน์ไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วน ใช้วัตถุประสงค์เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นไปตามการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มีการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทำให้บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง

7. ข้อเสนอแนะ

1.เตรียมความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต ควรชี้แจงและสาธิตวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานบทเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในระดับชั้นและในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาหาความรู้โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่และทุกเวลา

8. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กฤตยา วิทูรวิทยลักษณ์ (2546). **สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] สุพร ชัยเดชสริยะ. (2539). **มาสร้างกระบะทรายเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนกันเถิด.** ในสื่อเพื่อพัฒนาเด็กอนุบาล. หน้า 45-57. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.

[3] ธนวัฒน พันธชัย และนคินทร พัฒนชัย. (2559). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**, *2*(2), 16-17.

[4] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2545). **E-Learning**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.

[5] สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2548). **รวมบทความแนวคิดทางอาชีวศึกษาและการศึกษาผู้ใหญ่.** กรุงเทพฯ: พี.เอส.พริ้นท์

[6] เขมกร อนุภาพ. (2560). **การใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

[7] จิระพงศ์ ฉันทพจน์. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี,** 15(1): 11-12.

[8] วาสนา ทองดี. (2553). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนแตงวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี.** การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์)

อาทิตยา ปิ่นแก้ว[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*614144061@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ใบงาน แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาจำนวน 3 หน่วย มีคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิควิธีการ อยู่ในระดับดีมาก 2) บทเรียนออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.06/80.63 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5E สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5E โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์

The Development of Online Lesson Cooperate with 5E Approach in Science Subjects to Develop Learning Achievement of Grade 6 students at Ban Don Phai School (Ratrangsan)

Artittaya Pinkaew[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*614144061@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) develop and find the quality of online lesson cooperate with 5E approach in science subjects, 2) find the efficiency of online lesson cooperate with 5E approach, 3) compare a learning achievement before and after studied with online lesson cooperate with 5E approach, and 4) study the satisfaction of students on studied with online lesson cooperate with 5E approach. The target group consisted of 21 students in grade 6 students at Ban Don Phai School (Ratrangsan). The tools used in this research were the learning plans, the online lesson, the pretest/post-test, the exercise, the content assessment form, the technique and methodology assessment form, and the satisfaction questionnaire. The data were analyzed by pertcentage, mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings showed that 1) online lesson cooperate with 5E in science subjects had 3 units, the quality of the content, and the quality of the technique and methodology were at the highest level, 2) online lesson had efficiency 82.06/80.63 according to the criteria of 80/80, 3) the learning achievement of students after studied with online lesson cooperate with 5E was higher than before studied with the statistical significance level at .01, and 4) the students' satisfaction on studied with online lesson cooperate with 5E was at the highest level.

Keywords: online lesson, Inquiry-based Learning (5E), Science Subjects

1. บทนำ

ในรอบปีที่ผ่านมาทั่วโลกเกิดการแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบในหลายด้าน รวมไปถึงด้านการศึกษา ตั้งแต่การปิดโรงเรียน ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้ผู้เรียนเรียนอยู่ที่บ้าน โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย ทั้งผู้สอนและผู้เรียนหลายคนจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนแบบใหม่ นอกจากผลกระทบด้านการศึกษา ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สำหรับเด็กยากจนนั้นยิ่งได้รับผลกระทบทั้งทางการศึกษาและทางเศรษฐกิจอย่างมาก อีกทั้งครอบครัวที่ผู้ปกครองตกงาน หรือมีรายได้ลดน้อยลง หรือมีภาระพึ่งพิงมากขึ้น ล้วนแต่กระทบต่อการศึกษาของลูกหลาน เพราะอาจจะทำให้เด็กต้องขาดเรียนมากขึ้น ดังนั้นผู้สอนจึงต้องปรับการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 24 (6) ที่ต้องการให้การจัดการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ [1]

บทเรียนออนไลน์เป็นเครื่องมือที่จะช่วยผู้สอนส่งผ่านเนื้อหา แบบฝึกหัด และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้กับผู้เรียน การสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์จะเปลี่ยนรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนที่ส่วนใหญ่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน

ผู้เรียนก็จะมีความรู้แค่ในตำรา ไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม บทเรียนออนไลน์ช่วยก่อให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระโดยไม่จำกัดสถานที่ และถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนใดของบทเรียนก็สามารถเข้าศึกษาเพิ่มเติมทบทวนความรู้ได้ทุกเวลา [2]

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยเนื้อหา การเกิดลมบก ลมทะเล ลมมรสุม ผลของลมบก ลมทะเล ลมมรสุมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ศึกษาประเภทของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายเกี่ยวกับประเภทของซากดึกดำบรรพ์ จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ พบว่า มีเนื้อหาค่อนข้างมาก สื่อการสอนยังคงเป็นรูปแบบเดิมไม่น่าสนใจ ยังไม่ได้ใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการจัดทำ จึงทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนรู้เรื่องลมบก ลมทะเล ลมมรสุม ประเภทของหิน ประเภทของซากดึกดำบรรพ์ มีความซับซ้อน ไม่น่าสนใจ นักเรียนรู้สึกเบื่อ และขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าและความสำคัญของการเรียน การนำเทคโนโลยีและเทคนิคการสอนที่ดีเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะสามารถช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่มีคุณค่าอย่างหลากหลาย

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจที่จะเรียนรู้ โดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ โดยมีขั้นการเรียนรู้ 5 ขั้น คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นค้นหาความรู้ 3) ขั้นอธิบาย 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล การเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 5E เป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล เนื่องจากใช้เทคนิคการเรียนรู้จากการตั้งคำถามเหมือนกับการเรียนรู้ตามธรรมชาติที่เด็ก ๆ ถามพ่อแม่ในสิ่งที่อยากรู้ มีการสืบค้นความรู้และนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ [3]

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้ 5E เพื่อนำมาพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สร้างความกระตือรือร้นในการเรียน รวมถึงสามารถทบทวนเนื้อหา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์)

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์)

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) มีคุณภาพด้านเนื้อหาไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.3 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.4 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.5 นักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่าระดับดี

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 21 คน ซึ่งในงานวิจัยนี้ไม่มีการใช้กลุ่มตัวอย่าง

4.2 ขอบเขตเนื้อหาวิชา ที่ใช้ในการวิจัย คือ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ลมบก ลมทะเล และมรสุม จำนวน 2 คาบ 2) เรื่องประเภทของหิน จำนวน 2 คาบ และ3) ประเภทของซากดึกดำบรรพ์ จำนวน 2 คาบ รวมทั้งสิ้น 6 คาบ

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบ E-learning และเป็นการจัดการศึกษารูปแบบใหม่ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในยุคปัจจุบันโดยผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้จากเนื้อหาบทเรียนที่จัดเตรียมไว้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ และความสามารถของบุคคลซึ่งการเรียนการสอนแบบ e-learning สามารถศึกษาได้ทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม [4]

Good อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [5] ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้ อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [5] ได้กำหนดขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. E1 (Engagement) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดความสนใจ ความสงสัย จากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ นำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. E2 (Exploration) ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา วิธีการศึกษา อาจเป็นการตรวจสอบ การทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป
3. E3 (Explanation) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป เป็นการนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปของภาพวาด ตาราง แผนภูมิ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้ง สมมติฐานก็ได้ ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้
4. E4 (Elaboration) ขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือ แนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น
5. E5 (Evaluation) ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่ามีความรู้ อะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้เรื่องอื่น ๆ

วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้มาจากการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งสามารถแสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องและเป็นความจริง โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ แล้วจัดความรู้นั้นเข้าเป็นระเบียบ เป็นหมวดหมู่ [5]

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนกพร อุทัยวัฒน์ [6] ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.88/75.32 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรินทร์ เพชรไทย [7] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้อีเลิร์นนิ่ง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 80.75/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิมพ์ชนก กาบกระโทกและมนัสนิต ใจดี [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบสืบสอบ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.55 โดยการหาค่าประสิทธิภาพของเมกุยแกนส์ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึ่งพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนแบบสืบสอบอยู่ในระดับมาก

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยดำเนินการวิจัย เป็น 2 ระยะ ดังนี้

6.1.1. ระยะที่ 1 พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้ มนต์ชัย เทียนทอง [9]

6.1.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

6.1.1.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทเรียนออนไลน์ และการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

6.1.1.1.2 ศึกษาเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ลมบก ลมทะเล และมรสุม 2) เรื่องประเภทของหิน และ 3) ประเภทของซากดึกดำบรรพ์

6.1.1.1.3 วิเคราะห์ผู้เรียนในเรื่องความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

6.1.1.1.4 ศึกษาการทำเว็บไซต์ โดยใช้ Google Sites

6.1.1.2 ขั้นการออกแบบ

6.1.1.2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน และการวัดและประเมินผล ซึ่งในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้จะดำเนินตาม 5E ดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ครูให้นักเรียนดูวิดีโอเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ครูให้นักเรียนค้นหาและศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ครูสุ่มนักเรียนจำนวน 3 คน มาอธิบายเนื้อหาที่นักเรียนได้ค้นหาและสืบค้น

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ครูให้นักเรียนทำใบงาน

5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ครูให้นักเรียนประเมินตัวเองว่าไม่เข้าใจเรื่องใดบ้างหรือมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ และทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

6.1.1.2.2 ออกแบบหน้าจอบทเรียนออนไลน์ การติดต่อกับผู้ใช้และการเชื่อมโยงในแต่ละหน้า

6.1.1.2.3 ออกแบบแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

6.1.1.3 ขั้นการพัฒนา

6.1.1.3.1 พัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วย Google Sites ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 6.1.1.2.2 ทดสอบความถูกต้องในเบื้องต้น โดยตัวผู้วิจัย จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ตรวจสอบและผู้วิจัยได้แก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

6.1.1.3.2 สร้างใบงานด้วยเว็บไซต์ Live Worksheets

6.1.1.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6.1.1.4 ขั้นการนำไปใช้

6.1.1.4.1 นำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) จำนวน 1 ท่าน โรงเรียนบ้านหุบกะพง จำนวน 2 ท่าน โรงเรียน

เทศบาลบ้านค้อ จำนวน 1 ท่าน และโรงเรียนบ้านคลองบางกก จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์

6.1.1.4.2 นำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 4 ท่าน และวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงครามจำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

6.1.1.4.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์

6.1.1.5 ขั้นการประเมินผล

6.1.1.5.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ

6.1.1.5.2 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์

6.2 ระยะที่ 2 ทดลองใช้

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดอนไผ่ (ราษฎร์รังสรรค์) จำนวน 21 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน 5E ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ ครูให้นักเรียนดูวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลมบก ลมทะเล และลมมรสุม ครูให้นักเรียนดูวิดีโอชาวประมงออกหาปลาตอนกลางคืนและกลับในตอนเช้า แล้วสอบถามนักเรียนว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น 2) ขั้นสำรวจและค้นหา ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูสุ่มนักเรียน ออกมาอธิบายเนื้อหาที่ได้ศึกษา 4) ขั้นขยายความรู้ นักเรียนทำใบงาน และ5) ขั้นประเมิน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และเมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทั้ง 3 บท ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์

7. เครื่องมือการวิจัย

7.1 บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5E วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
7.2 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้
7.3 ใบงาน จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้
7.4 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
7.5 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ
7.6 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
7.7 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน พิสุทธา อารีราษฎร์ [10] ดังนี้

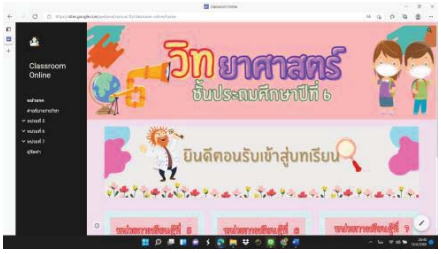
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก/พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี/พึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง/พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย/พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด/พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์

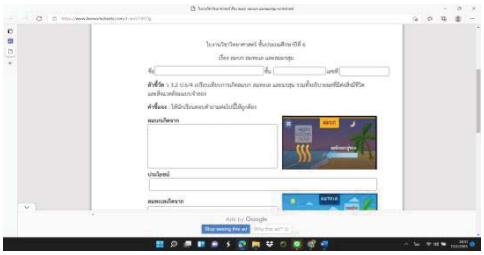
9.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์

บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ลมบก ลมทะเล และมรสุม 2) ประเภทของหิน 3) ประเภทของซากดึกดำบรรพ์ แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 1-4

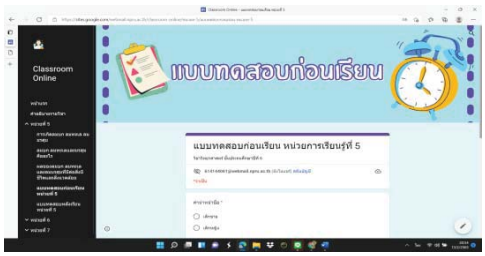


ภาพที่ 1 หน้าหลัก

ภาพที่ 2 หน้าบทเรียน



ภาพที่ 3 หน้าใบงาน



ภาพที่ 4 หน้าแบบทดสอบ

จากภาพที่ 1 – ภาพที่ 4 เป็นภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนออนไลน์ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น

9.1.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	0.71	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.60	0.55	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับ	4.40	0.55	ดี
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.63**	**0.31**	**ดีมาก**

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. รูปแบบการสอน			
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการสอนเนื้อหา บทที่ 5 เรื่อง ลมบก ลมทะเล ลมมรสุม	4.80	0.45	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการสอนเนื้อหา บทที่ 6 เรื่อง ประเภทของหิน	4.80	0.45	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการสอนเนื้อหา บทที่ 7 เรื่อง ประเภทของซากดึกดำบรรพ์	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.75**	**0.25**	**ดีมาก**
3. ใบงานและแบบทดสอบ			
3.1 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 5 เรื่อง ลมบก ลมทะเล ลมมรสุม	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 6 เรื่อง ประเภทของหิน	4.40	0.55	ดี
3.3 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 7 เรื่อง ประเภทของซากดึกดำบรรพ์	4.20	0.45	ดี
3.4 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.20	0.45	ดี
3.5 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.40	0.55	ดี
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	ดีมาก
3.8 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.00	0.00	ดี
3.9 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**0.42**	**0.2**	**ดี**
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.56**	**0.14**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

9.1.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.80**	**0.24**	**ดีมาก**
2. ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสมเรียนรู้แบบ 5E กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์	4.80	0.45	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.80	0.45	ดีมาก

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.80	0.45	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.60	0.55	ดีมาก
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม	**4.76**	**0.17**	**ดีมาก**
3. ด้านวิดีทัศน์			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนทั้งภาพ ข้อความและเสียงของวิดีทัศน์	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	**4.70**	**0.27**	**ดีมาก**
4. ด้านการออกแบบ			
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.40	0.55	ดี
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม	**4.73**	**0.28**	**ดีมาก**
5. ด้านปฏิสัมพันธ์			
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
โดยรวม	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.80**	**0.12**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยการหาค่า E1/E2 ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

รายการ	คะแนนเต็ม	จำนวนคน	คะแนนรวม	ค่าประสิทธิภาพ
1. ใบงาน 3 หน่วย (E1)	30	21	517	82.06
2. แบบทดสอบหลังเรียน (E2)	30	21	508	80.63

จากตารางที่ 3 พบว่าบทเรียนออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.06/80.63 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

รายการ	จำนวนนักเรียน	μ	σ	t
1. ก่อนเรียน	21	12.48	3.19	14.44*
2. หลังเรียน	21	24.19	3.32	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	μ	σ	ระดับความพึงพอใจ
1. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์			
1.1 ภาษาที่ใช้ในบทเรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.47	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.67	0.47	มากที่สุด
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม	4.48	0.50	มาก
1.4 ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.62	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	**4..61**	**0.01**	**มากที่สุด**
2. การออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์			
2.1 แบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.62	0.49	มากที่สุด
2.2 สีของตัวอักษรที่ใช้บทเรียนมีความเหมาะสม อ่านได้สบายตา	4.76	0.43	มากที่สุด
2.3 ภาพกราฟิกในบทเรียนมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์พกพา	4.76	0.43	มากที่สุด
2.4 ขนาดการแสดงผลของวิดีโอมีความเหมาะสม	4.62	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	**4.71**	**0.03**	**มากที่สุด**
3. ประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์			
3.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้ความรู้ เกี่ยวกับเนื้อหาได้ เช่นเดียวกับเรียนจากครูผู้สอน	4.62	0.49	มากที่สุด
3.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถ ศึกษาบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.38	0.58	มาก
โดยรวม	**4.50**	**0.04**	**มากที่สุด**
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.62**	**0.04**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1) หน่วยที่ 5 ลมบก ลมทะเล ลมมรสุม 2) หน่วยที่ 6 ประเภทของหิน 3) หน่วยที่ 7 ประเภทของซากดึกดำบรรพ์ มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมากเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมากเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

10.2 บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.06/80.63 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

10.3 นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

10.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5

11. อภิปรายผลการวิจัย

11.1 บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยที่แต่ละหน่วยประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ และวิดีโอ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้จากบทเรียนออนไลน์ได้ด้วยตนเอง ในทุกเวลา ทุกสถานที่ที่มีอินเทอร์เน็ต อีกทั้งสามารถทบทวนบทเรียนได้ที่บ้าน โดยไม่ต้องเสียเวลาเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ไม่เสี่ยงกับการติดเชื้อโควิด-19 เป็นการจัดการเรียนรู้วิถีใหม่ (new normal learning) ผู้สอนสั่งงาน ผ่านโซเชียลมีเดีย ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านการสอนออนไลน์ [11] บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการในการผลิตบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และออกแบบบทเรียนออนไลน์ตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model จึงทำให้บทเรียนที่ได้มีคุณภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐริกา ผิวงาม และมนัสนิต ใจดี [12] ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่องคู่มือการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E พบว่าบทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก นำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้น มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายกระชับ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และการปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสมใช้งานง่าย

11.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 82.06/80.63 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้จะเห็นได้ว่าร้อยละของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่ามากกว่าร้อยละของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เนื่องจากนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดในช่วงระหว่างการเรียนจึงยังจดจำเนื้อหาได้ดี การพัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างมีระบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ก็มีส่วนในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะการเรียนรู้แบบ 5E เป็นรูปแบบที่มีแนวคิดในพัฒนาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ [3] สอดคล้องกับงานวิจัยของกนกพร อุทัยวัฒน์ [6] ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 6 แผน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.88/75.32 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 เพราะแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องระบบนิเวศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอน การสร้างอย่างเป็นระบบและมีวิธีที่เหมาะสม

11.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด มีภาพและวิดีโอประกอบเนื้อหา นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ 5E จึงทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนะพงศ์ วิพุทธิกุล และมนัสนิต ใจดี [13] ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง งานธุรกิจ โดยใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ด้วยเว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้ได้ช่วยเหลือกัน

11.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 เนื่องจาก บทเรียนออนไลน์มีคำอธิบายที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอประกอบ อีกทั้งยังมีแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม จึงดึงดูดให้นักเรียนสนใจ และตั้งใจที่จะเรียน การใช้งานบทเรียนก็ทำได้ง่ายทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายในการเรียนรู้ และผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ ค้นพบความรู้เพิ่มเติมไปทีละขั้น ไม่เกิดความเครียดในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของธนภัทร นิลศรี และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ [14] โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับดลนภา ไชยสมบัติ สุทธินี มหามิตร วงค์แสน และแดนชัย ชอบจิตร [15] ได้ทำงานวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) ต่อการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ ความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการชี้นำตนเอง : กรณีศึกษานักศึกษาพยาบาล ที่เรียนรายวิชาพยาบาลครอบครัวและชุมชน 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา และพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บมีค่าเฉลี่ยทุกข้ออยู่ในระดับมาก เนื่องมาจากมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้สื่อการสอนมีความน่าสนใจ สะดวก รวดเร็ว ทันสมัย มีวิธีการทำงานที่หลากหลาย

กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นการอ่านหนังสือ ทำให้ได้ความรู้ใหม่ ๆ การเรียนรู้อิสระตามความสะดวกของตนเอง ทบทวนได้ตลอดเวลา และทำให้มีกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน สามารถตกผลึกความรู้ได้ด้วยตนเอง

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ งานวิจัยนี้ดำเนินงานโดยได้รับความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียน ดังนั้นในการนำผลการวิจัยไปใช้งานจึงจำเป็นต้องศึกษาบริบทของนักเรียนภายในโรงเรียนเป้าหมาย รวมทั้งความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

12.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ และผสมผสานกับเทคนิคการสอนรูปแบบอื่น เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมถึงพัฒนาความสามารถและทักษะด้านต่าง ๆ ให้กับนักเรียน

13. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545.** ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก https://www.bic.moe.go.th/images/stories/5Porobor.2542pdf.pdf

[2] สุภิดา เที่ยงจันทร์. (2560). **ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์).** ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[3] ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2563). **5E Instructional Model**. ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2565 จาก https://drpiyanan.com/2020/07/29/5e-instructional-model/

[4] เขมณัฏฐ์ กิ่งศิริธรรม. (2559). **การออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ (Creative education mediadesign)**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[6] กนกพร อุทัยวัฒน์. (2560). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน,** มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 9, 58-59.

[7] สุรินทร์ เพชรไทย. (2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้อีเลิร์นนิ่ง. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติพิบูลสงครามวิจัย ครั้งที่ 3.** มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, กำแพงเพชร.

[8] พิมพ์ชนก กาบกระโทบ และมนัสนิต ใจดี. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดันโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการสอนแบบสืบสอบ. ใน **การประชุมการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4.** คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[9] มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[10] พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา.** มหาสาคาม : คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[11] วันเพ็ญ พุทธานนท์. (2564). **เรียนออนไลน์ บทเรียนครู นักเรียน ผู้ปกครอง ปรับตัวร่วมกันช่วงโควิด.** ค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.thebangkokinsight.com/550321/

[12] ณัฐริการ ผิวงาม และมนัสนิต ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) เรื่องคู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E. ใน **การประชุม วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม,** นครปฐม.

[13] ธนะพงศ์ วิพุทธิกุล และมนัสนิต ใจดี. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง งานธุรกิจ โดยใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5Es). ใน **การประชุมการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5.** คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[14] ธนภัทร นิลศรี และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงครามโดยใช้วิธีการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E). ใน **การประชุม วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, นครปฐม.

[15] ดลนภา ไชยสมบัติ, สุทธินี มหามิตร วงค์แสน, และแดนชัย ชอบจิตร. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ต่อการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ ความพร้อมในการเรียนรู้ ด้วยการชี้นำตนเอง : กรณีศึกษานักศึกษาพยาบาล ที่เรียนรายวิชาพยาบาลครอบครัวและชุมชน 2 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา. **วารสารการพยาบาลและการศึกษา**, 11(3), 79-94.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี

กุลณัฐ ผลอุดม[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*624144014@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) ความหมายของคำราชาศัพท์ 1.2) คำราชาศัพท์สำหรับพระมหากษัตริย์ 1.3) คำราชาศัพท์สำหรับพระภิกษุ และ 1.4) คำศัพท์สำหรับบุคคลทั่วไป 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.26 , S.D.= 0.56) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.38, S.D.= 0.60) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.50, S.D.= 0.55)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิง การเรียนรู้แบบซิปปา สื่อการเรียนรู้

The Development of e-Learning on Royal Family Vocabulary with CIPPA Model for Mathayomsuksa 4 Students of Phothawatthanasenee School

Kunlanat Phonudom[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

*624144014@webmail.npru.ac.th

Abstract

The aims of this study were: 1) to develop e-Learning on Royal Family Vocabulary with CIPPA model for Mathayomsuksa 4 students of Phothawatthanasenee school, 2) to assess the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Royal Family Vocabulary with CIPPA model for Mathayomsuksa 4 students of Phothawatthanasenee school. The sample was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive selection method was used. The research instruments included: 1) e-Learning on Royal Family Vocabulary with CIPPA model for Mathayomsuksa 4 students of Phothawatthanasenee school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The research findings showed that: 1) e-Learning on Royal Family Vocabulary with CIPPA model for Mathayomsuksa 4 students of Phothawatthanasenee school was comprised of four parts: 1.1) Royal Family Vocabulary Meaning, 1.2) Royal Family Vocabulary for The King, 1.3) Royal Family Vocabulary for The Monk, and 1.4) Vocabulary for The General Public, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at high level ($\bar{x}$= 4.26 , S.D.= 0.56), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at high level ($\bar{x}$= 4.38, S.D.= 0.60) and the e-Learning quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.50, S.D.= 0.55).

Keywords: e-Learning, CIPPA Model, Instructional Media

1. บทนำ

แนวทางการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันได้ดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 [1] มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยเริ่มต้นจากการจัดกิจกรรม จัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน ส่งเสริมให้ครูผู้สอนพัฒนาเอกสาร ตำรา แหล่งเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ให้มีความทันสมัยอยู่ในรูปแบบออนไลน์ที่ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยพัฒนาการศึกษาของประเทศ การเรียนรู้ผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิง [2] เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดการระบาดอย่างหนักส่งผลให้โรงเรียน สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องปิดทำการชั่วคราวเป็นระยะเวลานาน บทเรียนอีเลิร์นนิงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพช่วยส่งผ่านความรู้จากครูผู้สอนไปสู่ผู้เรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา เพียงแค่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ค แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ก็จะได้รับเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย เช่น ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก วิดีโอ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้ผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิงได้อย่างเต็มที่ตามศักยภาพของตนเอง

การเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) [3] เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และสิ่งแวดล้อมรอบตัว การเรียนรูปแบบนี้ต้องอาศัยทักษะกระบวนการต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ เช่น กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ การเรียนรู้แบบซิปปามี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทบทวนความรู้เดิม เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 2) การแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดเตรียมมาให้ 3) การศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียนจะต้องสร้างประสบการณ์ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการคิด การอภิปรายกลุ่ม และสรุปความเข้าใจ โดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจให้กว้างขึ้น 5) การสรุปและจัดระเบียบความรู้ เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดระเบียบสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ 6) การปฏิบัติหรือการแสดงผลงาน เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตอกย้ำหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน 7) การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนเองไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดความจำ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา จนเกิดเป็นความชำนาญ

ภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการดำรงชีวิต มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้และพัฒนาภาษาของตนเองเพื่อใช้ในการสื่อสาร ภาษาช่วยให้มนุษย์รู้จักคิดและแสดงออกทางความคิดด้วยการพูด การเขียน และการกระทำ มนุษย์ใช้ภาษาในการเรียนรู้ จดบันทึกความรู้ แสวงหาความรู้ และช่วยจรรโลงใจ ภาษาเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมประจำชาติ เนื่องด้วยเป็นสิ่งที่คนในสังคมหรือหมู่คณะได้มีการตกลงใช้ร่วมกัน ดังนั้นแต่ละชาติแต่ละเผ่าพันธุ์จึงมีภาษาที่แตกต่างกันออกไป ประเทศไทยใช้ภาษาไทยเป็นภาษาหลักในการสื่อสาร เป็นมรดกล้ำค่าที่บรรพบุรุษได้สร้างไว้ เป็นเครื่องแสดงว่าชาติไทยเป็นชาติที่มีวัฒนธรรมสูงส่งมาแต่โบราณกาลและยั่งยืนมาจวบจนปัจจุบัน นอกจากนี้ชนชาติไทยยังมีระเบียบ แบบแผน ประเพณี และวัฒนธรรมที่ดีงาม สะท้อนออกมาในรูปแบบของภาษา มีการนำภาษาไทยมาใช้ให้เหมาะสมกับฐานะของบุคคลซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของภาษาไทย บุคคลที่มีฐานะแตกต่างกัน เราจะใช้คำภาษาไทยไม่เหมือนกัน แม้ว่าความหมายจะเป็นอย่างเดียวกันก็ตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับพระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์ ก็มีภาษาไทยลักษณะพิเศษอีกชุดหนึ่งที่เรานำมาใช้ เรียกว่า คำราชาศัพท์ [4]

จากความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่ใช้ภาษาไทยได้อย่างถูกต้องตามฐานะของบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเรียนซ้ำหรือทบทวนเนื้อหาได้ตามความต้องการ อีกทั้งการเรียนรู้แบบซิปปายังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม [5] ได้ให้ความหมายของคำราชาศัพท์ไว้ว่า คำราชาศัพท์ คือ ภาษาหรือถ้อยคำที่กำหนดขึ้นใช้ให้เหมาะสมกับระดับชั้นของบุคคล ไม่เฉพาะแต่พระมหากษัตริย์เพียงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงพระบรมวงศานุวงศ์ตั้งแต่ชั้นหม่อมเจ้าลงมาถึงพระภิกษุสงฆ์ ขุนนางหรือข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ และสุภาพชน ลักษณะของคำราชาศัพท์ เป็นคำเฉพาะที่ใช้สื่อสารเฉพาะบุคคล ซึ่งแสดงถึงวัฒนธรรมการใช้ภาษาไทย เพราะสังคมไทยมีระดับบุคคลที่ต่างกัน

ปฐมารัตน์ [6] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและตัดสินใจอย่างเป็นระบบ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งร่างกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ สามารถสร้างความรู้และค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีโอกาสได้รับข้อมูลและประสบการณ์ใหม่ ๆ แล้วคิดวิเคราะห์กลั่นกรองข้อมูลจนตกตะกอนเป็นความรู้ที่แท้จริงที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และสร้างความหมายของข้อมูลที่เชื่อมโยงนี้ได้ด้วยตนเอง เกิดความคงทนในความรู้ และยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียน

ศยามน [7] กล่าวว่า อีเลิร์นนิง คือ สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นทั้งในรูปแบบออนไลน์อยู่บนเครือข่ายและออฟไลน์ที่ไม่ได้เชื่อมต่อเครือข่าย เป็นสื่อหรือตัวกลางที่ถ่ายทอดสารหรือความรู้ส่งผ่านไปสู่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิมพ์วรรณ และจุฑารัตน์ [8] ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.80/83.50 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปิยาพร [9] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การฝึกทักษะการพยาบาลผู้ป่วยทารกแรกเกิดของนักเรียนพยาบาล โดยใช้โมเดล CIPPA ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ผลการวิจัยพบว่า การนำโมเดล CIPPA มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการพยาบาลผู้ป่วยทารกแรกเกิดมีข้อดีหลายประการ ทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านผลลัพธ์ (Output) ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาบาลโดยใช้โมเดล CIPPA ช่วยให้บรรยากาศในการเรียนรู้ผ่อนคลายมากขึ้น ครูผู้สอนสามารถดูแลช่วยเหลือผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิดและทั่วถึง สามารถสังเกตและประเมินผู้เรียนได้ตรงตามความเป็นจริง ผู้เรียนมีเวลาในการสืบค้นข้อมูล และมีเวลาในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนมีโอกาสในการปรับปรุงและพัฒนาความรู้หรือทักษะของตนเองกับครูผู้สอนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวนั้นถือเป็นส่วนสำคัญในการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติการพยาบาล และช่วยเติมเต็มทักษะและองค์ความรู้ให้กับผู้เรียน

วสุมดี และคณะ [10] ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยก้าวให้ไกล ไปให้ถึง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กรณีก่อนเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับต่ำ และหลังเรียนอยู่ในระดับสูง 2) ผลการเรียนรู้ทักษะทางภาษาในภาพรวมและทุกรายทักษะอยู่ในระดับปานกลาง ลำดับแรก ทักษะการอ่าน รองลงมา ทักษะการฟัง ทักษะการเขียน และทักษะการพูดตามลำดับ 3) ผลการเรียนรู้ทักษะการทำงานกลุ่ม ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง 4) ผลการเรียนรู้ความมีวินัย ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง และ 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สายใจ [11] ได้สร้างและทดสอบประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) วิชาภาษาวรรณคดี ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 82.81/80.62 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และนักศึกษามีความคิดเห็นต่อบทเรียนอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model [12] ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน เรื่อง คำราชาศัพท์ จากคู่มือการสอน ตำราและเอกสารออนไลน์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจัดแบ่งเนื้อหาเป็นหมวด ๆ จัดลำดับ และแจกแจงเนื้อหาออกเป็นประเด็นย่อย ๆ โดยใช้แผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของบทเรียนอีเลิร์นนิง และการเชื่อมโยงของเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านความรู้ความสามารถในวิชาภาษาไทย

โดยพิจารณาจากผลการเรียนพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในระดับปานกลาง ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านวิธีการเรียนรู้โดยการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนชอบการเรียนรู้ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือกัน

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นเตรียม ผู้สอนทำความรู้จักกับผู้เรียน แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมที่จะปฏิบัติ และแนวทางในการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ จากนั้นจะเข้าสู่การเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ผู้สอนให้ผู้เรียนชมวิดีโอละครที่มีการสนทนาด้วยคำราชาศัพท์ ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนโดยใช้คำถาม ผู้เรียนตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นร่วมกันตามความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนเอง

ขั้นเรียนรู้ ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงให้ผู้เรียนทราบ

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนอีเลิร์นนิง ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหา ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม และเข้าร่วมเกมการแข่งขัน

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนโดยคละความสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน

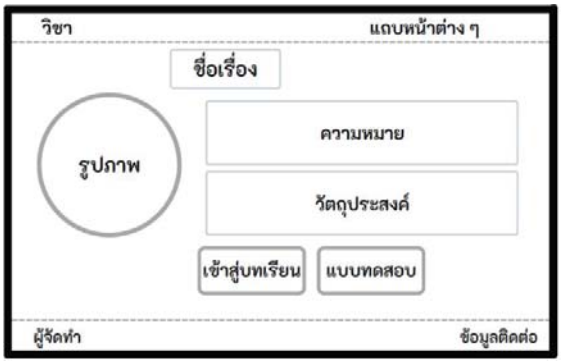
ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปสาระสำคัญในหัวข้อที่ตนเองรับผิดชอบโดยใช้ Mind Map

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและการแสดงผลงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ Mind Map ผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันซักถาม อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่ชัดเจน

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ที่แตกต่างกันให้ผู้เรียนพิจารณาเลือกใช้คำราชาศัพท์ที่เหมาะสม

ขั้นสรุปและประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) ด้วย wix.com บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มเล็ก เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไข

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model)

บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) ความหมายของคำราชาศัพท์ 1.2) คำราชาศัพท์สำหรับพระมหากษัตริย์ 1.3) คำราชาศัพท์สำหรับพระภิกษุ และ 1.4) คำศัพท์สำหรับบุคคลทั่วไป ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

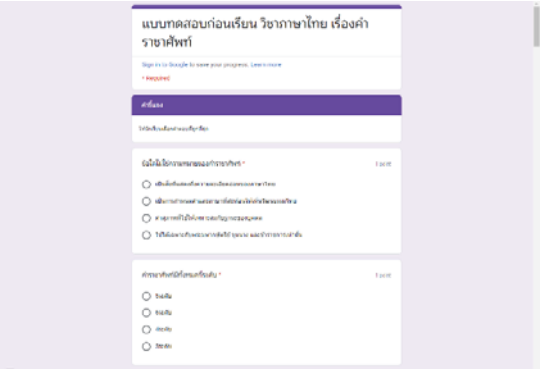
ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 ความหมายของคำราชาศัพท์

ภาพที่ 4 คำราชาศัพท์สำหรับพระมหากษัตริย์

ภาพที่ 5 คำราชาศัพท์สำหรับพระภิกษุสงฆ์

ภาพที่ 6 คำศัพท์สำหรับบุคคลทั่วไป



ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.20	0.45	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.20	0.45	มาก
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	3.80	0.45	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.20	0.45	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.00	1.00	มาก
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
สรุป	**4.26**	**0.56**	**มาก**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.26, S.D.= 0.56) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ รองลงมา คือ ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.80	0.45	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	3.80	0.84	มาก
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.20	0.45	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.45	มาก
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.40	0.89	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.38**	**0.60**	**มาก**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.38, S.D.= 0.60) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา รองลงมา คือ การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.72	0.46	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.40	0.60	มาก
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.50	0.53	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.00	0.47	มาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.60	0.51	มากที่สุด
สรุป	**4.50**	**0.55**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.50, S.D.= 0.55) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านตัวอักษร รองลงมา คือ ด้านปฏิสัมพันธ์

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก

6.2 บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับมากและมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีการค้นคว้าข้อมูลและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบนั้นมีรายละเอียดชัดเจน ครบถ้วน ผู้สอนสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ เอมิกา และศิริชัย [13] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีจะมีกระบวนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีองค์ประกอบ คือ สาระสำคัญ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และสอดคล้องกับ อุษาพร และแน่งน้อย [14] ที่กล่าวว่า โมเดลซิปปาเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นทางสมองให้คิด ค้นหาข้อเท็จจริงและองค์ความรู้ของบทเรียน โมเดลซิปปาสามารถใช้ได้ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและในระดับอุดมศึกษา โดยมีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่เรียนรู้โดยใช้โมเดลซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบปกติ

7.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนี ด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากและด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิงได้ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดทำแผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดหน้าจอบทเรียน และเครื่องมือประเมินผล ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงแล้วนำไปทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบ

กลุ่มเล็ก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงาน และสุดท้ายผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนอีเลิร์นนิงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ สอดคล้องกับ ศิริชัย [15] ที่กล่าวว่า การกำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียนอีเลิร์นนิงตามหลักการของ ADDIE Model ไว้อย่างครบถ้วน ได้แก่ หลักการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล ส่งผลให้บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ อำภา และกิตติพงษ์ [16] ที่กล่าวว่า บทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพในระดับดี มีการแบ่งเนื้อหาที่เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ โจทย์ปัญหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อยแต่ละหน่วย และกระบวนการจัดการเรียนการสอน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำราชาศัพท์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโพธาวัฒนาเสนีไปใช้ ผู้สอนจะต้องสำรวจสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ว่ามีความพร้อมหรือไม่ ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ และผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ Online Flashcards ที่ประกอบด้วย รูปภาพ คำศัพท์ และเสียงอ่าน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำคำราชาศัพท์จำนวนมากได้ในเวลาอันรวดเร็ว อีกทั้งผู้สอนยังสามารถนำ Online Flashcards มาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนร่วมกันเล่นเกมทายคำศัพท์ ผู้เรียนจะได้รับความรู้ไปพร้อม ๆ กับความสนุกและความท้าทาย เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเล่นปนเรียน (Play and Learn)

8.3 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในยุคปกติใหม่ (New Normal) ที่ผู้คนมีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบใหม่ที่แตกต่างจากเดิม

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[2] สายฝน เสกขุนทด. (2564). แนวทางการเรียนรู้อีเลิร์นนิง ภายใต้สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). **วารสารราชนครินทร์**, 18(2), 11-22.

[3] ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] เกื้อกูล เสพย์ธรรม. (2551). **ราชาศัพท์**. กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

[5] มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม. (ม.ป.ป.). **ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ชวนคิดชวนจำ คำราชาศัพท์**. เรียกใช้เมื่อ 24 มีนาคม 2565 จาก https://www.dltv.ac.th/utils/files/download/84573

[6] ปฐมารัตน์ มาระโภชน์. (2563). การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนเรียงความของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์. **วารสารบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**, 10(1), 24-37. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2565

[7] ศยามน อินสะอาด. (2561). **การออกแบบบทเรียน e-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[8] พิมพ์วรรณ มุสิกรัตน์ และจุฑารัตน์ เกตุปาน. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. **พิฆเนศวร์สาร**, 16(2), 87-100.

[9] ปิยาพร สินธุโครต. (2564). การฝึกทักษะการพยาบาลผู้ป่วยทารกแรกเกิดของนักเรียนพยาบาล โดยใช้โมเดล CIPPA ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19. **วารสารแพทย์นาวี**, 48(1), 168-183.

[10] วสุมดี บุปผาวัลย์ เจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม และกนกกาญจน์ ศรีสุรินทร์. (2564). การศึกษาผลการเรียนรู้ภาษาไทย หน่วยก้าวให้ไกล ไปให้ถึง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**, 9(2), 113-129.

[11] สายใจ ทองเนียม. (2560). การพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) วิชาภาษาวรรณคดี (THA 234). **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต**, 13(1), 25-40.

[12] ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2557). **อีเลิร์นนิง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

[13] เอมิกา สุวรรณหิตาทร และศิริชัย กาญจนวาสี. (2559). การพัฒนาแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของครู ระดับชั้นมัธยมศึกษา. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา**, 11(4), 574-586.

[14] อุษาพร เสวกวิ และแน่งน้อย ทรงกำพล. (2562). แนวคิดในการสร้างแบบเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้โมเดลซิปปา. **วารสารราชพฤกษ์**, 17(2), 1-13.

[15] ศิริชัย นามบุรี. (2564). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน รายวิชาปฏิบัติการเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. **Journal of Modern Learning Development**, 6(2), 236-251.

[16] อำภา หอมบุปผา และกิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2563). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. **ศิลปศาสตร์ปริทัศน์**, 15(2), 76-90.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 1

ภัทรพล ประเสริฐจงเจริญ[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*Pattarapol061143@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น และ 3) ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 2) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.84, S.D. = 0.25) และ 3) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.88, S.D. = 0.09)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ สืบเสาะหาความรู้ (5E) การออกแบบและเทคโนโลยี

The Development of Online Lesson Cooperate with Inquiry Approach (5E) in Technology Subjects (Design and Technology) for Grade 8 students at Banhanjamsaiwittaya 1 School

Pattarapol parsertchongcharoen[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*Pattarapol061143@gmail.com

Abstract

The purposes of the research were to 1) development online lesson cooperate with inquiry approach (5E) in technology subjects (design and technology) for grade 8 students, 2) evaluate the content quality of the developed online lesson, and 3) evaluate the technical and methodological quality of the developed online lesson. The target group were 5 content experts and 5 technical experts, selected by purposive sampling. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The research results showed that 1) the online lesson cooperative with inquiry approach (5E) in technology subjects (design and technology) for grade 8 students consisted of 3 units, 2) the online lesson cooperative with inquiry approach (5E) had the quality of the content at the highest level ($\bar{x}$ = 4.84, S.D. = 0.25), and 3) the online lesson cooperative with inquiry approach (5E) had the quality of the technique and methodology at the highest level ($\bar{x}$ = 4.88, S.D. = 0.09).

Keywords: online lessons, Inquiry Process (5E), Design and Technology

1. บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (COVID-19) อย่างรุนแรง การป้องกันการแพร่ระบาดอย่างหนึ่ง คือ มาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม จึงทำให้เป็นแรงผลักดันให้มีการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นการสอนผ่านออนไลน์อย่างทั่วถึงในทุกสถาบัน [1] และเกิดการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการศึกษา มิให้หยุดชะงัก เพราะจะส่งผลต่อคุณภาพของนักเรียน จึงมีการปรับการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ เกิดนวัตกรรมทางความคิด คิดค้นวิธีการที่ดี ๆ หลายอย่าง ทำให้รู้ว่าการศึกษาไม่ใช่เกิดขึ้นได้ในห้องเรียนเท่านั้น แต่เมื่อสถานการณ์จำเป็นก็สามารถเกิดได้ทุกที่ ทั้งทางออนไลน์ หรือทางออฟไลน์ เช่น การส่งหนังสือ อุปกรณ์การเรียน พร้อมคำแนะนำไปให้นักเรียน [2]

บทเรียนออนไลน์ เป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Internet) ผ่านสื่อกลางในการส่งผ่านเครือข่าย และสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตนโดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนเชื่อมโยงระบบเป็นเครือขายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกคนสามารถประเมินติดตามพฤติกรรมผู้เรียนได้เสมือนการเรียนในห้องเรียนจริง [3]

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นวิธีการจัดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิดค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้เองและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จะช่วยเสริมสร้างความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มขีดความสามารถ โดยประยุกต์ใช้หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นบรรยากาศในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มศักยภาพ [4]

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึง การเรียนรู้ได้ในสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีลักษณะคล้ายกับการสอนแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นการค้นคว้าหาความรู้ โดยครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและให้การสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้(Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความสะดวก และความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

3. เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีขึ้นไป

3.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำ อยู่ในระดับดีขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

4.1.2 **กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ**

4.1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ในระดับชั้นมัธยมศึกษา มีประสบการณ์การสอนในรายวิชาดังกล่าวมาไม่น้อยกว่า 3 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ในระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 2 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 3 ท่าน มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 มาแก้ปัญหากันเถอะ แผนที่ 2 ออกแบบกันก่อน และแผนที่ 3 วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ ครูให้นักเรียนดูภาพที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและตั้งประเด็นถามให้นักเรียนตอบ 2) ขั้นสืบเสาะ นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ 4) ขั้นขยายความรู้ ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร และ 5) ขั้นประเมิน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกหัดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกหัดเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

4.2.2 บทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model พิจิตรา ธงพานิช [5] ดังนี้

4.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) ศึกษาเนื้อหารายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาแก้ปัญหากันเถอะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ออกแบบกันก่อน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ ศึกษาตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อนำไปสร้างบทเรียนออนไลน์

4.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาออกแบบบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ หน้าแรกของบทเรียน หน้าเมนู หน้าจอนำเสนอเนื้อหา หน้าจอนำเสนอวิดีโอการสอน หน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยบทเรียนที่ใช้สามารถศึกษาข้อมูลได้ตามความต้องการของนักเรียนตามความถนัดและสนใจที่จะศึกษาก่อนหลังได้

4.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) สร้างบทเรียนออนไลน์จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ 4.2.2.2 ด้วย Google Sites และสร้างใบงานด้วย Liveworksheets

4.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัยเอง เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดเบื้องต้นและปรับปรุงแก้ไข และ 2) ทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ เพื่อนำข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) ประเมินผลข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยการคำนวณค่าทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

4.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 30 ข้อ (มีค่า IOC ความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00) จึงนำข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms

4.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

4.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) บุญชม ศรีสะอาด [6] โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

4.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

4.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบรายการข้อคำถามและผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทเรียนออนไลน์ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาแก้ปัญหากันเถอะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ออกแบบกันก่อน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ ตัวอย่างหน้าบทเรียนดังภาพ

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าเข้าสู่บทเรียน

ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียน นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูได้ตามบทเรียน ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก จะเป็นการอธิบายหน่วยการเรียนรู้ที่จะเรียนและแถบเมนูบทเรียน 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และ 4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ซึ่งทั้ง 3 หน่วยจะประกอบไปด้วยจุดประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน รูปภาพ และวิดีโอที่สอดคล้องกับเนื้อหา และ 5) ผู้จัดทำ จะแสดงข้อมูลของผู้จัดทำ ภาพที่ 2 เป็นหน้าเนื้อหาภายในบทเรียน แบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ของนักเรียน และภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างหน้าบทเรียนหน่วยที่ 1

5.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	**4.90**	**0.16**	**ดีมาก**
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.60	0.55	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านรูปแบบการสอน	**4.70**	**0.45**	**ดีมาก**
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการสอนเนื้อหา บทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ	4.66	0.55	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการสอนเนื้อหา บทที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน	4.80	0.45	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการสอนเนื้อหา บทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ	4.80	0.45	ดีมาก
3. ด้านใบงานและแบบทดสอบ	**4.84**	**0.35**	**ดีมาก**
3.1 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 2 ออกแบบกันก่อน	4.80	0.45	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ	4.80	0.45	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.80	0.45	ดีมาก
3.5 ความชัดเจนของคำสั่งในใบกิจกรรม	4.80	0.45	ดีมาก
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5.00	0.00	ดีมาก
3.8 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.9 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม	**4.84**	**0.25**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านตัวอักษร	**4.76**	**0.09**	**ดีมาก**
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.60	0.55	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.60	0.55	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง	**4.88**	**0.27**	**ดีมาก**
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.80	4.80	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.80	4.80	ดีมาก
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.80	4.80	ดีมาก
3. ด้านวิดีทัศน์	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนทั้งภาพ ข้อความและเสียงของวิดีทัศน์	5.00	0.00	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบ	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	5.00	0.00	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	**5.00**	0.00	**ดีมาก**
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
โดยรวม	**4.88**	**0.09**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาแก้ปัญหากันเถอะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ออกแบบกันก่อน และ 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ และวิดีโอ

6.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

6.3 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

7. อภิปรายผล

7.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ในแต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ทำให้สะดวกสบายในการเรียนรู้ ดังที่ ปวีณวัสสา บำรุงอุดมรัชต์ และอัมพร วัจนะ. (2564) [7] ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้Google Sites เรื่องสมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตอบสนองนักเรียนในการเรียนทุกที่ ทุกเวลา ทำให้นักเรียนมีความสะดวกสบายในการเรียนรู้และในการเรียนรู

7.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีการพัฒนาตามรูปแบบขั้นตอน ADDIE Model จึงส่งผลให้บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพเหมาะสมด้านเนื้อหา สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างราบรื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุทธินี ทนเถื่อน และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ [8] ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) เนื่องจากสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.90, S.D. = 0.31) การที่ผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มาใช้ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนตั้งแต่เริ่มต้นเรียน เป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ โดยกระตุ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่นการตั้งคำถาม หรือการใช้สื่อต่าง ๆ หรือกระตุ้นด้วยการสาธิต

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่าโดยรวมอยู่ระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.88, S.D. = 0.09) เนื่องจากบทเรียนใช้งานง่ายมีความเหมาะสมทางด้านเทคนิคการและวิธีการมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของศุทธินี ทนเถื่อน และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ [8] พบว่า การหาประสิทธิภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.95, S.D. = 0.22) เนื่องจากบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีการพัฒนาตามรูปแบบขั้นตอน ADDIE MODEL จึงส่งผลให้บทเรียนเหมาะสมมีคุณภาพทางเทคนิคและวิธีการ สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างราบรื่น

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

จากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในประเด็นของการนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไปใช้ ผู้สอนควรปฏิบัติตัวเป็นเพียงผู้สนับสนุนผู้เรียน รอคอยและกระตุ้นให้นักเรียนผ่านการเรียนรู้ไปทีละขั้น การนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ ผู้สอนต้องทำความเข้าใจกับผู้เรียนเพื่อชี้แนะแนวทางในการศึกษาบทเรียน เปิดโอกาสให้กับผู้เรียนมีอิสระในการเรียนไม่ควรจำกัดเวลาเรียน และขอบเขตของความรู้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย และตามความสามารถของแต่ละบุคคล

8.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้

9. เอกสารอ้างอิง

[1] บุญทิพย์ สิริธรังศรี. (2563). **การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สู่กรอบมาตรฐานวิชาชีพการสอนและ สนับสนุนการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา.** ค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2565 จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/im_commands/im_commands06.pdf

[2] เทื้อน ทองแก้ว. (2563). การออกแบบการศึกษาในชีวิตวิถีใหม่: ผลกระทบจากการแพร่ระบาด COVID-19. **ครุสภาวิทยาจารย์**, 1(2), 1-2.

[3] วัชราภรณ์ เพ็งสุข. (2560). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์.** ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565 จาก file:///C:/Users/bbb/Downloads

[4] จรรยา โท๊ะนาบุตร. (2560). **รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสบเสาะหาความรู้แบบ 5E ในศตวรรษที่ 21 Applying the 5E Knowledge-Bases Inquisitive Learning Management for the 21st Century**. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง. จาก https://www.kroobannok.com/news_file/p20114860835.pdf

[5] พิจิตรา ธงพานิช. (2562). **วิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการในชั้นเรียน:รูปแบบการสอน ADDIE (ADDIE Model)**. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://adi2learn.blogspot.com/2018/ 01/addie-model.html

[6] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[7] ปวีณวัสสา บำรุงอุดมรัชต์ และอัมพร วัจนะ. (2564). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้Google Sites เรื่องสมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.ฉบับที่ 11 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2564.

[8] ศุทธินี ทนเถื่อน และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ (2565). การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 8**. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง

นันฐิยา สิทธิวงษ์ [1*] และ สุมาลี สุนทรา[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*] nantiyakoy29@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 1) ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) การทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.86 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาวิทยาการคำนวณ

The Development of E-Learning on Computing Science with Cooperative Learning for Grade 5 Students at Banjombung School.

Nantiya Sittiwong[1*] and Sumalee Soonthara[1]

[1]Education Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology.
Nakhon Pathum Rajabhat University.
*nantiyakoy29@gmail.com

ABSTRACT

The purposes of the research were as follows: 1) to develop online lessons on Computing Science with cooperative learning techniques for Grade 5, Ban Chom Bueng School, 2) to assess the quality of the developed online lessons, 3) to find the academic achievements of students before and after learning with the online lessons with cooperative learning management, and 4) to study the satisfaction of the learners towards the online lessons with cooperative learning management. The sample group were 20 Grade 5 students at Ban Chom Bueng School 20. The tools used in the research were as follows: 1) the online lessons, 2) pretest, and posttest, and 3) the students' satisfaction assessment forms. The statistics used in the data analysis were as follows: 1) mean, 2) standard deviation, and 3) t-test

The research findings showed that 1) the online lessons assessed by 3 experts had the quality of the content at a high level which had the mean of 3.93 and the standard deviation of 0.90, and the quality of the media production techniques at a high level which had the mean of 4.26 and the standard deviation of 0.86 , 2) the students' academic achievement after learning with the developed online lessons was statistically significantly higher than before learning at the 0.5 level, and 3) the students' satisfaction assessment results was at a high level which had the mean of 4.97 and the standard deviation of 0.14.

Keyword: E-Learning, Cooperative Learning, Computing Science

1.บทนำ

พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุก คนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้โดยเฉพาะการเรียนรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์นั้นถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดี ประกอบกับเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้วิวัฒนาการไปอย่างรวดเร็ว ความสำคัญของการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยความถูกต้อง แน่นอนและเชื่อถือได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจึงต้องมีความเข้าใจและมีทักษะในเรื่องของการเขียนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้ [1]

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปหรือโดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มี

ความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพากัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งตรงข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขันและการเรียนตามลำพัง

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (e-Learning) หมายถึง การนำความสามารถของเทคโนโลยีและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนในปัจจุบัน ไม่จำเป็นที่จะต้องเรียนอยู่ห้องเรียนเท่านั้น สามารถที่จะเรียนที่ไหนและเมื่อใดก็ได้ตามที่ต้องการ และเป็นนวัตกรรมมาเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีระบบ ผู้สอนและผู้เรียนผ่านมีปฏิสัมพันธ์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกันก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน นอกจากนี้ การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่สะดวกไม่ต้องมีใครบังคับ ไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนช้าหรือเร็วก็ขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง ผู้เรียนที่เก่งอาจเลือกบทเรียนที่สูงๆ ขึ้นไป โดยไม่จำเป็นต้องมาซ้ำซากกับบทเรียนที่ตัวเองเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ส่วนผู้ที่อ่อนในเรื่องนั้น ๆ ก็จะได้ทบทวนบทเรียนจนสามารถเรียนรู้ได้ทันผู้อื่น อีกทั้งผู้เรียนที่อ่านบทเรียนแล้วเกิดข้อสงสัยสามารถสอบถามหรือทำงานตามที่กำหนดส่งมาให้ผู้สอนได้

เนื่องจากในด้านการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ผู้สอนมักจัดรูปแบบการเรียนการสอนโดยการบรรยายหน้าชั้นเรียน จึงทำให้การสอนแบบบรรยายผู้เรียนไม่ได้ฝึกการคิด ผู้เรียนไม่ได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จากสื่อ ทำให้ความรู้ที่ได้ไม่คงทนและไม่มีสื่อประกอบการสอนที่สามารถสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน ทำให้เป็นรายวิชาที่น่าเบื่อ ไม่น่าสนใจหรือทำให้ไม่ได้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหลังเรียนแล้วไม่เพิ่มสูงขึ้น ผู้เรียนจึงไม่สามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพเท่าที่ควร

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายและยังสามารถเรียนเสริมหรือทบทวนบทเรียนด้วยตนเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง

3.สมมติฐานการวิจัย

3.1 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับมาก

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) จำนวน 5 ห้องเรียน นักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 200 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) จำนวน 20 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้

5.1 ศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา (Analysis) โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง ศึกษาความรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องวัตถุประสงค์ทั่วไปและเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 2 เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา หน่วยที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ และหน่วยที่ 4 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย

5.2 การออกแบบบทเรียน (Design) นำผลวิเคราะห์จากขั้นตอนที่ 1 ไปออกแบบบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ หน้าเว็บไซต์ เนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.3 พัฒนาบทเรียน (Development) พัฒนาบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมการ เป็นการเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง วิดีโอ 2) สร้างเอกสารประกอบการเรียน ได้แก่ เนื้อหา 3) สร้างบทเรียน โดยใช้เว็บไซต์ Google Classroom

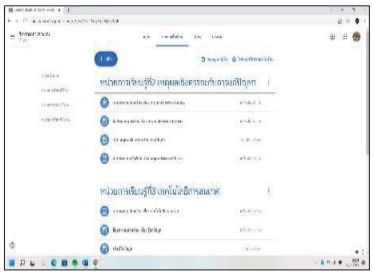
5.4 ทดลองใช้ (Implementation) ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัย เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดเบื้องต้นและปรับปรุงแก้ไข 2) ทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และ 3) ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ตามรูปแบบกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

5.5 ประเมินผลข้อมูล (Evaluation) ประเมินผลที่ได้จาการทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายด้วยการวิเคราะห์ค่าทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย สาวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test เพื่อทดสอบสมมติฐาน

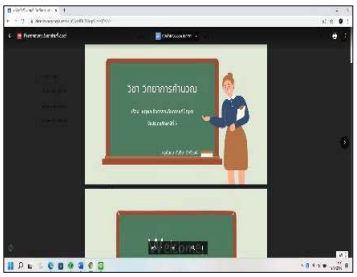
6. ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ได้ผลวิจัยดังนี้

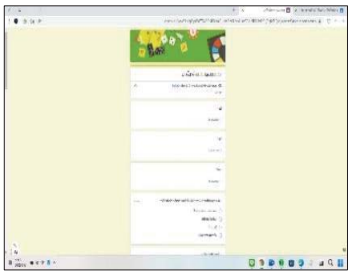
6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ประกอบด้วยบทเรียนออนไลน์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 (ก) หน้าแรก



ภาพที่ 1 (ข) หน้าบทเรียน



ภาพที่ 1 (ค) หน้าแบบทดสอบ

ภาพที่ 1 หน้าจอบทเรียนออนไลน์

6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
1.เนื้อหา	3.93	0.90	มาก
2.เทคนิค	4.26	0.86	มาก
โดยรวม	4.06	0.90	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้ ด้านเนื้อหา พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.93 , S.D. = 0.90) และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.26 , S.D. = 0.86) เมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.06, S.D. = 0.90)

6.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t*
ก่อนเรียน	20	30	7.85	1.98	19	17.63
หลังเรียน	20	30	28.75	1.01		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.85 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 28.75 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

6.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบบทเรียนออนไลน์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่พัฒนาขึ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
1.เนื้อหา	4.95	0.28	มากที่สุด
2.การออกแบบสื่อบทเรียนออนไลน์	4.98	0.08	มากที่สุด
3.การประเมินผลบทเรียนออนไลน์	4.98	0.06	มากที่สุด
โดยรวม	4.97	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.97, S.D. = 0.14) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ทุกด้านโดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{x}$= 4.95, S.D. = 0.28) ด้านการออกแบบสื่อบทเรียนออนไลน์ ($\bar{x}$= 4.98, S.D. = 0.08) และด้านการประเมินผลการเรียนบทเรียนออนไลน์ ($\bar{x}$= 4.98, S.D. = 0.06) ตามลำดับ

7. อภิปรายผล

7.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.86 ซึ่งสอดคล้องกับ จุลศักดิ์ [2] ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทางบทเรียนออนไลน์มีคุณภาพเนื่องจากผ่านการพัฒนาอย่างเป็นระบบและมีการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอน

7.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้สามารถอภิปรายได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ ปราณี [3] กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิลบุล [4] ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

7.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 ซึ่งสอดคล้องกับ ทัศนีย์ [5] ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนการสอนว่า หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดี ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ความรู้สึกที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองทั้งด้านร่างกายและจิตใจอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเรียน เช่น สภาพแวดล้อมใน โรงเรียน เนื้อหาวิชาที่ได้รับจากการเรียนซึ่งทาให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอนจนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วุฒิภัทร [6] ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 บทเรียนออนไลน์ออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

8.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

9.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ควรนำไปบูรณาการเนื้อหาในรายวิชาอื่นเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

9.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้การเรียนการสอบปกติและกลุ่มที่เรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์

10. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

[2] จุลศักดิ์ สุขสบาย. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม). (ออนไลน์)
จาก : http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jre/issue/view/851.

[3] ปราณี กองจินดา (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกที่เน้นทักษะการคิด เลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรการสอน). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา .

[4] นิลบุล ทองชัย. (2556). การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนออนไลน์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. (ออนไลน์).
จาก : eoffice.kru.ac.th/e-research /res_person_detail.php?pid=727.

[5] ทัศนีย์ สิงห์เจริญ. 2543. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนวังไกลกังวลและโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ในพระบรมราชูปถัมภ์ต่อวิธีการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[6] วุฒิภัทร หนูยอด. (2556). ประสิทธิผลของรูปแบบการสอนโดยใช้สื่อการสอนแบบออนไลน์วิชาการเขียนโปรแกรมเว็บแบบพลวัติ. (ออนไลน์).
จาก : repository. rmutto.ac.th/xmlui/handle/123456789/133.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

สุพิชชา ต๊ะสาริกา[1*] และ นพดล ผู้มีจรรยา[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144067@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี และ 2) ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรีโดยใช้กระบวนการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ประกอบด้วยบทเรียนทั้งหมด 3 บทเรียน คือ 1) เรื่องทำความรู้จัก Google Sites 2) เรื่องการสร้างเว็บไซต์และการจัดหน้า 3) เรื่องการแทรกเนื้อหาและการเผยแพร่ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหา 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites โดยผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 ท่าน มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.23, SD = 0.5) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.13, SD = 0.77)

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites

The Development of Online Computer-Assisted Instruction on Creating a Website with Google Sites for Grade 6 Students at Anuban Ratchaburi School

Supitcha Tasarika [1*] and Noppadon Phumeechanya[1]

[1]Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology.
Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]624144067@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the online computer-assisted instruction on creating a website with Google Sites for grade 6 students at Anuban Ratchaburi School, 2) to evaluate the quality of online computer-assisted instruction on website creation with Google Sites for grade 6 students at Anuban Ratchaburi School by using a questionnaire process from 3 experts, which were obtained from a specific selection process. The statistics used to analyze the data were mean and standard deviation.

The results of the research showed that 1) Computer-assisted instruction lessons on creating a website with Google Sites consisted of 3 lessons: 1. Getting to know Google Sites 2. Building a website and page layout. 3. Content insertion and dissemination so that students can learn the content, 2) Online computer-assisted teaching lessons about building a website with Google Sites of the 3 experts, the overall content quality was at a high level ($\bar{x}$ = 4.23, SD = 0.5) and the overall technical quality of Computer-assisted instruction lesson development was at a high level ($\bar{x}$ = 4.13, SD = 0.77)

Keywords: Online Computer-Assisted Instruction, Creating a Website with Google Sites

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการใช้ชีวิตประจำวันมาก ทั้งในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และการศึกษา มีการนำเอาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทางปัญญาอย่างมากมายมหาศาลในลักษณะที่สื่อประเภทอื่น ไม่สามารถทำได้ ซึ่งมนุษย์เราต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน มีความสะดวกต่อการเรียนรู้ สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และการศึกษาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดก็ได้สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีอินเทอร์เน็ตเข้าถึง [1]

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วย โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบดังกล่าวข้างต้นนี้ ได้มีผู้จัดทำมาแล้วเป็นจำนวนมาก โดยอาจใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น เว็บไซต์ช่วยสอน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งล้วนแล้วแต่ตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน คือ เป็นสื่อการสอนประเภทเว็บไซต์ช่วยสอน แสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นอยู่กับผู้จัดทำจะพัฒนาไปในรูปแบบใด [2]

Google Sites เป็นการบริการที่มีความปลอดภัยสูง บริการรหัสเขียนโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และสามารถบริหารจัดการในกลุ่มคนที่ทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี มีลักษณะการทำงานคล้ายกับบล็อกหรือเว็บไซต์สำเร็จรูป ครูสามารถใช้ในการสร้างโครงการสอน แผนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สอดแทรกรูปภาพ วิดีโอ และสามารถรวบรวมเนื้อหา ข้อมูลที่หลากหลายไว้ในที่เดียวกัน [3]

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ไปใช้ในการเรียนและทบทวนความรู้ ในเวลาและสถานที่ที่สะดวก และผู้วิจัยได้นำเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองมาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้รับความรู้ เกิดความสนใจ เกิดความกระตือรือร้น มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สนุกสนานไปกับการเรียน และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปแก้ปัญหาในอนาคตต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

2.2. เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

3.ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ ผู้ให้ข้อมูลด้านเนื้อหาและเทคนิคการพัฒนาบทเรียนช่วยสอน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ให้ข้อมูลด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ให้ข้อมูลด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ประกอบด้วย 1) เรื่องทำความรู้จัก Google Sites 2) เรื่องการสร้างเว็บไซต์และการจัดหน้า 3) เรื่องการแทรกเนื้อหาและการเผยแพร่

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนช่วยสอน

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบดังกล่าวข้างต้นนี้ ได้มีผู้จัดทำมาแล้วเป็นจำนวนมาก โดยอาจใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น เว็บไซต์ช่วยสอน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งล้วนแล้วแต่ตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกันคือ เป็นสื่อการสอนประเภทเว็บไซต์ช่วยสอน แสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขึ้นอยู่กับผู้จัดทำจะพัฒนาไปในรูปแบบใด [2]

ปาณิสรา [4] ได้พัฒนาบทเรียนขึ้นจากโปรแกรม Google Site ตามแนวคิดทฤษฎี ADDIE Model ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล 2) การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์หมายถึง การเรียนรู้และทำกิจกรรมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ 3) ทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ หมายถึง ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ของยาเกอร์ (Yager) ที่เชื่อมโยงลำดับขั้นตอนไปยังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้4) โปรแกรม Google Site หมายถึง โปรแกรมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของบทเรียนออนไลน์ 5) โครงงานคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์หลักการทำโครงงาน คุณลักษณะและเกณฑ์การประเมินโครงงาน การจัดทำข้อเสนอโครงงาน การจัดทำโครงงาน การเขียนรายงานโครงงาน การนำเสนอและเผยแพร่ โครงงานและผลกระทบของโครงงาน 6) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์หมายถึง คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ตามเกณฑ์ 80/80โดย 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และ 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site7) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง คะแนน เฉลี่ยจากการทำใบงาน/ชิ้นงาน การทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8) ความพึง พอใจ หมายถึง ระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site

5.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model)

5.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนและโปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาบทเรียน

5.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลและเนื้อหาของการสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ที่จะใช้ในการจัดทำบทเรียนออนไลน์และออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน คือ 1. ทำความรู้จักGoogle Sites 2. การสร้างเว็บไซต์และการจัดหน้า 3. การแทรกเนื้อหาและการเผยแพร่

5.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

5.3.1 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์จากเนื้อหาที่ได้ค้นคว้ามา โดยใช้โปรแกรม Google Sites ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ และสร้างบทเรียนจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ 1.การทำความรู้จัก Google Sites 2. การสร้างเว็บไซต์และการจัดหน้า 3.การแทรกเนื้อหาและการเผยแพร่ ในแต่ละบทเรียนประกอบไปด้วยภาพประกอบ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

5.3.2 ดำเนินการนำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ไปให้ผู้ให้ข้อมูล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อทั้ง 2 ด้านได้แก่ ด้านเนื้อหาและเทคนิค

5.3.3 พัฒนาแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิค

5.4 การนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ไปให้ผู้ให้ข้อมูล จำนวน 3 ท่าน ทดลองการทำงานและความเหมาะสมของสื่อทั้ง 2 ด้านได้แก่ ด้านเนื้อหาและเทคนิค

5.5 การประเมินผล (Evaluation)

รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [5] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6.ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การทำความรู้จัก Google Sites 2) การสร้างเว็บไซต์และการจัดหน้า และ 3) การแทรกเนื้อหาและการเผยแพร่ โดยมีรูปแบบของหน้าจอแสดงผล แสดงดังภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2

(ข)

(ก)

ภาพที่ 1 (ก) หน้าจอการเข้าสู่บทเรียน (ข) หน้าจอเนื้อหาบทเรียน

(ก)

(ข)

ภาพที่ 2 (ก) หน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน (ข) ตัวอย่างหน้าแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของบทนั้น ๆ

6.2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites

6.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sitesที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	4.33	0.58	มาก
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	มาก
3. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
5. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	3.67	0.58	มาก
6. การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.00	0.00	มาก
7. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	มาก
9. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	มาก
10. เนื้อหาเหมาะสมเมื่อนำมาใช้งานบนแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	**4.23**	**0.50**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ด้านเนื้อหา พบว่า (มีค่า $\bar{x}$ = 4.23, SD = 0.50) อยู่ในระดับมาก โดยรวมคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ อยู่ในระดับมาก

6.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค

ผู้วิจัยได้นำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)	4.13	0.83	มาก
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)	4.25	0.62	มาก
3. ด้านวิดีโอ (VIDEO)	4.17	0.98	มาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)	3.83	0.75	มาก
โดยรวม	**4.10**	**0.15**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ด้านเทคนิค พบว่า (มีค่า $\bar{x}$ = 4.10, SD = 0.15) อยู่ในระดับมาก โดยรวมคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ อยู่ในระดับมาก

7.สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี ในครั้งนี้สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ประกอบด้วย 3 บทเรียน ให้นักเรียนศึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมี เรื่อง ทำความรู้จัก Google Sites, การสร้างเว็บไซต์และการจัดหน้า, การแทรกเนื้อหาและการเผยแพร่ มีเนื้อหาบทเรียนและรูปภาพประกอบในแต่ละเรื่องเพื่อให้นักเรียน ได้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites มีคุณภาพเนื้อหาโดยรวมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 และคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77

8. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมตราฐานเท่ากับ 0.5 และมีคุณภาพด้านเทคนิคบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมตราฐานเท่ากับ 0.77 เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี ตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model จึงให้บทเรียนที่ได้ออกมามีคุณภาพต่อการนำไปใช้งานจริง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ เนื้อหาสาระเรื่อง

การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ได้ตลอดเวลาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา [4] การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (ง31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิต ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (ง31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 91.60/88.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ด้านภาพรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.29, S.D.=0.52)

9.ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การพัฒนาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Sites ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เสริมในการทบทวนความรู้ผู้เรียน

2. การใช้บทเรียนออนไลน์จะต้องคำนึงถึงการเรียบเรียงเนื้อหาให้เข้าใจได้ง่ายและสามารถนำวิดิทัศน์หรือสื่ออื่นมาประกอบในบทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาและตัวแปรด้านอื่นๆเช่นรูปแบบการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ให้น่าสนใจมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] คมกริช ซ้อนบุญ. (2562). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ บน Google Sites รายวิชาการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. ค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2565 จาก https://www.krukom.in.th/vjai.pdf

[2] อรอนงค์ เวชจันทร์. (2555). **บทเรียนออนไลน์**. ค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/380126

[3] ภาสกร เรืองรอง และมลชยา หวานชะเอม. (2558). **การใช้เทคโนโลยี Google Apps ในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน**. ค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2565 จาก https://sites.google.com/site/krunoppharatbc/research/karchithekhnoloyigoogleappsnikarphathnanwatkrrmkarreiynkarsxn

[4] ปาณิสรา สิงหพงษ์. (2560). **การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (ง31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิต**. ค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2565 จาก http://www.ska2.go.th/reis/data/research/25630402_093123_1617.pdf

[5] พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). **การพัฒนาซอฟท์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

วสุนธรา สุทธิแสงจันทร์[1*] และ นพดล ผู้มีจรรยา[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144070@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี 2) เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้ให้ข้อมูลด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ให้ข้อมูลด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา 3) แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน 2) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น โดยผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 ท่าน มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.30, SD = 0.60) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.97, SD = 0.78)

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์ การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น

The Development of E-Learning in Basic use of Scratch Program for Grade 4 Anuban Ratchaburi School

Wasuntara Suttisangjan[1*] and Noppadon Phumeechanya[1]

[1]Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology.
Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]624144070@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objective of this research were 1) to develop online lessons on the use of basic scratch program for students grade 4, Ratchaburi Kindergarten 2) to study the quality of online lessons on the use of basic scratch program. The Sample group in this research was 3 experts in content and 3 experts in online lesson development techniques by choosing a specific. Research tools in clude 1) Online lessons on Basic use of Scratch Program 2) content quality assessment form 3) technical quality assessment form, The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The results of the research showed that 1) developed online lessons on Basic use of Scratch Program, consisting of 3 lessons. 2) The results of online lesson assessment on Basic use of Scratch Program by 3 experts, with overall content quality at the level of high level ($\bar{x}$ = 4.30, SD = 0.60) and the overall technical quality of online lesson development is at a high level ($\bar{x}$ = 3.97, SD = 0.78)

Keywords : Online Lesson, Basic use of scratch program

1. บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาของไทยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาททางการศึกษามากขึ้นเพราะเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในยุคสังคมสารสนเทศเป็นอย่างมากการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 บัญญัติไว้ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเท่าที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องและใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ หรือนำสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวและในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงจัดทำและพัฒนาแหล่งเรียนรู้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน [1]

บทเรียนออนไลน์เป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Internet) ผ่านสื่อกลางในการ ส่งผ่านเครือข่ายและสร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตนโดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนเชื่อมโยง

ระบบเป็นเครือขายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกคนสามารถประเมิน ติดตามพฤติกรรมผู้เรียนได้เสมือนการเรียนในห้องเรียนจริง [2]

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยพบว่าบทเรียนโปรแกรม Scratch มีประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งด้านหลักการและแนวคิด ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้ตลอดเวลาและยังสามารถจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยแก้ปัญหาระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนที่จำกัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ตลอดเวลา อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน รวมถึงพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนร่วมกับบทเรียนออนไลน์นี้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบดังกล่าวข้างต้นนี้ ได้มีผู้จัดทำมาแล้วเป็นจำนวนมากอาจใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น เว็บไซต์ช่วยสอน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออื่นๆ ซึ่งล้วนแล้วแต่ตั้งอยู่บนพื้นฐาน เดียวกันคือเป็นสื่อการสอน ประเภทเว็บไซต์ช่วยสอน แสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขึ้นอยู่กับผู้จัดทำจะพัฒนาไปในรูปแบบใด [3]

สมรักษ์ [4] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/84.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.33)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

4.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษารูปแบบการสอน หาจุดประสงค์ของรายวิชา กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

4.1.2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยทำการค้นคว้าข้อมูลเนื้อหาของวิชาวิทยาการคำนวณที่จะใช้ในการจัดทำบทเรียนออนไลน์และออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอน ออกแบบบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน คือบทที่ 1 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Scratch บทที่ 2 เครื่องมือสคริปต์และบล็อกชุดคำสั่ง บทที่ 3 หลักการทำงานของเวทีและตัวละคร และสร้างเครื่องมือการวัดและการประเมินผล

4.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยลงมือปฏิบัติสร้างบทเรียนออนไลน์จากเนื้อหาที่ได้ค้นคว้ามา โดยใช้โปรแกรม Wix ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ และสร้างบทเรียนจำนวน 3 บทเรียน คือบทที่ 1 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Scratch บทที่ 2 เครื่องมือสคริปต์และบล็อกชุดคำสั่ง บทที่ 3 หลักการทำงานของเวทีและตัวละคร

4.1.4 ขั้นการดำเนินการ (Implementation)

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ให้ข้อมูล จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาด้านเทคนิค และการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เครื่องมือการวิจัย

4.2.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น

4.2.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค

4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.3.1 ประชากร คือ ผู้ให้ข้อมูลด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

4.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ให้ข้อมูลด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ให้ข้อมูลด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [5] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น ตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำขอมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน คือบทที่ 1 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Scratch บทที่ 2 เครื่องมือสคริปต์และบล็อกชุดคำสั่งบทที่ 3 หลักการทำงานของเวทีและตัวละคร ดังแสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2

(ก) (ข)

ภาพที่ 1 (ก) หน้าจอแรกของเว็บ (ข) หน้าจอการเลือกเข้าสู่บทเรียนจำนวน 3 บทเรียน และวิธีการเรียนบทเรียนออนไลน์

(ก) (ข)

ภาพที่ 2 (ก) หนาจอแบบทดสอบ (ข) หน้าจอบทเรียน

6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี

ตารางที่ 1 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์โดยผู้ให้ข้อมูลด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
6. การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.33	0.58	มาก
7. ความเหมาสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	3.67	0.58	มาก
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	1.00	มาก
9. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.58	มาก
10. เนื้อหามีความเหมาะสมเมื่อนำมาใช้งานบนอุปกรณ์พกพา	4.00	0.00	มาก
ภาพรวม	**4.30**	**0.60**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี พบว่า ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.30, SD = 0.60)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์โดยผู้ให้ข้อมูลด้านเทคนิค

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)	4.00	0.76	มาก
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)	3.92	0.79	มาก
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.00	0.89	มาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)	4.00	0.89	มาก
ภาพรวม	**3.97**	**0.78**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิค เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี พบว่า ด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.97, SD = 0.78)

7. อภิปรายผลการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น ตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำขอมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน บทที่ 1 เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Scratch บทที่ 2 เครื่องมือสคริปต์และบล็อกชุดคำสั่งบทที่ 3 หลักการทำงานของเวทีและตัวละคร โปรแกรม Scratch มีประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งด้านหลักการและแนวคิด ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้ตลอดเวลาและยังสามารถจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยแก้ปัญหาระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนที่จำกัด ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.30, SD = 0.60) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.97, SD = 0.78) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์มีการพัฒนาด้วย ADDIE Model ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพต่อการนำไปใช้งานจริง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ได้ตลอดเวลาผ่านบทเรียนออนไลน์ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมรักษ์ [4] การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/84.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.33)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

8.1.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม scratch เบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เสริมในการทบทวนความรู้ผู้เรียน

8.1.2 การใช้บทเรียนออนไลน์ จะต้องคำนึงถึงการเรียบเรียงเนื้อหาให้เข้าใจได้ง่าย และสามารถนำวีดิทัศน์หรือสื่ออื่นๆมาประกอบในบทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปได้

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น รูปแบบการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ให้น่าสนใจมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ภัทธิรา มากทรัพย์. (2556). **บทความบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**. ค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/366965.

[2] วัชราภรณ์ เพ็งสุข. (2560). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี**. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 32 (1), 7-13.

[3] อรอนงค์ เวชจันทร์. (2555). **บทความบทเรียนออนไลน์**. ค้นเมื่อ 28 มีนาคม 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/380126.

[4] สมรักษ์ นันตา. (2564). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์**. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

[5] พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). **การพัฒนาซอฟท์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.

การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

สุจิตา บัวจีน[1*] และ สุมาลี สุนทรา[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์, อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ละเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]624144023@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย 2) ประเมินคุณภาพของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและ 3) แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ซึ่งการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.28)

คำสำคัญ: สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง Microsoft PowerPoint

Developing Electronic Teaching Materials on the use of Microsoft PowerPoint using Self-Learning Techniques for Students in Grade 1 Phra Pathom Wittayalai School

Sujita Buajeen[1*] and Sumalee Soonthara[2]

[1] Bachelor of Education Program Department of Computer Education Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

[2] lecturer , Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

[*]624144023@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop electronic teaching materials on the use of Microsoft PowerPoint by using self-learning techniques, for students in Mathayomsuksa 1, Phra Pathom Wittayalai School , and 2) study to the evaluation of the quality of electronic teaching materials on the use of Microsoft PowerPoint for improved learning. The sample group used in this research was 3) content experts and the technique of creating electronic teaching media, chose by specific selection method. The research tools were 1) electronic teaching materials on the use of Microsoft PowerPoint 2) a content quality assessment form and 3) a technical quality assessment form for creating electronic teaching materials on the use of Microsoft PowerPoint. Used for mean and standard deviation.

The results showed that Electronic teaching materials Using Microsoft PowerPoint using self-learning techniques For students in Mathayom 1, Phra Pathom Wittayalai School which the assessment by 3 experts is at the highest level ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.28)

Keywords: electronic teaching materials, self-learning techniques, Microsoft PowerPoint

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ได้ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการศึกษา ทำให้เกิดแนวคิดเทคนิควิธีและพัฒนาการใหม่ ในการเรียนการสอน มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเป็นที่เครื่องมือที่จะมีส่วนช่วยในการถ่ายทอดความรู้ที่เปลี่ยนไปจากเดิม [1] ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์โปรแกรมนำเสนอผลงานเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างงานนำเสนอผลงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้หลายประเภท ง่ายต่อการเข้าใจและมีลูกเล่นสีสันที่ปรับแต่งให้น่าสนใจ ซึ่งโปรแกรม Microsoft PowerPoint พัฒนาให้

สามารถใช้งานได้ง่ายและมีรูปแบบที่สวยงามมากกว่าเดิม จากการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พบว่าผู้เรียนยังขาดทักษะในสร้างสรรค์ความสวยงามของการนำเสนองาน

การเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือ Self-Learning เป็นการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ (Knowledge) จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง แล้วนำความรู้มาทดลองใช้ ฝึกฝน ปรับปรุง พัฒนา จนเกิดความชำนาญ สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้นั้นไปใช้จนเกิดประโยชน์กับตัวเอง และส่วนรวม จึงได้ทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อ สอนเกี่ยวกับการใช้งาน Microsoft PowerPoint โปรแกรม PowerPoint เป็นโปรแกรมที่รู้จักกันเป็นอย่างดีว่าใช้สำหรับการ นำเสนองาน เนื่องจากการใช้งานง่ายและไม่ต้องมีพื้นฐานมากนัก ก็สามารถทำผลงานได้ รวมทั้งมีเครื่องมือช่วยเหลือต่างๆในการทำผลงานอีกมากมาย เนื้อหาบทเรียนทั้งหมดทำขึ้นก็เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลได้ด้วยตนเองจากสื่อที่พัฒนาขึ้น ผู้ที่ได้ศึกษาบทเรียนเกิดความรู้ และความเข้าใจ สามารถที่จะใช้โปรแกรมนี้ได้อย่างเต็มที่เพื่อนำผลงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์และน่าสนใจยิ่งขึ้น [2] ได้เสนอวิธีการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนรู้โดยการศึกษาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบสื่อการสอน โปรแกรม Microsoft PowerPoint ให้มีความน่าสนใจ และสามารถอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันให้มากที่สุด โดยนักเรียนสามารถใช้ประโยชน์ทางด้านสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้โปรแกรมMicrosoft PowerPoint สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครปฐม

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.1.1 เนื้อหาบทที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft PowerPoint

3.1.2 เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องการกำหนดเพิ่มรูปพื้นหลังลงในสไลด์

3.1.3 เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องการสร้างงาน Presentation

3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยใช้หลักการของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป และศึกษาเนื้อหาเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint จำนวน 3 บทเรียน คือ เนื้อหาบทที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับโปรแกรม

Microsoft PowerPoint เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องการกำหนดเพิ่มรูปพื้นหลังลงในสไลด์ และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องการสร้างงาน Presentation

4.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint และสร้างเครื่องมือแบบประเมินการคุณภาพบทเรียน

4.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนออกแบบไว้ข้างต้นพร้อมนำ สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นเตรียมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินเมินด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและสามารถนำสื่อไปให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้

5. ผลการวิจัย

การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ได้ผลวิจัยดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ได้ผลวิจัยดังนี้

(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

จากภาพตัวอย่าง 1 (ก) คือ ภาพหน้าแรกของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

จากภาพตัวอย่าง 1 (ข) คือ ภาพหน้าเมนู ประกอบด้วย หน้าแรก บทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบ และผู้จัดทำ

จากภาพตัวอย่าง 1 (ค) คือ ภาพหน้าบทเรียน ในบทเรียนจะประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับ โปรแกรม Microsoft PowerPoint หน่วยที่ 2 เรื่องการกำหนดเพิ่มรูปพื้นหลังลงในสไลด์ และหน่วยที่ 3 การสร้างงาน Presentation

จากภาพตัวอย่าง 1 (ง) คือ ภาพแบบทดสอบ โดยให้นักเรียนแสกนคิวอาร์โค้ดเพื่อทำแบบทดสอบแต่ล่ะหน่วยเรียน

5.2 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รายการ	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
1.การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
3.ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4.เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
6.การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	มากที่สุด
7.ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
8.ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
9.แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เรื่องพฤติกรรม	4.33	0.58	มาก
10.เนื้อหาเหมาะสมเมื่อนำไปใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.73	0.45	มากที่สุด

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รายการ	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดตัวอักษรสวยงามและมีความเหมาะสมกับสื่อการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	มาก
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.33	0.58	มาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับสื่อการสอน	4.33	0.58	มาก
2.2 สี และ ความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในสื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.33	0.58	มากที่สุด
3.ด้านวิดีโอ			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 ขนาดและตำแหน่งของวิดีโอที่แสดงผลมีความเหมาะสมกับสื่อ	4.33	0.58	มากที่สุด
4.ด้านปฏิสัมพันธ์			
4.1 การควบคุมบทเรียนของสื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ทำได้ง่ายและสะดวก	5.00	0.00	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	**4.67**	**0.28**	**มากที่สุด**

6. อภิปรายผล

6.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการ พัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ศิวกร และคณะ [3] ได้นำเสนอวิธีเรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2010 พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหามีค่าเท่ากับ 4.50 อยู่ ในระดับความพึงพอใจมาก

6.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.28) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการ พัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ อนุชิต [4] ได้นำเสนอวิธีกายภาพภาคตะวันตก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การพัฒนาสื่อการสอนวิชาสังคมศึกษาด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint เรื่อง ภูมิศาสตร์กายภาพภาคตะวันตก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.66/81.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

7. สรุปผลการวิจัย

สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ซึ่งการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.28)

8. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

8.1 การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ควรปรับเนื้อหาบทเรียนให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น

8.2 การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กฤตยา วิทูรวิทย์ลักษณ์. (2546). **สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กวัยอนุบาล ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตคุรุศาสตร์ สาขาการศึกษาปฐมวัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] วันวิสาข์ เคน. (2559). การพัฒนาคุณลักษณะความเป็นครูวิชาชีพในศตวรรษที่ 21. **การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21**, 59 (3), 97-98.

[3] ศิวกร แสงแก้ว และคณะ. (2562). **รายงานการวิจัยเรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2010.** กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

[4] อนุชิต กลั่นประยูร. (2545). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนวิชาสังคมศึกษาด้วยโปรแกรม Microsoft Powerpoint เรื่อง ภูมิศาสตร์กายภาพภาคตะวันตก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

ฤทธิพันธ์ เจริญผล[1*] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*614144042@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.80/79.90 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต บทเรียนออนไลน์ การค้นหาข้อมูล

Demonstration Method with e-Learning for Science Subject Principles of Finding Information on the Internet for Grade 5 students Watwangtaku School Nakhon Pathom Province

Rittipan Jaroenphon* and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Computer Education Department Faculty Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144042@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) evaluate the effective management result using Demonstration Method e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Finding Information on the Internet for grade 5 students Watwangtaku School, 2) compare students' learning achievement before and after learning the developed management results using Demonstration Method e-Learning, and 3) assess student' satisfaction towards learning with the management results using Demonstration Method e-Learning. The sample group used in this research was 25 students in grade 5 students Watwangtaku School. The research instruments include learning management plan lessons, e-Learning, achievement of learning and questionnaire. The research statistics used in data analysis, percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The research findings showed that the 1) the efficiency of management results using Demonstration Method e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Finding Information on the Internet for grade 5 students Watwangtaku School was 80.80/79.90 2) the students' learning achievement after learning management results using e-Learning were higher than before learning at the statistically significant level of .05 3) the overall student' satisfaction towards learning with the management result using Demonstration Method e-Learning was high level.

Keywords: Demonstration Method, e-Learning, Search Engine

1. บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 แนวการจัดการศึกษายึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา การจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล [1] ส่วนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม [2] ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต มาพัฒนาสร้างสรรค์สื่อในการเรียนการสอน ให้ออกมาในรูปของบทเรียนออนไลน์ในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย เพราะการเรียนรู้ และการเรียนก็ไม่ได้จำกัดว่าต้องเรียนที่โรงเรียนเท่านั้น อีกหนึ่งทางเลือกของแหล่งเรียนรู้ที่จะช่วยขยายขอบเขตความรู้ และพัฒนาความสามารถการ เน้นให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนต้องมีความสามารถ สมรรถนะ และมีทักษะ [3] e-Learning เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นการเรียนรูปแบบ On-Line เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์ และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกันให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้ และสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างเหมาะสม และนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาทางไกล และการฝึกอบรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง ระบบ e-Learning ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ [4] วิธีการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method) คือ กระบวนการที่ผู้สอน หรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอน การสาธิตนั้น ๆ แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงเหมาะสมสำหรับการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนของการปฏิบัติ เช่น สาธิตการค้นหาข้อมูลด้วยคำสำคัญ จะช่วยให้หาข้อมูลได้ง่ายและถูกต้อง ตรงความต้องการของตัวเรา เป็นต้น [5]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่ดีขึ้น และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จินตวีร์ [6] ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นการเรียนการสอนที่รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอด

วรรธนะ [7] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ มีการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning)

ทิศนา [8] ได้กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดูแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต

อาภรณ์ [9] ได้กล่าวว่า วิธีการสอนแบบสาธิต หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง (อาจเป็นวิทยากรที่ผู้สอนเชิญมา) แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงในเชิงรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอนการสาธิตนั้น ๆ

ศิริรัตน์ และไกยสิทธิ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 4 (เชาวนปรีชาอุทิศ) จังหวัดนครปฐม พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.22/80.06 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

นฐพร และคณะ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 81.00/88.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผู้เรียนมีผลคะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก

ภัททิยะ และคณะ [12] ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิด ที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะปฏิบัติ เรื่อง การจำลองความคิด หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำลองความคิด หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิดอยู่ในระดับมาก

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่3) พ.ศ.2553 บทเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหา วิธีสอน และการวัดประเมินผลที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

5.1.2 วิเคราะห์การจัดการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

พัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างบทเรียนออนไลน์ตามเนื้อหาที่ออกแบบไว้

5.1.3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต ร่วมกับบทเรียนออนไลน์

พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ตามหลักสูตรของโรงเรียน โดยเน้นการทำให้ดูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำตาม ตัวอย่างเช่น ให้นักเรียน พิมพ์คำสำคัญในการค้นหาข้อมูลตามครู

5.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.1.5 หาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพแยกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 คน 2) การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และ 3) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน

5.1.6 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผล

โดยหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และหาความพึงพอใจของนักเรียน

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.4 การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.5 การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 52 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 25 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [13] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

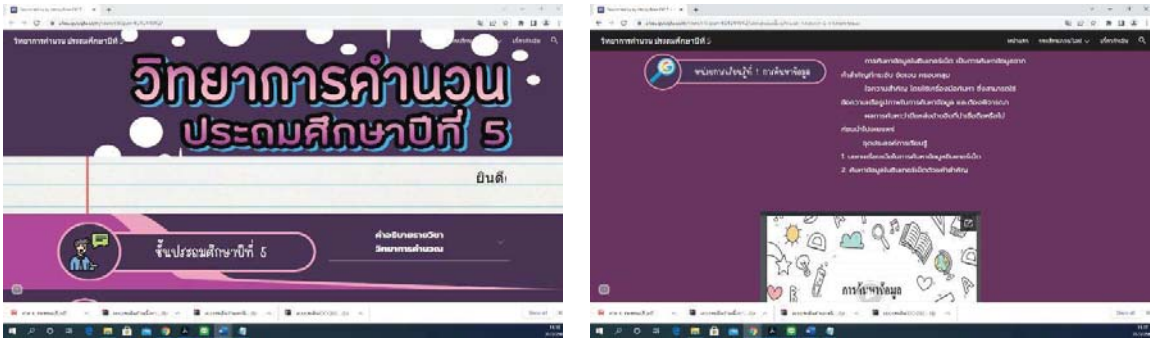
6.1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	40	32.32	80.80
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	40	31.96	79.90

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 32.32 คิดเป็นร้อยละ 80.80 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 31.96 คิดเป็นร้อยละ 79.90 สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบทอินเทอร์เน็ต

6.2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ที่พัฒนาขึ้น กับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	3.67	0.58	มาก
2. รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	4.33	1.15	มาก
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้นหลังตัวอักษร	4.33	1.15	มาก
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละ Frame	4.33	0.58	มาก
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	4.67	0.58	มากที่สุด
6. ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.67	0.58	มากที่สุด
7. สีและความชัดเจนของภาพ	4.33	1.15	มาก
8. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
9. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.33	0.58	มาก
10. การควบคุมบทเรียนมีความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
11. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	4.42	0.71	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีการยอมรับต่อคุณภาพบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t	sig
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	25	16.48	4.39	24	17.49*	0.00
คะแนนทดสอบหลังเรียน	25	31.96	1.70	24		

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.48 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่า 31.96 สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ที่แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.44	0.51	มาก
2. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตช่วยให้เข้าใจเนื้อหาการเรียน	4.52	0.51	มากที่สุด
3. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตจัดลำดับเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้	4.44	0.51	มาก
4. บทเรียนออนไลน์มีตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.60	0.50	มากที่สุด
5. บทเรียนออนไลน์มีรูปแบบสวยงาม น่าสนใจ	4.56	0.51	มากที่สุด
6. บทเรียนออนไลน์มีภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.52	0.59	มากที่สุด
7.บทเรียนออนไลน์มีความยาวของบทเรียนที่ความเหมาะสม	4.48	0.65	มาก
8.นักเรียนพอใจต่อวิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.48	0.51	มาก
9. บทเรียนออนไลน์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.44	0.51	มาก
10. การเข้าออกบทเรียนออนไลน์ได้สะดวก	4.36	0.64	มาก
โดยรวม	4.48	0.54	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการรประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 32.32 คิดเป็นร้อยละ 80.80 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 31.96 คิดเป็นร้อยละ 79.90 สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เพราะนักเรียนเรียนแบบการกระทำ ตามครูผู้สอน เช่น การใช้คำสำคัญในการค้นหาข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ และไกยสิทธิ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 4 (เชาวนปรีชาอุทิศ) จังหวัดนครปฐม พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.22/80.06 และนฐพร และคณะ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 81.00/88.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

7.2 ผู้เชี่ยวชาญยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 สอดคล้องกับ พิเชฐ และคณะ [14] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายใต้บทเรียนออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนสำหรับรายวิชาเครือข่ายในสำนักงาน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ เยาวลักษณ์ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบห้องเรียนออนไลน์คลาสสตาร์ทเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ทำให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ เยาวลักษณ์ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบห้องเรียนออนไลน์คลาสสตาร์ทเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ดำเนินงานโดยมีความร่วมมือจากโรงเรียน ดังนั้นในการนำผลการวิจัยไปใช้งานจำเป็นต้องศึกษาบริบทของโรงเรียน รวมทั้งความต้องการให้บริการวิชาการตามที่โรงเรียนต้องการ การทำวิจัยครั้งต่อไป ความมีการศึกษาในขอบเขตของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และควรศึกษาความต้องการของโรงเรียนเพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อโรงเรียนจะได้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] อาภาพร กลิ่นเทศ. (2564). มู้กส์บทเรียนออนไลน์: การให้ที่ไม่มีสิ้นสุด. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 11(1), 438-452.

[4] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). **21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.

[6] จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] วรรธนะ คัทจันทร์. (2558). **ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[8] ทิศนา แขมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร :โอเดียนสโตร์.

[10] ศิริรัตน์ โภคากรณ์ และไกยสิทธิ์ อภิระติง. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 4 (เชาวนปรีชาอุทิศ) จังหวัดนครปฐม. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7**, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[11] นฐพร ลัยรัตน์, ธนะวัฒน์ วรรณประภา และนคร ละลอกน้ำ. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา. **วารสารบัณฑิตศึกษา.** 17(78), 125-131.

[12] ภัททิยะ จันทร์อุดม, เรวดี กระโหมวงศ์ และเดือนเพ็ญ กชกรจารุพงศ์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิด ที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.** 19(1), 88-98.

[13] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาร์น.

[14] พิเชฐ สุวรรณโณ, อรุณรักษ์ ตันพานิช และภาวนา พรหมสาลี. (2564). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายใต้บทเรียนออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนสำหรับรายวิชาเครือข่ายในสำนักงาน. **วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ.** 18(1), 45-51

[15] เยาวลักษณ์ ชมนาวัง. (2564). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบห้องเรียนออนไลน์คลาสสตาร์ทเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. **วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 18(1), 95-104.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

จิรวรรณ สุขโต[1*] และ สุมาลี สุนทรา[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์, อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ละเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144006@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม 2) เพื่อศึกษาผลประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ด้านละ 3 ท่าน หรือรวมทั้งหมด 3 ท่านโดยใช้วิธีเลือกแบบตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และ 3) แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บท 2) การศึกษาผลประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.43)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของบทเรียน หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

The Development of Computer Assisted Instruction on Working Principles of Computer Systems Technology in Computing Science for Grade 8 Students at Tharuapittayakhom School

Jirawan Sookto [1*] and Sumalee Soonthara[2]

[1] Bachelor of Education Program Department of Computer Education Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

[2] lecturer , Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

*624144006@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were as follows: 1) to develop computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology in computing science for Grade 8 Students at Tharuapittayakhom School, 2) to study the results from the quality evaluation of the developed computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology. The sample group used in this research were 3 content and production techniques experts. using a specific selection method. The research tools were as follows: 1) the computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology, 2) content quality assessment forms, and 3) technical quality assessment for computer-assisted instruction on working principles of computer systems technique. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology consisted of 3 chapters, 2) the study of the assessed computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology indicated that the overall content quality was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) and the overall technical quality of the computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.43).

Keywords: CAI, Quality of the Lesson, Working Principle of Computer

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษา และผลพวงที่ตามมาในแง่ของเทคนิควิธีการเกี่ยวกับการศึกษา และกระบวนการเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนไปจากกระบวนการเรียนรู้แบบเดิมเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด โดยการใช้ร่วมกันกับของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญและสนใจในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนในทุกระดับมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นผู้เรียนรู้รุ่นใหม่จะเป็นผู้เรียนที่รักในการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ มีความรู้ทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองมาก [1] จากผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้รูปแบบหรือวิธีการจัดการศึกษารูปแบบเดิมคือ ยึดครูหรือผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ไม่ตอบสนองต่อการจัดการศึกษาอย่างแท้จริง การจัดการศึกษาในปัจจุบันต้องมีลักษณะที่เป็นระบบเปิดมากขึ้น ส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต เน้นการศึกษาเป็นรายบุคคล เน้นเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นคุณธรรมและจริยธรรม ส่งเสริมนันทนาการและการพักผ่อนหย่อนใจมากยิ่งขึ้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประเภทสองทาง (Two Way Communication) ซึ่งเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถพิมพ์โต้ตอบ หรือใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกตอบคำถาม ซึ่งถือเป็นการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปรียบเสมือนการนำเอาสื่อทั้งหลายมาบูรณาการ (Integrate) เข้าด้วยกันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI ไว้ว่า มาจากคำว่า Computer Assisted Instruction คือกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ บูรณะ [2] ลักษณะการเรียนการสอนเป็นแบบให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน ในลักษณะการถาม – ตอบ หรือลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียน โดยผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะจัดเนื้อหาอย่างไร มีลำดับของบทเรียนเป็นแบบลำดับหรือแบบขนาน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ จะมีสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหาภาพที่เคลื่อนไหวได้และมีการตอบคำถาม การตอบสนองของผู้เรียนเมื่อตอบถูกจะมีการเสริมแรงและเมื่อตอบผิดจะมีการให้กำลังใจเสริมแรงให้ตอบใหม่หรือให้ตอบให้ถูก [3]

โดยผู้สอนที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องทำการระดมสมองเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนก่อน โดยให้ผู้สอนในวิชาเดียวกันมาช่วยเพื่อเพิ่มมุมมองให้มีความหลากหลาย จากนั้นนำแผนภูมิระดมสมองที่ได้มาจัดกลุ่ม ที่เรียกว่า แผนภูมิความคิดรวบยอด จากนั้นนำแผนภูมิความคิดรวบยอดที่ได้ไปดูว่าบทเรียนนี้ควรมีการเรียนรู้แบบลำดับ (Linear) หรือแบบขนาน (Parallel) เรียกว่าแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา แล้วลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะการนำเสนอเป็นกรอบ (Frame) เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์บทเรียนได้ สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถามจะใช้เสียงคำบรรยายหรือภาพกราฟิกเพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนตอบผิดไม่ควรข้ามเนื้อหาโดยไม่เฉลย ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ไม่จำกัดเวลาและได้เรียนตามความต้องการของตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Google Site ให้มีความน่าสนใจ และสามารถอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันให้มากที่สุด และนักเรียนสามารถใช้ประโยชน์ทางด้านสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง พงษ์ศักดิ์ [4]

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (ด้านเนื้อหา) การประเมินที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับดี

3.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (ด้านการผลิตสื่อ) การประเมินที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับ ดี

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.1.1 เนื้อหาบทที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

4.1.2 เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

4.1.3 เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการใช้แบบเจาะจง

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป และวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาเรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 บทเรียน คือ เนื้อหาบทที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

5.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยทำการค้นคว้าข้อมูล เนื้อหาของวิชาวิทยาการคำนวณที่จะใช้ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอนด้วย Canva เป็นเครื่องมือ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน คือ เนื้อหาบทที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์ และสร้างเครื่องมือแบบประเมินการคุณภาพบทเรียน

5.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนที่ได้วางแผนออกแบบไว้ข้างต้นพร้อมนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเตรียมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินเมินด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ Canva เป็นเครื่องมือ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5.4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาขึ้น ดังนี้ คือ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัย เพื่อตรวจความสมบูรณ์หาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น 2) ทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน และแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

5.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล นำมาคำนวณหาค่าทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

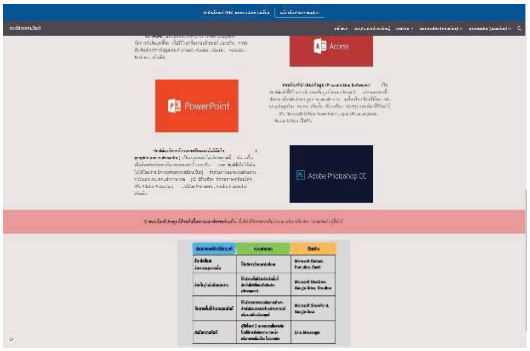
6. ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ได้ผลวิจัยดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ได้ผลวิจัยดังนี้

(ก)

(ข)



(ค)

(ง)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากภาพตัวอย่าง (ก) คือ ภาพหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากภาพตัวอย่าง (ข) คือ ภาพหน้าบทเรียน ในบทเรียนจะประกอบด้วย หน่วยเรียน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และหน่วยที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

จากภาพตัวอย่าง (ค) คือ ภาพหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหน่วยที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

จากภาพตัวอย่าง (ง) คือ ภาพแบบทดสอบ โดยให้นักเรียนแสกนคิวอาร์โค้ดเพื่อทำแบบทดสอบแต่ล่ะหน่วยเรียน

6.2 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.การแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
6.การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	มากที่สุด
7.ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
8.ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
9.แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
10.เนื้อหาเหมาะสมเมื่อนำไปใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.80	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41)

6.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดตัวอักษรสวยงามและมีความเหมาะสมกับสื่อการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 ความถูกต้องของข้อความ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับสื่อการสอน	4.33	0.58	มาก
2.2 สี และ ความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในสื่อ	4.33	0.58	มาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.ด้านวิดีโอ			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ขนาดและตำแหน่งของวิดีโอที่แสดงผลมีความเหมาะสมกับสื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.ด้านปฏิสัมพันธ์			
4.1 การควบคุมบทเรียนของสื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ทำได้ง่ายและสะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.43)

7. อภิปรายผล

7.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ ขวัญชัย และ นพดล [5] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรูปแบบระดมสมอง เรื่อง อินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านไร่ต้นสำโรง พบว่า

เว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรูปแบบระดมสมอง เรื่อง อินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ =4.75, S.D. = 0.14) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.83, S.D. = 0.12)

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.43) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ทักษิณา [6] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่อง ดนตรีสากลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80,48/82.10 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 ด้านเทคนิคบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.43)

8.2 ด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41)

9. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

9.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม เนื้อหาบทเรียนควรมีความกระชับมากยิ่งขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

[1] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ : 25.

[2] บูรณะ สมชัย. (2538). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction.)** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[3] ทิศนา แขมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] พงษ์ศักดิ์ บัวหุ่ง. (2555). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต).** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

[5] ขวัญชัย เณรแตง และ นพดลผู้มีจรรยา. (2564). **การพัฒนาเว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรูปแบบระดมสมอง เรื่อง อินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านไร่ต้นสำโรง.** งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม : นครปฐม.

[6] ทักษิณา วิไลลักษณ์. (2551). **ออกแบบบทเรียน.** ปทุมธานี : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปภัมภ์.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

ณัฏฐณิชา จันทร์เอม[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*614144023@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 2) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 8 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 8 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเพื่อให้ตรงตามคุณสมบัติ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 บท และ 4 แผนการเรียนรู้ 2) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.79, S.D. = 0.24) และ 3) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.23)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิทยาการคำนวณ

The Development of Online Lesson Cooperate with Inquiry-based Learning About Technology Subjects (Computing Science) for Mathayomsuksa 3 Students

Nattanicha Chanaem[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
* 614144023@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop online lesson cooperate with inquiry-based learning about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students, 2) to assess the quality of the content of online lesson about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students, and 3) to assess the technical and methodology quality of the of online lesson about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students. The target group were 8 content experts and 8 technical and method experts, obtained by purposive sampling based on the given qualifications. The tools used in the research were the learning management plan, online lesson content assessment form, and technical and methodological assessment form of online lesson. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research showed that 1) online lesson cooperate with inquiry-based learning about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students consisted of 4 chapters and 4 lesson plans, 2) online lesson about Technology subjects (Computing Science) had the highest level of content quality ($\bar{x}$= 4.79, S.D. = 0.24), and 3) online lesson about Technology subjects (Computing Science) had the highest level of the technical and method quality ($\bar{x}$= 4.78, S.D. = 0.23).

Keywords: online lesson, Inquiry-based Learning, Computing Science

1. บทนำ

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในยุคโลกาภิวัตน์มีการพัฒนาแบบก้าวกระโดดและมีหลากหลายรูปแบบ เข้าถึงผู้ใช้บริการทุกเพศทุกวัย การจะทำให้ประชากรในวัยเรียนรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงจำเป็นต้องนำวิวัฒนาการและความก้าวหน้าดังกล่าวมาพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังไม่มีความหลากหลาย ถูกจำกัดเฉพาะในห้องเรียนและอยู่ภายใต้การควบคุม การกำกับของผู้สอนเท่านั้น ทั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลมีความรู้ความเข้าใจประสบการณ์และการมองโลกแตกต่างกันออกไป อีกทั้งรูปแบบการจัดชั้นเรียนในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ เทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอน การสอนด้วยบทเรียนออนไลน์จึงตอบสนองการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต มาเป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ รูปแบบของการ เรียนการสอนควรเน้นสอนวิธีการเรียนให้ผู้เรียนไม่ใช่สอนแต่เนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียวและการเรียนการสอนผ่าน เว็บไซต์ยังเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต [1] บทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์เป็นการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอีกทั้งยังเป็นสื่อที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ทันสมัยน่าสนใจสอดคล้องกับความสนใจและพัฒนาการของผู้เรียนระดับอุดมศึกษานอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการบันทึกข้อมูลและกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ในระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2]

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) นับเป็นการสอนวิธีหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง [3] ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้อย่างมีความหมาย มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจะเก็บเป็นข้อมูลในสมองได้อย่างยาวนาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสูงขึ้น โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้ [4] ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในทฤษฎีและหลักการการอภิปรายกลุ่มย่อย การวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง การใช้คำถาม ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ที่จะเป็นพื้นฐานต่อไป กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบไปด้วย 1.ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ อาจมาจากผู้เรียนนำเสนอหรือผู้สอนเป็นผู้เสนอแนะประเด็นที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้อยากเห็น 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางในการค้นหาคำตอบของปัญหานั้นและลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผล 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)เป็นการนำความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ซึ่งจะทำให้ความรู้กว้างมากขึ้น และ 5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีความรู้มากน้อยเพียงใดจะเห็นว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน ซึ่งช่วยให้ครูผู้สอนสามารถวางแผนการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้ง่าย เพราะมีการกำหนดขั้นตอนการสอนที่เน้นลักษณะสำคัญของการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ไว้แล้ว [5]

วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณจะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้นและไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคมและสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรมต่อการใช้ชีวิตประจำวัน [6] ดังนั้น เพื่อให้เกิดผลสมฤทธิ์ของการเรียนตามแนวคิดและเป้าหมายของการสอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ควรนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาส ศึกษาด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ เกิดประสบการณ์ตรงในระหว่างการเรียน

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เนื่องจากเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นในการเรียน นักเรียนสามารถทบทวนความรู้เองได้ตามต้องการ และยังช่วยสนับสนุนการเรียนแบบรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิผล นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลาไม่เบื่อหน่าย โดยใช้การเรียนรู้ในรูปแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้จดจำความรู้ได้ดีส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำไม่ต่ำกว่าระดับดี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมาย

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 8 ท่าน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นมัธยมศึกษา มาไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจงโดยคัดเลือกตามคุณสมบัติที่กำหนด

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวนทั้งหมด 8 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 1 ท่าน และเป็นอาจารย์สอนวิชาเทคโนโลยี จำนวน 7 ท่าน ทุกท่านมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจงโดยคัดเลือกตามคุณสมบัติที่กำหนด

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) [7] และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 [8]

4.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 4 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แผนที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล แผนที่ 3 การเตรียมข้อมูล และแผนที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยพิจารณาข้อโต้แย้งและข้อสงสัยต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถามที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ และจะเป็นกระบวนการเช่นนี้ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จนเรียกได้ว่าเป็น วัฏจักรการสืบเสาะ

4.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

4.2.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

4.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์ความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้เว็บไซต์ Wix.com

4.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) ออกแบบหน้าจอบทเรียนออนไลน์ วิธีการนำเสนอเนื้อหา และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้โดยหน้าจอบทเรียนที่ 1 ประกอบด้วยหน้าจอของเนื้อหาเรื่อง ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ หน้าจอบทที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล หน้าจอบทที่ 3 การเตรียมข้อมูล หน้าจอบทที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล

4.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 โดยใช้เว็บไซต์ Wix.com

4.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 8 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 8 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

4.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 39 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

4.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 39 ข้อ (มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.75 – 1.00) จึงนำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms

4.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

4.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นแบบประเมินแผนการสอนและเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

4.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 8 ท่านประเมิน

4.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติที โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินตามวีระชัย ดังนี้ [9]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก/มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี/มีความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง/มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับพอใช้/มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับควรปรับปรุง/มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

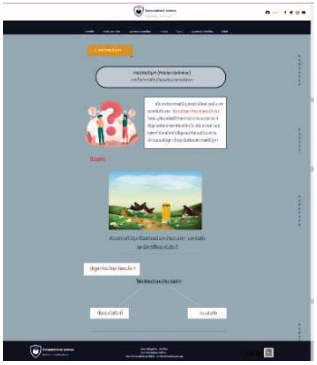
7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 แผนจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเตรียมข้อมูล และแผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล ดังภาพตัวอย่าง

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง การนิยามปัญหา

ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง การเตรียมข้อมูล

ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง การประมวลผลข้อมูล

ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าใบงาน

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียนออนไลน์ นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูด้านบนได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก 2) คำอธิบายรายวิชา 3) แบบทดสอบก่อนเรียน 4) บทเรียนจำนวน 4 เรื่อง ในบทเรียนจะประกอบไปด้วย เนื้อหา รูปภาพ และวิดิทัศน์ 5) ใบงาน 6) แบบทดสอบหลังเรียน และ7) ผู้จัดทำ จะแสดงข้อมูลของผู้จัดทำ ภาพที่ 2 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 2 การนิยามปัญหา ภาพที่ 4 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 3 การเตรียมข้อมูล ภาพที่ 5 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 4 การประมวลผลข้อมูล และภาพที่ 6 เป็นหน้าตัวอย่างใบงานสำหรับวัดประเมินความรู้ความเข้าใจที่สร้างจาก Liveworksheets

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.88	0.16	ดีมาก
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.75	0.46	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.88	0.35	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.75	0.46	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.88	0.35	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.75	0.46	ดีมาก
2. ด้านรูปแบบการสอน	4.70	0.43	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3	4.75	0.46	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ	4.88	0.35	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล	4.63	0.52	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง การเตรียมข้อมูล	4.63	0.52	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล	4.63	0.52	ดีมาก
3. ด้านใบงานและแบบทดสอบ	4.75	0.42	ดีมาก
3.1 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.1 เรื่อง อาชีพในอนาคต	4.63	0.52	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.2 เรื่อง การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล	4.75	0.46	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.3 เรื่อง การเตรียมข้อมูล	4.75	0.46	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.4 เรื่อง ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล	4.63	0.74	ดีมาก
3.5 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.88	0.35	ดีมาก
3.6 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.88	0.35	ดีมาก
โดยรวม	**4.79**	**0.24**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า อยู่ในระดับดีมาก ทั้ง 19 ข้อ และมีจำนวน 3 ข้อ ที่ได้คะแนนเฉลี่ยเต็ม 5 คือ วัตถุประสงค์มีความชัดเจน ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ และความถูกต้องของเนื้อหา

7.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร	4.80	0.28	ดีมาก
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.75	0.46	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.88	0.35	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.88	0.35	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.50	0.53	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง	4.70	0.35	ดีมาก
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.75	0.46	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.75	0.46	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.63	0.52	ดีมาก
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.38	0.74	ดี
3. ด้านวิดีทัศน์	4.88	0.35	ดีมาก
3.1 วิดีทัศน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.88	0.35	ดีมาก
3.2 วิดีทัศน์มีความชัดเจน	4.88	0.35	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบ	4.88	0.17	ดีมาก
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.63	0.52	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.75	0.39	ดีมาก
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.88	0.35	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.75	0.46	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.63	0.52	ดีมาก
โดยรวม	**4.78**	**0.23**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับดีมากจำนวน 17 ข้อ ระดับดีจำนวน 1 ข้อ และมีจำนวน 2 ข้อ ที่ได้คะแนนเฉลี่ยเต็ม 5 คือ การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน และการนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเตรียมข้อมูล และแผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ และวิดีโอ

8.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

8.3 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

9. อภิปรายผล

9.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บท ในแต่ละบทนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่งและวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ซึ่ง ณัฐกร สงคราม [10] ได้กล่าวไว้ว่า การใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง การทำกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ จะทำให้นักเรียนมีใจจดจ่ออยู่กับการเรียนและการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทีละขั้นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาไปพร้อม ๆ กับการทำกิจกรรม

9.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 โดยในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 ซึ่งมีค่ามากกว่าด้านอื่น ๆ เนื่องมาจากได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน เนื้อหามีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [11] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 และมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

9.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่าโดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 โดยในด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ซึ่งมีค่ามากกว่าด้านอื่น ๆ เนื่องมาจากมีการจัดกลุ่มของเมนูในการนำเสนอชื่อเรื่อง

หลัก และชื่อเรื่องรองของบทเรียนได้ชัดเจน และออกแบบบทเรียนให้มีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม ออกแบบบทเรียนให้ใช้งานง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตาม ADDIE model สอดคล้องกับงานวิจัย [12] ที่พบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหามีการใช้รูปแบบตัวอักษรที่สวยงาม ชัดเจน และภาพประกอบตรงกับเนื้อหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [13] ได้ศึกษาวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก

10. **เอกสารอ้างอิง**

[1] ไคลซอง. เจ.(2553). **โครงการวิจัยเว็บไซต์และการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอนอีเลิร์นนิงในระดับอุดมศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

[2] เชน ชวนชม. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันเรื่องการใช้งานโปรแกรม Microsoft Office สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยบูรพา. **วารสารวิชาการสถาบันการพลศึกษา**, 10(3), 195-206.

[3] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). **80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.

[4] ภพ เลาหไพบูลย์. (2537). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 119.

[5] สุทธิดา จำรัส. (2558). **การสอนวิทยาศาสตร์ 1**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[6] สรญา ทองธรรมมา. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. วารสารสมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริการการศึกษาแห่งประเทศไทย,** 1(2), 3-18.

[7] สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรังปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[8] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ สกสค.

[9] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารของ องค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

[10] ณัฐกร สงคราม. (2557). **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ (1991) จำกัด.

[11] ณัฐริกา ผิวงาม และมนัสนิต ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, จังหวัดนครปฐม.

[12] เมทินี สุวรรณนิยม และ วิมานใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, จังหวัดนครปฐม.

[13] สโรชา บุเมิง และปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี. (2563). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เรื่อง เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, จังหวัดนครปฐม.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย

จิรายุส หงษ์ทอง[1*] และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*jirayut990@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล กลุ่มตัวอย่าง คือผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเทียบค่าสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.72, S.D. = 0.51) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.46) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 84.56/89.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคะแนนหลังเรียน ($\overline{X}$ = 26.90, S.D. = 1.16) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 20.87, S.D. = 2.97) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิง โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.66)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิง ซิปปาโมเดล วิทยาการคำนวณ

The Development E-Learning with CIPPA Model in the Computing Science on Algorithm Design course Grade 7 students at Princess Sirindhorn's College

Jirayut Hongthong[1*] and Uraiwan Srichailard[1]

[1]Education Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology.
Nakhon Pathom Rajabhat University.
*jirayut990@gmail.com

Abstract

The purposes of the research were to 1) Develop and find quality of online lessons together with the CIPPA Model learning management in Computational Science course. For students in Grade 7/6 2) to determine the effectiveness of online lessons in conjunction with the CIPPA Model learning management in computational science courses; 3) to compare the learning achievements before and after learning as well. Online lessons together with CIPPA Model learning management in computational science course 4) to study student satisfaction with online lessons together with CIPPA Model learning management. The sample consisted of 30 students in Grade 7/6 students at Princess Sirindhorn's College 1) e-learning lesson 2) achievement test 3) student satisfaction questionnaire The statistics used in the research were mean, percentage, standard deviation and statistical comparison.

The results showed that 1) got the e-learning lessons with the highest level of content quality ($\bar{X}$ = 4.72, S.D. = 0.51) and the media production technique was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.46.) 2) The efficiency of the e-learning lessons developed was 84.56/89.67, which was higher than the threshold of 80/80. 3) The learning achievement of the e-learning lessons was scored After school ($\bar{X}$ = 26.90, S.D. = 1.16), it was significantly higher than before ($\bar{X}$ = 20.87, S.D. = 2.97) with a statistical significance of .05. 4) The students' satisfaction with the e-learning lesson. The overall average was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.66).

Keyword: E-Learning, Lessons CIPPA Models, Computational Sciences

1. บทนำ

การพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้เกิดความพยายามในการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาในการเรียน ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์หลากหลายรูปแบบ ซึ่งผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองโดยการสืบค้นข้อมูลความรู้จากเครือข่ายต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางด้วยค่าใช้จ่ายที่ถูก [1]

วิทยาการคำนวณเป็นรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และการออกแบบอัลกอริทึม [2]

อีเลิร์นนิ่ง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ได้โดยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับหลักพื้นฐานของการเรียนรู้ที่เชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ตัวยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการเรียนโดยการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว อีเลิร์นนิงเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษา ทบทวนเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด ได้ตามศักยภาพของผู้เรียนเอง [3]

รูปแบบการสอนโมเดลซิปปา เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง และต้องพึ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางกายอย่างเหมาะสม และจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย [4]

จากการสัมภาษณ์ ครูผู้สอนได้ความเห็นว่าทางโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมจึงทำให้เวลาเรียนบางคาบขาดหายไป ครูผู้สอนจึงจัดหาเวลาสอนเพิ่มเติมในรูปแบบการสอนแบบซิปปาโมเดลเพราะเหมาะแก่การเรียนรู้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับสถานการณ์แพร่ระบาดไวรัสโควิด - 19 จึงทำให้บทเรียนออนไลน์มีความสำคัญมากยิ่งขึ้น

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาคำนวณ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัยเพื่อให้ได้ สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริงจะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองหากมีข้อสงสัยก็สามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาตามความต้องการ และบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน อีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย อำเภอเมือง

นครปฐม จังหวัดนครปฐม ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 455 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.3.1 บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล รายวิชาวิทยาการคำนวณ

3.3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน

3.3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤษณา สิกขมาน กล่าวว่า อีเลิร์นนิงเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน จัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษา และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เนื้อหาบทเรียนของอีเลิร์นนิงจะอยู่ในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพ เสียง และผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน [5]

ชาลิสา จิตบุญญาพินิจ และประสงค์ ประณีตพลกรัง กล่าวว่า อีเลิร์นนิง เป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในกระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้บทเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ [6]

ทิศนา แขมมณี กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือบุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการต่าง ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ ก็คือการให้มีการเคลื่อนไหวทางร่างกายอย่างเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย [7]

ฆนัท ธาตุทอง กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ ได้ด้วยตนเองและสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย แปลความหมาย สรุปผลการค้นพบ แล้วนำไปตีความหมายจากข้อมูลที่แท้จริงเพื่อตรวจความรู้ที่ได้มา เป็นการสอนเนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนา การเรียนการสอนเพื่อเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป [8]

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้สอบถามปัญหาจากคุณครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับตัวผู้เรียน เพื่อวิเคราะห์หาความต้องการของนักเรียน ในเรื่องเนื้อหาที่จะนำมาใช้สำหรับการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิง ผลจากการวิเคราะห์ ได้บทเรียนจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล และกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลอง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย

5.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ตั้งวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่คัดเลือกไว้จำนวน 4 ข้อและออกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ออกแบบแผนการสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ซึ่งภายในบทเรียนประกอบไปด้วยเนื้อหา

บทเรียนจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1) ปัญหาในชีวิตประจำวันและกระบวนการแก้ไขปัญหา 2) ความหมาย และประโยชน์ของอัลกอริทึม 3) การเขียนและการประยุกต์ใช้อัลกอริทึม แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของแต่ละหน่วยโดยยึดตามวัตถุประสงค์ หน่วยละ 10 ข้อ

5.3 ขั้นการพัฒนาบทเรียน (Development) ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.67) นำข้อสอบไปประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ผลการประเมินอยู่ในระหว่าง 0.67 – 1.00 นำรูปแบบบทเรียนอีเลิร์นนิง ในรายวิชาวิทยาการคำนวณมา พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Google site จากนั้นนำไปประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพัฒนาบทเรียนตามการออกแบบและนำไปประเมินด้านเทคนิค ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.46) และด้านเนื้อหา ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.72, S.D. = 0.51)

5.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จำนวน 30 คน โดยใช้การเลือกสุ่มอย่างง่ายแบบกลุ่ม

5.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจด้วยค่าสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [9]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

7.1. ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง ร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชา วิทยาการคำนวณสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง ร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามขั้นตอนการดำเนินวิจัย ดังภาพที่ 1

(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 1 แสดงผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง

จากภาพที่ 1 บทเรียนที่พัฒนาขึ้นในรายวิชาวิทยาการคำนวณประกอบด้วย ภาพ (ก) หน้าแรกของบทเรียน ภาพ (ข) เนื้อหาบทที่ 1 (ใบความรู้ที่ 1) ภาพ (ค) แบบทดสอบหลังเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิค

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา	4.72	0.51	มากที่สุด
2. ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค	4.75	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	**4.73**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิค โดยรวมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D. = 0.51) และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.46)

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงรายวิชาวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้น โดยวัดจากแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละบท และวัดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ในสมมุติฐาน ซึ่งแสดงผลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ประสิทธิภาพ	n	คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1. คะแนนระหว่างเรียน (E1)	30	30	25.37	1.45	84.56
2. คะแนนหลังเรียน (E2)	30	30	26.90	1.16	89.67

จากตารางที่ 2 พบว่าบทเรียนอีเลิร์นนิง ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 ค่าเท่ากับ 84.56/89.67 แสดงว่าบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนนี้นำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

แบบทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t*	sig
1. แบบทดสอบก่อนเรียน	30	30	20.87	2.97	28	10.69	.00
2. แบบทดสอบหลังเรียน	30	30	26.90	1.16			

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 26.90, S.D. = 1.16) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 20.87, S.D. = 2.97) โดยค่าทดสอบสถิติเท่ากับ 10.69 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นจำนวน 30 ชุด เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียน ดังแสดงตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดลในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความพึงพอใจด้านสื่อการเรียนออนไลน์	4.48	0.70	มาก
2. ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของวิชา	4.57	0.56	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจด้านการประเมินผลการเรียนด้วยระบบ e-Learning	4.47	0.72	มาก
โดยรวม	**4.50**	**0.66**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิง ซึ่งผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่า ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.66)

8.อภิปรายผลการวิจัย

8.1 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง ประกอบด้วยเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ปัญหาในชีวิตประจำวันและกระบวนการแก้ไขปัญหา 2) ความหมายและประโยชน์ของอัลกอริทึม และ 3) การเขียนและการประยุกต์ใช้อัลกอริทึม จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ($\overline{X}$= 4.72, S.D. = 0.51) และด้านเทคนิค ($\overline{X}$= 4.75, S.D. = 0.46) โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้านเนื่องจากเนื้อหามีความสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดตามระดับชั้นและมีบทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ นวกฤษณ์ ศรีสมบุญและ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ [10] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ กับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CIPPA MODEL วิชาภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาโมเดล ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 ค่าเท่ากับ 84.56/89.67 บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิงมีประสิทธิภาพ โดยบทเรียนมีสีสันที่สดใส มีภาพประกอบเพื่อช่วยอธิบายให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น มีการวิเคราะห์และออกแบบนำเสนอเนื้อหาที่ดีส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่ เกิดการเรียนรู้แสวงหาความรู้ใหม่ เชื่อมโยงกับความรู้เดิม และมีการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่มตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนาธิป พลพวก [11] ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.29/80.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

8.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่าหลังเรียน ($\overline{X}$ = 26.90, S.D. = 1.16) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 20.78, S.D. = 0.51) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก การใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล ช่วยให้ผู้เรียนเรียนด้วยความสนใจ เกิดการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ใหม่ เชื่อมโยงกับความรู้เดิม มีการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตรลดา เฮงชัยโย และอินทิรา รอบรู้ [12] ที่กล่าวว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบชิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปา มีการใช้กระบวนการด้านสติปัญญา ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม

8.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.66) ภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน อีเลิร์นนิงอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้เรียนได้มีความเพลิดเพลินกับการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรายุ บริสุทธิ์ และ มนัสนิต ใจดี [13] ที่ได้วิจัยเรื่องการการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่องการใช้งานไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าความพึงพอใจของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก

9.ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปพัฒนาร่วมกับรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

[1] กรกนก ยงค์โภชน์. (2561). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชา ประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขากะลาวิทยาคม.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร.

[2] กฤษณา สิกขมาน. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ โดยใช้การสอนแบบ e-learning.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[3] ฆนัท ธาตุทอง. (2559). **หลักการจัดการเรียนรู้.** นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.

[4] จิตรลดา เฮงชัยโย และอินทิรา รอบรู้. (2562). ผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา. **วารสาร มมร วิชาการล้านนา,** 8(1), 40-48.

[5] จิรายุ บริสุทธิ์ และมนัสนิต ใจดี. (2563). **เรื่องการการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่องการใช้งานไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน.** ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.

[6] จารุวรรณ กาฬภักดี. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบนำตนเอง เรื่องนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,**วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษา**, 6(11),23-24

[7] ชนาธิป พลพวก. (2560). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการวัดค่าของข้อมูลด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.** สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

[8] ชาลิสา จิตบุญญาพินิจ และประสงค์ ปราณีตพลกรัง. (2559). **ผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในการพัฒนา**

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่1. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 11, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

[9] ทิศนา แขมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[10] ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[11] ทิศนา แขมมณี. (2562). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[12] นวกฤษณ์ ศรีสมบุญและ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ (2563, หน้า 5). เรื่อง **การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ กับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค CIPPA MODEL วิชาภูมิศาสตร์.** ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.

[13] วีรวัชร์ ทองสุข ดิเรก ธีระภูธร และปียมนัส วรวิทย์รัตนกุล. (2562). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บเพื่อเสริมการศึกษานอกสถานที่ เรื่อง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.** 21(1). 235-247.

[14] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560) **ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

การพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรัทธาสมุทร

สถาพร แพทย์จะเกร็ง[1*] และ วิมาน ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*614144078@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) ประเมินคุณภาพของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 4) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรัทธาสมุทร จำนวน 19 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 1 คำบ่งชี้สิ่งของและบุคคลภาษาญี่ปุ่น และคำบ่งชี้ทิศทางและสถานที่ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ ภาษาญี่ปุ่น การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

The Development of Japanese Online Lessons Using Self-directed Learning for Grade 10 Students at Satthasamut School

Sathaporn Padjagerng[1*] and Wiman Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*614144078@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the Japanese online lessons using self-directed learning for grade 10 students, 2) to evaluate the quality of the Japanese online lessons using self-directed learning for grade 10 students, 3) to compare the learning achievement of the students before and after learning with Japanese online lessons using self-directed learning, and 4) to find the satisfaction of students on the Japanese online lessons using self-directed learning. The sample group used in this research was 19 students of grade 10 students at Satthasamut School. The purposive sampling technique was used. The instruments used in this research were the Japanese online lessons, the assessment form of the content, the assessment form of the techniques and methodology, the learning achievement test, and the assessment form of student satisfaction. The data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent t–test.

The research findings showed that: 1) the Japanese online lessons using self-directed learning that developed was consisted of 3 units including introduction to Japanese 1, Japanese identification of things and people, and direction and location indications, 2) the opinion of the content experts and the opinion of the technique and methodology experts on the Japanese online lessons using self-directed learning were at the highest level, 3) the students who studied with the Japanese online lessons using self-directed learning had post-test scores higher than pre-test scores at .05 significance level, and 4) the students' satisfaction with the Japanese online lessons using self-directed learning was at the highest level.

Keywords: Online Lessons, Japanese, Self-directed Learning

1. บทนำ

ทรัพยากรมนุษย์เป็นกลไกที่สำคัญยิ่งในการนำประเทศเข้าสู่สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 การเตรียมความพร้อมกำลังคนทั้งด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะที่จำเป็นให้สามารถปรับตัวและรู้เท่าทันต่อกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีพลวัต และการแข่งขันอย่างเสรีและไร้พรมแดน จึงเป็นความสำคัญจำเป็นเร่งด่วนที่ประเทศต้องเร่งดำเนินการเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ [1] โดยการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเป็นปัจจัยขับเคลื่อนที่สำคัญในการยกระดับการพัฒนาประเทศไปสู่เป้าหมายการเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วในอีก 20 ปีข้างหน้าตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ [2] เนื่องจากในช่วงที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มวัยแรงงานมีปัญหาผลิตภาพแรงงานต่ำ ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้าน โดยมีสาเหตุสำคัญจากทักษะและสมรรถนะไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (Mismatching) กล่าวคือโครงสร้างของภาคการผลิตและบริการที่ยังพึ่งพาแรงงานทักษะต่ำในเกือบทุกอุตสาหกรรม แต่ไม่สอดคล้องกับแรงงานที่มีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น อีกทั้งปัจจุบันมีแรงงานระดับอุดมศึกษาที่มีสัดส่วนการว่างงานสูง ขณะที่ตลาดแรงงานมีความต้องการแรงงานที่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนมาก นอกจากนี้แรงงานยังมีทักษะและความรู้ไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ โดยผลการสำรวจความต้องการแรงงานของผู้ประกอบการพบว่า แรงงานไทยทั้งที่เป็นแรงงานฝีมือและแรงงานกึ่งฝีมือยังมีทักษะต่ำกว่าความคาดหวังของผู้ประกอบการทั้งในทักษะด้านการใช้คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์และการคำนวณ การบริหารจัดการ ทักษะการสื่อสาร และทักษะด้านภาษาต่างประเทศ [1] ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางรากฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศอย่างเป็นระบบ โดยจำเป็นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาและยกระดับคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี เก่ง และมีคุณภาพพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไปข้างหน้าได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยคนไทยในอนาคต จะต้องมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่ดีรอบด้านและมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้อง มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 [2] เนื่องจากภาษาต่างประเทศมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในสังคมโลกในปัจจุบัน ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือสำหรับการสื่อสาร การประกอบอาชีพ การศึกษา การแสวงหาความรู้ รวมทั้งเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายและกว้างขึ้น ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่น เรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี การคิด สังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ภาษาต่างประเทศ และสามารถใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารได้ [3]

ความรู้และทักษะด้านภาษาต่างประเทศมีสำคัญมากในสังคมยุคปัจจุบัน เพราะพรมแดนด้านภาษากำลังถูกทะลายลงเนื่องจากการมาของเทคโนโลยีที่มีบทบาทในการสื่อสาร รวมถึงโอกาสในการเข้าถึงองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่ทันสมัย การเรียนรู้เพียงภาษาที่ 2 อาจจะไม่เพียงพอในสังคมยุคปัจจุบัน เพราะบุคคลที่มีความรู้ด้านภาษามากขึ้นจะส่งผลให้มีโอกาสในการทำงานที่สูงขึ้นเนื่องจากการมีความสามารถหรือมีคุณสมบัติที่โดดเด่นจะช่วยเพิ่มโอกาสถูกเลือกได้มากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในยุคตลาดแรงงานที่การสื่อสารถือเป็นเรื่องหลัก ดังนั้นการเรียนรู้ภาษาที่ 3 จึงเป็นข้อได้เปรียบในสังคมยุคปัจจุบัน

ภาษาญี่ปุ่นจัดเป็นภาษาที่ 3 ภาษาหนึ่งที่ทำการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจนถึงระดับอุดมศึกษา เป็นภาษาหนึ่งที่ผู้เรียนนิยมเลือกเรียนเป็นลำดับต้น ๆ เนื่องจากภาษาญี่ปุ่นเข้ามาแทรกซึมและมีบทบาทในสังคมไทยในด้านต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน เช่น ด้านธุรกิจการค้าขายที่มีการนำเข้าเครื่องยนต์ เทคโนโลยี เครื่องอุปโภค บริโภค และมีบริษัทญี่ปุ่นเข้ามาลงทุนในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ด้านวัฒนธรรม เช่น อาหาร และความบันเทิงต่าง ๆ ตลอดจนด้านการกีฬาที่มีการนำเข้าและส่งออกนักกีฬาอาชีพ เช่น กีฬาฟุตบอล และวอลเลย์บอล ส่งผลให้ผู้มีความรู้ความสามารถภาษาญี่ปุ่นมีโอกาสประกอบอาชีพที่มีรายได้สูงในธุรกิจต่าง ๆ และสามารถใช้ความรู้ความสามารถด้านภาษาญี่ปุ่นประกอบอาชีพเป็นล่ามเพื่อเป็นคนกลางในการสื่อสารระหว่างคนไทยและคนญี่ปุ่นได้ในปัจจุบัน

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับการศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น โดยพัฒนาองค์ความรู้ที่บูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับองค์ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ เป็นไปตามยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี [4] โดยพัฒนาบทเรียนเป็นแบบออนไลน์และใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ผ่านระบบการศึกษาที่มีความยืดหยุ่น หลากหลาย สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่มีขีดจำกัด [1] โดยใช้เนื้อหาเรื่อง ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น คำบ่งชี้สิ่งของและบุคคลภาษาญี่ปุ่น และคำบ่งชี้ทิศทางและสถานที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นการปูพื้นฐานภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเกี่ยวกับตัวอักษร ไวยกรณ์ และคำศัพท์ และเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนศรัทธาสมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่ส่งเสริมและสนับสนุนด้านการพัฒนาระบบเครือข่าย สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศ และพัฒนาผู้เรียนให้ใฝ่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจอย่างชาญฉลาด สื่อสารสองภาษา ใช้เทคโนโลยี มีทักษะชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคมประเทศชาติและโลก

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 วันเพ็ญ [5] ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง

4.1.2 ทิศนา [6] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อ เนื้อหา ได้ตามความสนใจ โดยผู้สอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสมเกี่ยวกับการหาแหล่งความรู้ วิธีการศึกษาหาความรู้ การวิเคราะห์และสรุปข้อความรู้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 พรเจตน์ และวิมาน [7] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ มีค่าประสิทธิภาพ 80.19/84.67 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด

4.2.2 ทิพยสุดา และสุมาลี [8] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การใช้ Application Nearpod สำหรับนักศึกษาครู ระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบนำตนเองมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจหลังเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การนำบทเรียนออนไลน์มาบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียนรู้ และมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากบทเรียนออนไลน์มีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยข้อความ เสียง วิดีโอ และรูปภาพที่มีสีสันสวยงาม ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้นักเรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น และสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรัทธาสมุทร อ.เมืองสมุทรสงคราม จ.สมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 10 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 158 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6 โรงเรียนศรัทธาสมุทร อ.เมืองสมุทรสงคราม จ.สมุทรสงคราม ที่เลือกเรียนรายวิชาภาษาญี่ปุ่น (ญ 31202) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 19 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน จำนวน 3 ข้อ และด้านการวัดผลและการประเมินผล จำนวน 6 ข้อ

5.2.3 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษร จำนวน 5 ข้อ ด้านภาพนิ่ง จำนวน 4 ข้อ ด้านเสียง จำนวน 3 ข้อ และด้านปฏิสัมพันธ์ จำนวน 2 ข้อ

5.2.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งผ่านการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 92 ข้อ แบ่งเป็นหน่วยที่ 1 จำนวน 32 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 36 ข้อ และหน่วยที่ 3 จำนวน 24 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษร จำนวน 4 ข้อ ด้านภาพนิ่ง จำนวน 4 ข้อ และด้านเสียง จำนวน 2 ข้อ

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตาม ADDIE Instructional Designed Model ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์รายวิชา ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เพื่อนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นการวิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบบประเมินบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และออกแบบบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ กำหนดโครงสร้าง รายละเอียดหน้าเว็บเพจ และกำหนดการเชื่อมโยงของเว็บเพจ โดยกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นักเรียน และเนื้อหารายวิชา

3. ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แบบทดสอบ จำนวน 93 ข้อ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากอาจารย์ผู้สอนวิชาภาษาญี่ปุ่น เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการประเมิน พบว่า แบบทดสอบสามารถนำไปใช้ได้ จำนวน 92 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 และผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ wix.com โดยนำรูปภาพที่สร้างจาก Photoshop เนื้อหา และเสียงที่บันทึกไว้มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ และตามหน้าจอบทเรียนออนไลน์ที่ได้ออกแบบไว้ ประกอบด้วย หน้าแรก บทเรียน และหน้าเกี่ยวกับ (ผู้จัดทำ) โดยมีบทเรียนจำนวน 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

4. ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองใช้บทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ในระหว่างการพัฒนา ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

5. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการประเมินคุณภาพของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีความรู้และประสบการณ์การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้บทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยนำบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมนักเรียน ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน แนะนำวิธีการใช้งานบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ แนะนำวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ขั้นศึกษา นักเรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจากบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยคอยอำนวยความสะดวก ตอบคำถาม และให้คำแนะนำเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนรู้

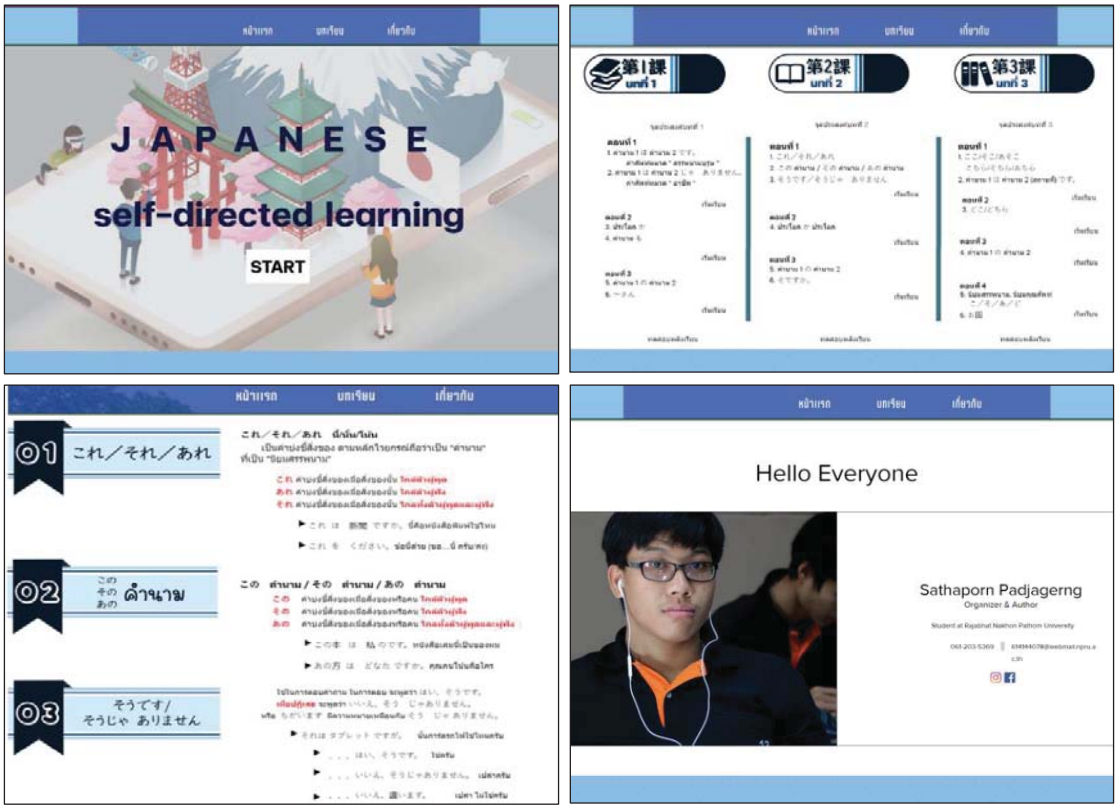
3. ขั้นหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

4. ขั้นสรุปผล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาหาเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสรุปผลการวิจัย

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้บทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ ประกอบด้วย หน้าแรก เมนูหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และหน้าผู้จัดทำ ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยนำบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การประเมินตามเกณฑ์การประเมินของวีระชัย [9] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์สามารถสรุปผลได้ดังนี้

6.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.56	0.51	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.50	0.50	มากที่สุด
ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านการวัดผลและการประเมินผล	4.33	0.58	มาก
โดยรวม	**4.51**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา และด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน และอยู่ในระดับมาก 1 ด้าน คือ ด้านการวัดผลและการประเมินผล

6.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านตัวอักษร	4.47	0.92	มาก
ด้านภาพนิ่ง	4.50	0.66	มากที่สุด
ด้านเสียง	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านปฏิสัมพันธ์	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	**4.58**	**0.68**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านภาพนิ่ง ด้านเสียง และด้านปฏิสัมพันธ์ และอยู่ในระดับมาก 1 ด้าน คือ ด้านตัวอักษร

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	df	$t_{คำนวณ}$	$t_{ตาราง}$	Sig
ก่อนเรียน	19	4.68	2.11	18	23.545	1.734	0.000*
หลังเรียน	19	22.26	3.12				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 $t_{คำนวณ}$ มีค่าเท่ากับ 23.545 สูงกว่า $t_{ตาราง}$ ที่มีค่าเท่ากับ 1.734 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและเทียบกับเกณฑ์การประเมิน [9] สรุปผลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านตัวอักษร	4.59	0.41	มากที่สุด
ด้านภาพนิ่ง	4.64	0.46	มากที่สุด
ด้านเสียง	4.61	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	**4.61**	**0.42**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.61, S.D. = 0.42) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านตัวอักษร ด้านภาพนิ่ง และด้านเสียง

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

7.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้าน เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน มีเนื้อหาครบถ้วน ใช้วัตถุประสงค์เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาบทเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีการนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพและเสียง มีปฏิสัมพันธ์เมื่อคลิกเมาส์หรือกดแป้นพิมพ์ และออกแบบให้ใช้งานได้สะดวก ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับพรเจตน์ และวิมาน [7] และสอดคล้องกับทิพยสุดา และสุมาลี [8] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามความต้องการ และการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนจดจำได้นาน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับพรเจตน์ และวิมาน [7] และสอดคล้องกับทิพยสุดา และสุมาลี [8] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.3 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะบทเรียนภาษาญี่ปุ่นออนไลน์ มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อความที่มีขนาดที่เหมาะสม ภาพที่มีความละเอียดสูงและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และมีการนำเสนอด้วยเสียงที่ชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับพรเจตน์ และวิมาน [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้รองรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้หลากหลายมากขึ้น เช่น แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน เป็นต้น

9.2 ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในระดับชั้นอื่น ๆ และในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[2] คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2561). **ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา)**. ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://dl.parliament.go.th/handle/lirt/568683

[3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[4] สภานโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ. (2560). **ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัท โคคูน แอนด์ โค จำกัด.

[5] วันเพ็ญ กันสุทธิ. (2561). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการออกแบบและนำเสนอ เรื่องการดราฟรูปโดยใช้โปรแกรม Illustrator สำหรับนักเรียนโครงการนักกีฬาพิเศษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] ทิศนา แขมมณี. (2562). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] พรเจตน์ จำปาศรี และวิมาน ใจดี. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4 (NCTIM2018) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 932-937.

[8] ทิพยสุดา สวัสดีพร และสุมาลี สุนทรา. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง การใช้ Application Nearpod สำหรับนักศึกษาครู ระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, 796-804.

[9] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารขององค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6

อาธิมา ดิษฐ์กระจัน[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*624144055@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล 2) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้ตรงตามคุณสมบัติที่กำหนด เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนที่ 2 เทคนิคการค้นหาข้อมูล บทเรียนที่ 3 การประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียน 2) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.21) และ 3) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ใระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.08) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลร่วมกับรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) การจัดการเรียนรู้แบบ 5E สามารถนำไปใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ สืบเสาะหาความรู้ (5E) วิทยาการคำนวณ

The Development of Online Lesson on Technology (Computing Science) About Using The Internet for search Information Cooperate with 5E Instructional Model for Grade 6 Students

Arthima Ditkrachan[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
* 624144055@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop online lesson about using the internet for search information, 2) to evaluate the quality of the content of online lesson about using the internet for search information, and 3) to evaluate the technical quality and method of online lesson about using the internet for search information. The target groups were 5 experts of the content, and 5 experts of the technique and methodology, selected by the purposive sampling based on the given qualifications . The instruments used in this research were the lesson plan, the online lesson, the content quality assessment form, and the technique and method assessment form. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The research results showed that 1) the online lesson about using the internet for search information consisted of 3 chapters : internet network, search techniques, application of searching for information to improve learning 2) the online lesson about using the internet for search information had a quality of the content at the highest level ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.21), and 3) the online lesson about using the internet for search information had a technical and method quality at the highest level ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.08). The research results showed that the online lesson on Technology (Computing Science) about using the internet for search information cooperate with 5E instructional model could be used to teaching grade 6 students for enhance learning achievement.

Keywords: Online Lesson, 5E Instructional Model, Computing Science

1. บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้ทบทวนและปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้ทันสมัยโดยหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 มีการจัดเรียง โยกย้ายแนวคิดและทักษะต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับปัจจุบัน พิจารณาการเชื่อมโยงกันของเนื้อหาต่าง ๆ ทั้งภายในสาระและระหว่างสาระ คำนึงถึงความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนานควบคู่กับการฝึกฝนและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง [1] วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่สร้างขึ้นมาใหม่ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม [2]

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ ส่วนมากไม่ประสบผลสำเร็จ เกิดจากผู้เรียนขาดแรงจูงใจที่ดีในการเรียน อันเป็นผลมาจากครูไม่เปลี่ยนพฤติกรรมการสอนไม่ใช้เทคโนโลยีช่วยสอนทำให้เด็กเบื่อหน่ายเรียนแบบจำเจไม่มีสิ่งกระตุ้น จึงทำให้เกิดนวัตกรรมการเรียนการสอนทางไกลเป็นจำนวนมาก ครูได้ปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน คิดค้นวิธีการที่ดี ๆ หลายอย่าง ทำให้รู้ว่าการศึกษาไม่ใช่เกิดขึ้นได้ในห้องเรียนเท่านั้น แต่เมื่อสถานการณ์จำเป็นก็สามารถเกิดได้ทุกที่ ทั้งทางออนไลน์ หรือทางออฟไลน์ เช่น การส่งหนังสือ อุปกรณ์การเรียน พร้อมคำแนะนำไปให้นักเรียน [3]

การเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) เช่น การเรียนจากวิดีทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้นเป็นการสร้างการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากรการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในการเรียนจะประกอบด้วย ข้อความ,รูปภาพ,เสียง, VDO และ Multimedia อื่น ๆ สิ่งเหล่านี้จะถูกส่งตรงไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser ทั้งผู้เรียน , ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อ สื่อสาร ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป โดยการใช้ E-mail Chat Social Network เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้แบบออนไลน์ จึงเป็นเหมาะสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา [4] นอกจากการใช้บทเรียนออนไลน์มาเป็นเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหา ผู้สอนควรคัดเลือกเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียนมาใช้ในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค 5E เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ประกอบด้วย [5] 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดความสนใจ ความสงสัยจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ นำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น 2) สำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา วิธีการศึกษาอาจเป็นการตรวจสอบ การทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป 3) อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปของภาพวาด ตาราง แผนภูมิ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมติฐานก็ได้ ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ 4) ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น 5) ประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่ามีความรู้อะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่น ๆ การเรียนรู้ด้วยเทคนิค 5E จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนความสนใจเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาและศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลที่จะต้องรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร่วมกับการเรียนรู้แบบ 5E เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล โดยนำเสนอในรูปแบบสื่อประสมได้แก่ ภาพนิ่ง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และวิดิทัศน์ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย และยังสามารถเรียนเสริมหรือทบทวนบทเรียนเองได้อย่างสะดวกสบาย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการไม่ต่ำกว่าระดับดี

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ (E-Learning) หมายถึง การจัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้ และในการเรียนการสอนนั้นจะแตกต่างกันออกไป เช่น เว็บไซต์ช่วยสอน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออื่น ๆ ซึ่งล้วนเป็นสื่อการกเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [6]

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน นับเป็นการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นสำคัญ คือการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล เพื่อเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ในขณะที่คุณครูเองก็มีส่วนสำคัญในแต่ละขั้นตอน [7] ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน เรื่องที่สนใจซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามในสิ่งที่สนใจ ในกรณีที่ไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจ ครูอาจจะเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอด้วยประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็น จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนมากขึ้น จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางสำหรับการตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่นทำการทดลอง ทำกิจกรรม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงและทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์เรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือคำถามหรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภเศรษฐ์ [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยที่กล่าวว่า การเรียนรู้ทางออนไลน์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีทั้งข้อดี และข้อเสีย การใช้ที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง

วัฒนา และวินัย [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ Mobile Learning โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาการเขียนเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีประจันต์ เมธีประมุข ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการจัดทำบทเรียนออนไลน์ได้กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนโดยการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2560 และผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กชนนท์ และคณะ [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เนื่องจากบทเรียนใช้งานง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบดำเนินการตามหลักการของ ADDIE MODEL และผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีคุณภาพด้านเทคนิคในการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีการพัฒนาอย่าง

เป็นระบบโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เข้ามาในการเรียนการสอน และยังมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนซึ่งมีการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเข้าใจและจดจำองค์ความรู้ได้ในระยะยาว

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 กลุ่มเป้าหมาย

5.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เป็นครูที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นประถมศึกษา มาไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้ได้ผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้

5.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 2 ท่าน และเป็นครูที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ทุกท่านมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปีและมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้ได้ผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

5.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนที่ 2 เทคนิคการค้นหาข้อมูล และบทเรียนที่ 3 การประยุกต์ใช้การค้นหาเพื่อพัฒนาการเรียน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ดังนี้ ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage) ครูนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องสนใจหรือประเด็นที่น่าสนใจและนักเรียนสงสัย โดยประเด็นนั้นอาจมาจากความสงสัยของนักเรียน เมื่อสรุปประเด็นได้แล้วก็จะแจกแจงรายละเอียดเพื่อนำไปสำรวจค้นหาในขั้นต่อไป หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ขั้นสำรวจค้นหา (Explore) ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อที่ครูได้จัดเตรียมไว้ ขั้นอธิบายความรู้ (Explain) ครูให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิด สรุปความรู้ ขั้นขยายความเข้าใจ (Elaborate) นักเรียนทำใบงานเมื่อทำเสร็จแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ และขั้นตรวจสอบผล (Evaluate) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

5.2.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล สำหรับจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

5.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและเนื้อหารายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ 1) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) เทคนิคการค้นหาข้อมูล 3) การประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียน กำหนดวัตถุประสงค์ จำนวน 9 ข้อ เพื่อให้ทราบขอบเขตเนื้อหาที่ชัดเจน แจกแจงรายละเอียดของเนื้อหา จากนั้นวิเคราะห์การเรียนการสอนแบบ 5E เพื่อนำไปสร้างบทเรียนออนไลน์ และออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้เว็บไซต์ Wix.com

5.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาออกแบบบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ หน้าแรกของบทเรียน เมนูเลือกบทเรียน หน้าจอเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนที่สอดคล้องกับการนำไปใช้ในขั้นสำรวจค้นหา (Explore) ของการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E และสอดคล้อง

กับวัตถุประสงค์ โดยบทเรียนที่ใช้นักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลได้ตามความต้องการของนักเรียน และเหมาะสมกับ วัยของนักเรียน

5.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Wix.com จำนวน 3 บทเรียน และสร้างใบงานด้วย Microsoft word

5.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีข้อเสนอแนะ ดังนี้ ใบงานควรมีสีสันหรือภาพประกอบที่เกี่ยวกับเนื้อหา และควรใส่เว็บไซต์ภายนอกไว้ในสื่อเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นไปปรุบปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใชสถิติการหาคาเฉลี่ยและสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

5.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 30 ข้อ (มีค่า IOC อยู่ในระหว่าง 0.60- 1.00) จึงนำข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

5.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

5.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

5.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

5.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนที่ 2 เทคนิคการค้นหาข้อมูล และบทเรียนที่ 3 การประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียนดังภาพตัวอย่าง

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าแบบทดสอบ

ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน

จากภาพที่ 1 หน้าแรก จะเป็นการต้อนรับนักเรียนสู่บทเรียนและชื่อเรื่องของการเรียน ภาพที่ 2 จะเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างหน้าบทเรียน ซึ่งทั้ง 3 บทเรียนจะประกอบไปด้วยจุดประสงค์ เนื้อหาบทเรียน ใบงาน รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนนั้น และวิดีโอ

6.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	**4.48**	**0.42**	**ดี**
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.40	0.45	ดี
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.20	0.45	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.20	0.55	ดี
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	ดี
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.60	0.55	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.40	0.89	ดี
2. ด้านรูปแบบการสอน	**4.45**	**0.51**	**ดี**
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชา เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ)	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการสอนเนื้อหา บทเรียนที่ 1 เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.40	0.55	ดี
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการสอนเนื้อหา บทเรียนที่ 2 เรื่องเทคนิคการค้นหาข้อมูล	4.40	0.55	ดี

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับการสอนเนื้อหา บทเรียนที่ 3 เรื่องการประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียน	4.40	0.55	ดี
3. ด้านใบงานและแบบทดสอบ	**4.67**	**0.25**	**ดีมาก**
3.1 ความเหมาะสมขของใบงาน บทเรียนที่ 1 เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.60	0.55	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมขของใบงาน บทเรียนที่ 2 เรื่องเทคนิคการค้นหาข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมขของใบงาน บทเรียนที่ 3 เรื่องการประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.80	0.45	ดีมาก
3.5 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่ใช้เลือก	4.60	0.55	ดีมาก
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่ใช้เลือก	4.60	0.55	ดีมาก
3.8 ความเหมาะสมของคำถามแบบทดสอบ	4.60	0.55	ดีมาก
3.9 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.55**	**0.21**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านตัวอักษร	**4.56**	**0.30**	**ดีมาก**
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.20	0.45	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.40	0.55	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.80	0.45	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.60	0.55	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.80	0.45	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง	**4.88**	**0.14**	**ดีมาก**
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.60	0.55	ดีมาก
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
3. ด้านวิดีทัศน์	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนทั้งภาพ ข้อความและเสียงของวิดีทัศน์	5.00	0.00	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบ	**4.73**	**0.15**	**ดีมาก**
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.40	0.55	ดี
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	**4.87**	**0.18**	**ดีมาก**
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
โดยรวม	**4.76**	**0.08**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนที่ 2 เทคนิคการค้นหาข้อมูล และบทเรียนที่ 3 การประยุกต์ใช้การค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาการเรียนดังภาพตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์ เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ และวิดีโอ

7.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

7.3 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

8. อภิปรายผล

8.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บทเรียน ในแต่ละบทเรียนนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ซึ่งศุภเศรษฐ์ [8] ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ทางออนไลน์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีทั้งข้อดี และข้อเสีย การใช้ที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง

8.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัฒนา และวินัย [9] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนโดยการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

8.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 เนื่องจากบทเรียนใช้งานง่าย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบดำเนินการตามหลักการของ ADDIE MODEL และสอดคล้องกับงานวิจัยของกชนนท์ และคณะ [10] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยการใช้โดยการใช้งานของบทเรียนออนไลน์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าการสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง และยังมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E สืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนซึ่งมีการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถตอบสนองความต้องการของตนเองได้

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

การทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูควรทำหน้าที่เป็นเพียงผู้สนับสนุน กระตุ้น และชี้แนะ เพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรในแต่ละขั้นได้สำเร็จ

9.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 บทเรียนออนไลน์ควรเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนออนไลน์

9.2.2 ควรเพิ่มใบงานให้มีความหลากหลายและมีความน่าสนใจให้มากขึ้น

9.2.2 ผู้วิจัยจะนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ไปใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่ดีขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

[2] สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2563). **เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

[3] เทื้อน ทองแก้ว. (2563). การออกแบบการศึกษาในชีวิตวิถีใหม่: ผลกระทบจากการแพร่ระบาด COVID-19. **วารสารคุรุสภาวิทยาจารย์**, 1(2), 1-10.

[4] สุขสันต์ ดอนเสนา. (2561). **ความสำคัญของบทเรียนออนไลน์.** ค้นเมื่อ 25 เมษายน 2565 จาก https://sites.google.com/site/10150zxc/khwam-sakhay-khxng-bth-reiyn-xxnlin

[5] ตะวัน ภาษีธรรม. (2552). **การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)**. ค้นเมื่อ 25 เมษายน 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/211413

[6] อรอนงค์ เวชจันทร์. (2554). **บทเรียนออนไลน์.** ค้นเมื่อ 25 เมษายน 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/380126

[7] ชัยชนม์ หลักทอง. (2556). **Lesson Study For Science การศึกษาชั้นเรียน ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์**. ค้นเมื่อ 25 เมษายน 2565 จาก https://sites.google.com/a/kkumail.com/lesson-study-for-science/rup-baeb-kar-sxn-baeb-sub-seaa-hakhwam-ru-5e

[8] ศุภเศรษฐ์ พึ่งบัว. (2562). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิชาการสอนการงานอาชีพและเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[9] วัฒนา พลาชัย และวินัย เพ็งภิญโญ. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ Mobile Learning โดย ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ในรายวิชาการเขียนเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีประจันต์ เมธีประมุข. **วารสาร สังคมศาสตร์วิจัย**, 10(1), 186-200.

[10] กชนนท์ ขวัญพุฒ, ภัทรภร ชัยประเสริฐ, และ ธนะวัฒน์ วรรณประภา. (2563). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารนาคบุตรปริทรรศน์**, 12(2), 160-172.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมภพ ยิ้มประเสริฐ[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*614144052@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเนื้อหาจำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Scratch และการใช้อินเทอร์เน็ต 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.05) และ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.59, S.D. = 0.09) ผลการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นในแนวทางการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และรายวิชาอื่นเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง วิทยาการคำนวณ

The Development of Computer-assisted Instruction Cooperate with Self-directed learning in Technology Subjects (Computing Science) for Grade 4 Students

Somphob Yimprasert[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*614144052@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to development of computer-assisted instruction cooperate with self-directed learning in Technology (Computing Science) for grade 4 students, 2) to evaluate the quality of the content of the computer-assisted instruction cooperate with self-directed learning in Technology (Computing Science) , and 3) to evaluate the quality of the technique and method of the computer-assisted instruction cooperate with self-directed learning in Technology (Computing Science). The target groups were 5 experts of the content, and 5 experts of the technique and methodology, selected by purposive sampling. The instruments used in this research were the lesson plan, the computer-assisted instruction, the content quality assessment form, and the technique and methodology assessment form. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The research results showed that 1) the computer-assisted instruction cooperate with self-directed learning in Technology (Computing Science) for grade 4 students consisted of 3 lessons: algorithm for solving, simple programing with Scratch and using internet, 2) the computer-assisted instruction cooperate with self-directed learning in Technology (Computing Science) had the quality of the content at the highest level ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.05), and 3) the computer-assisted instruction cooperate with self-directed learning in Technology (Computing Science) had the quality of the technique and methodology at the highest level ($\bar{x}$ = 4.59, S.D. = 0.09). The research results revealed that the CAI with self-directed learning could be used to teach Technology (Computing Science) and other subject to enhance learning achievement, and students' skill in self-directed learning.

Keywords: Computer-assisted Instruction, Self-directed Learning, Computing Science

1. บทนำ

การพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายด้านตามมาเช่น เศรษฐกิจ การศึกษา การทำงาน รวมไปถึงการดำเนินชีวิต ผู้เรียนจึงต้องมีความพร้อมและรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยการเป็นผู้ที่เรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning) ซึ่งการเรียนรู้มีหลากหลายรูปแบบแต่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนที่สุด คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) ซึ่งเป็นการเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนตามความสะดวกและความสนใจของตนเอง สามารถวางแผนการเรียน เลือกวิธีการเรียน รวมทั้งกำหนดระยะเวลาในการเรียน [1]

จากผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ PISA 2558 ประเทศไทย พบว่านักเรียนไทยมีผลการประเมินเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนทุกประเทศ หรือเขตเศรษฐกิจในเอเชียตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ที่ร่วมโครงการ ยกเว้น อินโดนีเซีย [2] สอดคล้องกับผลการประเมินรายวิชาวิทยาการคำนวณตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ ทั้งนี้เป็นเพราะว่ารายวิชาวิทยาการคำนวณเป็นรายวิชาใหม่ในวิชาบังคับพื้นฐานจากการปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทำให้ครูขาดเทคนิควิธีการสอนและนวัตกรรมสนับสนุนการสอน นอกจากนี้เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหายากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จำเป็นต้องเรียนเป็นขั้นตอนตามกระบวนการที่กำหนด เป็นสาเหตุให้ผลการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ [3]

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนให้กับผู้สอน และผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และยังสามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา ดังที่ ชุดาณัฏฐ์ [4] กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยสนับสนุนการเรียนแบบรายบุคคล ได้อย่างมีประสิทธิผล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเวลาใดก็ได้ตามต้องการ และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องประกอบด้วยสื่อตามองค์ประกอบดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ องค์ประกอบเหล่านี้มีผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เร้าความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้เดิมและเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้ และออกแบบให้มีผลย้อนกลับ เช่น มีการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้ว

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) ซึ่งเป็นการเรียนที่เกิดจากความอยากรู้ อยากเห็น ผู้เรียนจะมีการวางแผนด้วยตนเอง รูปแบบการเรียนการสอนจะเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการค้นคว้า คิด เลือก และลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง อันจะเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับการส่งเสริมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ในวิชาวิทยาการคำนวณเพิ่มขึ้น และส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้แบบนำตนเอง และนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 อันเป็นการพัฒนาคนที่ยั่งยืนต่อไป

จากประเด็นดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้เกมในการทบทวนความรู้แทนการเขียนตอบคำถาม เพื่อลดความเครียดในการเรียน การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยหวังว่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเนื้อหาไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำไม่ต่ำกว่าระดับดี

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ภัสสร [5] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ สื่อแบบประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิกราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง อาจเรียนเดี่ยว หรือเป็นกลุ่มก็ได้ทั้งยังมีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์และแจ้งผลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน และผู้สอนยัง สามารถตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

ชณวรรต และพัฒนา [1] กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม (Humanism) ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับนักจิตวิทยามานุษยนิยม (Humanistic Psychology) ที่ให้ความสำคัญในฐานะที่ผู้เรียนเป็นปัจเจกบุคคล และมีแนวคิดว่า มนุษย์ทุกคนมีศักยภาพ และมีความโน้มเอียงที่จะใส่ใจ ใฝ่รู้ ขวนขวายเรียนรู้ด้วยตนเอง มนุษย์สามารถรับผิดชอบพฤติกรรมของตนเองและถือว่าตนเองเป็นคนที่มีค่า

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐกิตติ์ และภานุวัฒน์ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองนกแก้ว พบว่า 1) ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุดและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ พบบว่ามีค่าเฉลี่ยกับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ซึ่งอยู่ใน ระดับมากที่สุด 2) ผลการหาประสิทธิภาพกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.80/84.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 25.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.32 สูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 12.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.77 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อานนท์ และวิมาน [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.33) และ 3) และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.29) ผลการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดให้การยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ว่าสามารถนำไปใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 กลุ่มเป้าหมาย

5.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นประถมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

5.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง มีจุดประสงค์จำนวน 3 ข้อ

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

5.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหามีจุดประสงค์ จำนวน 6 ข้อ แผนที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Scratch มีจุดประสงค์ จำนวน 6 ข้อ และแผนที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ตมีจุดประสงค์ จำนวน 4 ข้อ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ทำใบงานและทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

5.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

5.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์ตัวชี้วัด ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากโปรแกรม Adobe Captivate 8

5.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) ผู้วิจัยเขียนแผนการสอนของเนื้อหาทั้ง 3 เรื่อง ออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีการนำเสนอเนื้อหา แบบทดสอบ ใบงาน และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

5.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ผู้วิจัยนำข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ประเมิน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate 8 สร้างเกมเพื่อทบทวนความรู้ด้วย Word wall สร้างใบงานด้วย Liveworksheets

5.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียน จากนั้นแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ได้รับคำแนะนำ

5.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2.3 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

5.2.3.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

5.2.3.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

5.2.3.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

5.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

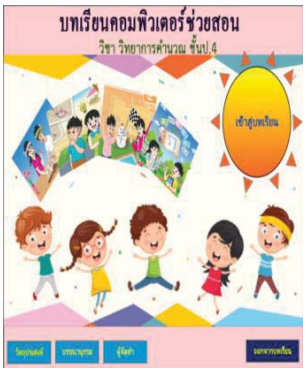
5.2.4.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 34 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

5.2.4.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 30 ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.60 – 1.00) และไม่ผ่านการประเมิน จำนวน 4 ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.00 – 0.20) จึงนำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Scratch และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ต ดังภาพตัวอย่าง



ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าบทเรียน

ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียน นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) เข้าสู่บทเรียน จะเป็นการเข้าสู่บทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ 2) วัตถุประสงค์ จะเป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 3) บรรณาณุกรม 4) ผู้จัดทำ 5) ออกจากบทเรียน ภาพที่ 2 จะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) เป็นหน้าแบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ของผู้เรียน 2) เนื้อหา 3) แบบฝึกหัด 4) วิดีโอ ในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน 5) สรุป เป็นการสรุปเนื้อหาของบทเรียนนั้น 5) เกม และ6) กลับหน้าหลัก และภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างเนื้อหาบทเรียนหน่วยที่ 1

6.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	0.71	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับ	4.40	0.55	ดี
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.60	0.55	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.58**	**0.07**	**ดีมาก**
2. รูปแบบการสอน			
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ	4.80	0.45	ดีมาก

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการสอนเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่อง ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา	4.80	0.45	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการสอนเนื้อหาหน่วยที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Scratch	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในการสอนเนื้อหาหน่วยที่ 3 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.65**	**0.14**	**ดีมาก**
3. ใบงานและแบบทดสอบ			
3.1 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 1 เรื่อง ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Scratch	4.40	0.55	ดี
3.3 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 3 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต	4.40	0.55	ดี
3.4 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.40	0.55	ดี
3.5 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.60	0.55	ดีมาก
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	ดีมาก
3.8 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.40	0.55	ดี
3.9 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	**4.56**	**0.08**	**ดีมาก**
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.58**	**0.05**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05

6.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.40	0.55	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.40	0.55	ดี

รายการ	$\bar{\chi}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.60	0.55	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.20	0.45	ดี
โดยรวม	**4.44**	**0.22**	**ดี**
2. ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสมเรียนรู้ด้วยตนเอง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ	4.80	0.45	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.40	0.55	ดี
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	**4.68**	**0.11**	**ดีมาก**
3. ด้านวิดีทัศน์			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนทั้งภาพ ข้อความและเสียงของวิดีทัศน์	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	**4.70**	**0.27**	**ดีมาก**
4. ด้านการออกแบบ			
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.20	0.45	ดี
โดยรวม	**4.60**	**0.37**	**ดีมาก**
5. ด้านปฏิสัมพันธ์			
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	**4.87**	**0.18**	**ดีมาก**
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.59**	**0.09**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ 1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Scratch และ 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาที่เป็นข้อความและภาพ

7.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

7.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

8. อภิปรายผล

8.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ในแต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ตามที่ณัฐกร [8] ได้กล่าวว่า การใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง

8.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอานนท์ และวิมาน [7] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเนื้อหาครบถ้วนตามสาระของรายวิชา และภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

8.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เนื่องจากบทเรียนใช้งานที่ง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกิตติ์ และภานุวัฒน์ [6] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

ควรเตรียมห้องเรียน และอุปกรณ์ให้มีความพร้อม เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ด้วยตนเอง หากนักเรียนเข้าเรียนแล้วมีข้อขัดข้องเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้เรียน อาจเกิดความเบื่อหน่ายส่งผลให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนน้อยลง

9.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

10. เอกสารอ้างอิง

[1] ชณวรรต ศรีลาคำ และพัฒนา สอดทรัพย์. (2562). ทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเองตามนโยบายประเทศไทย 4.0. **วารสารมนุษยศาสตร์ ฉบับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง**, 8(1), 49-62.

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **สรุปผลการประเมิน PISA 2015.** ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2565 จาก https://pisathailand.ipst.ac.th/ pisa2015summaryreport/

[3] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2561). **ผลการประเมิน PISA 2015 ด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (CollaborativeProblem Solving: CPS).** ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2565 จาก https://pisathailand.ipst.ac.th/news-9/

[4] ชุดาณัฏฐ์ แสนเหลาเจริญยิ่ง. (2559). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Microsoft Producer เรื่อง การปฏิบัติเบเกอรี่เบื้องต้น โดยใช้เทคนิคการสอนแบบการเรียนรู้จากการทำงาน (Work - based Learning) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน โครงการบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

[5] ภัสสร พิมบุญ. (2557). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องข้อมูลและแหล่งข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[6] ณัฐกิตติ์ เพชรลอม และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศดี. (2562). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองแก้ว. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, นครปฐม.

[7] อานนท์ แผนสมบูรณ์ และวิมาน ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม,** นครปฐม.

[8] ณัฐกร สงคราม. (2557). **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 3).** กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ (1991) จำกัด.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา

กนต์ธีร์ ชัยหา[1*] และ ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*614144073@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 4) เพื่อหาคุณภาพของแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ การสื่อสาร จำนวน 5 คน ได้มาโดยชี้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคและด้านเนื้อหา 2) แบบประเมินคุณภาพแผนการสอน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1.1) หน้าแรก 1.2) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Premiere Pro 1.3) ส่วนประกอบของโปรแกรม 1.4) การใช้เครื่องมือเบื้องต้น 1.5) ผู้จัดทำ 2) ผลประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.21, S.D.= 0.80) และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.36, S.D.= 0.63) 3)แผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ จำนวน 3 แผน ประกอบด้วย 3.1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Premiere Pro 3.2) ส่วนประกอบของโปรแกรม 3.3) การใช้เครื่องมือเบื้องต้น 4) ผลประเมินคุณภาพ แผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.28, S.D.= 0.73)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้แบบลงมือทำ การตัดต่อวีดิทัศน์

The Development of Computer-assisted Instruction on Video Editing Training Course by Active Learning for Students Grade 11 at Kongthong Wittaya School

Kontee chaihar[1*] and Panuwat Srichailard[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*614144073@webmail.npru.ac.th

Abstract

The goals of this study were to: 1) develop computer-assisted instruction on video editing training courses by active learning for students grade 11 at Kongthong Wittaya School, 2) find the quality of computer-assisted instruction, 3) develop a lesson plan for computer-assisted instruction on video editing training courses by active learning for students in grade 11, and 4) find the quality of Lesson plan of computer-assisted instruction, the target group is 5 experts who have the ability to teach computers, Information and communication technology. The purposive sampling method was used. The research instruments were 1) the media quality assessment form for technical and content aspects; 2) the teaching plan quality assessment form.

The results of the research showed that 1) re computer-assisted instruction on video editing training course. consisted of 5 parts: 1.1) Home page, 1.2) Introduction to Adobe Premiere Pro, 1.3) Program components 1.4) Basic tools, 1.5) Publisher, 2) The evaluation results of the developed computer-assisted instruction lessons, technical aspects were at a high level ($\bar{x}$= 4.21, SD= 0.80) and the content aspects was at a high level ($\bar{x}$= 4.36, SD= 0.63). 3)the hands-on learning plans consisted fo 3 units: 3.1) Introduction to Adobe Premiere Pro, 3.2) Components of the program, and 3.3) Preliminary use of tools 4) Quality assessment results of the lesson plan was. at a high level ($\bar{x}$= 4.28, S.D.= 0.73)

Keywords: Active learning, computer-assisted instruction, and video editing

1. บทนำ

การพัฒนาการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาแนวทางการพัฒนาการศึกษาเป็นความท้าทายด้านการศึกษาในศตวรรษที่21 ด้านการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน แต่ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยได้ดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [1] ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการนำไป ดำรงชีวิตในยุคปัจจุบันนี้จึงส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานผู้สอนจึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนให้มีความทันสมัยเพื่อเหมาะสมกับผู้เรียนโดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยพัฒนาการศึกษาของประเทศ สายฝน [2] ได้นำเสนอวิธีการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับความนิยมในช่วงเวลานี้เนื่องจากสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ที่พลิกโฉมการเรียนการสอนในแบบเดิมไปอย่างเห็นได้ชัดเจนเพราะส่งผลให้สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องปิดทำการชั่วคราวเป็นระยะเวลานานจึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาทมากขึ้นโดยสามารถเรียนได้ผ่านเครื่องมือสื่อสารที่จะส่งเนื้อหาการเรียนรู้ส่งตรงจากผู้สอนไปยังผู้เรียนนอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ได้มากพอที่ต้องการเพราะไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาหรือสถานที่มาเกี่ยวข้องจึงทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของตนเอง

ณัฏฐพงษ์ [3] ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบลงมือทำ เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะความคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดีในที่สุดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจจนสามารถชี้นำตลอดชีวิตในฐานะผู้ฝักใฝ่การเรียนรู้ ธรรมชาติของการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วยลักษณะสำคัญต่อไปนี้ 1. เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลงและพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน 2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว 3. ผู้เรียนมีส่วนในกิจกรรมเช่นอ่านอภิปรายและเขียน 4. เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน 5. ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผลการนำไปใช้และ 6. ทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว วัฒนาพร [4] ได้กล่าวถึงวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากการเรียนรู้แบบลงมือทำเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้จากหลายแหล่งความรู้ทั้งนี้พันธกิจที่สำคัญที่สุดของสถาบันการศึกษาคือการนักเรียนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการเรียนและวิชาชีพมีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนดการสอนในยุคปัจจุบันใช้หลักการของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้พัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเองรวมทั้งมีการฝึกและปฏิบัติในสภาพจริงของการทำงานเชื่อมโยงประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้เข้ากับสังคมมีการจัดกิจกรรมและกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ประเมินและสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพโดยสะท้อนจากการที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเลือกทำโครงงานตามความสนใจในขอบเขตเนื้อหาของวิชานั้น ๆ

สุธิดา [5] ได้กล่าวถึง วีดิทัศน์ หรือวีดิโอ เป็นภาพเคลื่อนไหวกระตุ้นและสร้างความสนใจในการนำเสนอเนื้อหา ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำและทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองวีดีโอในระบบดิจิตอลสามารถนำเสนอข้อความ หรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่น ๆ วีดิทัศน์ ถือเป็นสื่อการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพราะวีดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถสื่อสารไปยังคนกลุ่มใหญ่ได้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เป็นสื่อที่นำเสนอได้ทั้งภาพทั้งเสียงที่สมจริงไปพร้อมกัน ง่ายต่อการควบคุมและดัดแปลงแก้ไขภาพและเสียงที่สมจริง

ทำให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้เป็นอย่างดี จุฑาทิพย์ [6] ได้กล่าวถึงความสอดคล้องกับที่ พงศ์ศักดิ์ บัวจะมะ ได้กล่าวไว้ว่า“วีดิทัศน์เป็นสื่อการศึกษาประเภทหนึ่ง ที่เรานิยมมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะวีดิทัศน์สามารถสื่อสารไปยังกลุ่มใหญ่ได้และสามารถจัดเก็บเป็นข้อมูลหรือไฟล์ระบบดิจิทัลได้

[7] จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาฝีมือในการตัดต่อวีดิทัศน์ ผู้เรียนที่ตัดต่อวีดิทัศน์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและหลักการ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเรียนซ้ำหรือทบทวนเนื้อหาได้ตามความต้องการ อีกทั้งการเรียนรู้แบบลงมือทำยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือทำพัฒนาฝีมือตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา

2.3 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา

2.4 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

รัชนก [8] ได้กล่าวว่า วีดิทัศน์ หมายถึง เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้บันทึกได้ทั้งภาพและเสียงได้พร้อมๆกันในเวลาเดียวกัน สามารถเก็บวีดิทัศน์ที่บันทึกไว้เรียกกลับมาดูได้ทุกเวลาและสามารถลบการบันทึกออกได้ ซึ่งวีดิทัศน์นั้นครอบคลุมรวมไปทั่วทุกแห่งหน

ทักษิณา [9] ได้อธิบายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI ไว้ว่า มาจากคำว่า Computer Assisted Instruction คือกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ ลักษณะการเรียนการสอนเป็นแบบให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน ในลักษณะการถาม – ตอบ หรือลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียน โดยผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะจัดเนื้อหาอย่างไร มีลำดับของบทเรียนเป็นแบบลำดับหรือแบบขนาน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ จะมีสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพที่เคลื่อนไหวได้และมีการตอบคำถาม การตอบสนองของผู้เรียนเมื่อตอบถูกจะมีการเสริมแรงและเมื่อตอบผิดจะมีการให้กำลังใจ เสริมแรงให้ตอบใหม่หรือให้ตอบให้ถูก

กมล [10] กล่าวว่า Active Learning เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ทั้งนี้ ครูต้องลดบทบาทในการสอนและการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียน แต่ไปเพิ่มกระบวนการและ

กิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น และหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน การอภิปรายกับเพื่อนๆ" จึงเหมาะสมกับการใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก ที่มีครูไม่ครบชั้น หรือขาดแคลนครู หรือแม้กระทั่งโรงเรียนทั่วไป ก็จำเป็นต้องใช้รูปแบบการสอนแบบนี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างหลากหลายและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิพนธ์ และคณะ [11] ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.36/ 80.79 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80

ณัฐพงศ์ และคณะ [12] ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.83/82.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บานเย็น [13] ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเกมด้วยโปรแกรม kodu game lab รายวิชา กราฟิกเทคโนโลยีสื่อประสม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กรณีก่อนเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับต่ำ และหลังเรียนอยู่ในระดับสูง 2) ผลจากการทดลองภาคสนาม และจากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพ 81.33/80.08 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากราฟิกเทคโนโลยีสื่อประสมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิพัฒน์ และคณะ [14] ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก วิชาการออกแบบและผลิตสื่อกราฟิกคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียน มีคะแนนเท่ากับ ($\bar{x}$=10.10, S.D.=1.97) หลังเรียน มีคะแนนเท่ากับ ($\bar{x}$=16.90, S.D.=1.32) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .053) ผลการประเมินผลงานของผู้เรียนจากการเรียนด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.50, S.D.=0.52) 4) ผลการศึกษาความคิดเห็นนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.51, S.D.=0.58)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

4.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model พิจิตรา [15] ได้นำเสนอวิธีการดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ จากเอกสารออนไลน์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจัดแบ่งเนื้อหาเป็นหมวด ๆ จัดลำดับ และแจกแจงเนื้อหาออกเป็นประเด็นย่อย ๆ โดยใช้แผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเชื่อมโยงของเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในด้านความรู้ความสามารถในวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ โดยพิจารณาจากปัญหาในการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนมีปัญหาความรู้และความเข้าใจ ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านวิธีการเรียนรู้ โดยการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนมีปัญหาด้านการใช้เครื่องมือในโปรแกรม

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ มาออกแบบ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยส่วนประกอบหลักแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 หน้าแรก ส่วนที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Premiere Pro ส่วนที่ 3 ส่วนประกอบของโปรแกรม ส่วนที่ 4 การใช้เครื่องมือเบื้องต้น ส่วนที่ 5 ผู้จัดทำ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ ประกอบด้วย 3 แผนการจัดการเรียนรู้ 2.1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม adobe premiere pro 2.2) ส่วนประกอบของโปรแกรม 2.3) การใช้เครื่องมือเบื้องต้น

แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ ของ สิริพร [16] ได้นำเสนอวิธีการมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม ผู้สอนพูดคุยกับนักเรียน แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ใบงานที่จะต้องทำ อธิบายเนื้อหาที่จะได้เรียนรู้ในวันนี้แนวทางในการประเมินให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการ ครูผู้สอนแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนศึกษาความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา วิธีการใช้ ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มอบหมายใบงานให้กับนักเรียน เพื่อฝึกปฏิบัติงานของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ครูผู้สอนและนักเรียน ช่วยกันสรุปในการฝึกปฏิบัติงานนี้

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ตรวจสอบคุณภาพงานของนักเรียนว่านักเรียนทำตามข้อกำหนอข้อใบงานหรือไหม และนักเรียนทำแบบทำสอบหลังเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ ด้วย sites.google.com บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ ด้วยตัวผู้วิจัยเอง เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

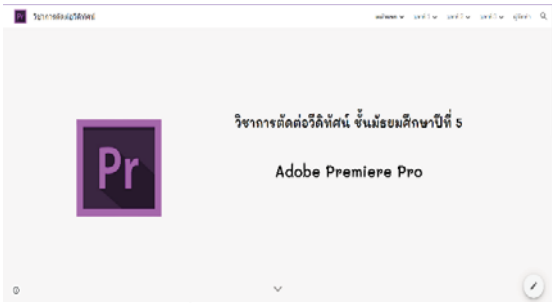
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

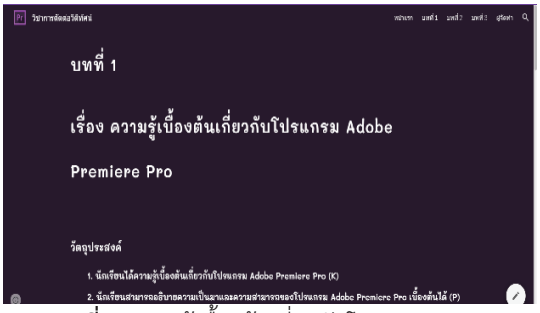
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ

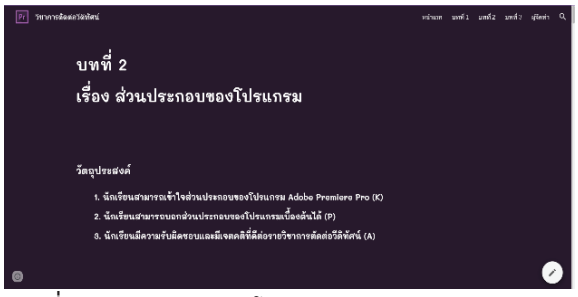
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม adobe premiere pro 1.2) ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Premiere Pro 1.3) การใช้เครื่องมือเบื้องต้น ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 1-6



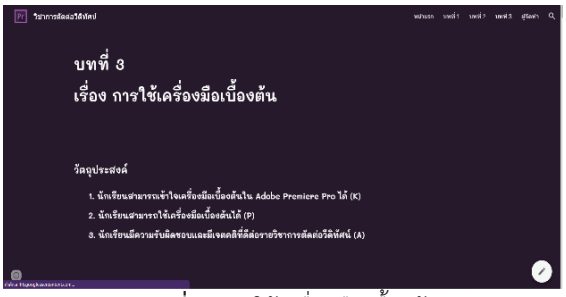
ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน



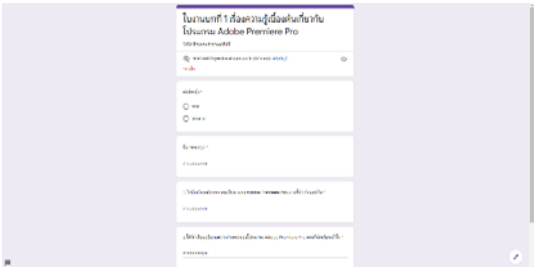
ภาพที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม adobe premiere pro



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Premiere Pro



ภาพที่ 4 การใช้เครื่องมือเบื้องต้น



ภาพที่ 5 ใบงานประจำบท

ภาพที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ แสดงดังตาราง ที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.80	0.45	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.89	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.00	0.00	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.45	มาก
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.20	0.84	มาก
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.71	มาก
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.84	มาก
สรุป	4.36	0.63	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.36, S.D.= 0.63) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ และเนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน รองลงมา คือ เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.40	0.63	มาก
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.25	0.75	มาก
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.50	0.55	มาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.33	1.15	มาก
สรุป	4.21	0.80	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับ มาก ($\bar{x}$= 4.21, S.D.= 0.80) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านวิดีโอ รองลงมา คือ ด้านตัวอักษร

5.3 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ ตามขั้นตอนการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม adobe premiere pro 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Premiere Pro และ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การใช้เครื่องมือเบื้องต้น ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน รายวิชา การตัดต่อวีดิทัศน์ จากเอกสารออนไลน์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจัดแบ่งเนื้อหาเป็นหมวด ๆ จัดลำดับ และแจกแจงเนื้อหาออกเป็นประเด็นย่อย ๆ โดยใช้แผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเชื่อมโยงของเนื้อหาบทเรียนร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้แบบลงมือทำ ของ [16] มาใช้ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการ ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล

5.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.20	0.84	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.20	0.84	มาก
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.20	1.10	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.20	1.10	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.71	มาก
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.20	0.84	มาก
สรุป	4.28	0.73	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.28, S.D.= 0.73) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และ สอดคล้องกับสาระสำคัญ รองลงมา คือ เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ (Active learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา มีความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.36, S.D.= 0.63)

6.2 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.28, S.D.= 0.73)

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยา มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดทำแผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดหน้าจอบทเรียน และเครื่องมือประเมินผล ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำไปทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มเล็ก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงาน และสุดท้ายผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ สอดคล้องกับ ศิริชัย [17] ที่กล่าวว่า การกำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักการของ ADDIE Model ไว้อย่างครบถ้วน ได้แก่ หลักการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมาก และสอดคล้องกับ อำภา และ กิตติพงษ์ [18] ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพในระดับมาก มีการแบ่งเนื้อหาที่เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ โจทย์ปัญหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อยแต่ละหน่วย และกระบวนการจัดการเรียนการสอน

7.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีการค้นคว้าข้อมูลและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และเกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล บันทึกหลังการสอน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบนั้นมีรายละเอียดชัดเจนครบถ้วน ผู้สอนสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ เอมิกา และศิริชัย [19] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี จะมีกระบวนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม และมีองค์ประกอบ คือ สาระสำคัญ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคงทองวิทยาไปใช้ ผู้สอนจะต้องสำรวจสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ว่ามีความพร้อมหรือไม่ ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ และผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในยุคปกติใหม่ (New Normal) ที่ผู้คนมีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบใหม่ที่แตกต่างจากเดิม

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[2] สายฝน เสกขุนทด. (2564). แนวทางการเรียนรู้อีเลิร์นนิง ภายใต้สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). **วารสารราชนครินทร์**, 18(2), 11-22.

[3] ณัฏฐพงษ์ ฉายแสงประทีป. (2559) การศึกษาการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ ในรายวิชา TMT423 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว.**วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 11(2), 100.

[4] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาท้องถิ่นศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบลงมือทำ, **สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ,** (1), 53.

[5] สุธิดา นาคคี, (2557.) "**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาบาฮาซา(อินโดนีเซีย) ด้วยสถานการณ์จำลองสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, (คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,

[6] จุฑาทิพย์ อรุณรัตน์, "การผลิตสื่อวีดิทัศน์ออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบหรรษา รายวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ สำาหรับ เทคโนโลยีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3", **วารสารมหาจุฬาวิชาการ**, 7(1), 220.

[7] เกื้อกูล เสพย์ธรรม. (2551). **ราชาศัพท์**. กรุงเทพฯ: ทิพยวิสุทธิ์.

[8] รัชนก ถิระแก้ว. (2555). **การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ตามแนวคิด Flipped Classroom เรื่อง การตรวจ** 6 **ร่างกายรายวิชา การประเมินภาวะสุขภาพ.** ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[9] ศิริรัตน์ อินจิ๋ว. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเตรียมตัวสู่อาชีพรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สทวท.**)หน้าที่ 25

[10] กมล โพธิเย็น. (2564). Active Learning : การจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.** 19(1), 13.

[11] นิพนธ์ พิมพ์เบ้าธรรม และคณะ (2561). การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์**.**
วิทยาศาสตร์ คชสาส์น, 40 (1), 72.

[12] ณัฐพงศ์ บุญเหลือ ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์ และพงษ์ศักดิ์ ศรีจันทร์ (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง เทคโนโลยี ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรู้และเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีพื้นฐานความรู้เท่ากัน**. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์,** 59 (1), 134.

[13] บานเย็น จันทรวงศ์เกษม (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เรื่อง การสร้างเกมด้วยโปรแกรม kodu game lab**.** ค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2565 จาก https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=150757&bcat_id=16&fbclid=IwAR1p1lf7wrJ7bGsUA4Lw0d7sh-gSKzGbNSBVMCu28cYuZ39o1pZm8gP6QLM

[14] พิพัฒน์ อัฒพุธ ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ และดิเรก ธีระภูธร. (2560). ผลการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก วิชาการออกแบบและผลิตสื่อกราฟิกคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี**. ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 40(2), 145.

[15] พิจิตรา ธงพานิช. (2562). การใช้รูปแบบการสอน ADDIE Model เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีน ให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 . **มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 50(2), 670.

[16] สิริพร ปาณาวงษ์* Bonwell (1991). Active Learning เทคนิคการเรียนการสอนในศตวรรษที 21. **วารสารสถาบันวิจัยญาณสังวร**, 1 (1),1

[17] เอมิกา สุวรรณหิตาทร และศิริชัย กาญจนวาสี. (2559). การพัฒนาแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของครู ระดับชั้นมัธยมศึกษา. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา**, 11(4), 574-586.

[18] ศิริชัย นามบุรี. (2564). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน รายวิชาปฏิบัติการเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา** ,6(2), 236-251.

[19] อำภา หอมบุปผา และกิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2563). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. **ศิลปศาสตร์ปริทัศน์**, 15(2), 76-90.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ณัชนันท์ แสงขำ[1*] และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]624144076@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดทัพหมัน จำนวน 1 ห้องเรียน 28 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) แผนการจัดการเรียนรู้สื่อการเรียนการสอนบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบระหว่างบทเรียน 5) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83 S.D. = 0.38) และคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77 S.D.=0.29) 2) บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีผลประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิง ($\bar{x}$ = 25.82 , S.D. = 1.44) ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 12.86 , S.D. = 2.82) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.45 , S.D. = 0.59)

คำสำคัญ : อีเลิร์นนิง การเรียนรู้ด้วยตนเอง ภาษาอังกฤษ

The Development of E-Learning with Self-Learning in English Language Course For Grade 6 Students

Nachanan Sangkham[1*] and Uraiwan Srichailard[1]

[1]Department of Computer Education Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University.
[*]624144076@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) The Developing E-Learning with Self-Learning in English courses for grade 6 students 2) to determine the effectiveness of the developed e-learning. 3) To compare the learning achievement of learners with the developed e-learning. 4) To find the students' satisfaction with the e-learning lessons. The samples used in the research Prathomsuksa 6 students at Wat Thap Man School, 1 classroom, 28 students, 2nd semester of the academic year 2022, which were obtained by simple random sampling. The tools used in the research consisted of 1) Developing E-Learning with Self-Learning in English Language Course For Grade 6 Students 2) Learning management plans for teaching materials based on E-Learning with Self-Learning 3) achievement test 4) The test during the lesson 5) The student satisfaction assessment form The statistics used in the data analysis were mean, standard deviation. and t-test (t-test)

The results showed that 1) received e-learning lessons together with self-management, English courses for grade 6 students had content quality at the highest level ($\bar{x}$ = 4.83 SD = 0.38) and The quality of media production was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.77 SD=0.29). 2) The e-learning lessons combined with self-learning management for Grade 6 English courses developed had the same efficiency as 80.00/80.33 which meets the specified criteria 3) The learning achievement of learners after e-learning lessons ($\bar{x}$ = 25.82 SD = 1.44) was significantly higher than before ($\bar{x}$ = 12.86 SD = 2.82) at the .05 level. 4) Learners' satisfaction with the improved e-learning lessons was at a high level ($\bar{x}$ = 4.45 SD = 0.59).

Keywords : e-learning, self- learning, English

1. บทนำ

การศึกษา 4.0 เป็นการศึกษายุคใหม่ เพื่อตอบสนองคนยุคใหม่โมเดลการจัดการศึกษาจะเปลี่ยนไปในลักษณะที่ก่อให้เกิดการทำงานร่วมกันบนไซเบอร์โดยใช้ขีดความสามารถของระบบเชื่อมโยงทางฟิสิคัลกับไซเบอร์ที่มีอุปกรณ์สมาร์ทสมัยใหม่ (Smart Machine) เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเบล็ต ฯลฯ ช่วยในการแสวงหาและเรียนรู้จากความรู้บนคลาวด์ โดยการใช้เครื่องมือที่สมาร์ทสมัยใหม่เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมถึงสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างท้าทาย สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิมคิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์นำไปสร้างสรรค์เป็นผลงาน (Product) ได้ให้เหมาะกับตนเอง สังคมตามสถานการณ์ 4.0 ต้องให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนวิธีการสอนไม่เป็นเพียงแค่ให้ความรู้ และการท่องจำแต่หันไปให้น้ำหนักกับการสร้างทักษะในการเรียนรู้และปรับตัวของผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ด้วยตนเองส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิดและกล้าที่จะผิดและถึงกล้าที่จะสร้างสรรค์ผลงานให้ออกมาเป็นรูปธรรมเพื่อประโยชน์ของชุมชนตนเองและชุมชนอื่น ๆ ด้วยทักษะการศึกษาที่เน้นการทำได้ และลงมือทำ แล้วออกมาเป็นผลผลิตอย่างสร้างสรรค์ในลักษณะที่ตามให้ทันและก้าวไปข้างหน้ากับโลกได้อย่างชาญฉลาด และทำให้ให้ได้รู้ความรู้ใหม่ที่ทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการใหม่ๆทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ [1]

E-Learning เป็นรูปแบบการเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนในลักษณะทางไกล (Distance Learning) กล่าวคือเป็นรูปแบบการเรียนซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเรียนในสถานที่เดียวกันในเวลาเดียวกัน โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจาก E-Learning Courseware ซึ่งหมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) มีการเน้นความเป็น Non-linear มีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (Interaction) รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ โดยเนื้อหาของ E-Learning Courseware จะมีการแบ่งไว้เป็นหน่วย ๆ เมื่อศึกษาด้วยตนเองแล้ว ผู้เรียนมีหน้าที่ในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งการสอบถามปัญหาต่าง ๆ กับ เพื่อน ๆ ร่วมชั้น หลังจากนั้นผู้สอนอาจนัดหมายผู้เรียนมาพบในชั้นเรียน หรือ ในลักษณะออนไลน์ก็ได้ แต่ไม่ใช่เพื่อการสอนเสริมแบบการเรียนทางไกลในลักษณะเดิม ดังนั้นผู้สอนสามารถใช้เวลาเน้นย้ำประเด็นสำคัญกับผู้เรียนที่มักจะเกิดปัญหาจากการศึกษาด้วยตนเองก่อนเข้าสู่เรียน [2]

การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self –Directed Learning) รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนต้องมีสิทธิ์ตัดสินใจเรื่องที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง และแสวงหาประสบการณ์อย่างอิสระจากการตัดสินใจด้วยข้อมูลที่เพียงพอ และรับผิดชอบการกระทำของตนเองผู้เรียนจะจัดกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างอิสระ และสร้างความมั่นใจให้ตนเองในฐานะผู้เรียนเชิงรุก ได้ก็ต่อเมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เขาได้รับผิดชอบ ยิ่งผู้เรียนอายุน้อยเท่าใดก็ยิ่งจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือมากขึ้น ด้วยการจัดหาเครื่องมือที่จะช่วยให้พวกเขาควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ทักษะการประเมินทักษะและความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการแสวงหาแนวทางเพื่อบรรลุเป้าหมาย ทักษะการกำกับตนเองในกระบวนการเรียนรู้ [3]

จากการสอบถามปัญหาจากคุณครูประจำรายวิชาภาษาอังกฤษพบว่า สำหรับการเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษนั้นเนื่องจากในรายวิชาภาษาอังกฤษจำเป็นที่จะต้องมีการทบทวนความจำและต้องจำคำศัพท์อยู่เสมอ เวลาภายในห้องเรียนจึงไม่เพียงพอ และปัญหาในด้านการอ่านของเด็กนักเรียนที่ขาดทักษะ จึงทำให้เด็กนักเรียนนั้นขาดทักษะในด้านการพูดหรือการอ่านออกเสียงที่ดีไป ดังนั้นการรับความรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญ

ผู้วิจัยเห็นควรที่จะแก้ปัญหานี้โดยนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มาใช้ในรายวิชาภาษาอังกฤษที่ผู้วิจัยจะนำไปพัฒนากับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที 6 เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ร่วมกับการนำการเรียนรู้ด้วยตนเอง มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการวางแผนที่จะศึกษาเรื่องที่นักเรียนสนใจหรือ

ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้อื่นเป็นการสร้างความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง รวมทั้งยังส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และทักษะการใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มุ่งสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพื่อให้ตรงกับสมมติฐาน.

2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัดมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเอง หรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้ สิ่งที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของการเรียนแบบ Self-Directed Learning คือ ความสามารถ และความตั้งใจของบุคคลนั่นคือ ผู้เรียนมีทางเลือกเกี่ยวกับทิศทางที่ต้องการไปแต่สิ่งที่จะต้องมีควบคู่กันไปด้วยคือความรับผิดชอบและการยอมรับต่อสิ่งที่จะตามมาจากความคิดและการกระทำของตนเอง [9]

e-Learning คือ การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเนื้อหาการเรียนรู้จะนำเสนอในรูปแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ การเรียนจากวิดีทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-
Demand)

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้น

2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 คุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิง ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก

3.2 สื่อบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

4.วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)

- ศึกษาการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- ศึกษาเนื้อหาในวิชาภาษาอังกฤษ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาภาษาอังกฤษ โรงเรียนวัดทัพหมัน
- ศึกษาเครื่องมือกที่ใช้ในการจัดทำบทเรียนอีเลิร์นนิง โปรแกรมต่างๆในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิง

2. การออกแบบ (D : Design)

2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 แผน

2.2 ออกวัตถุประสงค์จำนวน 9 ข้อ และออกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

2.3 ออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิง ประกอบด้วย การสร้าง Storyboard ในส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ประกอบด้วยการสร้าง การออกแบบเนื้อหา ภาพ วิดีโอ และข้อความ ในส่วนของวิดีโอประกอบการสอน ผู้วิจัยได้นำไปสร้างในโปรแกรม Canva.com

2.4 ออกแบบประเมินจำนวน 4 ชุด ได้แก่ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แบบประเมินผู้เชียวชาญด้านเทคนิค แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยแบบประเมินที่ใช้มีลักษณะมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. การพัฒนา (D : Development)

3.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการเรียนรู้โดยการสร้างแผนการสอนนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสม ผลที่ได้จากการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68 , S.D. = 0.01)

3.2 นำแบบทดสอบที่ได้จัดทำไว้ จำนวน 57 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินเพื่อหาค่าสอดคล้องของวัตถุประสงค์และข้อสอบ (IOC) ผลจากการประเมิน มีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00 แบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ต่อได้มีจำนวน 50 ข้อ

3.4 สร้างบทเรียนอีเลิร์นนิงตามที่ได้ออกแบบ ในส่วนของการสร้างวิดีสำหรับการประกอบสื่อการสอน ผู้วิจัยได้นำไปออกแบบและสร้างวิดีโอในโปรแกรม Canva.com ในส่วนของการสร้างเว็บไซต์ประกอบการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำไปสร้างในเว็บไซต์ Wix

3.5 หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนที่พัฒนาไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเทคนิควิธีการ ผลการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิงอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77 S.D = 0.29) ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83 S.D = 0.38)

4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

4.1 นำงานวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้นและผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ให้ครูประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง จากนั้นผู้วิจัยทำการแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนวัดทัพหมัน นักเรียนจำนวน 28 คน โดยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย โดยระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

5. การประเมินผล (E : Evaluation)

5.1 ในการประเมินผลการทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการประเมินผลโดยการใช้กิจกรรมใบงานและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เป็นเกณฑ์การประเมินผล

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [4]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชา ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่ 1) Question Words 2) Present Simple Tense และ 3) Countable Noun & Uncountable Noun โดยมีรูปแบบของหน้าจอแสดงผลบทเรียน ดังภาพที่ 1-2

ภาพที่ 1 หน้าแรกของเว็บไซต์บทเรียนอีเลิร์นนิง

ภาพที่ 2 หน้าบทเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง Question word

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
ด้านเนื้อหา			
1.การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	**0.00**	ดีมาก
2..เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
3.ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
4.เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
5.ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
6.การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	ดีมาก
7.ความเหมาสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
8.ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
9.แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
10.ความสอดคล้องแบบฝึกหัดก่อน/หลังเรียนกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.83	0.38	ดีมาก
ด้านเทคนิค			
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละ frame	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.33	0.58	ดีมาก
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสม	5.00	0.00	ดี
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	4.33	0.58	ดีมาก
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3.2 ขนาดและตำแหน่งของวิดีโอที่แสดงผล มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
4.1 การควบคุมบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.77	0.29	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.06) โดยมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83, S.D. = 0.38) และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.29)

6.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 28 คน โดยมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รายการ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	28	30	25.71	2.42	85.07
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	28	30	25.82	1.44	86.06

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่า $\bar{x}$ = 25.71 คิดเป็นร้อยละ 85.07 และเมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่า $\bar{x}$ = 25.82 คิดเป็นร้อยละ 86.06 ทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.07/86.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	Tคำนวน	Tตาราง
การทดสอบก่อนเรียน	28	30	12.86	2.82	22.24	1.70
การทดสอบหลังเรียน	28	30	25.82	1.44		

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 คะแนน และคะแนนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 25.82 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว จากนั้นนำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1.ความง่ายในการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง	4.21	0.57	มาก
2.เนื้อหาวิชาเข้าใจง่าย	4.50	0.51	มากที่สุด
3.ปริมาณเนื้อหาแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม	4.46	0.51	มาก
4.ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.75	0.44	มากที่สุด
5.แบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.25	0.59	มาก
6.สีของตัวอักษรที่ใช้บทเรียนมีความเหมาะสม อ่านได้สบายตา	4.32	0.55	มาก
7.ภาพกราฟิกในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.14	0.76	มาก
8.ขนาดการแสดงผลของวิดีโอมีความเหมาะสม	4.25	0.65	มาก
9.บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ทำให้สามารถศึกษาบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.71	0.46	มากที่สุด
10.บทเรียนอีเลิร์นนิง ให้ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาได้เช่นเดียวกับเรียนจากครูผู้สอน	4.86	0.36	มากที่สุด
รวม	4.45	0.59	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.45, S.D. = 0.59)

7. อภิปรายและสรุปผล

7.1 สรุปผลการวิจัย

7.1.1 บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.46)

7.1.2 ประสิทธิภาพบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.07/86.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนดไว้คือ 80/80

7.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.1.4 ผู้เรียนมีความพึงพอใจภายหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาภาษาอังกฤษ มีค่าเท่ากับ 4.45 โดยมีค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ทำให้มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

7.2 อภิปรายผล

7.2.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83, S.D. = 0.38) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.29) เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาแต่ละบทเรียนที่นำมาใช้ในบทเรียนอีเลิร์นนิง เพื่อทำให้บทเรียนอีเลิร์นนิงมีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสโรชา [5]

ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิรนนิงร่วมกับกระบวนการเรียนรู่แบบ MIAP เรื่อง เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยาพบว่า ความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83, S.D. = 0.23) และความเหมาะสมด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.85, S.D. = 0.22)

7.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากในระหว่างเรียนผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิงที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่ 1) Question Words 2) Present Simple Tense 3) Countable Noun & Uncountable Noun จึงทำให้มีความเข้าใจกับบทเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจตุรงค์ [6] ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยาที่พัฒนาขึ้นมีค่า 81.29/87.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

7.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการจัดเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.86 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.82 คะแนน โดยจุดเด่นของการที่ผลสัมฤทธิ์ส่งผลให้ผลออกมา คือ การใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงในการประกอบการเรียนการสอน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอำภา [7] ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์

นนิงแบบปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2.4 ผลหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.45, S.D. = 0.59) โดยพิจารณาพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิง ประกอบไปด้วยภาพ เสียง ข้อความ วิดีโอ จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจสำหรับผู้เรียนและผู้เรียนมีความพึงพอใจกับบทเรียนเป็นอย่างมากและให้การร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลพร [8] ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน E-learning เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีค่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.18)

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นได้ว่าบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้นนั้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะมีการบูรณาการไปใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีการสร้างสรรค์ชิ้นงานต่อไป โดยอาจจะทำการเพิ่มเติมในส่วนของแบบฝึกกิจกรรมการเรียนให้น่าสนใจมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้บทเรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่

เอกสารอ้างอิง

[1] สุนันท์ สีพาย และ ไพฑูรย์ สินลารัตน. (2561). **เปลี่ยนผ่านการศึกษาไทยสู่ การศึกษา 4.0** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 14.

[2] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2544). **E-Learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษาในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ.** วารสาร สสวท. ปีที่ 30 ฉบับที่ 115 ตุลาคม – ธันวาคม 2554.

[3] กิร์สติ โลนกา. (2563). **Phenomenal Learning นวัตกรรมการเรียนรู้แห่งอนาคตแบบฟินแลนด์**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บุ๊คสเคป.

[4] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). **ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารขององค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ในการประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] สโรชา บุเฌิง. (2563). **การพัฒนาบทเรียนอีเลิรนนิงรวมกับกระบวนการเรียนรูแบบ MIAP เรื่อง เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[6] จตุรงค์ ตรีรัตน. (2552). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา. **Veridian E-Journal,** 5 (2), 246.

[7] อำภา หอมบุปผา. (2563) การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงแบบปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.**ศิลปศาสตร์ปริทัศน์,** 15 (2), 85.

[8] วิไลพร โชติประเสริฐ. (2558) **การพัฒนาบทเรียน E-learning เรื่อง หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

[9] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2561). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning).** สืบค้นเมื่อ 5

มีนาคม 2565 จาก https://shorturl.asia/ywXbR

[10] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2544). **E-Learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษาในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ.** วารสาร สสวท. ปีที่ 30 ฉบับที่ 115 ตุลาคม – ธันวาคม 2554.

การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

วสันต์ พิสุทธิ์สกุลรัตน์[1*] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144046@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที-เทส

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95/79.84 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต บทเรียนออนไลน์ อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ

Demonstration Method with e-Learning for Science Subject Principles of Algorithm and Logical Problem Solving for Grade 4 students Watwangtaku School Nakhon Pathom Province

Wasan Phisutsakoonrat* and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Computer Education Department Faculty Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144046@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) evaluate the effective management result using Demonstration Method e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Algorithm and Logical Problem Solving for grade 4 students Watwangtaku School, 2) compare students' learning achievement before and after learning the developed management results using Demonstration Method e-Learning, and 3) assess student' satisfaction towards learning with the management results using Demonstration Method e-Learning. The sample group used in this research was 21 students in grade 4 students Watwangtaku School. The research instruments include learning management plan lessons, e-Learning, achievement of learning and questionnaire. The research statistics used in data analysis, percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The research findings showed that the 1) the efficiency of management results using Demonstration Method e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Algorithm and Logical Problem Solving for grade 4 students Watwangtaku School was 80.95/79.84 2) the students' learning achievement after learning management results using e-Learning were higher than before learning at the statistically significant level of .05 3) the overall student' satisfaction towards learning with the management result using Demonstration Method e-Learning was high level.

Keywords: Demonstration Method, e-Learning, Algorithm and Logical Problem Solving

1. บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 แนวการจัดการศึกษายึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และ บูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา การจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจความถนัด และ ความแตกต่างระหว่างบุคคล [1] ส่วนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม [2] ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเตอร์เน็ต มาพัฒนาสร้างสรรค์สื่อในการเรียนการสอนให้ออกมาในรูปของบทเรียนออนไลน์ในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย เพราะการเรียนรู้ และการเรียนก็ไม่ได้จำกัดว่าต้องเรียนที่โรงเรียนเท่านั้น อีกหนึ่งทางเลือกของแหล่งเรียนรู้ที่จะช่วยขยายขอบเขตความรู้ และพัฒนาความสามารถในการเน้นให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนต้องมีความสามารถ สมรรถนะ และมีทักษะ [3] บทเรียนออนไลน์ เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นการเรียนรูปแบบ On-Line เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์ และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกัน ให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้ และสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างเหมาะสมและนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาทางไกล และการฝึกอบรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง ระบบ e-Learning ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ [4] วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method) คือ กระบวนการที่ผู้สอน หรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอน การสาธิตนั้น ๆ แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงเหมาะสมสำหรับการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนของการปฏิบัติ เช่น วิชาพลศึกษา นาฏศิลป์ ศิลปศึกษา การงานอาชีพและเทคโนโลยี [5]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่ดีขึ้น เข้าใจง่าย เนื้อหามีความเหมาะสม และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จินตวีร์ [6] ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นการเรียนการสอนที่รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอด

วรรธนะ [7] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ มีการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning)

ทิศนา [8] ได้กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่1กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดูแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต

อาภรณ์ [9] ได้กล่าวว่า วิธีการสอนแบบสาธิต หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง (อาจเป็นวิทยากรที่ผู้สอนเชิญมา) แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงในเชิงรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอนการสาธิตนั้น ๆ

จิระพงศ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในระดับมากที่สุด

บัณฑิตา และคณะ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 82.50/81.47 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผู้เรียนมีผลคะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก

ภัททิยะ และคณะ [12] ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิด ที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะปฏิบัติ เรื่อง การจำลองความคิด หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำลองความคิด หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิดอยู่ในระดับมาก

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่3) พ.ศ.2553 บทเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหา วิธีสอน และการวัดประเมินผลที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

5.1.2 พัฒนาบทเรียนออนไลน์

พัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างบทเรียนออนไลน์ตามเนื้อหาที่ออกแบบไว้

5.1.3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต

5.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.1.5 หาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพแยกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน 2) การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และ 3) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน

5.1.6 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผล

โดยหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และหาความพึงพอใจของนักเรียน

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดหน้าจอบทเรียนและเครื่องมือประเมินผล

ขั้นเตรียม ผู้สอนทำความรู้จักกับผู้เรียน แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมที่จะปฏิบัติ และแนวทางในการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ จากนั้นจะเข้าสู่การเรียนรู้

ขั้นสรุปและประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับและให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.4 การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.5 การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 44 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 21 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [13] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

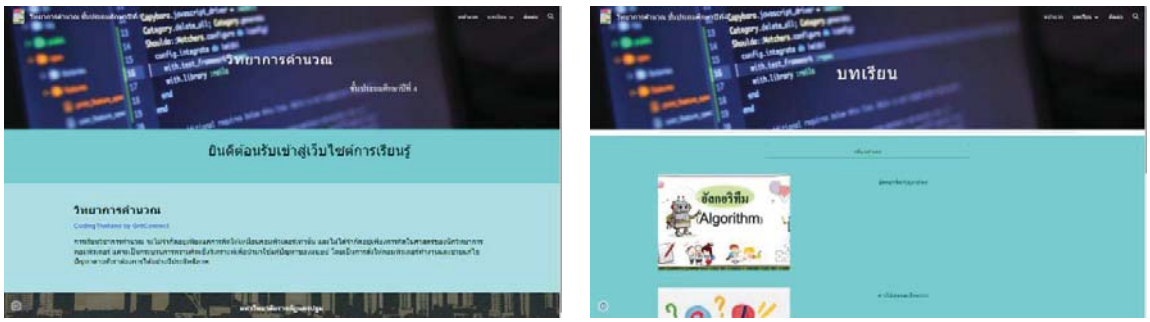
6.1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	30	24.29	80.95
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	30	23.95	79.84

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.29 คิดเป็นร้อยละ 80.95 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.95 คิดเป็นร้อยละ 79.84 สรุปว่าการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ

6.2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ที่พัฒนาขึ้น กับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและกิจกรรม จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.00	0.00	มาก
2. รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	4.33	1.15	มาก
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้นหลังตัวอักษร	4.00	1.00	มาก
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละ Frame	4.33	0.58	มาก
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	4.33	0.58	มาก
6. ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.67	0.58	มากที่สุด
7. สีและความชัดเจนของภาพ	4.33	1.58	มาก
8. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
9. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.33	0.58	มาก
10. การควบคุมบทเรียนมีความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
11. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.36	0.60	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีการยอมรับต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t	sig
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	21	15.57	3.97	20	11.35*	0.00
คะแนนทดสอบหลังเรียน	21	23.95	2.16	20		

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.57 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่า 23.95 สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ที่แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.43	0.51	มาก
2. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตช่วยให้เข้าใจเนื้อหาการเรียน	4.57	0.51	มากที่สุด
3. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตจัดลำดับเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้	4.43	0.51	มาก
4. บทเรียนออนไลน์มีตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.71	0.46	มากที่สุด
5. บทเรียนออนไลน์มีรูปแบบสวยงาม น่าสนใจ	4.52	0.51	มากที่สุด
6. บทเรียนออนไลน์มีภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.48	0.60	มาก
7.บทเรียนออนไลน์มีความยาวของบทเรียนที่ความเหมาะสม	4.38	0.67	มาก
8.นักเรียนพอใจต่อวิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.43	0.51	มาก
9. บทเรียนออนไลน์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.52	0.51	มากที่สุด
10. การเข้าออกบทเรียนออนไลน์ได้สะดวก	4.38	0.67	มาก
โดยรวม	4.49	0.55	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการรประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.55

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.29 คิดเป็นร้อยละ 80.95 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.95 คิดเป็นร้อยละ 79.84 สรุปว่า บทเรียนช่วยสอนนี้มีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม อีกทั้งยังมีความเชื่อมโยงบทเรียนในแต่ละบท ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สอดคล้อง กับจิระพงศ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และ บัณฑิตา และคณะ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ พบว่า 1) บทเรียน

ออนไลน์ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 82.50/81.47 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

7.2 ผู้เชี่ยวชาญยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อัลกอริทึมและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 สอดคล้องกับ พิเชฐ และคณะ [14] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายใต้บทเรียนออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนสำหรับรายวิชาเครือข่ายในสำนักงาน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ คมสิทธิ์ และคณะ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนการอ่านภาษาอังกฤษผ่านบทเรียนออนไลน์ของผู้เรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ระดับ 0.05 และ รุ่งอรุณ [16] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พบว่า ผลการประเมินความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา หลังใช้บทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้สอนสามารถจัดทำแผนการเรียนการสอนได้ทันสมัย และให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลจากการค้นหาเพิ่มเติมได้ มีช่องทางสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้สะดวก สอดคล้องกับ คมสิทธิ์ และคณะ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า บทเรียนช่วยสอนนี้มีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม อีกทั้งยังมีความเชื่อมโยงบทเรียนในแต่ละบท ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมผ่านการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ผู้สอนจะต้องสำรวจสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ว่ามีความพร้อมหรือไม่ ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ และผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในยุคปกติใหม่ (New Normal) ที่ผู้คนมีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบใหม่ที่แตกต่างจากเดิม

9. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] อาภาพร กลิ่นเทศ. (2564). มู้กส์บทเรียนออนไลน์: การให้ที่ไม่มีสิ้นสุด. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 11(1), 438-452.

[4] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). **21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.

[6] จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] วรรธนะ คัทจันทร์. (2558). **ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[8] ทิศนา แขมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร :โอเดียนสโตร์.

[10] จิระพงศ์ ฉันทพจน์. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**, 15 (1), 11-25.

[11] บัณฑิตา อินสมบัติ, นิเวศ คำรัตน์, พรรณราย เทียมทัน, สุธาทิพธ์ งามนิล และพรสิริ เอี่ยมแก้ว. (2564) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา. **วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์,** 16 (3), 101-113.

[12] ภัททิยะ จันทร์อุดม, เรวดี กระโหมวงศ์ และเดือนเพ็ญ กชกรจารุพงศ์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสาธิต เรื่อง การจำลองความคิด ที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ,** 19 (1), 88-98.

[13] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาร์น.

[14] พิเชฐ สุวรรณโณ, อรุณรักษ์ ตันพานิช และภาวนา พรหมสาลี. (2564). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายใต้บทเรียนออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนสำหรับรายวิชาเครือข่ายในสำนักงาน. **วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ,** 8 (1), 40-54.

[15] คมสิทธิ์ สิทธิประการ, วิกรม ฉันทรางกูร และภัชญาภา ทองใส. (2563). ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์. **วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ,** 5 (11), 185-198.

[16] รุ่งอรุณ ปิยะฤทธิ์. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. **วารสารมนุษยสังคมปริทัศ (มสป.),** 22 (1), 175-185.

การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

ศุภชัย ธรรมสาลี[1*] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144051@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.27/79.87 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต บทเรียนออนไลน์ สื่อสังคมออนไลน์

Demonstration Method with e-Learning for Science Subject Principles of Safe use of Social Media for Grade 6 students Watwangtaku School Nakhon Pathom Province

Supachai Thammasalee* and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Computer Education Department Faculty Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144051@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) evaluate the effective management result using Demonstration Method e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Safe use of Social Media for grade 6 students Watwangtaku School, 2) compare students' learning achievement before and after learning the developed management results using Demonstration Method e-Learning, and 3) assess student' satisfaction towards learning with the management results using Demonstration Method e-Learning. The sample group used in this research was 25 students in grade 6 students Watwangtaku School. The research instruments include learning management plan lessons, e-Learning, achievement of learning and questionnaire. The research statistics used in data analysis, percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The research findings showed that the 1) the efficiency of management results using Demonstration Method e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Safe use of Social Media for grade 6 students Watwangtaku School was 80.27/79.87 2) the students' learning achievement after learning management results using e-Learning were higher than before learning at the statistically significant level of .05 3) the overall student' satisfaction towards learning with the management result using Demonstration Method e-Learning was high level.

Keywords: Demonstration Method, e-Learning, Social Media

1. บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 แนวการจัดการศึกษายึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา การจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคล [1] ส่วนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม [2] ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเตอร์เน็ต มาพัฒนาสร้างสรรค์สื่อในการเรียนการสอนให้ออกมาในรูปของบทเรียนออนไลน์ในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย เพราะการเรียนรู้ และการเรียนก็ไม่ได้จำกัดว่าต้องเรียนที่โรงเรียนเท่านั้น อีกหนึ่งทางเลือกของแหล่งเรียนรู้ที่จะช่วยขยายขอบเขตความรู้ และพัฒนาความสามารถการเน้นให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนต้องมีความสามารถ สมรรถนะและมีทักษะ [3] การใช้บทเรียนออนไลน์เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกับเทคโนโลยีเว็บหรือเวิลด์ไวด์เว็บ โดยจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียน และผู้สอนซึ่งอยู่คนละที่สามารถเชื่อมต่อเข้าหากันด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ และสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ ซึ่งส่งผ่านจากเว็บบราวเซอร์ไปยังผู้เรียนทุกคนในชั้นเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตามความต้องการ โดยไม่จากัดเวลาและสถานที่ สามารถพัฒนาการเรียนรู้และผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง [4] วิธีสอนการสอนแบบสาธิต(Demonstration Method) คือ กระบวนการที่ผู้สอน หรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอน การสาธิตนั้น ๆ แล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้แบบนี้จึงเหมาะสมสำหรับการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนของการปฏิบัติ เช่น วิชาพลศึกษา นาฏศิลป์ ศิลปศึกษา กานงานอาชีพและเทคโนโลยี [5]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่ดีขึ้น และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จินตวีร์ [6] ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นการเรียนการสอนที่รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอด

วรรธนะ [7] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ มีการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning)

ทิศนา [8] ได้กล่าวว่า วิธีการสอนโดยใช้การสาธิต คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ให้ผู้เรียนสังเกตดูแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตการสาธิต

อาภรณ์ [9] ได้กล่าวว่า วิธีการสอนแบบสาธิต หมายถึง วิธีการสอนที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง (อาจเป็นวิทยากรที่ผู้สอนเชิญมา) แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก อธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงในเชิงรูปธรรม ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอนการสาธิตนั้น ๆ

บัณฑิตา และคณะ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/81.47 2) นักศึกษาบัณฑิตศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนร้อยละของพัฒนาการเท่ากับ 70.67 และ 3) นักศึกษาบัณฑิตศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย ในระดับมากที่สุด

นฐพร และคณะ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 81.00/88.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผู้เรียนมีผลคะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก

นริสรา [12] ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยโดยใช้การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 90.16/93.43 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสูงกว่าเกณฑ์ทที่โรงเรียนกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่3) พ.ศ.2553 บทเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์ และการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหา วิธีสอน และการวัดประเมินผลที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

5.1.2 พัฒนาบทเรียนออนไลน์

พัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างบทเรียนออนไลน์ตามเนื้อหาที่ออกแบบไว้

5.1.3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต

5.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.1.5 หาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพแยกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน 2) การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และ 3) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน

5.1.6 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผล

โดยหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และหาความพึงพอใจของนักเรียน

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.4 การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.5 การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.2.6 การประเมินความคิดเห็นของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม

5.3 ประชากรและกุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 51 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 25 คน ได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [13] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

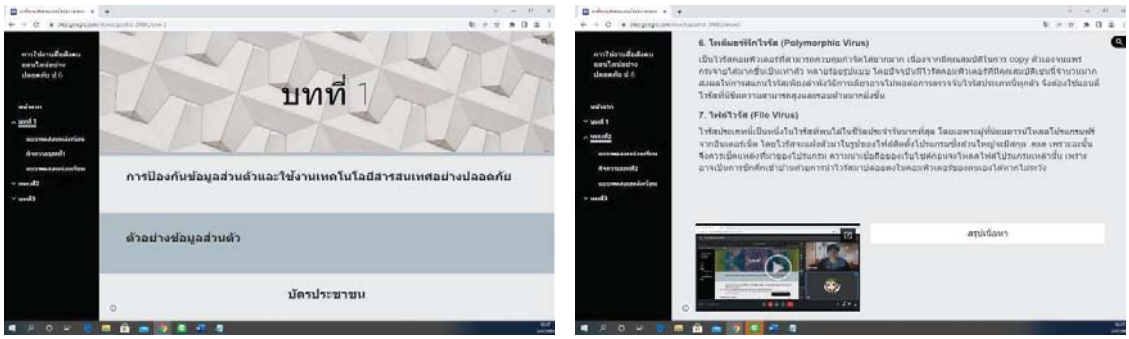
6.1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	30	24.08	80.27
คะแนนสอบหลังเรียน (E_2)	30	23.96	79.87

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.08 คิดเป็นร้อยละ 80.27 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.96 คิดเป็นร้อยละ 79.87 สรุปว่าการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย

6.2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและกิจกรรม จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.00	0.00	มาก
2. รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้นหลังตัวอักษร	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละ Frame	4.33	0.58	มาก
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	4.33	0.58	มาก
6. ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.33	0.58	มาก
7. สีและความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
8. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	มาก

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
9. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.33	0.58	มาก
10. การควบคุมบทเรียนมีความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.00	1.00	มาก
11. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	4.33	0.58	มาก
โดยรวม	**4.36**	**0.49**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีการยอมรับต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t	sig
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	15.16	2.49	24	14.74*	0.00
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	23.96	1.65	24		

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 15.16 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่า 23.96 สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความคิดเห็นของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม ที่แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความคิดเห็นของนักเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.36	0.49	มาก
2. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตช่วยให้เข้าใจเนื้อหาการเรียน	4.44	0.51	มาก
3. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตจัดลำดับเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้	4.44	0.51	มาก
4. บทเรียนออนไลน์มีตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.60	0.50	มากที่สุด
5. บทเรียนออนไลน์มีรูปแบบสวยงาม น่าสนใจ	4.56	0.51	มากที่สุด
6. บทเรียนออนไลน์มีภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.48	0.59	มาก
7.บทเรียนออนไลน์มีความยาวของบทเรียนที่ความเหมาะสม	4.36	0.64	มาก
8.นักเรียนพอใจต่อวิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.44	0.51	มาก
9. บทเรียนออนไลน์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.40	0.50	มาก
10. การเข้าออกบทเรียนออนไลน์ได้สะดวก	4.44	0.65	มาก
โดยรวม	**4.45**	**0.54**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลการรประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.54

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.08 คิดเป็นร้อยละ 80.27 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.96 คิดเป็นร้อยละ 79.87 สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับ บัณฑิตา และคณะ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.50/81.47 และนฐพร และคณะ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 81.00/88.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

7.2 ผู้เชี่ยวชาญยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้งานสื่อสังคมออนไลน์อย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู จังหวัดนครปฐม โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 สอดคล้องกับ พิเชฐ และคณะ [14] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายใต้บทเรียนออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนสำหรับรายวิชาเครือข่ายในสำนักงาน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ

และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ นริสรา [12] ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยโดยใช้การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสูงกว่าเกณฑ์ทที่โรงเรียนกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ทำให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ คมสิทธิ์ และคณะ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมผ่านการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 งานวิจัยนี้ดำเนินงานโดยมีความร่วมมือจากโรงเรียน ดังนั้นในการนำผลการวิจัยไปใช้งานจำเป็นต้องศึกษาบริบทของโรงเรียน รวมทั้งความต้องการให้บริการวิชาการตามที่โรงเรียนต้องการ การทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในขอบเขตของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และควรศึกษาความต้องการของโรงเรียนเพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อโรงเรียนจะได้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ในสถานะออนไลน์เพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาของนักเรียนที่ไม่สามารถไปเรียนที่โรงเรียนได้ เนื่องจาก ไวรัส covid-19 และ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนใน ยุคปกติใหม่ (New Normal) ที่ผู้คนมีรูปแบบการดำเนินชีวิตแบบใหม่ที่แตกต่างจากเดิม

9. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบั0บที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.

[2] กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] อาภาพร กลิ่นเทศ. (2564). มู้กส์บทเรียนออนไลน์: การให้ที่ไม่มีสิ้นสุด. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 11(1), 438-452.

[4] วัชรพล วิบูลยศริน. (2556). นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). **21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

[6] จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] วรรธนะ คัทจันทร์. (2558). **ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[8] ทิศนา แขมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร :โอเดียนสโตร์.

[10] บัณฑิตา อินสมบัติ, นิเวศ คำรัตน์, พรรณราย เทียมทัน, สุธาทิพย์ งามนิล และพรสิริ เอี่ยมแก้ว. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เรื่อง การกำหนดปัญหาการวิจัย สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา. **วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์,** 16(3), 101-113.

[11] นฐพร ลัยรัตน์, ธนะวัฒน์ วรรณประภา และนคร ละลอกน้ำ. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง สมุนไพรจากพืชใบเลี้ยงคู่สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา. **วารสารบัณฑิตศึกษา,** 17(78), 125-131.

[12] นริสรา เกิดพุ่ม. (2562). **ผลการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยโดยใช้การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[13] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ.สุวีริยาสาร์น.

[14] พิเชฐ สุวรรณโณ, อรุณรักษ์ ตันพานิช และภาวนา พรหมสาลี. (2564). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายใต้บทเรียนออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนสำหรับรายวิชาเครือข่ายในสำนักงาน. **วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ,** 8(1), 40-54.

[15] คมสิทธิ์ สิทธิประการ, วิกรม ฉันทรางกูร และภัชญาภา ทองใส. (2563). ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์. **วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ**, 5(11), 185-198.

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

ภาคินร์ ซ่อนกลิ่น[1*] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144057@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าทดสอบสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/79.33 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ:การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บทเรียนออนไลน์ โปรแกรม Scratch

Problem–based Learning with e-Learning for Science Subject Principles of Scratch Programming for Grade 8 students WangWa Rat Samakkee School Suphanburi Province

Pakin sonklin* and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Computer Education Department Faculty Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144057@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) evaluate the effective management result using Problem–based Learning with e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Scratch Programming for grade 8 students WangWa Rat Samakkee School, 2) compare students' learning achievement before and after learning the developed management results using Problem–based Learning with e-Learning, and 3) assess student' satisfaction towards learning with the management results using Problem–based Learning with e-Learning. The sample group used in this research was 25 students in grade 8 students WangWa Rat Samakkee School. The research instruments include learning management plan lessons, e-Learning, achievement of learning and questionnaire. The research statistics used in data analysis, percentage, mean, standard deviation and t-test dependent.

The research findings showed that the 1) the efficiency of management results using Problem–based Learning with e-Learning which achievement and satisfaction for science subject Principles of Scratch Programming for grade 8 students WangWa Rat Samakkee School was 81.73/79.33 2) the students' learning achievement after learning management results using e-Learning were higher than before learning at the statistically significant level of .05 3) the overall student' satisfaction towards learning with the management result using Problem–based Learning with e-Learning was high level.

Keywords: Problem-based Learning, e-Learning, Scratch Programming

1. บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 แนวการจัดการศึกษายึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา การจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคล [1] ส่วนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม [2] ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการประยุกต์ใช้ในการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต มาพัฒนาสร้างสรรค์สื่อในการเรียนการสอนให้ออกมาในรูปของบทเรียนออนไลน์ในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย เพราะการเรียนรู้ และการเรียนก็ไม่ได้จำกัดว่าต้องเรียนที่โรงเรียนเท่านั้น อีกหนึ่งทางเลือกของแหล่งเรียนรู้ที่จะช่วยขยายขอบเขตความรู้ และพัฒนาความสามารถการเน้นให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนต้องมีความสามารถ สมรรถนะและมีทักษะ [3] e-Learning เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นการเรียนรูปแบบ On-Line เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์ และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกันให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้ และสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างเหมาะสมและนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาทางไกล และการฝึกอบรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง ระบบ e-Learning ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ [4] Borrows and Tamblyn [5] ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกล่าวคือการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลของกระบวนการการทำงานที่เน้นการสร้างความเข้าใจ และหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยที่ปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุและผล

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่ดีขึ้น และมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จินตวีร์ [6] ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นการเรียนการสอนที่รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล ผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอด

วรรธนะ [7] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ (e-Learning) เป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ มีการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning)

ทิศนา [8] ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Instruction) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

ปณิตา [9] ให้ความหมายของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนที่ใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างข้อความรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการระบุถึงคำถามที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาการตั้งสมมติฐาน มีการศึกษารวบรวมข้อมูลความรู้ โดยใช้แหล่งความรู้ต่าง ๆ และวิเคราะห์ข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มา แล้วนำมาทดสอบสมมติฐานมีการแก้ไขพัฒนาแผนการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ

จิระพงศ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในระดับมากที่สุด

ระพีพัฒน์ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.37/82.45 และ 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กมลรัตน์ และคณะ [12] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืชเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ในระยะที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืชเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และระยะที่ 2 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้านที่ 1 ด้านการระบุปัญหาคิดเป็นร้อยละ 84.50 ด้านที่ 2 ด้านการวิเคราะห์ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 71.50 ด้านที่ 3 ด้านการเสนอวิธีแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 68.50 และด้านที่ 4 ด้านการตรวจสอบผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละ 55.50

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่3) พ.ศ.2553 บทเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหา วิธีสอน และการวัดประเมินผลที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้

5.1.2 พัฒนาบทเรียนออนไลน์

พัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างบทเรียนออนไลน์ตามเนื้อหาที่ออกแบบไว้

5.1.3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวางแผน ออกแบบ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต

5.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

5.1.5 หาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพแยกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน 2) การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และ 3) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน

5.1.6 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผล

โดยหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และหาความพึงพอใจของนักเรียน

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

5.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

5.2.4 การประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

5.2.5 การประเมินการยอมรับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี

5.3 ประชากรและกุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 35 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 25 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [13] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

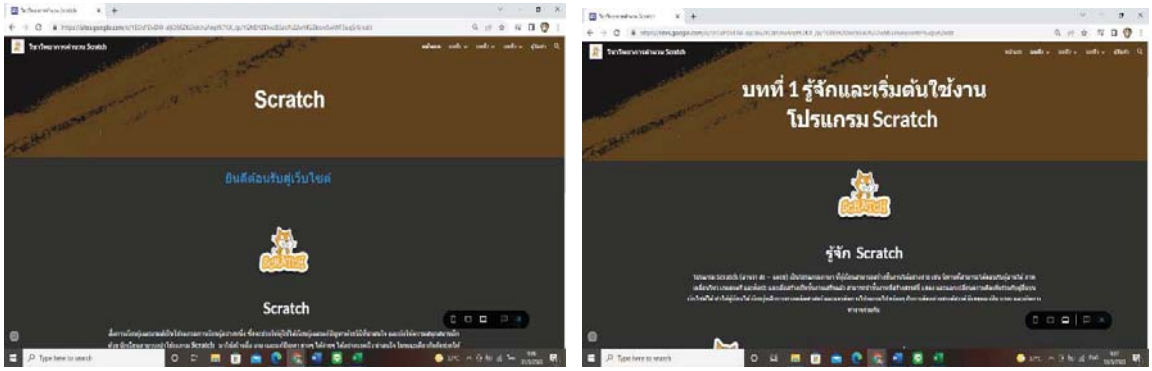
6.1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	30	24.52	81.73
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	30	23.80	79.33

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.52 คิดเป็นร้อยละ 81.73 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.80 คิดเป็นร้อยละ 79.33 สรุปว่าการจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง โปรแกรม Scratch

6.2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี ที่พัฒนาขึ้น กับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและกิจกรรม จำนวน 3 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
2. รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้นหลังตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละ Frame	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
6. ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
7. สีและความชัดเจนของภาพ	4.33	0.58	ดี
8. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.33	0.58	ดี
9. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.67	0.58	ดีมาก
10. การควบคุมบทเรียนมีความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	ดี
11. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	4.33	0.58	ดี
โดยรวม	4.45	0.51	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีการยอมรับต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t	sig
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	25	13.36	2.25	24	16.93*	0.00
คะแนนทดสอบหลังเรียน	25	23.80	1.96	24		

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผมสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.36 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่า 23.80 สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี ที่แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.36	0.49	มาก
2. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตช่วยให้เข้าใจเนื้อหาการเรียน	4.40	0.50	มาก
3. การจัดเรียนรู้แบบสาธิตจัดลำดับเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้	4.40	0.50	มาก
4. บทเรียนออนไลน์มีตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.56	0.51	มากที่สุด
5. บทเรียนออนไลน์มีรูปแบบสวยงาม น่าสนใจ	4.52	0.51	มากที่สุด
6. บทเรียนออนไลน์มีภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.44	0.58	มาก
7.บทเรียนออนไลน์มีความยาวของบทเรียนที่ความเหมาะสม	4.40	0.58	มาก
8.นักเรียนพอใจต่อวิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.44	0.51	มาก
9. บทเรียนออนไลน์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.36	0.49	มาก
10. การเข้าออกบทเรียนออนไลน์ได้สะดวก	4.40	0.65	มาก
โดยรวม	4.43	0.53	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.52 คิดเป็นร้อยละ 81.73 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.80 คิดเป็นร้อยละ 79.33 สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบสาธิตร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับ จิระพงศ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และระพีพัฒน์ [11] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.37/82.45

7.2 ผู้เชี่ยวชาญยอมรับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวังหว้าราษฎร์สามัคคี จังหวัดสุพรรณบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยของการยอมรับเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 สอดคล้องกับ พฤทธิวรรณ [14] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ คมสิทธิ์ และคณะ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนการอ่านภาษาอังกฤษผ่านบทเรียนออนไลน์ของผู้เรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ระดับ .05 และรุ่งอรุณ [16] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พบว่า ผลการประเมินความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา หลังใช้บทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ คมสิทธิ์ และคณะ [15] ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในภาพรวมผ่านการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ดำเนินงานโดยมีความร่วมมือจากโรงเรียน ดังนั้นในการนำผลการวิจัยไปใช้งานจำเป็นต้องศึกษาบริบทของโรงเรียน รวมทั้งความต้องการให้บริการวิชาการตามที่โรงเรียนต้องการ การทำวิจัยครั้งต่อไป มีการศึกษาในขอบเขตของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน และควรศึกษาความต้องการของโรงเรียนเพื่อนำมาจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อโรงเรียนจะได้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] อาภาพร กลิ่นเทศ. (2564). มู้กส์บทเรียนออนไลน์: การให้ที่ไม่มีสิ้นสุด. **วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 11(1), 438-452.

[4] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] Barrows, H.S. and Tamblyn, R. M. (1980). **Problem-Based Learning : An Approach to Medical Education.** New York : Springer.

[6] จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ : แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] วรรธนะ คัทจันทร์. (2558). **ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[8] ทิศนา แขมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). **การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[10] จิระพงศ์ ฉันทพจน์. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**, 15(1), 11-25.

[11] ระพีพัฒน์ แก้วอ่ำ. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 19(4), 214-22.

[12] กมลรัตน์ นิลเกตุ, พรรณวิไล ดอกไม้ และสมสงวน ปัสสาโก. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพืชเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่,** 21(2), 35-50.

[13] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาร์น.

[14] พฤทธิวรรณ ช่วงพิทักษ์. (2560). **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การนำเสนอข้อค้นพบด้วยสื่อเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[15] คมสิทธิ์ สิทธิประการ, วิกรม ฉันทรางกูร และภัชญาภา ทองใส. (2563). ผลสัมฤทธิ์การเรียนการอ่านขั้นสูงของนักศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์. **วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ,** 5(11), 185-198.

[16] รุ่งอรุณ ปิยะฤทธิ์. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. **วารสารมนุษยสังคมปริทัศ (มสป.),** 22(1), 175-185.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม

กิติศักดิ์ นามคำ[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144004@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1.1) เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม 1.2) การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และ 1.3) การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.53, S.D.= 0.51) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.43, S.D.= 0.50) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิง กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สื่อการเรียนรู้

The Development of e-Learning on Design and Technology with MIAP Learning Process for Mathayomsuksa 2 Students of Sermpittayakhom School

Kitisak Namkham[1*] and Patamaporn Thaiposri [1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144004@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop e-Learning on Design and Technology with MIAP learning process for Mathayomsuksa 2 students of Sermpittayakhom school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Design and Technology with MIAP learning process for Mathayomsuksa 2 students of Sermpittayakhom school. A sample was 3 experts in subject content and 3 experts in educational technology. The purposive selection method was used. The research instruments included: 1) e-Learning on Design and Technology with MIAP learning process for Mathayomsuksa 2 students of Sermpittayakhom school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The results of this research were: 1) e-Learning on Design and Technology with MIAP learning process for Mathayomsuksa 2 students of Sermpittayakhom school consisted of three learning units: 1.1) Environment Management Technology, 1.2) Problem Situation Analysis, and 1.3) Gathering Information for Problem Solving, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$ = 4.53, S.D.= 0.51), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at high level ($\bar{x}$= 4.43, S.D.= 0.50) and the e-Learning quality of production techniques at high level ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58).

Keywords: e-Learning, MIAP Learning Process, Instructional Media

1. บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ในปัจจุบัน ทำให้การดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้รับผลกระทบในทุก ๆ ด้าน จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเป็นการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ซึ่งรัฐบาลได้ประกาศมาตรการควบคุมกิจกรรมการดำเนินชีวิตต่าง ๆ เพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส COVID-19 หนึ่งในกิจกรรมที่สำคัญและจำเป็นก็คือการเรียนการสอน โดยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดวิธีการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวไว้ทั้งหมด 5 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเรียนแบบ On-site คือ การเดินทางมาเรียนที่โรงเรียนซึ่งเหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีปริมาณนักเรียนน้อย สามารถจัดพื้นที่แบบเว้นระยะห่างและเข้มงวดการสวมหน้ากากอนามัยตามมาตรการด้านสาธารณสุข 2) การเรียนแบบ On-Air ผ่านระบบมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ DLTV 3) การเรียนแบบ On-Line ครูผู้สอนทำการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4) การเรียนแบบ On-demand ผ่านระบบแอปพลิเคชัน และ 5) การเรียนแบบ On-hand ครูผู้สอนเดินทางไปแจกเอกสารใบงานให้กับนักเรียนที่บ้าน [1] นักการศึกษาเชื่อว่านวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาต่างก็ผ่านระบบการผลิตที่มีขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญที่สุดคือนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเน้นบทบาทผู้เรียนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องมีการวิเคราะห์ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมแก่ผู้เรียน การใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง (e-Learning) จะช่วยให้ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยการจัดโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถและความถนัดของตน [2]

กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เป็นแผนการสอนที่นำมาใช้ในหลักสูตรของครุศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) Motivation คือ การกระตุ้นความสนใจก่อนเข้าบทเรียน อาจจะเป็นการเล่าเรื่องที่น่าสนใจ การใช้คำถามนำ การแสดง หรือทำอะไรก็ได้ที่จะให้ผู้เรียนรู้สึกและคิดตามหลัง จากนั้นก็ทำการโยงเรื่องไปสู่ขั้นตอนที่สอง 2) Information คือ ขั้นตอนการให้เนื้อหากับผู้เรียน เป็นขั้นตอนเนื้อหาสาระ รายละเอียด และความรู้ต่าง ๆ 3) Application คือ ขั้นตอนที่ต้องการตรวจสอบผู้เรียนว่ามีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ ขั้นตอนนี้เป็นการสอบผู้เรียน อาจใช้ข้อสอบ แบบทดสอบ ใช้การถามคำถาม หรือแสดงให้ดูในการปฏิบัติจริง 4) Progress คือ ขั้นตอนที่ต่อเนื่องกับช่วง Application เป็นการนำเอาผลของการสอบการปฏิบัติมาทำการตรวจสอบว่าผ่านตามวัตถุประสงค์หรือไม่ แล้วให้ผลย้อนกลับไป ถ้าไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ก็จะทราบว่าผู้เรียนยังขาดความรู้เรื่องอะไร และก็ทำการแก้ไข แล้วสรุปทำความเข้าใจอีกครั้ง [3]

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ ดึงดูดให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและมีความใส่ใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง และยังส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

อุบลรัตน์ และคณะ [4] กล่าวว่า อีเลิร์นนิง (e-Learning) เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกัน ให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้ถูกสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างเหมาะสม และนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาทางไกลและการฝึกอบรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง ระบบอีเลิร์นนิงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ

ชวลิต [5] กล่าวว่า วิธีการสอนแบบ MIAP เป็นวิธีการการเรียนรู้ของบุคคลประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญ คือ 1) สนใจปัญหา (Motivation) โดยผู้ที่จะแก้ปัญหานั้น ๆ ให้สำเร็จ 2) ศึกษาข้อมูล (Information) ที่เพียงพอเหมาะสมเพื่อเป็นความรู้ 3) พยายาม (Application) โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ และ 4) ขั้นสำเร็จผล (Progress) กล่าวคือผู้เรียนจะต้องทราบผลการฝึกหัดว่าถูกหรือผิดอย่างไรโดยที่กระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนนี้รู้จักกันโดยทั่วไปว่าเป็นกระบวนเรียนรู้รูปแบบ MIAP การเรียนด้วยวิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้ และเกิดแรงจูงใจในการเรียน

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรัฏฐ์ และอุไรวรรณ [6] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน วิชา การใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอู่ทอง ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ 92.31/80.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

กฤช และวินัย [7] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/82.04 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ธนพล และมนัสนิต [8] ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch สำหรับการสอนแบบ MIAP ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.27) และ 3) บทเรียนออนไลน์เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วย Scratch มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.32)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Mode [9] ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาเนื้อหารายวิชาการออกแบบเทคโนโลยีเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วจัดลำดับความสัมพันธ์ของหัวเรื่องด้วยแผนผังความคิด แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของบทเรียนอีเลิร์นนิง จากนั้นศึกษาทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิงด้วย Google sites

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP ด้วย Google Sites บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อประสม ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP

บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 2 การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และหน่วยที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 เมนูบทเรียน

ภาพที่ 4 เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 5 การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

ภาพที่ 6 การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา

ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.33	0.58	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.00	0.00	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
สรุป	**4.53**	**0.51**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.53, S.D.= 0.51) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และ เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนอีเลิร์นนิงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.00	0.00	มาก
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.33	0.58	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.33	0.58	มาก
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
สรุป	**4.43**	**0.50**	**มาก**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิงในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.43, S.D.= 0.50) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนอีเลิร์นนิงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.53	0.52	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.50	0.52	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.00	0.89	มาก
4. ด้านเสียง (Audio)	4.00	0.00	มาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.67	0.52	มากที่สุด
สรุป	**4.44**	**0.58**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิงในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ รองลงมา คือ ด้านตัวอักษร หัวข้อที่มีคุณภาพน้อยที่สุด คือ ด้านวิดีโอ และด้านเสียง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.53, S.D.= 0.51)

6.2 บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.43, S.D.= 0.50), ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58)

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ สุพิชญา [10] ที่กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพจะต้องผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและมีวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาหลักสูตร เนื้อหา รูปแบบการเรียนรู้ วิธีการสร้างสื่อ และวิธีการสร้างแบบประเมินผู้เรียน เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และได้รับการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองจริง

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคม มีคุณภาพในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิงถูกพัฒนาโดยยึดขั้นตอนตาม ADDIE Model เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดทำแผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดหน้าจอบทเรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล ส่งผลให้บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับ เมทินี และวิมาน [11] ที่กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตนั้นจะต้องมีการนำเสนอเนื้อหามีการใช้รูปแบบตัวอักษรที่สวยงาม และชัดเจน ภาพประกอบตรงกับเนื้อหา และเรียงลำดับเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพและเหมาะสม สามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้จริง

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซิมพิทยาคมไปใช้ผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ สถานที่ และสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การเรียนการสอนและการทำกิจกรรมเป็นไปอย่างราบรื่น

8.2 การวิจัยในอนาคตควรศึกษาโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนอีเลิร์นนิงในรูปแบบใหม่ ๆ เพื่อให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นเพื่อตอบสนองในยุคการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานข่าวกรมประชาสัมพันธ์. (2564). **กระทรวงศึกษาธิการ กำหนด 5 รูปแบบการเรียนการสอนรองรับการเปิดภาคเรียนให้เหมาะสมแต่ละภูมิภาคของประเทศ**. สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2564 จาก https://thainews.prd.go.th/th/news/ detail/TCATG210517091249485

[2] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2545). **หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.

[3] สุจิรา สายนาค. (2556). **รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การหาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบ MIAP**. นครศรีธรรมราช: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2565

[4] อุบลรัตน์ วิเชียร ปัญชรี อุคพัชญ์สกุล และอัญชณา ศรีชาญชัย. (2562). รูปแบบบทเรียน E-learning สำหรับนักศึกษาผ่านระบบเครือข่าย. **วารสารธุรกิจปริทัศน์**, 11(1), 231-242.

[5] ชวลิต ศุภศักดิ์ธำรง. (2561). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เหตุผลในการเรียนวิชาสัมมนาการบริหารทรัพยากรมนุษย์ของนักศึกษาสาขาวิชาการบริหารทรัพยากรมนุษย์โดยใช้วิธีการสอนแบบ MIAP. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal**, 11(3), 506-518.

[6] จิรัฏฐ์ คงควร และอุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน วิชาการใช้งาน โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอู่ทอง. **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** (หน้า 1751-1760). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[7] วินัย เพ็งภิญโญ และกฤช สินธนะกุล. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ ตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**, 15(1), 32-39.

[8] ธนพล โชติงาม และมนัสนิต ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch สำหรับการสอนแบบ MIAP. **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** (หน้า 1027-1037). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2557). **อีเลิร์นนิง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

[10] สุพิชญา สว่างวงษ์. (2564). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อาหารประเภทสำรับ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา. **วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย**, 5(3), 544-554.

[11] เมทินี สุวรรณนิยม และวิมาน ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** (หน้า 874-882). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม

พรรณพงศ์ ราศรี[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144033@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1.1) กีฬา 1.2) กิจกรรมนันทนาการ และ 1.3) สมรรถภาพทางกาย 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.47, S.D.= 0.51) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.47) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.73, S.D.= 0.45)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิง การเรียนรู้แบบลงมือทำ สุขศึกษาและพลศึกษา

The Development of e-Learning on Health and Physical Education with Active Learning for Prathomsuksa 5 Students of Watsriupalaram School

Phannaphong Rasi[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144033@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop e-Learning on Health and Physical Education with active learning for Prathomsuksa 5 students of Watsriupalaram school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Health and Physical Education with active learning for Prathomsuksa 5 students of Watsriupalaram school. The sample was 3 experts in subject content and 3 experts in educational technology. The purposive selection method was used. The research instruments contained: 1) e-Learning on Health and Physical Education with active learning for Prathomsuksa 5 students of Watsriupalaram school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The findings were as follows: 1) e-Learning on Health and Physical Education with active learning for Prathomsuksa 5 students of Watsriupalaram school was comprised of three parts: 1.1) Sports, 1.2) Recreation Activities, and 1.3) Physical Fitness, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at high level ($\bar{x}$ = 4.47, S.D.= 0.51), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at highest level ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.47) and the e-Learning quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.73, S.D.= 0.45).

Keywords: e-Learning, Active Learning, Health and Physical Education

1. บทนำ

พลศึกษา [1] เป็นศาสตร์การศึกษาที่สำคัญด้านหนึ่ง มีความเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้มนุษย์เป็นผู้ที่มีสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์แข็งแรง เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ โดยศาสตร์ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายเช่นเดียวกับการศึกษาแขนงอื่น ๆ คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม ต่างจากศาสตร์วิชาอื่นที่วิธีการและสิ่งที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ พลศึกษาใช้กิจกรรมการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาเป็นสื่อหลักในการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมพลศึกษาให้มากที่สุด สามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ส่งผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทางด้านความคิดและความสามารถ โดยอาศัยประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยในกระบวนการพัฒนาผู้เรียน การจัดการเรียนรู้รายวิชาพลศึกษาในปีที่ผ่านมาประสบปัญหาหลายประการ อันเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ในชั้นเรียนที่มีความพร้อมผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Online ผู้สอนให้ความรู้ทฤษฎีผ่านสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามไปพร้อม ๆ กับผู้สอน หรือรับชมวิดีโอที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ แตกต่างจากชั้นเรียนที่ไม่มีความพร้อมผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ On-hand ซึ่งเป็นการจัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนและแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนรับไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมที่ต้องทำในรายวิชาพลศึกษา ผู้เรียนส่วนน้อยที่จะสนใจศึกษาข้อมูลและลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

กิจกรรมทางกาย (Physical activity) [2] หมายถึง การเคลื่อนไหวใด ๆ ของร่างกายที่ใช้กล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวที่มีการใช้พลังงาน การขาดกิจกรรมทางกาย (Physical inactive) หมายถึง การที่ไม่มีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางและ/หรือระดับหนักใด ๆ นอกเหนือจากการใช้ชีวิตประจำวัน และกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ (Insufficiently active) หมายถึง การมีกิจกรรมทางกายความหนักปานกลางและ/หรือระดับหนักบ้างแต่น้อยกว่ากิจกรรมทางกายที่ได้แนะนำไว้ (ระดับปานกลางน้อยกว่า 150 นาทีต่อสัปดาห์หรือระดับหนักน้อยกว่า 75 นาทีต่อสัปดาห์) แต่บางครั้งนักวิชาการกล่าวว่าการมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอและการขาดกิจกรรมทางกายคือสิ่งเดียวกันเนื่องจากทั้งสองคำนี้มีนิยามที่เหมือนกัน คือ มีกิจกรรมทางกายต่ำกว่าการกำหนดแนวทางการมีกิจกรรมทางกาย

การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอีเลิร์นนิง (e-Learning) [3] เป็นการสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ จนเกิดการเรียนรู้ สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ดีด้วยการนำเสนอข้อมูลโดยมีตัวอักษร รูปภาพและเสียงประกอบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน มีการอธิบายเนื้อหาอย่างชัดเจนด้วยการใช้ภาษาที่เหมาะสมเข้าใจง่าย มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากเหมาะกับการเรียนรู้ และสืบค้นเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยอีเลิร์นนิงทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้อย่างรวดเร็ว

การเรียนรู้แบบลงมือทำ (Active Learning) [4] เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคต หลักการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นการนำเอาวิธีการสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ ออกแบบแผนการสอนและกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน หลักการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning จึงถือเป็นการจัดการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม เพื่อให้ได้สื่อการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้

จัดการเรียนการสอนจริงได้อย่างมีคุณภาพ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง หากมีข้อสงสัยก็สามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาตามความต้องการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

อีเลิร์นนิง (e-Learning) ย่อมาจาก Electronic Learning [5] เป็นการศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปเรียนในห้องเรียน แต่เรียนตามความถนัดและความสนใจในช่วงเวลาที่สะดวก โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สัญญาณดาวเทียมเป็นตัวเชื่อมผู้เรียนและผู้สอนเข้าด้วยกัน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนบนเว็บไซต์ (Web-Based Learning) โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางแชท อีเมล ไปจนถึงสื่อโซเชียลมีเดีย ทำให้อีเลิร์นนิงเป็นวิธีการเรียนที่ครบวงจรเพราะผู้สอนสามารถทดสอบประเมินผลหลังเรียนจบได้

นรินทร์ [6] กล่าวว่า การเรียนรู้แบบลงมือทำ (Active Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้นหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชูชาติ และภาสกร [7] กล่าวว่า การเล่นเกมและกิจกรรมทางกายช่วยส่งเสริมทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะการคิด รู้จักสิทธิของตนเองและสิทธิของผู้อื่นในการเล่นเกมและกิจกรรมทางกาย และสามารถทำกิจกรรมร่วมกับบุคคลที่มีความแตกต่างกันได้ ทำให้เกิดความสนุกสนานและปลูกฝังพฤติกรรมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นวัฒธนโชติ และคณะ [8] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง งานธุรกิจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนลำบุหรี่พวง สำนักงานเขตหนองจอก สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินหาคุณภาพ โดยรวมของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีส่งผลให้ผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

พรชัย และพงษ์ดนัย [9] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข” ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”มีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุดมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

เดือนเพ็ญ และคณะ [10] ได้ทำการวิจัยกึ่งทดลอง เรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วย e-Learning ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ในรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วย e-Learning นักศึกษามีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น 1 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วย e-Learning อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนทาง e-Learning รายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น 1 อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

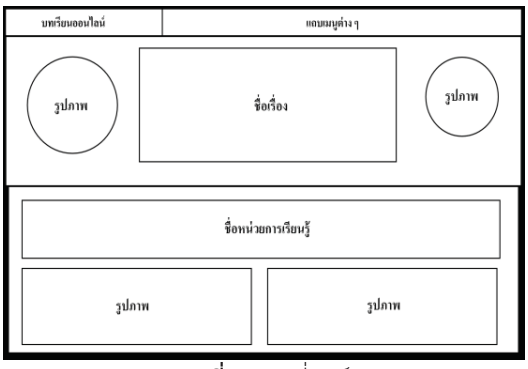
4.2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม ผู้วิจัยพัฒนาตาม ADDIE Model มีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดมุ่งหมายของรายวิชา และออกแบบแผนภาพการวิเคราะห์เนื้อหา

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ด และเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง โดยใช้ Google Sites บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มเล็ก เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

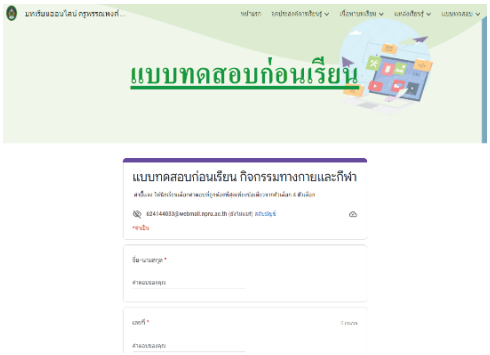
5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง

บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1) กีฬา 2) กิจกรรมนันทนาการ และ 3) สมรรถภาพทางกาย ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนอีเลิร์นนิง แสดงดังภาพที่ 2-5

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 เนื้อหา

ภาพที่ 4 หน้านำเสนอสื่อวิดีโอ



ภาพที่ 5 แบบทดสอบ

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.33	0.58	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.33	0.58	มาก
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.00	0.00	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.67	0.48	มากที่สุด
สรุป	**4.47**	**0.51**	**มาก**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ในภาพรวมด้านแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.47, S.D.= 0.51) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนอีเลิร์นนิงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.33	0.58	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
สรุป	**4.70**	**0.47**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.47) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการใช้ภาษามีความเหมาะสม

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนอีเลิร์นนิงเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.87	0.35	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.75	0.45	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.83	0.41	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.83	0.41	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.33	0.50	มาก
สรุป	**4.73**	**0.45**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.73, S.D.= 0.45) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านตัวอักษร

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก

6.2 บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลาราม มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบ โดยเริ่มต้นจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดรูปแบบของบทเรียน และวิเคราะห์ปัญหาจากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สุจิตรา และคณะ [11] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องมีการเตรียมแผนการสอนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร มีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนบทเรียนอีเลิร์นนิง มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิงได้ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การศึกษาเนื้อหา ศึกษาปัญหาของการเรียนในปัจจุบันและทำการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบสตอรี่บอร์ด เพื่อตอบสนองต่อการเรียนในปัจจุบัน พัฒนาบทเรียนและเครื่องมือประเมินผล สอดคล้องกับ อุบลรัตน์ และคณะ [12] ที่กล่าวว่าบทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบจะส่งผลให้ผู้เรียนนั้นสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะทางและสถานที่ในการเรียน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือทำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีอุปลารามไปใช้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอ ตรวจสอบความพร้อมทางด้านอินเทอร์เน็ต และจัดเตรียมพื้นที่ในการทำกิจกรรม

8.2 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระตามศักยภาพของตนเอง

9. เอกสารอ้างอิง

[1] รณเดช ผ่องสมรูป และคณะ. (2563). การสร้างโปรแกรมฝึกทักษะเพื่อพัฒนาทักษะการว่ายน้ำท่าวัดวา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ**, 46(1), 254-260.

[2] วริศ วงศ์พิพิธ และคณะ. (2563). กิจกรรมทางกายและพฤติกรรมเนือยนิ่ง : แนวทางและการประเมิน. **วิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ**, 21(1), 1-21.

[3] จตุพล ดวงจิตร. (2564). การประยุกต์ใช้การสอนแบบออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบรูพา**, 32(3), 1-10.

[4] ปภาวรา ประเสริฐ. (2562). **แนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning**. เรียกใช้เมื่อ 31 มีนาคม 2565 จาก https://www.sesao30.go.th/aca_detail.php?id=26

[5] สารบัญเว็บไซต์ข้อมูลธุรกิจในประเทศไทย. (2563). **e-Learning คืออะไร มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างไร**. เรียกใช้เมื่อ 29 มีนาคม 2565 จาก https://www.thaibusinesssearch.com/studying/e-learning/

[6] นรินทร์ เจริญพันธ์. (2559). **การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning**. เรียกใช้เมื่อ 29 มีนาคม 2565 จาก https://km.buu.ac.th/article/frontend/article_detail/141

[7] ชูชาติ รอดถาวร และภาสกร บุญนิยม. (2564). **สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. นนทบุรี: ไทยร่มเกล้า จำกัด.

[8] นวัฒธนโชติ อัครสำราญวงศ์ สัญชัย พัฒนสิทธิ์ และ ณัฐพล รำไพ. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง งานธุรกิจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนลำบุหรี่พวง สำนักงานเขตหนองจอก สังกัดกรุงเทพมหานคร. **ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**, 4(3), 29-39.

[9] พรชัย เชื้อวงษ์ และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”. **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** (หน้า 946-953). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[10] เดือนเพ็ญ บุญมาชู ธัญทิพย์ คลังชำนาญ และภรณี แก้วลี. (2564). ผลของการจัดการเรียนการสอนด้วย e-Learning ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ในรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. **วารสารศูนย์อนามัยที่ 9**, 15(37), 352-363.

[11] สุจิตรา พรมพินิจ และคณะ. (2563). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การเขียนเรื่องตามจินตนาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 5** (หน้า 326-334). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยราชธานี.

[12] อุบลรัตน์ วิเชียร ปัญชรี อุคพัชญ์สกุล และอัญชณา ศรีชาญชัย. (2562). รูปแบบบทเรียน E-learning สำหรับนักศึกษาผ่านระบบเครือข่าย. **วารสาร ธุรกิจปริทัศน์**, 11(1), 231-241.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

พรชนก ซุ้นฮ้อ[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144030@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) บล็อกเกอร์มือใหม่ 1.2) แฟ้มสะสมผลงานโดนใจ และ 1.3) ยูทูปเบอร์ 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.77, S.D.= 0.43) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.57, S.D.= 0.50) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง วิทยาการคำนวณ

The Development of Computer-Assisted Instruction on Computing Science with Case Method for Mathayomsuksa 6 Students of Kongthong Witthaya School

Phonchanok Sunhoo[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144030@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop computer-assisted instruction on Computing Science with case method for Mathayomsuksa 6 students of Kongthong Witthaya school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of computer-assisted instruction on Computing Science with case method for Mathayomsuksa 6 students of Kongthong Witthaya school. The sample in this study was 3 experts in subject content and 3 experts in educational technology. The purposive selection method was used. The research instruments contained: 1) computer-assisted instruction on Computing Science with case method for Mathayomsuksa 6 students of Kongthong Witthaya school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The results of this study were: 1) computer-assisted instruction on Computing Science with case method for Mathayomsuksa 6 students of Kongthong Witthaya school consisted of three parts: 1.1) The Rookie Blogger, 1.2) Impressive Portfolio, and 1.3) Youtuber, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$= 4.77, S.D.= 0.43), and 3) the experts agreed on the computer-assisted instruction quality of content at highest level ($\bar{x}$= 4.57, S.D.= 0.50) and the computer-assisted instruction quality of production techniques at high level ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58).

Keywords: Computer-Assisted Instruction, Case Method, Computing Science

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนจากรูปแบบเดิมที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลางไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพที่เหมาะสมกับทักษะศตวรรษที่ 21 [1] หมายถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่ต้องปรับปรุงไปเรื่อย ๆ ให้เข้ากับยุคสมัย โดยผู้เรียนจะมีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สร้างสรรค์ และท้าทาย มองเห็นปัญหาเป็นโจทย์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์หลากหลายทั้งในด้านความรู้และความสามารถ เพื่อเตรียมพร้อมให้ผู้เรียนนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบัน จึงเป็นการพลิกโฉมการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ผู้สอนจึงต้องพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนให้มีความทันสมัยเหมาะสมกับผู้เรียน โดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบออนไลน์ที่ผู้เรียนไม่มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ทั้งในด้านของเวลาหรือสถานที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เปิดกว้างมากยิ่งขึ้น

ในช่วงการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น [2] จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่จากการใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก เสียง และวิดีโอ เป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัดใช้ความสามารถของหน่วยความจำภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ในการบันทึกคะแนนและกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการประเมินผลการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด

วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง [3] เป็นวิธีการที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริง เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น เทคนิคในการใช้วิธีการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างให้มีประสิทธิภาพ มีดังนี้ 1) การเตรียมการสอน ก่อนการสอนผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมกรณีตัวอย่างให้พร้อม กรณีตัวอย่างจะต้องมีสาระซึ่งช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ 2) การนำเสนอกรณีตัวอย่าง ผู้สอนอาจเป็นผู้นำเสนอกรณีตัวอย่างหรืออาจใช้เรื่องจริงจากผู้เรียนเป็นกรณีตัวอย่างก็ได้ โดยวิธีการนำเสนอทำได้หลากหลายวิธี เช่น สไลด์ วิดีโอ หรือภาพยนตร์ 3) การศึกษากรณีตัวอย่างและอภิปราย ผู้สอนควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย และให้เวลาเพียงพอในการศึกษากรณีตัวอย่างและคิดหาคำตอบ ไม่ควรให้ผู้เรียนต่อประเด็นคำถามทันที แล้วจึงร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่ม หรือนำเสนอผลอภิปรายระหว่างกลุ่มเป็นการแลกเปลี่ยนกัน ซึ่งจะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความคิดที่กว้างขึ้นมองเห็นปัญหาในหลายแง่มุมมากขึ้น อันจะช่วยให้การตัดสินใจมีความรอบคอบขึ้น

วิชาวิทยาการคำนวณ [4] เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการคิดเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหา ประเมิน จัดการ พร้อมทั้งนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งทั้งหมดนี้คือทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเอาความรู้ที่ได้ไปต่อยอดกับอีกหลากหลายวิชาและถือได้ว่าเป็นทักษะสำคัญสำหรับเด็กไทยที่ก้าวเข้าสู่โลกยุคดิจิทัลอย่างเต็มตัวอีกด้วย วิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาที่ต้องเรียนรู้ในรูปแบบ Active Learning โดยผู้เรียนต้องได้คิดและปฏิบัติผ่านสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ลองผิดลองถูก หาข้อผิดพลาด และแก้ไขชิ้นงานได้แบบเป็นรูปธรรม ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของเนื้อหา โดยเชื่อมโยงเอาแนวคิดกับหลักการไปใช้งานและปฏิบัติได้จริง และส่วนของภาคปฏิบัติ คือ การลงมือให้เห็นผลแบบเป็นรูปธรรมและจับต้องได้ผ่านการฝึกฝนการแก้ปัญหาและกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

จากความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีทักษะด้านการคิดสร้างสรรค์สามารถผลิตผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพโดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาหรือสถานที่ และสามารถทบทวนซ้ำในเนื้อหาที่ต้องการ อีกทั้งการเรียนรู้แบบกรณีตัวอย่างจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการเผชิญหน้าและแก้ปัญหา ส่งเสริมผู้เรียนให้มีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สร้างสรรค์ และท้าทาย โดยเน้นให้สอดคล้องกับสภาวะความเป็นจริง และส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

วัชรพัฒน์ [5] กล่าวว่า วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณจะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ [6] กล่าวว่าบล็อก มาจาก คำว่า เว็บ-ล็อก ซึ่งเป็นการเขียนบทความอธิบายหรือให้ข้อมูลเพื่อนำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์ ปัจจุบันมีเว็บไซต์ให้บริการเปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางหรือสถานที่เก็บบทความที่เป็นที่นิยมอยู่หลายเว็บไซต์ เช่น เว็บเด็กดี พันทิป ส่วนใหญ่แล้วเป็นพื้นที่เปิดให้สามารถเข้าไปเขียนบทความเผยแพร่ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายซึ่งผู้ที่เข้าไปเขียนบล็อกและเผยแพร่ข้อมูลมีชื่อเรียกว่า บล็อกเกอร์

สถาบันส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ [6] กล่าวว่า แฟ้มสะสมผลงาน เป็นเอกสารในการรวบรวมหลักฐานที่แสดงถึงความสามารถและผลงานของบุคคลเพื่อใช้ในการนำเสนอประกอบการพิจารณาการประเมินการทำงาน การสมัครเข้าเรียน หรือการสมัครเข้าทำงาน จึงนับว่าแฟ้มสะสมผลงานเป็นสารที่ส่งไปยังผู้รับที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการทำแฟ้มสะสมผลงานจึงต้องคำนึงถึงผู้รับสารเพื่อนำมากำหนดรูปแบบในการนำเสนอและสามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ประณาลี [7] กล่าวว่า ยูทูบเบอร์ (YouTuber) หมายถึง “คน” หรือกลุ่มคนที่มีความสนใจ หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษทำการผลิตคลิปวิดีโอในลักษณะของการบอกเล่าเรื่องราว อธิบายรายละเอียด หรือบอกเล่าประสบการณ์ทำให้คนที่มีความชอบในแบบเดียวกันเกิดความสนใจและติดตามชม

ทิศนา [3] กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริง และตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบ และเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ณัฐริน และมัทนา [8] ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นในลักษณะซอฟท์แวร์สำเร็จรูป (Package Software) นำไปสอน (Instruction) เนื้อหาใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนบทเรียนหรือนำเสนอบทเรียนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามระดับความสามารถของตนเอง ในบทเรียนมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จุดเด่นที่สำคัญคือการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะหลายสื่อ (Multimedia) ได้แก่ ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) โดยผู้เรียนจะมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียนผ่านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิระพงศ์ [9] ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33

ชยานนท์ และสุปรีชา [10] ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาการคิดและการตัดสินใจ เรื่อง ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 83.00/88.47 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สิริวิทู และคณะ [11] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการทดลอง พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพ 80.67/81.85, 82.67/82.59, และ 84.00/83.70 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กรณีตัวอย่าง เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ธุรกิจในชีวิตประจำวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

สายสุนีย์ [12] ได้พัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่าง รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่าง ได้ร้อยละ 77.30 2) นักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเขียนโปรแกรมจากการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่าง ได้ร้อยละ 67.79 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่างในภาคทฤษฎีโดยรวมอยู่ระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษา และมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

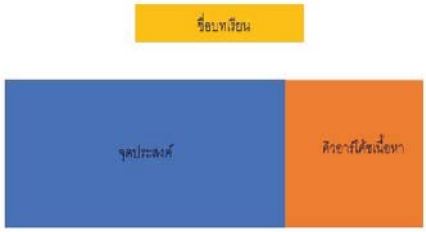
4.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ได้รับการพัฒนาตาม ADDIE Model ตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา จำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) Blogger มือใหม่ 2) แฟ้มสะสมผลงานโดนใจ และ 3) ยูทูปเบอร์ จากคู่มือการสอน ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และจัดทำแผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสรุปเนื้อหาในภาพรวมทั้งหมด ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในด้านความรู้ความสามารถวิชาวิทยาการคำนวณ โดยพิจารณาจากผลการเรียนพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในระดับปานกลาง ผู้เรียนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้อย่างคล่องแคล่ว ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านวิธีการเรียนรู้ โดยการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนชอบการเรียนรู้ที่ฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ และการยกตัวอย่างด้วยเรื่องใกล้ตัว

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สมรรถนะ ICT สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การประเมินผล ชิ้นงานและภาระงาน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล และสื่อการเรียนรู้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง ด้วยโปรแกรม Construct 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อประสมประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และแก้ไขข้อผิดพลาดดังกล่าวให้บทเรียนถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) Blogger มือใหม่ 1.2) แฟ้มสะสมผลงานโดนใจ 1.3) ยูทูปเบอร์ ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลัก

ภาพที่ 4 วิดีโอเนื้อหา

ภาพที่ 5 หน้าจุดประสงค์และเนื้อหาในบทเรียน

ภาพที่ 6 แบบทดสอบ

ภาพที่ 7 ผู้จัดทำ

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.33	0.58	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.77**	**0.43**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.77, S.D.= 0.43) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระสำคัญ วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.33	0.58	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.33	0.58	มาก
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.55	มาก
สรุป	**4.57**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.57, S.D.= 0.50) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ และเนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.33	0.62	มาก
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.50	0.52	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.50	0.55	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.67	0.52	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.33	0.71	มาก
สรุป	**4.44**	**0.58**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.58) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านเสียง รองลงมา คือ ด้านภาพนิ่ง และด้านวิดีโอ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยา มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับมากที่สุด และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตในระดับมาก

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสม นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สมรรถนะ ICT สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การประเมินผล ชิ้นงานและภาระงาน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล และสื่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับ อัญญาณี และดนิตา [13] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมต้องผ่านการประเมินตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมงานวิจัยและผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำมาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จุดประสงค์ของรายวิชา เนื้อหา ความต้องการของผู้สอน ความสนใจของผู้เรียน สภาพแวดล้อม และโปรแกรมที่ใช้ นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปสู่ขั้นออกแบบและขั้นพัฒนา เมื่อพัฒนาเสร็จแล้วนำไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ สอดคล้องกับ ปาริฉัตร และสมหญิง [14] ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นได้ผ่านการศึกษาและพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการปรับปรุงทุกขั้นตอน และผ่านการประเมินเพื่อควบคุมคุณภาพบทเรียน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคงทองวิทยาไปใช้ ผู้สอนจะต้องสำรวจความพร้อมของผู้เรียนว่ามีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหรือไม่เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์นำเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ เช่น Metaverse และ Cryptocurrency

9. เอกสารอ้างอิง

[1] เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช และคณะ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้**, 3(2), 208-222.

[2] สายฝน เสกขุนทด. (2564). แนวทางการเรียนรู้อีเลิร์นนิง ภายใต้สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). วารสารราชนครินทร์, 18(2), 11-22.

[3] ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ไทยรัฐออนไลน์. (2562). **วิทยาการคำนวณ**. ค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2565 จาก https://www.thairath.co.th/lifestyle/life/1544733

[5] วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง. (2561). **วิทยาการคำนวณ**. ค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2565 จาก https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science

[6] สถาบันส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มัธยมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การค้าของ สกสค.

[7] ประณาลี เหมเวช. (2560). **อิทธิพลของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การสื่อสารแบบปากต่อปากทางอิเล็กทรอนิกส์ และความไว้วางใจ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจมีส่วนร่วมของผู้ใช้โซเชียลมีเดียยูทูบ ในช่องส่วนตัวของยูทูบเบอร์**. กรุงเทพฯ: การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[8] ณัฐริน เจริญเกียรติบวร และมัทนา วังถนอมศักดิ. (2560). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนทีปังกรวิทยาพัฒน์ (ทวีวัฒนา) ในพระราชูปถัมภ์ฯ. **Veridian E-Journal ฉบับภาษาไทย มนุษย์ศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ**, 10(2), 2088-2101.

[9] จิระพงศ์ ฉันทพจน์. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**, 15(1), 11-25.

[10] ชยานนท์ ฮมแสน และสุปรีชา วงศ์อารีย์. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. **วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์**, 14(2), 31-44.

[11] สิริวิทู ภู่น้อย มนสิช สิทธิสมบูรณ์ และอังคณา อ่อนธานี. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กรณีตัวอย่าง เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ เรื่องธุรกิจในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 18(2), 245-253.

[12] สายสุนีย์ เจริญสุข. (2557). การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา จากกรณีตัวอย่าง รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย**, 8(1), 112-122.

[13] อัญญาณี มุ่งพิงกลาง และดนิตา ดวงวิไล. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชนิดของประโยค ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน. **วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้**, 5(1), 85-100.

[14] ปาริฉัตร วรวงษ์ และสมหญิง เจริญจิตรกรรม. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภูมิลักษณ์ของภูมิภาคต่าง ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปล่องเหลี่ยม. **Veridian E-Journal มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 8(2), 838-851.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม

มนธิชา เสาวรัตน์[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144039@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย และ 1.2) กฎหมายกับการดำเนินชีวิตประจำวัน 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.47) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.77, S.D.= 0.43) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.65, S.D.= 0.48)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้กรณีตัวอย่าง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย

The Development of Computer-Assisted Instruction on Good Citizen in The Democracy with Case Method for Mathayomsuksa 2 Students of Krabyai Vongkusolkit Phitthayakhom School

Monthicha Saowarat[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
* 624144039@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this study were: 1) to develop computer-assisted instruction on Good Citizen in the Democracy with case method for Mathayomsuksa 2 students of Krabyai Vongkusolkit Phitthayakhom school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of computer-assisted instruction on Good Citizen in the Democracy with case method for Mathayomsuksa 2 students of Krabyai Vongkusolkit Phitthayakhom school. The sample was 3 experts in subject content and 3 experts in educational technology. The purposive sampling method was used. The research instruments included: 1) computer-assisted instruction on Good Citizen in the Democracy with case method for Mathayomsuksa 2 students of Krabyai Vongkusolkit Phitthayakhom school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The study revealed that: 1) computer-assisted instruction on Good Citizen in the Democracy with case method for Mathayomsuksa 2 students of Krabyai Vongkusolkit Phitthayakhom school consisted of two parts: 1.1) Good Citizen in the Democracy and 1.2) Law and Daily Life, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.47), and 3) the experts agreed on the computer-assisted instruction quality of content at highest level ($\bar{x}$= 4.77, S.D.= 0.43) and the computer-assisted instruction quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.65, S.D.= 0.48).

Keywords: Computer-Assisted Instruction, Case Method, Good Citizen in the Democracy

1. บทนำ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2511 [1] มีจุดหมายเพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต การใช้เทคโนโลยีที่จำเป็น ยึดมั่นในวิถีชีวิตไทย ๆ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนเองนับถือ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม พัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

พลเมือง [2] คือ พละกำลังของประเทศ ซึ่งมีส่วนเป็นเจ้าของประเทศ ต่างจากชาวต่างด้าวเข้าเมือง ชาวต่างประเทศที่เข้ามาอยู่ชั่วคราว พลเมืองมีความหมายต่างจากบุคคล หมายถึง การมีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมาย ได้แก่ บุคคลธรรมดาและนิติบุคคล เมื่อกล่าวถึงพลเมืองของประเทศใด ย่อมหมายถึงบุคคลทั้งหลายที่มีสัญชาติของประเทศนั้น ๆ ตามกฎหมายของแต่ละประเทศ เช่น เมื่อกล่าวถึงพลเมืองของประเทศไทย หมายถึง คนทั้งหมดที่มีสัญชาติไทยตามกฎหมายไทย พลเมืองของแต่ละประเทศย่อมมีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายของประเทศนั้น บุคคลต่างสัญชาติที่เข้าไปอยู่อาศัยซึ่งเรียกว่าคนต่างด้าวไม่มีสิทธิเท่าเทียมกับพลเมืองและมีหน้าที่แตกต่างออกไป พลเมืองที่มีคุณลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นผู้ที่ยึดมั่นในหลักศีลธรรมและคุณธรรมของศาสนา มีหลักการทางประชาธิปไตยในการดำรงชีวิต ปฏิบัติตนตามกฎหมาย ดำรงตนเป็นประโยชน์ต่อสังคม มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน จะก่อให้เกิดการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ การจัดการเรียนการสอน เรื่อง พลเมือง ในปัจจุบันผู้สอนใช้วิธีบรรยายเนื้อหาตามหนังสือเรียน ผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ไม่มีโอกาสที่จะได้คิดวิเคราะห์ ไม่มีโอกาสที่จะได้แสดงความคิดเห็นของตนเองให้ผู้อื่นทราบ ขาดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจการเรียน การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีบรรยายผู้สอนจะไม่สามารถทราบได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ ผู้สอนจึงควรปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

การสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง [3] หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษากรณีตัวอย่างเพื่อคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และตอบคำถามที่ผู้สอนกำหนดให้ จากนั้น ผู้เรียนอภิปรายสรุปเป็นคำตอบร่วมกัน และสุดท้ายผู้สอนจะสรุปการอภิปรายผลจากบทเรียน และทำการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป การสอนด้วยวิธีนี้ผู้สอนต้องเตรียมกรณีตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ และในการสอนจะต้องให้เวลากับผู้เรียนเพื่อศึกษากรณีตัวอย่างให้เหมาะสม ให้เวลามากพอสมควร ดังนั้นการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง จึงมีข้อดี คือ ผู้เรียนได้เกิดความคิดที่กว้างขวางมากขึ้น คิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนด้วยกัน แต่มีข้อจำกัด คือ หากกลุ่มผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน การเรียนรู้อาจไม่กว้างเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนมักมีมุมมองคล้ายกันและแม้ปัญหาและสถานการณ์จะใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่ก็ไม่ได้เกิดขึ้นจริงกับผู้เรียน ความคิดในการแก้ปัญหาจึงมักเป็นไปตามเหตุผลที่ถูกที่ควร ซึ่งอาจไม่ตรงกับการปฏิบัติจริงได้

จากความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน มีความซื่อสัตย์สุจริต มีน้ำใจต่อกัน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการและตามศักยภาพของผู้เรียน อีกทั้งการเรียนรู้แบบกรณีตัวอย่างยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจได้โดยง่ายด้วยการยกกรณีตัวอย่าง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ทิพย์พาพร [4] กล่าวว่า พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย เป็นคำสำคัญที่บันทึกไว้ในยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเรื่อง ยุทธศาสตร์การศึกษาเพื่อสร้างพลเมือง ทำให้เห็นภาพที่ชัดเจนว่าสังคมไทยนั้นมีความต้องการที่จะสร้างคนในทิศทางที่จะให้เป็นพลเมือง โดยคำว่าพลเมืองนั้นมีปรากฏอยู่ในทุกระบอบการปกครองของแต่ละประเทศ แต่พลเมืองจะมีบทบาท หน้าที่และบุคลิกภาพอย่างไรขึ้นอยู่กับระบอบการปกครองของประเทศนั้น ๆ

ทิศนา [5] กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริงและตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เป็นวิธีการที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิเคราะห์และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น

กิดานันท์ [6] กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรม หรือวิธีเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งระบบ ภาพ เสียง ตัวอักษร ที่เป็นสื่อประสม หรือมัลติมีเดีย (Multimedia) สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริรัตน์ [7] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเตรียมตัวสู่อาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์ปอลคอนแวนต์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.00/92.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 90/90 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาบทเรียนขึ้นตามหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเป็นระบบ

นุชนาถ และปราวีณยา [8] ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการอภิปรายแบบผสมผสานและกระดานสนทนาในการเรียนรู้ด้วยการใช้กรณีศึกษาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้กรณีศึกษาโดยใช้กิจกรรมอภิปรายที่ต่างกันมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกรณีศึกษาโดยใช้กิจกรรมการอภิปรายแบบผสมผสานกับนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้กรณีศึกษาโดยใช้กิจกรรมการอภิปรายบนกระดานสนทนา มีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน

อัจฉรา [9] ได้ศึกษาคุณลักษณะความเป็นพลเมืองตามวิถีประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษามีคุณลักษณะความเป็นพลเมืองตามวิถีประชาธิปไตยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ ได้แก่ ด้านพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ ด้านพลเมืองที่มีส่วนร่วม และด้านพลเมืองที่มุ่งเน้นความเป็นธรรม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

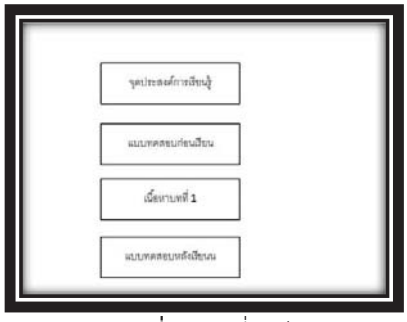
4.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย จากคู่มือการสอน ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบ่งเนื้อหาบทเรียน จัดทำแผนผังความคิดการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อให้เห็นภาพรวมและการเชื่อมโยงของเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านความรู้ความสามารถในวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยพิจารณาจากผลการเรียนพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในระดับปานกลาง ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านวิธีการเรียนรู้ โดยการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนชอบที่จะศึกษาค้นหาความรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นและจดจำได้มากขึ้นเมื่อมีการยกตัวอย่างประกอบให้เห็นอย่างชัดเจน

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ สตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันเพิงประสงค์ เกณฑ์การวัดและประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง และสื่อแหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย และ 1.2) กฎหมายกับการดำเนินชีวิตประจำวัน ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-5

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 เนื้อหาบทเรียน

ภาพที่ 4 หน้ารับชมวิดีโอ

ภาพที่ 5 แบบทดสอบ

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสม ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.33	0.58	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.33	0.58	มาก
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.70**	**0.47**	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.47) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.00	0.00	มาก
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.67	0.58	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
สรุป	**4.77**	**0.43**	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.77, S.D.= 0.43) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และการใช้ภาษามีความเหมาะสม

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.60	0.51	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.75	0.45	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.83	0.41	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.50	0.55	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.56	0.53	มากที่สุด
สรุป	**4.65**	**0.48**	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.65, S.D.= 0.48) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านวิดีโอ รองลงมา คือ ด้านภาพนิ่ง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ วัฒนาพร [10] ที่กล่าวไว้ว่า การทำแผนการสอนที่ดีเป็นการส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหาวิชา เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและทำให้ผู้สอนมีความมั่นใจในการสอน

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การสืบค้นข้อมูลวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ การออกแบบสตอรี่บอร์ด การพัฒนาสื่อการสอน และได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมสอดคล้องกับ มนัสนันท์ [11] ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการผสมผสานรูปแบบของการนำเสนอได้หลายรูปแบบและหลายสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นการสอนโดยใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เสียง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงได้มากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ร่วมกับการเรียนรู้แบบการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม ไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาเนื้อหาและทำความเข้าใจในแผนการสอน มีการเตรียม อุปกรณ์ สถานที่ ให้พร้อมก่อนการสอน

8.2 ในการเรียนการสอนครูผู้สอนควรเตรียมกรณีศึกษาที่มีความหลากหลาย เช่น ข่าว บทความ หรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ให้มีความทันสมัย ทันเหตุการณ์ และเป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[2] สุรศักดิ์ หมัดโต๊ะแหล๊ะ. (ม.ป.ป.). **หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตยในสังคมไทย**. เรียกใช้เมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก https://sites.google.com/site/krualeeymat/phaenkar-cadkar-reiyn-ru-1

[3] ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ทิพย์พาพร ตันติสุนทร. (2556). **การศึกษาเพื่อสร้างพลเมือง**. กรุงเทพฯ: สถาบันนโยบายศึกษา.

[5] ทิศนา แขมมณี. (2556). **รูปแบบการเรียนการสอน**: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] กิดานันท์ มลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] ศิริรัตน์ อินจิ๋ว. (2561). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเตรียมตัวสู่อาชีพ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. ชลบุรี: วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[8] นุชนาถ ชูกลิ่น และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2555). ผลของการใช้กิจกรรมการอภิปรายแบบผสมผสานและกระดานสนทนาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารครุศาสตร์**, 40(1), 146-160.

[9] อัจฉรา อยุทธศิริกุล. (2561). **การศึกษาคุณลักษณะความเป็นพลเมืองตามวิถีประชาธิปไตยของนักเรียนมัธยมศึกษา**. นครปฐม: วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[10] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์เลิฟเพรส.

[11] มนัสนันท์ พิมพินิจ. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวันสำคัญทางพุทธศาสนา สำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล. **Veridian E-Journal มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 5(1), 271-282.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิก ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

อนาวิล แสงเพชร[1*] และ วิมาน ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144084@webmail.npru.ca.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ การใช้งาน Photoshop CS6 เบื้องต้น ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop CS6 และชุดเครื่องมือสำหรับการสร้าง Selection บทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.29) บทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.13) ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดให้การยอมรับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้ว่าสามารถนำไปใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การสร้างงานกราฟิก

The Development of Online Lessons Using Self-directed Learning on Graphics Creation with Adobe Photoshop CS6 for Grade 10 Students

Anawin Saengphet[1*] and Wiman Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144084@webmail.npru.ca.th

Abstract

The objective of this research was to develop and find the quality of an online lesson using self-directed learning on graphics creation with Adobe Photoshop CS6 for grade 10 students. The target group used in this research were 5 experts in the content, and 5 experts in the technique and methodology selected by purposive sampling technique. The instruments used in this research were the learning plan, the online lessons, the assessment form of the content, and the assessment form of the techniques and methodology. The statistical data used in the analysis were mean and standard deviation.

The finding revealed that an online lesson using self-directed learning on graphics creation with Adobe Photoshop CS6 for grade 10 students consisted of 3 units which were basic Photoshop CS6 usage, components of Photoshop CS6, and set of tools for creating a selection. The online lessons using self-directed learning had the quality of the content at the highest level ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.29). The online lessons using self-directed learning had the quality of the technique and methodology at the highest level ($\bar{x}$ = 4.66, S.D. = 0.13). The evaluation results of the online lessons from the experts showed that all of them accepted the developed online lessons. It could be concluded that the developed online lessons could be used for self-directed learning for grade 10 students.

Keywords: Online Lessons, Self-directed Learning, Graphics Creation

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) เข้ามามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับ เนื่องจากไอซีทีช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่กว้างไกล สามารถนำความรู้จากโลกภายนอกมาสู่ชั้นเรียน เปิดโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายมากขึ้น สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงส่งเสริมและสนับสนุนให้นำไอซีทีมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการนำไอซีทีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้นวัตกรรมการเรียนการสอนด้วยไอซีทีเกิดขึ้นอย่างมากมาย [1]

การจัดเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนรู้จากแบบเดิมเป็นการเรียนที่ใช้ไอซีทีที่ก้าวหน้าสำหรับการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย 1) ผู้สอน เป็นผู้ให้คำแนะนำ เป็นพี่เลี้ยง ผู้ฝึก อำนวยความสะดวก เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเล็งเห็นศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้ 2) ผู้เรียน เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้ จำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ 3) เนื้อหา ควรออกแบบโครงสร้างเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีการวางแผนผังการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่าง ๆ ในบทเรียน 4) สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาขณะที่เรียนรู้ได้ 5) กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามหัวข้อ วัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินผลโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศมาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ 6) ระบบการติดต่อสื่อสาร เพื่อใช้เป็นช่องทางสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน 7) ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นช่องทางในการอำนวยความสะดวกให้การเรียนการสอนมีความราบรื่นได้ และ 8) การวัดและการประเมินผล เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ประสิทธิผลของการเรียน เพื่อสะท้อนความสามารถการเรียนรู้ของผู้เรียน [2]

การนำเสนอข้อมูลในปัจจุบันนิยมนำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก โดยเฉพาะข้อมูลที่เข้าใจยากหรือข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือจำนวนมาก เนื่องจากเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เรียบเรียง แสดงออกมาในลักษณะกราฟิกที่อาจเป็นภาพ ลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม ตาราง แผนที่ ฯลฯ จัดทำให้มีความสวยงาน น่าสนใจ จะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดี ช่วยลดเวลาในการอธิบาย สามารถจดจำได้นาน ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น [3] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ [4] จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการนำเสนอผลงานเพื่อเป็นการถ่ายทอดข้อมูลและแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ หรือการนำเสนอต่อภาคธุรกิจ เพื่อการพัฒนาต่อยอดสู่งานอาชีพ โดยมีเป้าหมายมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ และเป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เป็นการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา เป็นไปตามนโยบายของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ [5] ที่ส่งเสริม สนับสนุนการผลิตและพัฒนาสื่อตำราเรียน สื่อความรู้ สื่อฝึกทักษะในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพ สามารถ

เชื่อมโยงผ่านระบบเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย หลากหลาย และเข้าถึงได้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจของแต่ละคน มีเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นการเรียนรู้สองทาง มีการวัดและการประเมินผลที่ง่ายต่อการสำรวจความกาวหน้า [6] เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้ทันทีด้วยตนเอง

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ฐิติรัตน์ [6] ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ เป็นบทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้

3.1.2 ทิศนา [7] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อ เนื้อหา ได้ตามความสนใจ โดยผู้สอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสมเกี่ยวกับการหาแหล่งความรู้ วิธีการศึกษาหาความรู้ การวิเคราะห์และสรุปข้อความรู้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 จักรพันธ์ และสุมาลี [8] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 5 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาวิทยาการคำนวณ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.31) และด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.34)

3.2.2 ธนพล และมนัสนิต [9] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch สำหรับการสอนแบบ MIAP ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.27) และบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.32)

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การนำบทเรียนออนไลน์มาบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยพัฒนานักเรียนให้มีผลสัฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากบทเรียนออนไลน์สามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ ข้อความ เสียง รูปภาพ และวิดีโอ ช่วยดึงดูดความสนใจให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น นักเรียนสามารถทราบผล

การประเมินแบบทันทีทันใดจากบทเรียนออนไลน์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของการเรียนรู้ และสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจซ้ำ ๆ ได้ด้วยตนเองตามความต้องการ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมาย

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน เป็นครูผู้สอนรายวิชาในกลุ่มสาระเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการสร้างบทเรียนออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือการวิจัย

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.2.2 บทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4.2.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิจัย โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ ด้านจุดประสงค์ของบทเรียน จำนวน 3 ข้อ และด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ข้อ

4.2.4 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิจัย โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา จำนวน 11 ข้อ ด้านกราฟิกและการออกแบบ จำนวน 5 ข้อ และด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 ข้อ

4.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามขั้นตอน ดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การสร้างงานกราฟิก โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ ได้เนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การใช้ Photoshop CS6 เบื้องต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop CS6 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชุดเครื่องมือสำหรับการสร้าง Selection วิเคราะห์ผู้เรียน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ศึกษาและเลือกใช้งาน Google Sites สำหรับพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เนื่องจากสามารถสร้างบทเรียนแบบอินเตอร์แอคทีฟ สามารถสร้างการเชื่อมโยงได้ทั้งแบบภายนอกและภายใน สามารถนำเสนอด้วยข้อความ เสียง ภาพวิดีโอ สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมหรือไฟล์ได้หลากหลายชนิด เช่น GIF JPEG PNG WAV และ MP3

4.3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 แผน แต่ละแผนประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ ใบงาน แบบทดสอบ การวัดและการประเมินผล จากนั้นนำเสนอ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีประสบการณ์การสอนรายวิชาในกลุ่มสาระเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 35 ข้อ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จำนวน 32 ข้อ และมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.40 จำนวน 3 ข้อ และออกแบบบทเรียนออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำมาสร้างเป็นเรื่องราวบทเรียน (Story Board) เพื่อกำหนดสิ่งที่ต้องการนำเสนอบนเว็บเพจสำหรับใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในขั้นตอนต่อไป

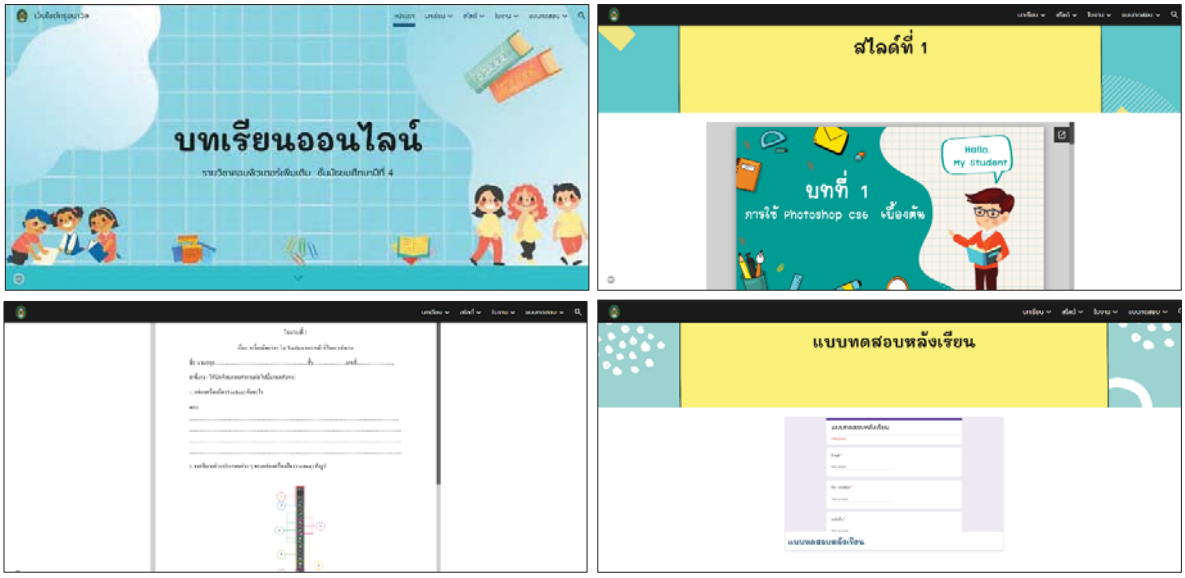
4.3.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบด้วย Google Sites ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมการ เป็นการเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง และเสียงประกอบ 2) สร้างบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย หน้าแรก เนื้อหาบทเรียน จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 3) สร้างเอกสารประกอบเพื่ออธิบายการใช้งานบทเรียนออนไลน์ 4) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบขั้นต้น และ 5) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

4.3.4 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาคำนวณด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการคำนวณเทียบกับเกณฑ์การประเมิน และสรุปผลการประเมิน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การใช้ Photoshop CS6 เบื้องต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop CS6 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชุดเครื่องมือสำหรับการสร้าง Selection ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6

จากภาพที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) หน้าแรก สำหรับแสดงรายละเอียดรายวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม และรายละเอียดของผู้จัดทำ 2) เนื้อหาบทเรียน จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ และเนื้อหาที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพ และวิดีโอ 3) สไลด์สำหรับเป็นใบความรู้เพื่อให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม 4) ใบงาน จำนวน 3 ใบงาน และ 5) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน	**4.53**	**0.38**	**มากที่สุด**
1.1 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในหน่วยที่ 1 เรื่อง การใช้งาน Photoshop CS6 เบื้องต้น จากบทเรียนออนไลน์	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองในหน่วยที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop CS6 จากบทเรียนออนไลน์	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองในหน่วยที่ 3 เรื่อง ชุดเครื่องมือสำหรับการสร้าง Selection จากบทเรียนออนไลน์	4.40	0.55	มาก
2. ด้านเนื้อหา	**4.45**	**0.33**	**มาก**
2.1 การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.20	0.45	มาก
2.4 เนื้อหามีระดับความยากง่าย เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
3. ด้านจุดประสงค์ของบทเรียน	**4.53**	**0.30**	**มากที่สุด**
3.1 จุดประสงค์ของบทเรียนมีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 จุดประสงค์ของบทเรียนสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 จุดประสงค์ของบทเรียนสามารถวัดผลและประเมินผลได้	4.20	0.55	มาก
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล	**4.47**	**0.30**	**มาก**
4.1 แบบทดสอบสอดดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของแบบทดสอบ	4.00	0.00	มาก
4.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	**4.50**	**0.29**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.50, S.D. = 0.29) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 2 ด้าน ได้แก่ ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน และด้านจุดประสงค์ของบทเรียน และอยู่ในระดับมาก 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านการวัดผลและประเมินผล

5.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	**4.60**	**0.14**	**มากที่สุด**
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ และเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
1.5 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.6 บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.7 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
1.8 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
1.9 บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
1.10 ความเหมาะสมของใบงาน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.11 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	**4.52**	**0.27**	**มากที่สุด**
2.1 การออกแบบมีความสวยงาม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
2.4 เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4.00	0.00	มาก
2.5 ความเหมาะสมของขนาด รูปแบบ และสี	4.40	0.55	มาก
3. ด้านเทคนิคและวิธีการ	**4.87**	**0.18**	**มากที่สุด**
3.1 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	**4.66**	**0.13**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.66, S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ และด้านเทคนิคและวิธีการ

6. สรุปผลการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การใช้ Photoshop CS6 เบื้องต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop CS6 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชุดเครื่องมือสำหรับการสร้าง Selection แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพโดยรวมด้านเนื้อหา และคุณภาพโดยรวมด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และ 4.66 ตามลำดับ

7. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ได้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การใช้ Photoshop CS6 เบื้องต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม Photoshop CS6 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชุดเครื่องมือสำหรับการสร้าง Selection โดยผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ สอดคล้องกับจักรพันธ์ และสุมาลี [8] และสอดคล้องกับธนพล และมนัสนิต [9] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่าบทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนออนไลน์ไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วนตามเนื้อหาของรายวิชา [10] ใช้วัตถุประสงค์เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นไปตามการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ [10] มีการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทำให้บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง สอดคล้องกับทิศนา [7] ที่ได้กล่าวว่า การประเมินและการทดลองใช้จะช่วยให้ผู้พัฒนารู้ว่าควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไรให้ได้ผลตามที่ต้องการ และจะทำให้มั่นใจได้ว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรเตรียมความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต ควรชี้แจงและสาธิตวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานบทเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในระดับชั้นและในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาหาความรู้โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่และทุกเวลา

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กรวรรณ สืบสม และนพรัตน์ หมีพลัด. (2562). การประเมินการรู้สารสนเทศผ่านนวัตกรรมการสอนด้วยไอซีที เพื่อส่งเสริมทักษะของเด็กในศตวรรษที่ 21. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์**, 6 (7), 3453-3468.

[2] ครูไทยฟรีดอทคอม เว็บไซต์การศึกษาสำหรับครูไทย. (2564). **การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีอะไรบ้าง**. ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.kruthaifree.com/การจัดการเรียนการสอนออนไลน์-มีอะไรบ้าง/

[3] จงรัก เทศนา. (2565). **อินโฟกราฟิก (Infographics)**. ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2565 จาก https://chachoengsao.cdd.go.th /wp-content/uploads/sites/9/2019/01/infographics_information.pdf

[4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

[5] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[6] ฐิติรัตน์ นัยพัฒน์. (2560). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาการพัฒนาเว็บด้วยภาษา HTML นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ**. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ.

[7] ทิศนา แขมมณี. (2562). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] จักรพันธ์ ทองมูลเนือง และสุมาลี สุนทรา. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 5. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, 857-864.

[9] ธนพล โชติงาม และมนัสนิต ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch สำหรับการสอนแบบ MIAP. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, 1027-1037.

[10] มนต์ชัย เทียนทอง. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 2

พรหมมินทร์ คำนิล[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144056@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บท ได้แก่ บทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ บทที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน และบทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์ วิดีโอการสอน สไลด์สำหรับการสอน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.75, S.D. = 0.28) และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.15, S.D. = 1.18)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การออกแบบและเทคโนโลยี

The Development of Computer-assisted Instruction Online Together with Self-directed Learning in Technology (Design and Technology) for Matayomsuksa 2 Students

Phrommin Kamnil[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University
* 624144056@webmail.npru.ac.th

Abstract

This research aims to develop and find the quality of computer-assisted instruction online together with self-directed learning in Technology (Design and Technology) course for mathayomsuksa 2 students. The target groups were 5 content experts, and 5 technical and method experts, selected by purposive sampling. The tools used in the research were the learning management plan, computer-assisted instruction online, content assessment form, and technical and methodological assessment form. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The research results found that the computer-assisted instruction online together with self-directed learning in Technology (Design and Technology) course for mathayomsuksa 2 students consisted of 3 chapters: chapter 1 let's solve problems, chapter 2 designing, and chapter 3 planning, creation, and presentation. The computer-assisted instruction online together with self-directed learning in Technology (Design and Technology) course had a quality of the content at the highest level ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.28) and a high level of technical and methodological quality ($\bar{x}$= 4.15, S.D. = 1.18).

Keywords: Computer-assisted Instruction Online, Self-directed Learning, Design and Technology

1. บทนำ

วิธีการจัดการศึกษารูปแบบเดิมที่มีครูหรือผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ เป็นการจัดการศึกษาที่ไม่ตอบสนองต่อสภาพในปัจจุบันที่เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรน่า 2019 วิกฤติ โควิด-19 เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการศึกษา ทำให้การเรียนออนไลน์ผ่านเทคโนโลยีเป็นจริงได้ เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้แบบใหม่ที่ไม่เคยคาดคิด เกิดการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนาช่องทางการเรียนรู้แบบใหม่ สร้างแพลตฟอร์มการเรียนรู้ชั่วคราวเพื่อแก้ปัญหาในช่วงเวลาวิกฤต การเรียนการสอนแบบออนไลน์ไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป [1] การจัดการศึกษาต้องมีลักษณะที่เป็นระบบเปิดมากขึ้น ส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต เน้นการศึกษาเป็นรายบุคคล เน้นเทคโนโลยีทางการศึกษา และเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) พบว่า เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีเป้าหมายและใช้กระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างหลากหลาย มุ่งมั่นเพียรพยายามจนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และสมรรถนะตามเป้าหมายที่กำหนด โดยเริ่มต้นจากความสนใจ การมีวินัย และความรับผิดชอบ [2] อันจะเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับการส่งเสริมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 อันเป็นการพัฒนาคนที่ยั่งยืนต่อไป

จากประเด็นดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสาร

ชัยฤทธิ์ [3] กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งมีความสำคัญสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบันที่บุคคลควรพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ การรู้จักเชื่อมโยงความรู้กับการทำงาน และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อความอยู่รอดของมนุษย์ตามสภาพความเปลี่ยนแปลงที่เกิดตลอดเวลา และทวีความรวดเร็วมากขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่งมีการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบเมื่อสามสิบกว่าปีแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเองวางบนรากฐานความเชื่อทางมนุษยนิยม (Humanistic Philosophy) ที่กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ไว้ที่ การพัฒนาตนเอง (Personal Growth) ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นแนวคิดของการเรียนรู้ชนิดหนึ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning)ของผู้ใหญ่ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสนับสนุนสภาพ “สังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society)” ได้เป็นอย่างดี

อรอนงค์ [4] กล่าวไว้ว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา

แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนและผู้ที่สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อานนท์ และวิมาน [5] ทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การแสดงอัลกอริทึม และตัวอย่างการแก้ปัญหาเกมเตตริส 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.33) และ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.29) ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดให้การยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ว่าสามารถนำไปใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุติกาญจน์ และวิมาน [6] ทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาการงานอาชีพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้เทคนิคการสอนแบบระดมสมอง ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ รายวิชาการงานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ เรียนรู้กระบวนการทำงาน การดูแลรักษาบ้าน และอาหารกับการดำรงชีวิต 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ รายวิชาการงานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.48, S.D.= 0.13) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ รายวิชาการงานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่ามีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.36, S.D.=0.36)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมาย

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์ที่มีประสบการณ์สอนในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ แผนที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน และแผนที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ โดยในแต่ละแผนได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนในการเรียนรู้ คือ ให้ผู้เรียนทำ

แบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ทำใบงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

4.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

4.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์ความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเว็บไซต์ Google Sites

4.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) ออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีการนำเสนอเนื้อหา และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ออกแบบแบบฝึกหัดที่ใช้ทบทวนความรู้ในระหว่างการเรียน

4.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์จำนวน 3 บท ตามที่ได้ออกไว้ในขั้นที่ 2 ด้วย เว็บไซต์ Google Sites เพราะสามารถนำเสนอได้ทั้งสื่อในรูปแบบต่างๆได้ภายในเว็บไซต์เดียว เมื่อเลือกใช้เว็บไซต์ Google Sites ขั้นต่อไปศึกษาเนื้อหาภายในบทเรียนเพื่อสร้างแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้โดยกำหนดให้ผู้เรียนส่งงานใน Google Drive เพื่อเป็นการเก็บผลการของผู้เรียน และได้ทำการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนด้วย Google Forms เพื่อวัดความรู้พื้นฐานและสร้างแบบทดสอบหลังเรียนด้วยโปรแกรม Quizizz

4.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียน

4.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใชสถิติการหาคาเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ทั้งด้านพุทธพิสัย และทักษะพิสัย

4.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 44 ข้อ (มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

4.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

4.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

4.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

5. ผลการวิจัย

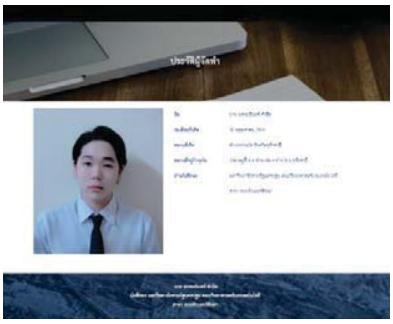
5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บท คือ บทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ บทที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน บทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ แสดงภาพตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 6

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าเข้าสู่ของบทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าของบทเรียน



ภาพที่ 4 หน้าของแบบฝึกเสริมทักษะ **ภาพที่ 5** หน้าของแบบทดสอบ **ภาพที่ 6** หน้าของผู้จัดทำ

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียน นักเรียนสามารถเข้าใช่และเลือกเมนูด้านบนได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก จะมีเมนู ให้เลือกเข้าสู่บทเรียนของแต่ละบทในแต่ละบทจะแสดงเนื้อหาภายในบทเรียนว่ามีเนื้อหาอะไรบ้าง และแบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ 2) หน้าเข้าสู่บทเรียนจะมีบทเรียน 3 บทประกอบไปด้วย บทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ บทที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน บทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ 3) เมื่อทำการคลิกเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์จะแสดงดังภาพที่ 3 4) การทำแบบฝึกทักษะสามารถคลิกแถบเมนูแบบฝึกทักษะเพื่อทำแบบฝึกทักษะและส่งงานใน Google Drive 5) การทำแบบทดสอบสามารถคลิกแถบเมนูแบบทดสอบเพื่อเลือกบทที่จะทำแบบทดสอบ โดยภายในหน้าแบบทดสอบจะมีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 6) หากต้องการดูข้อมูลส่วนตัวหรือติดต่อสอบถามเพิ่มเติมสามารถคลิกแถบเมนูผู้จัดทำตามภาพที่ 6

5.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ		$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง				
1.1	วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
1.2	ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
1.3	เนื้อหามีความชัดเจนกระชับเข้าใจง่าย	4.40	1.34	ดี
1.4	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
1.5	ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.6	ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก

รายการ		$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.7	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	ดีมาก
1.8	แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.9	แหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม		**4.76**	**0.31**	**ดีมาก**
2. ด้านรูปแบบการสอน				
2.1	เนื้อหาเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 2 ในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	4.80	0.45	ดีมาก
2.2	เนื้อหาเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับการสอนเนื้อหาบทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ	4.60	0.55	ดีมาก
2.3	เนื้อหาเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับการสอนเนื้อหาบทที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน	4.60	0.55	ดีมาก
2.4	เนื้อหาเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับการสอนเนื้อหาบทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม		**4.70**	**0.41**	**ดีมาก**
3. การวัดและประเมินผล				
3.1	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม		**4.80**	**0.27**	**ดีมาก**
โดยรวมทั้งฉบับ		**4.75**	**0.28**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 เมื่อพิจารณารายด้านย่อย พบว่า ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง และด้านรูปแบบการสอน ตามลำดับ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ

ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และวิธีการ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการ		$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ (Design)				
1.1	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	3.60	1.52	ดี
1.2	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.40	1.34	ดี
1.3	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.00	1.22	ดี
1.4	การออกแบบด้านกราฟิกในบทเรียนช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	3.60	1.52	ดี
1.5	การใช้เสียงประกอบมีคุณภาพ	4.00	1.22	ดี
โดยรวม		**3.92**	**1.32**	**ดี**
2. ด้านตัวอักษร (TEXT)				
2.1	ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.40	1.34	ดี
2.2	รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้นหลังตัวอักษร	4.40	1.34	ดี
2.4	ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละกรอบ	4.20	1.30	ดี
2.5	ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	4.20	1.30	ดี
โดยรวม		**4.44**	**1.04**	**ดี**
3. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE) และวิดีโอ (VIDEO)				
3.1	ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.00	1.22	ดี
3.2	สีและความชัดเจนของภาพ	4.40	1.34	ดี
3.3	ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.40	1.34	ดี
3.4	ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.00	1.22	ดี
3.5	น้ำเสียงและภาพของวิดีโอที่นำมาประกอบบทเรียน	4.00	1.22	ดี
3.6	เสียงและภาพของวิดีโอที่บรรยายเนื้อหา	4.00	1.22	ดี
โดยรวม		**4.13**	**1.24**	**ดี**
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)				
4.1	ข้อความของเมนูสื่อความหมายชัดเจน	4.00	1.22	ดี
4.2	การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนมีความเหมาะสม	4.20	1.30	ดี
4.3	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.00	1.22	ดี
โดยรวม		**4.07**	**1.19**	**ดี**
โดยรวมทั้งฉบับ		**4.15**	**1.18**	**ดี**

จากตารางที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรจัดทำใบงานให้เป็นใบงานออนไลน์ โดยอาจจัดทำด้วยโปรแกรม Liveworksheets เมื่อ

พิจารณารายด้านย่อย พบว่า ด้านตัวอักษรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านภาพนิ่ง ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านการออกแบบตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บท ได้แก่ บทที่ 1 เรื่อง มาแก้ปัญหากันเถอะ บทที่ 2 เรื่อง ออกแบบกันก่อน และบทที่ 3 เรื่อง วางแผน สร้างสรรค์ และนำเสนอ ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์ วิดีโอการสอน สไลด์สำหรับการสอน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18

7. อภิปรายผล

7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ในแต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมาย ดังที่ ชณวรรต และพัฒนา [7] กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการบริหารจัดการตนเองในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะมีจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ โดยอาจเกิดขึ้นเองจากความอยากรู้ จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และจากการกำหนดโดยสถาบันการศึกษา

7.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อานนท์ และวิมาน [5] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเนื้อหาครบถ้วนตามสาระของรายวิชา และภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

7.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18 เนื่องจากบทเรียนมีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของชุติกาญจน์ และวิมาน [6] ที่พบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ อยู่ในระดับมาก เนื่องจากมีการถ่ายทอดข้อมูลที่หลากหลายรูปแบบ ออกแบบเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้สอนควรแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองให้ผู้เรียนเข้าใจ เพื่อให้เกิดความสมัครใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง และเข้าใจว่าผู้เรียนจะเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ สามารถเลือกการเรียนรู้ในบทเรียนก่อนหลังได้ตามความต้องการ

8.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามที่เกิดขึ้นจากการจัดการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์และการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

8.2.2 ผู้วิจัยจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] **เมื่อเกิดความเปลี่ยนแปลงของโลกการศึกษาจากวิกฤติ โควิด-19 แล้วอนาคตทางการศึกษา จะเป็นอย่างไรต่อไป?.** (ม.ป.ป.). ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2565 จาก https://www.aksorn.com/learningviaonline

[2] วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒผล. (2564). **การเรียนรู้แบบนำตนเองเชิงสร้างสรรค์.** ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2565 จาก http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/การเรียนรู้แบบนำตนเองเชิงสร้างสรรค์ _ 1634518900.pdf

[3] ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ. (2541). **รายงานการวิจัยเรื่อง ความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองของผู้เรียนผู้ใหญ่ของกิจกรรมการศึกษาผู้ใหญ่บางประเภท.** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[4] อรอนงค์ เวชจันทร์. (2555). **บทเรียนออนไลน์.** ค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.gotoknow.org/posts/380126

[5] อานนท์ แผนสมบูรณ์ และวิมาน ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม,** นครปฐม.

[6] ชุติกาญจน์ สงประเสริฐ และวิมาน ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาการงานอาชีพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้เทคนิคการสอนแบบระดมสมอง. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม,** นครปฐม.

[7] ชณวรรต ศรีลาคำ และพัฒนา สอดทรัพย์. (2562). ทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเองตามนโยบายประเทศไทย 4.0. **วารสารมนุษยศาสตร์ ฉบับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง**, 8 (1), 49-62.

การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน ในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ศันศนีย์ แกมไทย[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* 624144044@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2) เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ และ2) บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.43) และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.16)

คำสำคัญ: บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ การเรียนแบบผสมผสาน วิชาคณิตศาสตร์

The Development of Online Cartoon Lesson Cooperate with Blended Learning in Mathematics Subjects for Grade 1 students

Sansanee Kaemthai[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University
* 624144044@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the online cartoon lesson cooperate with blended learning in mathematics subjects for grade 1 students, and 2) to assess the quality of the online cartoon lesson cooperate with blended learning in mathematics subjects for grade 1 students. The target groups were 5 content experts, and 5 technical and method experts, selected by purposive sampling. The tools used in this research were the lesson plan, cartoon online lesson, content assessment form, and technical and methodological assessment form. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The research results showed that 1) the online cartoon lesson cooperate with blended learning in mathematics subjects for grade 1 students consists of content of 3 units, and 2) the online cartoon lesson cooperate with blended learning in mathematics subjects for grade 1 students had a quality of the content at a high level ($\bar{X}$ = 4.45, SD = 0.43) and the highest level of technical and methodological quality ($\bar{X}$ = 4.68, SD = 0.16).

Keywords: Online Cartoon Lesson, Blended Learning, Mathematics Subjects

1. บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง โดยมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว องค์การอนามัยโลกจึงได้ประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคระบาดใหญ่ (Pandemic) ในวันที่ 11 มีนาคม พุทธศักราช 2563 [1] อีกทั้งการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนายังทำให้พฤติกรรมมนุษย์ พฤติกรรมการบริโภคและการบริการเกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในหลายๆ ด้าน ส่งผลให้ในหลายภาคส่วนเกิดผลกระทบ เช่น เศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี และการศึกษา นอกจากนี้ยังส่งผลให้สถานศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ จากสถานการณ์ดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับโรงเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ใน 3 รูปแบบ ซึ่งโรงเรียนสามารถเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยพิจารณาตามความเหมาะสมและบริบทของโรงเรียน ได้แก่การเรียนในชั้นเรียน (On Site) การเรียนผ่านโทรทัศน์ (On Air) การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) [2]

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) พบว่า การจัดการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการนำเอาคุณลักษณะที่ดีที่สุดของการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนแบบออนไลน์เข้าด้วยกันเพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกอย่างอิสระและลดเวลาสอนในห้องเรียน [3] พัฒนาผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ท้าทาย และตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลและศักยภาพทางการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น [4] และส่งผลให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

จากประเด็นดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรา ยวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากบทเรียนการ์ตูนเป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เนื้อหาสาระทางด้านวิชาการผ่านนวัตกรรมการ์ตูน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เพลิดเพลินมีความสุข และสอดแทรกเนื้อหาสาระจากบทเรียนที่มีมิติแปลกใหม่ [5] ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยนี้จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้สูงขึ้น เนื่องจากวิชา คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น และการดำรงชีวิตในชีวิตประจำวัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์ที่มีประสบการณ์สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

3.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 แผนที่ 2 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 และแผนที่ 3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 ออกแบบกิจกรรมตามเทคนิคการเรียนรู้แบบผสมผสาน คือ มีการแบ่งสัดส่วนการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียนปกติ 50% ในขั้นเตรียมการ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นฝึกทักษะ และขั้นสรุปความคิดรวบยอด และการเรียนการสอนบนเว็บ 50% ในขั้นสอน

3.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกเสริมทักษะเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกเสริมทักษะ และบทเรียนการ์ตูนออนไลน์เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

3.2.2 บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์

การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

3.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน โดยการเริ่มจากเนื้อหาพื้นฐาน มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนตามลำดับจากง่ายไปยาก

3.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้ ออกแบบหน้าจอและการดำเนินเรื่องในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนการ์ตูน ออกแบบหน้าจอของบทเรียนออนไลน์ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ออกแบบการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียน และออกแบบแบบฝึกทักษะ

3.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) สร้างบทเรียนการ์ตูน จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ตามที่ได้ออกไว้ในขั้นที่ 2 ด้วย โปรแกรม PowToon คัดเลือกวิดีโอจากอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จากนั้นนำบทเรียนการ์ตูน ใบงาน และวิดีโอใส่ในบทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วยเว็บไซต์ Wix.com

3.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียนออนไลน์ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

3.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 30 ข้อ (มีค่า IOC อยู่ในระหว่าง 0.60 - 1.00) ผู้วิจัยจึงนำข้อสอบทั้ง 30 ข้อไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยแนบไฟล์แบบทดสอบในบทเรียนออนไลน์

3.2.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชาคณิตศาสตร์

3.2.4.1 สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ประกอบด้วยแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

3.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

3.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์

ผลการพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน ในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 แสดงภาพตัวอย่างของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ดังภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 3

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าของบทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าของแบบฝึกเสริมทักษะ

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียน นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูด้านบนได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก จะมีเมนูให้เลือกเข้าสู่บทเรียนและมีวิดีโอสอดคล้องกับบทเรียนให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม 2) หน้าเข้าสู่บทเรียนจะมีบทเรียน 3 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 เมื่อนักเรียนคลิกเข้าสู่บทเรียนออนไลน์จะแสดงบทเรียนการ์ตูนดังภาพที่ 2 และในภาพที่ 3 เป็นหน้าแบบฝึกทักษะสำหรับทบทวนความรู้ โดยคลิกที่ภาพเพื่อดาวน์โหลดไฟล์

4.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์

ผู้วิจัยนำบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

รายการ		$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง				
1.1	วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
1.2	ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.00	0.00	ดี
1.3	ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.80	0.84	ดี
1.4	ความถูกต้องของเนื้อหา	4.20	0.45	ดี
1.5	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
1.6	ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.60	0.89	ดีมาก
1.7	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.60	0.89	ดีมาก
1.8	ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก
1.9	วิดีโอที่นำมาใช้ประกอบการเรียนมีความเหมาะสม	4.40	0.55	ดี
โดยรวม		**4.42**	**0.47**	**ดี**
2. รูปแบบการสอน				

2.1	ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานร่วมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาคณิตศาสตร์	4.60	0.55	ดีมาก
2.2	ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในการสอนเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100	4.40	0.55	ดี
2.3	ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในการสอนเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100	4.40	0.55	ดี
2.4	ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในการสอนเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม		**4.50**	**0.40**	**ดีมาก**
3. ใบงานและแบบทดสอบ				
3.1	ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100	4.60	0.55	ดีมาก
3.2	ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100	4.40	0.55	ดี
3.3	ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	4.40	0.55	ดี
3.4	ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.40	0.55	ดี
3.5	ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.6	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.20	0.45	ดี
3.7	ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	ดีมาก
3.8	ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.40	0.55	ดี
3.9	ความเหมาะสมของตัวลวง	4.40	0.55	ดี
3.10	การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	ดี
โดยรวม		**4.46**	**0.46**	ดี
โดยรวมทั้งฉบับ		**4.45**	**0.43**	**ดี**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนการ์ตูนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า การจัดทำแบบฝึกทักษะ ควรให้มีสีสันสวยงาม และตัวเลือกในแบบทดสอบควรหลีกเลี่ยงตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์เพราะอาจทำให้นักเรียนเกิดความสับสนได้

4.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์

ผู้วิจัยนำบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการ		$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ (Design)				
1.1	การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
1.2	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
1.3	บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ	4.20	0.45	ดี
1.4	การออกแบบด้านกราฟิกในบทเรียนช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
1.5	การใช้เสียงประกอบมีคุณภาพ	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม		**4.52**	**0.18**	**ดีมาก**
2. ด้านตัวอักษร (TEXT)				
2.1	ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
2.2	รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	4.80	0.45	ดีมาก
2.3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้นหลังตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
2.4	ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละ Frame	4.60	0.55	ดีมาก
2.5	ความถูกต้องของข้อความตามหลักการใช้ภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
โดยรวม		**4.88**	**0.11**	**ดีมาก**
3. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE) และวิดีโอ (VIDEO)				
3.1	ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.60	0.55	ดีมาก
3.2	สีและความชัดเจนของภาพ	4.80	0.45	ดีมาก
3.3	ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.80	0.45	ดีมาก
3.4	ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.5	วิดีโอที่นำมาใช้มีความชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม		**4.76**	**0.26**	**ดีมาก**
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)				
4.1	แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.40	0.55	ดี
4.2	การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
4.3	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.20	0.45	ดี
โดยรวม		**4.47**	**0.30**	**ดี**
โดยรวมทั้งฉบับ		**4.68**	**0.16**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

5. สรุปผลการวิจัย

บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 และ 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์ เนื้อหาที่เป็นบทเรียนการ์ตูน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบ และบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหา และเทคนิคและวิธีการ ภาพรวมอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 และดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ตามลำดับ

6. อภิปรายผล

6.1 บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานในรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ในแต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ดังที่ Singh [6] ได้ให้นิยามของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน ในรายวิชา คณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสนิต และปนิศรา [7] ที่พบว่า บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากการจัดทำบทเรียนการ์ตูนได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะสอน โดยศึกษาข้อมูลจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2561 วางโครงเรื่องให้เข้าใจง่าย และนำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ

6.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 เนื่องจากบทเรียนมีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตาม ADDIE model ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสนิต และปนิศรา [7] ที่พบว่าบทเรียนการ์ตูนมัลตีมีเดียมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก และงานวิจัยของ ธรรมจรรยา และจรินทร [8] ที่พบว่า บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

การเรียนรู้ในช่วงที่เป็นการศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ครูควรให้ความช่วยเหลือในการเข้าสู่บทเรียนการ์ตูนออนไลน์และเปิดเนื้อหาจากบทเรียน เนื่องจากความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนอาจมีความแตกต่างกันมาก

7.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 สร้างแบบฝึกเสริมทักษะในรูปแบบที่หลากหลาย มีภาพประกอบ ตกแต่งสีสัน และตัวการ์ตูนให้สวยงาม

7.2.2 ผู้วิจัยจะนำบทเรียนออนไลน์วิชา คณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยบทเรียนการ์ตูน จำนวน 3 หน่วย และการเรียนแบบผสมผสาน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา คณิตศาสตร์ ในเรื่องดังกล่าว

8. เอกสารอ้างอิง

[1] WHO. (2020). **Archived: WHO Timeline - COVID-19**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก https://www.who.int/news-room/ detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). **แนวทางการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).** ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก http://www.ccs1.go.th/gis/eoffice/57000001tbl_datainformation/20200703174943JQaUHUy..pdf

[3] Garnham,C., & Kaleta,R. (2002). **Introduction to Hybrid Courses.** ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก https://hccelearning.files.wordpress.com/2010/09/introduction-to-hybrid-course1.pdf

[4] Driscoll, M. (2002). **Blended Learning: Let's Get Beyond the Hype.** ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก https://www.researchgate.net/publication/286029739_Blended_learning_Let's_get_beyond_the_hype

[5] ทรูปลูกปัญญา. (2021). **บทเรียนการ์ตูน (Cartoon Program).** ค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.trueplookpanya.com /learning/detail/10103-017625

[6] Singh. H. (2005). **Building effective blended learning programs. [Online]**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก https://asianvu.com/digital-library/elearning/blended-learning-by_Singh.pdf

[7] มนัสนิต ใจดี และปนิศรา สิงหาทอ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดจินดาราม โดยใช้บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคโต๊ะกลม. **วารสารศึกษาศาสตร์ มมร**, 7 (2), 27-24.

[8] ธรรมจรรยา เรือนทองดี และจรินทร อุ่มไกร. (2562). การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดีย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชา คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา โรงเรียนวัดจันทาราม (ตั้งตรงจิตร 5). **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี**, 2 (2), 27–35.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา

รื่นฤดี ศรีเกตุสุข[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144016@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1.1) มารู้จักโปรแกรม Scratch 1.2) การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ 1.3) การสร้างเกมด้วย Scratch 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.46) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.71, S.D.= 0.39) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.53, S.D.= 0.53)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สแครช

The Development of CAI on Make A Game By Scratch with Project-based Learning for Mathayomsuksa 1 Students of Bangliwitthaya School

Ruenruedi Sriketsuk[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144016@webmail.npru.ac.th

Abstract

The aims of this study were: 1) to develop CAI on Make A Game By Scratch with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Bangliwitthaya school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of CAI on Make A Game By Scratch with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Bangliwitthaya school. The sample group was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive selection method was used. The research instruments included: 1) CAI on Make A Game By Scratch with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Bangliwitthaya school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The findings were as follows: 1) CAI on Make A Game By Scratch with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Bangliwitthaya school was comprised of three parts: 1.1) Introduction To Scratch, 1.2) Scratch Programming, and 1.3) Make A Game By Scratch, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at the highest level ($\bar{x}$ = 4.70, S.D.= 0.46), and 3) the experts agreed on the computer-assisted instruction quality of content at the highest level ($\bar{x}$ = 4.71, S.D.= 0.39) and the computer-assisted instruction quality of production techniques at the highest level ($\bar{x}$= 4.53, S.D.= 0.53).

Keywords: Computer-assisted Instruction, Project-based Learning, Scratch

1. บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาของไทยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาททางการศึกษามากขึ้นเพราะเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในยุคสังคมสารสนเทศเป็นอย่างมาก การเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 บัญญัติไว้ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเท่าที่ทำได้เพื่อให้มีความรู้ และทักษะ ที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง [1] ปัจจุบันนี้มีการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนกันเป็นจำนวนมากผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจและอยากที่จะเรียนรู้กับสื่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน [2] เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น การได้ยินเสียง รวมไปถึงความสามารถในการโต้ตอบกับสื่อ ทำให้มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดีช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองถือเป็นการลดเวลาในการเรียนการสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาและยังสามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้นอกชั้นเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการเลือกในสิ่งที่สนใจ ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้เรียนมาประยุกต์ในการปฏิบัติซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ดำเนินการทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ตั้งแต่การวางแผนการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้ผลผลิตที่เป็นระบบ ได้ลงมือปฏิบัติจริง และการประเมินผลงาน [3] การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจะเป็นวิธีการที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองนำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้รับจากการลงมือปฏิบัติจริงโดยผู้เรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มและได้ผลงานแบบรูปธรรม

โปรแกรม Scratch เป็นโปรแกรมที่ส่งเสริมทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะด้านไอซีที โดยจะเป็นการปลูกฝังด้านกระบวนการ ทักษะในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งที่แปลกใหม่โดยการใช้โปรแกรมภาษาที่ง่ายไม่ซับซ้อน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการในการเรียนวิชาโปรแกรมในขั้นสูงและเหมาะสำหรับการสร้างผลงานต่าง ๆ เช่น การสร้างแอนิเมชันอย่างง่าย เกม ดนตรี และศิลปะ การสร้างสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยมีวิธีเข้าใช้โปรแกรมที่ไม่ต้องมีการพิมพ์คำสั่งที่ยุ่งยากซับซ้อนเหมาะกับการสอนหลักการของโปรแกรมที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีระบบ และการทำงานร่วมกันโดยการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนผลงานผ่านทางเว็บไซต์ [4]

จากความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้งานโปรแกรม Scratch การใช้คำสั่งในบล็อกต่าง ๆ และความหมายของบล็อกโค้ดนั้น ๆ การเขียนโปรแกรมพื้นฐานต่าง ๆ เช่น การสร้างเกมในรูปแบบง่าย ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และรู้จักค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองในการลงมือปฏิบัติการสร้างเกมด้วย Scratch อย่างง่าย เพื่อเป็นการสร้างความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นเป็นของตนเอง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ประภาทิพย์ [5] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่น่าสนใจที่สามารถช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนได้หลายรูปแบบ เช่น สามารถเสนอเรื่องราวที่มีทั้งภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้พร้อม ๆ กัน หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ และช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

นูริน [6] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง หรือการประดิษฐ์คิดค้น โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและสร้างแรงกระตุ้นในการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งการใช้โครงงานเป็นฐานในการเรียนการสอนนี้จะก่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มตลอดจนนำเสนอผลงาน

สุวัจนา [7] กล่าวว่า โปรแกรม Scratch หมายถึง เครื่องมือที่ใช้บล็อกคำสั่งต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรม (Coding) ด้วยการนำบล็อกคำสั่งมาจัดวางเรียงต่อกันอย่างเป็นระบบทำให้ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เป็นโปรแกรมที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงสร้างสรรค์เพื่อบอกเล่าเรื่องราวการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณรงค์ฤทธิ์ และพงษ์ดนัย [8] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอู่ทองศึกษา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์กับการประมวลผลข้อมูลที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วย การเรียนรู้ 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในภาพรวมต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

สุดารัตน์ [4] ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแคชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแคชที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 88.28/84.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแคชสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลงานของนักเรียนที่สร้างด้วยโปรแกรมสแคชมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และ 4) นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแคช อยู่ในระดับมากที่สุด

พรชัย และพงษ์ดนัย [9] ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีประจันต์ (เมธีประมุข) และประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในภาพรวมต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

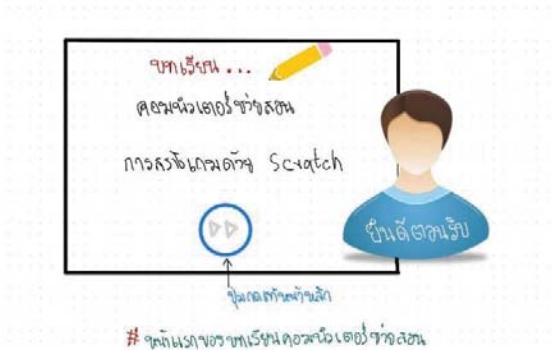
4.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model [10] ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นรวมทั้งศึกษาความต้องการต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ คัดเลือกเนื้อหาเพื่อนำมาออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาการเรียนการสอนของการสร้างเกมด้วย Scratch มากขึ้น สามารถเห็นภาพในการสร้างเกมด้วย Scratch

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้ 1.1) มารู้จักโปรแกรม Scratch 1.2) การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ 1.3) การสร้างเกมด้วย Scratch ผู้วิจัยได้ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถาม โดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถาม โดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษาแบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อประสม ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1.1) มารู้จักกับโปรแกรม Scratch 1.2) การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ 1.3) การสร้างเกมด้วย Scratch ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 วิดีโอแนะนำเกม Scratch
เป็นวิดีโอการเล่นเกมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกมมากขึ้น

ภาพที่ 4 หน้าเข้าสู่บทเรียน
นักเรียนคลิกเลือกเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ภาพที่ 5 เนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
ประกอบไปด้วย ตัวอักษร รูปภาพ เสียง และวิดีโอ

ภาพที่ 6 วิดีโอสรุปบทเรียน
ผู้วิจัยสรุปเนื้อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับนักเรียน

ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.60	0.55	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.70**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D.= 0.46) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ รองลงมา คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระสำคัญ กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้ และเหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
สรุป	**4.71**	**0.39**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.71, S.D.= 0.39) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.50	0.51	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.60	0.52	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.50	0.53	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.40	0.63	มาก
สรุป	**4.53**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.53, S.D.= 0.53) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านตัวอักษร และด้านวิดีโอ รองลงมา คือ ด้านภาพนิ่ง และด้านเสียง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแนวคิดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมาออกแบบพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหารายวิชา การออกแบบผังงาน และการวัดผล/ประเมินผล ผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ณราวุฒิ และคณะ [11] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จึงทำให้คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย และการทำงานเป็นกลุ่มใช้กระบวนการในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์ใช้ความรู้ในสภาพจริงและเน้นในการลงมือปฏิบัติในการเรียนการสอน สามารถเรียนรู้เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ชนันท์ธิดา และคณะ [12] ที่ได้ศึกษาวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดำเนินการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดจุดมุ่งหมาย วิเคราะห์เนื้อหา ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้ สอดคล้องกับ วันเพ็ญ และคณะ [13] ที่กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนของ ADDIE Model ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางลี่วิทยา ไปใช้ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อมด้านอุปกรณ์ทั้งในด้านการชมสื่อการปฏิบัติการ และการสื่อสารของผู้เรียน

8.2 การวิจัยในอนาคตควรมีการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างเกมด้วย Scratch เพิ่มมากขึ้นเพื่อพัฒนาและต่อยอดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สมรักษ์ นันตา เมธี มธุรส และกิติยาภรณ์ ป้อมคำ. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์. **การประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1** (หน้า 90-99). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

[2] เมธา อึ่งทอง. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การลับคมตัดมีดกลึง สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. **Veridian E-Journal มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 11(2), 3432-3446.

[3] ธีรพัฒน์ วงศ์คุ้มสิน และเฉลิมขวัญ สิงห์วี. (2563). การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง. **วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**, 46(1), 218-153.

[4] สุดารัตน์ ลิ้มเศรษฐานุวัต. (2560). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง การใช้โปรแกรมสแคช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี**, 13(4).

[5] ประภาทิพย์ อัคคะปัญญาพงศ์ ไพโรจน์ เบาใจ และอุทิศ บำรุงชีพ. (2559). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นฐาน เพื่อสร้างเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง มงคลชีวิต วิชา พระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารการบริหารหารศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา**, 10(2), 4-16.

[6] นูริน ดือเร๊ะ. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับพัฒนาการการเรียนรู้ ในรายวิชาตัวแบบสถิติ. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 44(1), 65-76.

[7] สุวัจนา จริตกาย. (2564). **การพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้โปรแกรม Scratch ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[8] ณรงค์ฤทธิ์ มากะเรือน และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอู่ทองศึกษาลัย. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** (หน้า 977-984). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] พรชัย เชื้อวงษ์ และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีประจันต์ "เมธีประมุข". **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** (หน้า 946-952). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[10] ดาวรถา วีระพันธ์. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550. **วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 11(1), 44-54.

[11] ณราวุฒิ ช่างทุ่งใหญ่ ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี และกฤษณา คิดดี. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย**, 8(2), 285-300.

[12] ชนันท์ธิดา ประพิณ และคณะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 21(1), 30-47.

[13] วันเพ็ญ ฆ้องเกิด อทิตยา พวงดี และอดิเรก เยาว์วงค์. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์**, 3(2), 92-100.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา

จุฬาลักษณ์ ขาวผ่อง[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144025@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) ลักษณะของคำไทยแท้ 1.2) คำไทยแท้ที่มีลักษณะคล้ายคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ และ 1.3) คำที่มาจากภาษาต่างประเทศ 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.48, S.D.= 0.58) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.60, S.D.= 0.57) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.56, S.D.= 0.59)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิง เทคนิคจิ๊กซอว์ สื่อการเรียนการสอน

The Development of e-Learning on Original Thai Words and Words That Come From Other Countries By Using Jigsaw Technique for Mathayomsuksa 2 Students of Bangliwitthaya School

Chularak Khaophong[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144025@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this study were: 1) to develop e-Learning on Original Thai Words and Words That Come From Other Countries by using Jigsaw technique for Mathayomsuksa 2 students of Bangliwitthaya school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Original Thai Words and Words That Come From Other Countries by using Jigsaw technique for Mathayomsuksa 2 students of Bangliwitthaya school. The sample was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive sampling was used. The research instruments included: 1) e-Learning on Original Thai Words and Words That Come From Other Countries by using Jigsaw technique for Mathayomsuksa 2 students of Bangliwitthaya school, 2) learning management plan, 3) the appropriateness evaluation form of the learning management plan, and 4) the quality of content and production techniques evaluation form. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The research findings were as follows: 1) e-Learning on Original Thai Words and Words That Come From Other Countries by using Jigsaw technique for Mathayomsuksa 2 students of Bangliwitthaya school was comprised of three parts: 1.1) Nature of Original Thai Words, 1.2) Original Thai Words That Similar To Words That Come From Other Countries, and 1.3) Words That Come From Other Countries, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at a high level ($\bar{x}$ = 4.48, S.D.= 0.58), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at the highest level ($\bar{x}$= 4.60, S.D.= 0.57) and the e-Learning quality of production techniques at the highest level ($\bar{x}$= 4.56, S.D.= 0.59).

Keywords: e-Learning, Jigsaw Technique, Instructional Media

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดมาตรฐานการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กไทยให้เติบโตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งการเรียนรู้ภาษาไทยก็เป็นปัจจัยที่จะช่วยพัฒนาเด็กไทยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เพราะภาษาไทยเป็นเอกลักษณ์ของชาติเป็นสมบัติทางวัฒนธรรม ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และเสริมสร้างบุคลิกภาพของคนในชาติให้มีความเป็นไทย ภาษาไทยเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้สามารถประกอบธุรกิจการงานและดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างสันติสุข และเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อแสดงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ในด้านวัฒนธรรม ประเพณี และสุนทรียภาพ เป็นสมบัติล้ำค่าควรแก่การเรียนรู้อนุรักษ์และสืบสานให้คงอยู่คู่ชาติไทยตลอดไป [1]

สถาบันการศึกษาในประเทศไทยมีการกำหนดแผนและเป้าหมายที่จะนำบทเรียนอีเลิร์นนิงมาใช้ในการเรียนรู้ การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิงจะกลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่สถาบันการศึกษาจะใช้เป็นกลยุทธ์ในการยกระดับคุณภาพการศึกษาของตนเอง สถาบันการศึกษาใดที่มีระบบการเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพจะมีความได้เปรียบในการจัดการเรียนการสอน จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้ผู้สอนสามารถผลิตบทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีคุณภาพ ประกอบด้วยสื่อหลากหลายชนิด เช่น ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ เป็นต้น บทเรียนอีเลิร์นนิงช่วยส่งผ่านความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้จดจ่ออยู่กับเนื้อหาบทเรียน การนำบทเรียนอีเลิร์นนิงมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอน เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ จะช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพิ่มแหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาเป็นรายบุคคล สามารถเรียนรู้ได้หลายครั้งและตลอดเวลา อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา เช่น โน๊ตบุ๊ค โทรศัพท์ หรือแท็บเล็ตได้อีกด้วย ช่วยพัฒนาการสอนให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น [2]

เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาผลการเรียนและทักษะทางสังคมของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความรู้กันในกลุ่ม โดยรับฟังและแบ่งปันความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกการพูดการถ่ายทอดความรู้ การกระตุ้นให้ผู้อื่นกล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็น การให้รางวัลและคำชมเชย ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางสังคมและด้านมนุษยสัมพันธ์ เพราะเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมงานกันเป็นกลุ่ม มีการกำหนดให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มคละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) เป็นกลุ่ม 3-6 คน ที่เรียกว่ากลุ่มบ้าน สมาชิกในกลุ่มบ้านแต่ละคนรับเรื่องที่จะศึกษาคนละหัวข้อ โดยสมาชิกแต่ละคนจะไปศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่ตนได้รับมอบหมายกับสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อเดียวกัน เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำเนื้อหาที่ตนได้ไปศึกษากลับมานำเสนอหรือเล่าเรื่องให้สมาชิกในกลุ่มบ้านฟัง ในการทำกิจกรรมร่วมกันผู้เรียนต้องพยายามทำความรู้จักกับสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม มีการเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทักษะทางสังคมนี้เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นของคนในศตวรรษที่ 21 [3] อีกทั้งการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ช้าจะมีเวลาศึกษาและทำความเข้าใจมากขึ้น และผู้เรียนที่ใช้เวลาศึกษาและทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ก็สามารถช่วยเหลือและอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาไปพร้อมกับตนเองได้ [4]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาไทยเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิงที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้เรียนสามารถ

เรียนรู้และค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา ส่งผลต่อพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาผลการเรียนและทักษะทางสังคมที่เป็นคุณสมบัติที่จำเป็นของคนในศตวรรษที่ 21 ตลอดจนนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ ในรายวิชาภาษาไทยให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

อิสรีย์ [5] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 3-6 คน คละความสามารถแบบเก่ง ปานกลาง อ่อน สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะได้รับมอบหมายให้แยกไปศึกษาในหัวข้อที่สนใจหรือที่กำหนดให้ แล้วนำความรู้มาถ่ายทอดให้กับสมาชิกกลุ่มเดิม จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน 3) ขั้นศึกษากลุ่มย่อย 4) ขั้นทดสอบย่อย และ 5) ขั้นการยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม [6] ได้ให้ความหมายของคำไทยแท้ไว้ว่า คำไทยแท้ คือ คำที่มีใช้ดั้งเดิมอยู่ในภาษาไทย มีลักษณะเป็นคำโดด เกิดจากคำมูลที่มีความหมายอยู่ในตัว และมีลักษณะสำคัญที่เป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง จึงทำให้สามารถจำแนกและสังเกตได้ หากผู้เรียนทราบและเข้าใจจะสามารถสังเกตคำไทยแท้ได้อย่างถูกต้อง

ชาลิสา และประสงค์ [7] กล่าวว่า อีเลิร์นนิง เป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในกระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้บทเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชนี [8] ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คณารักษ์ และพุทธินันท์ [9] ได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพ 80.34/80.26 สูงกว่าเกณฑ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง ตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

วินิตา [10] ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

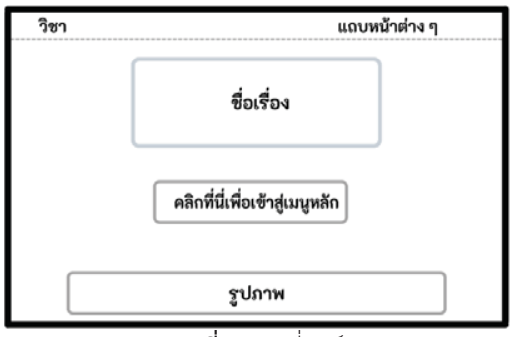
4.2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model [11] ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผู้เรียนจากผลการเรียน ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีผลการเรียนวิชาภาษาไทยค่อนข้างน้อยกว่าวิชาอื่น ๆ จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ว่าเนื้อหาใดในวิชาภาษาไทยที่มีเนื้อหาซับซ้อนและเข้าใจยาก ซึ่งได้แก่ เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ที่ประกอบไปด้วย 1) ลักษณะของคำไทยแท้ 2) คำไทยแท้ที่มีลักษณะคล้ายคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ และ 3) คำที่มาจากภาษาต่างประเทศ จากนั้นวิเคราะห์ทักษะและความสนใจของผู้เรียนว่าเหมาะสมกับเทคนิคการสอนแบบใดที่จะนำมาใช้ร่วมกับเนื้อหาในครั้งนี้ วิเคราะห์รูปแบบของบทเรียนต่าง ๆ ว่าแบบใดเหมาะสมที่จะนำมาปรับใช้ให้เข้ากับเนื้อหาและผู้เรียน และสุดท้ายจึงนำทั้งหมดนี้มากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดลำดับเนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ และเขียนแผนผังความคิดเพื่อสรุปภาพรวมของทั้งหมด

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดและประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์นั้น ผู้สอนจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยคละความสามารถกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะได้รับมอบหมายให้แยกไปศึกษาในหัวข้อที่สนใจหรือที่กำหนดให้ แล้วนำความรู้มาถ่ายทอดให้กับสมาชิกกลุ่มเดิม กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน 3) ขั้นศึกษากลุ่มย่อย 4) ขั้นทดสอบย่อย และ 5) ขั้นการยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ด้วย wix.com บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเว็บไซต์ ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

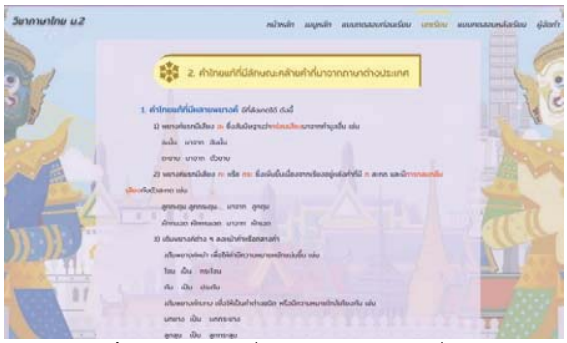
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์

บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) ลักษณะของคำไทยแท้ 1.2) คำไทยแท้ที่มีลักษณะคล้ายคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ และ 1.3) คำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 ลักษณะของคำไทยแท้



ภาพที่ 4 คำไทยแท้ที่มีลักษณะคล้ายคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ

ภาพที่ 5 คำที่มาจากภาษาต่างประเทศ

ภาพที่ 6 วิดีโอสรุปบทเรียน

ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.20	0.45	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.89	มาก
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.20	0.84	มาก
สรุป	**4.48**	**0.58**	**มาก**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.48, S.D.= 0.58) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.20	1.10	มาก
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.60**	**0.57**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.60, S.D.= 0.57) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และการจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.64	0.49	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.50	0.51	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.40	0.84	มาก
4. ด้านเสียง (Audio)	4.40	0.84	มาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.73	0.46	มากที่สุด
สรุป	**4.56**	**0.59**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.56, S.D.= 0.59) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ รองลงมา คือ ด้านตัวอักษร

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก

6.2 บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน คือ มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้อย่างครบถ้วน มีการศึกษาเนื้อหาของบทเรียนที่นำมาวิจัย ศึกษาหลักสูตร และวิเคราะห์ขั้นตอนของการสอน มีการนำเทคนิคการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหามาปรับใช้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน สอดคล้องกับ ปรานี และมาเรียม [12] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะมีการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน คือ วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาขั้นตอนการสอน เลือกเทคนิคการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียน มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ผ่านการตรวจสอบและหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิงที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเองได้อย่างอิสระ มีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ในเวลาใด สถานที่ใดก็ได้ ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เท่าที่ตนเอง

ต้องการ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอน ADDIE Model ซึ่งนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ธีระยุทธ และณัฐพล [13] ที่กล่าวว่า บทเรียนอีเลิร์นนิงมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัย ได้ทำการกำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียนอีเลิร์นนิงตามหลักการของ ADDIE Model ไว้อย่างครบถ้วน ได้แก่ หลักการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล และสอดคล้องกับ สุภารักษ์ และคณะ [14] ที่กล่าวว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิงโดยผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนอีเลิร์นนิงมีการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และดนตรีประกอบ มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติและสามารถแสดงข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนได้ทันที อีกทั้งผู้เรียนยังมีอิสระในการเรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามต้องการได้ทุกที่ทุกเวลา

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ ร่วมกับการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยาไปใช้ ผู้สอนจะต้องสำรวจความพร้อมของผู้เรียนและโรงเรียน เช่น ความพร้อมของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ความพร้อมของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการจัดอบรมการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ และผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบแอปพลิเคชันเกมคำศัพท์ออนไลน์ ที่มีเนื้อหาสั้น ๆ พร้อมเกมทายคำว่าเป็นคำที่มาจากภาษาใด ซึ่งสามารถบอกคะแนนได้ทันทีหลังจากเล่นเกม ภายในเกมอาจจะมีรูปภาพ ความหมายของคำ ที่มาของคำว่าเป็นคำที่มาจากภาษาใด วิธีสังเกต/จำแนกคำ และมีเสียงประกอบ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสนุกกับการเล่นเกมพร้อมกับรู้จักที่มาของคำ วิธีสังเกต/จำแนกคำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศได้ในเวลาอันรวดเร็ว

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[2] วรวุฒิ มั่นสุขผล. (2557). **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกันเพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิงเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[3] พุทธชาด วูโอริ. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับการทบทวนหลังการปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมทักษะทางสังคม ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. **วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี,** 6(2), 174-192.

[4] วิทวัส แก้วสม. (2562). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

[5] อิสรีย์ น้อยมิ่ง. (2557). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียน เรื่อง การสร้างคำในภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[6] มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม. (ม.ป.ป.). **ใบความรู้ เรื่อง ลักษณะคำไทยแท้.** ค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2564 จาก https://dltv.ac.th/utils/files/download/35060

[7] ชาลิสา จิตบุญญาพินิจ และประสงค์ ปราณีตพลกรัง. (2559). **ผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 123-278.

[8] รัชนี ทาเหล็ก. (2556). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[9] คณารักษ์ ศรีสมบูรณ์ และพุทธินันท์ นาคสุข. (2021). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับอุดมศึกษา. **วารสาร มทร.อีสาน,** 8(2), 47-61.

[10] วินิตา สร้อยเพชรประภา. (2557). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[11] ศักดิ์คเรศ ประกอบผล. (2563). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แอดดี้โมเดลและแนวคิดของกาเย่. **วารสารครุศาสตร์สาร,** 14(1), 17-30.

[12] ปรานี แพรอัตร์ และมาเรียม นิลพันธุ์. (2553). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การวัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย,** 2(1), 111-119.

[13] ธีระยุทธ์ หมันหลี และณัฐพล รำไพ. (2564). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การประเมินพัฒนาการเด็กตามคู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย สำหรับนิสิตแพทย์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[14] สุภารักษ์ เมินกระโทก วีรพงษ์ พลนิกรกิจ และนฤมล รักษาสุข. (2563). ประสิทธิผลของการใช้อีเลิร์นนิงในรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม,** 10(2), 73-87.

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

ปิยวรรณ สายสุทธิ[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*piyawanevezasd@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2) เทคโนโลยีการสื่อสาร และ 3) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.78, S.D.= 0.42) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิง พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.84, S.D.= 0.37) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.40)

คำสำคัญ: บทเรียนอีเลิร์นนิง การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

The Development of e-Learning on Computing Science with STAD Technique for Mathayomsuksa 2 Students of SraKathiem Wittayakom School

Piyawan Saisutthi[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*piyawanevezasd@gmail.com

Abstract

The aims of this study were: 1) to develop e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school. A sample was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive sampling method was used. The research instruments contained: 1) e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

It was found that: 1) e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school consisted of three learning units: 1.1) Working of Computer System, 1.2) Communication Technology, and 1.3) Responsible Use of Information Technology, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$= 4.78, S.D.= 0.42), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at highest level ($\bar{x}$= 4.84, S.D.= 0.37) and the e-Learning quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.40).

Keywords: e-Learning, Cooperative Learning, STAD Technique

1. บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) [1] ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้มีการย้ายสาระเทคโนโลยีและการสื่อสารออกจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมาอยู่ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากความรู้ด้านเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณเป็นพื้นฐานที่สำคัญและเชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีทักษะแนวคิดเชิงคำนวณและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้ โดยผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จึงมีการจัดเรียงเนื้อหาตามพัฒนาการของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณ หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

บทเรียนอีเลิร์นนิง (e-Learning) [2] เป็นการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ ซึ่งจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บบราวเซอร์ โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย เช่น อีเมล เว็บบอร์ด แชท จึงเป็นการเรียนที่เหมาะสมในปัจจุบันเพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง ไม่จำกัดสถานที่และเวลาในการเรียนรู้

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD [3] เป็นการจูงใจผู้เรียนรู้จักให้กำลังใจและช่วยเหลือเพื่อนร่วมห้องในการเรียนรู้เนื้อหาที่ครูผู้สอนถ่ายทอด โดยมีการให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-4 คน หากนักเรียนต้องการให้ทีมของตนเองได้รับรางวัลก็จะต้องช่วยสมาชิกในทีมเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ การทำงานด้วยกันของนักเรียนเมื่อครูสอนบทเรียนนั้นจบอาจทำงานกันเป็นคู่และเปรียบเทียบคำตอบกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในส่วนที่ไม่เข้าใจ การเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้น ซึ่งจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกับกิจกรรมการเรียนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย สร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคนิค STAD มีดังนี้ 1) จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง–ปานกลาง–อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group) 2) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาและศึกษาเนื้อหานั้นร่วมกัน ซึ่งผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตัวเองไว้ 3) ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตัวเองไปหาคะแนนพัฒนาการ 4) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงที่สุด กลุ่มนั้นได้รางวัล อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ STAD [4] ยังเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเท่ากันทุกคนในการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มและได้ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้จริง ผู้เรียนไม่ได้รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้นแต่ยังต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มอีกด้วย เพราะความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม เมื่อนำการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มาใช้ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิงจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณสูงขึ้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม โดยมีเนื้อหา เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ โดยพัฒนาร่วมกับการใช้เทคนิค STAD ซึ่งส่งผลให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้นและช่วยดึงดูดให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา และยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดียิ่งขึ้นอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ปาริชาติ [5] ได้ให้ความหมายของ อีเลิร์นนิง ไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ทางไกลอย่างอัตโนมัติผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบบริหารจัดการ ซีดีรอม เครือข่ายอินทราเน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต ระบบเสมือนจริง (Virtual Reality System) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการศึกษาหาความรู้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ได้มีโอกาสเรียนรู้เท่าเทียมกัน โดยสามารถใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงได้ทั้งการเรียนรู้แบบปกติในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์

วรัญญา [6] กล่าวว่า STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 3-4 คน สมาชิกมีความแตกต่างกันทางด้านความสามารถทางการเรียน คือ แบ่งกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ลักษณะเด่นของวิธีการสอนแบบร่วมมือ คือ เน้นเรื่องความร่วมมือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มทุกคน กำหนดความสำเร็จของกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของบุคคลที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือสมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้สิ่งที่ครูสอนเพื่อช่วยเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันและเพื่อความสำเร็จร่วมกันภายในกลุ่ม

ศิริรัตน์ และวิชัย [7] กล่าวว่า วิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาที่มาแทนที่วิชาคอมพิวเตอร์หรือวิชาทางด้านเทคโนโลยีที่มีสอนอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีการเปลี่ยนกลุ่มสาระการเรียนรู้จากวิชาเทคโนโลยีพื้นฐานในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีมาอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพรรณ และคณะ [8] ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ

เท่ากับ 83.42/86.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม คิดเป็นร้อยละ 72.50 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ฮุสนา และคณะ [9] ได้จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 20.10 และค่าเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 70.00 2) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 53.12 ซึ่งเกินจำนวนครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด และ 3) ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

ปัญกาญจน์ และคณะ [10] ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษาร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิงวิชาเทคโนโลยี 1 (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การพัฒนาโครงงานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษาวิชาเทคโนโลยี 1 (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การพัฒนาโครงงานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) บทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับดี 3) อัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 86.45/86.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และ 4) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษาร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิงมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่องการพัฒนาโครงงานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ภัทรภัร [11] ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาบทประยุกต์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.14/84.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

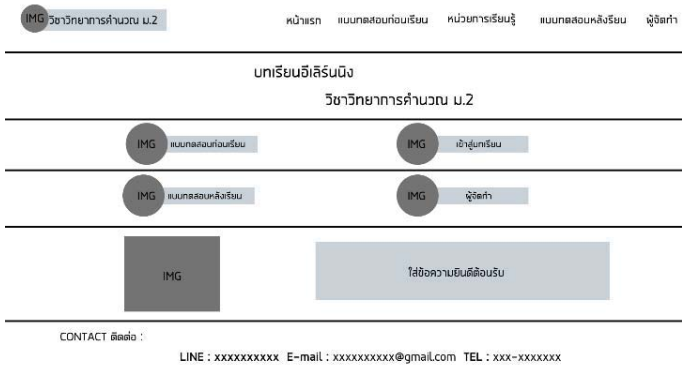
4.2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ผู้วิจัยใช้วิธีการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE MODEL [12] โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยทำการสอบถามข้อมูลจากครูที่สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณเพื่อ 1) วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนโดยการสอบถามทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนและวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบจากครูผู้สอน 2) วิเคราะห์เนื้อหาและจัดเรียงเนื้อหาตามความยากง่ายของแต่ละหน่วย ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

ผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีขั้นตอนดังนี้ 1) ครูจะแบ่งกลุ่มนักเรียน จำนวน 4 คน แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน 2) สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนของตัวเองไว้หลังจากนั้นสมาชิกในกลุ่มที่เป็นคนเก่งจะมีหน้าที่คอยสอนเนื้อหาให้คนที่อ่อนกว่าเข้าใจ 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกันแล้วนำไปหารเพื่อวัดการพัฒนา และ 4) กลุ่มที่ได้คะแนนการพัฒนามากที่สุดเป็นกลุ่มชนะ

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD ด้วย Google Sites บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเว็บไซต์ ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก 3 คน เพื่อตรวจสอบการทำงานของบทเรียนอีเลิร์นนิง และทำการแก้ไขข้อผิดพลาด

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

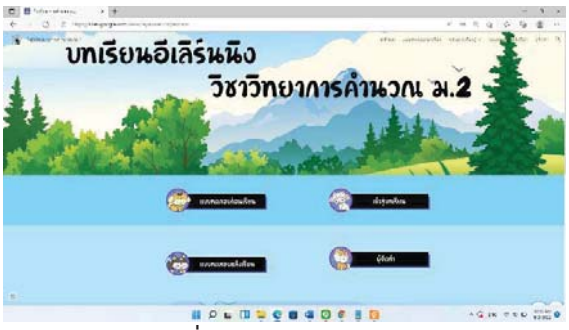
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD

บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7



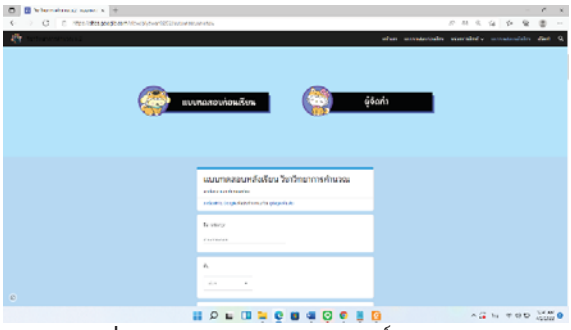
ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลักในการเข้าสู่บทเรียน

ภาพที่ 4 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 5 เทคโนโลยีการสื่อสาร

ภาพที่ 6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ



ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.78**	**0.42**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.78, S.D.= 0.42) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระสำคัญ เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.40	0.55	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.84**	**0.37**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.84, S.D.= 0.37) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.75	0.44	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.70	0.48	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.80	0.41	มากที่สุด
สรุป	**4.80**	**0.40**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.40) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านวิดีโอ รองลงมา คือ ด้านตัวอักษร และด้านปฏิสัมพันธ์

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน สอดคล้องกับ พิชญา และไพฑูรย์ [13] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เพราะมีองค์ประกอบของแผนในด้านต่าง ๆ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม มีคุณภาพในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการจัดเรียงลำดับเนื้อหาก่อนที่จะนำมาพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงที่เหมาะสม สอดคล้องกับ วิชยาภรณ์ [14] ที่กล่าวว่า การกำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียนอีเลิร์นนิงตามหลักการของ ADDIE Model ไว้อย่างครบถ้วน ทำให้บทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ ลาวัณย์ และคณะ [15] ที่กล่าวว่า บทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีวัตถุประสงค์ที่มีความสมบูรณ์ มีการอธิบายเนื้อหาชัดเจน บทเรียนอีเลิร์นนิงใช้งานง่ายและสะดวก

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอีเลิร์นนิง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคมไปใช้ ผู้สอนควรอธิบายลำดับขั้นตอนวิธีการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิงให้กับผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างถูกต้องตามหลักเนื้อหาของบทเรียนและต้องสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ว่ามีความพร้อมหรือไม่ เพื่อให้ผู้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ควรมีการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์หรือทักษะในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

[2] จิราภรณ์ แป้นสุข อภิรัตน์ดา ทองแกมแก้ว และนพเก้า ณ พัทลุง. (2558). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีทุ่งสง. **ในการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์, 207-222.

[3] นิตยา เปล่งเจริญศิริชัย. (2558). การจัดการเรียนโดยใช้ E-Learning อย่างไรให้มีประสิทธิผล. **วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน**, 21(2), 156-162.

[4] กรรณิการ์ ขันตี. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับนิทานสำหรับเด็กเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**, 146-160.

[5] ปาริชาติ ปาละนันทน์. (2557). อีเลิร์นนิ่งกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต**, 8(2), 84-97.

[6] วรัญญา นิลรัตน์. (2561). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี.** สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

[7] ศิริรัตน์ หวังสะแล่ะฮ์ และวิชัย เสวกงาม. (2564). แนวทางการจัดการเรียนการสอนสาระวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. **วารสารสมาคมนักวิจัย**, 26(1), 116-132.

[8] สุพรรณ สิงหนุวัฒนะ ธนิน กระแสร์ และวันทนีย์ นามสวัสดิ์. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมโดยการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์**, 7(2), 137-157.

[9] ฮุสนา สาและ ณัฐินี โมพันธุ์ และ ธิดารัตน์ วิชัยดิษฐ. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านลูโบะบูโละ อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 4(1), 21-41.

[10] ปัญกาญจน์ ทรัพย์เจริญ ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และฐิยาพร กันตาธนวัฒน. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะตีมศึกษาร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิง วิชาเทคโนโลยี 1 (วิทยาการคำนวณ) เรื่องการพัฒนาโครงงานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 19(2), 90-99.

[11] ภัทรภัร ศุขหงษ์ทอง. (2563). การพัฒนาแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 3(7), 165-176.

[12] วัชรพล วิบูลยศริน. (2557). หลักการออกแบบการสอนบนเว็บตามแบบจำลอง ADDIE เพื่อการสอนสนทนาภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับชาวต่างประเทศ. **วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**, 6(12), 192-205.

[13] พิชญา เขียดสังข์ และไพฑูรย์ พิมดี. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร**, 10(2), 195-203.

[14] วิชยาภรณ์ ระจิตร. (2557). **การประยุกต์ใช้การเรียนการสอนสื่ออิเลคทรอนิกส์.** กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[15] ลาวัณย์ ดุลยชาติ รศรงค์ พัฒนาอนุสรณ์ และ สุดารัตน์ สุขเจริญ. (2558). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเลือกซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงานสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 2(2), 48-55.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

อาทิตยา หมีทอง[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144024@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1.1) เทคโนโลยีกับมนุษย์ 1.2) การออกแบบเชิงวิศวกรรม และ 1.3) ผลงานออกแบบเทคโนโลยี 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.86, S.D.= 0.35) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.45) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.40)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การออกแบบและเทคโนโลยี

The Development of CAI on Technology (Design and Technology) with Project-Based Learning for Mathayomsuksa 1 Students of Sra Katiam Wittayakom School

Artitaya Meethong[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
* 624144024@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop CAI on Technology (Design and Technology) with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Sra Katiam Wittayakom school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of CAI on Technology (Design and Technology) with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Sra Katiam Wittayakom school. The sample group was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive sampling method was used. The research instruments included: 1) CAI on Technology (Design and Technology) with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Sra Katiam Wittayakom school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The study revealed that: 1) CAI on Technology (Design and Technology) with project-based learning for Mathayomsuksa 1 students of Sra Katiam Wittayakom school consisted of three parts: 1.1) Technology and Human, 1.2) Engineering Design, and 1.3) Output of Technology Design, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$= 4.86, S.D.= 0.35), and 3) the experts agreed on the computer-assisted instruction quality of content at highest level ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.45) and the computer-assisted instruction quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.40).

Keywords: Computer-Assisted Instruction, Project-Based Learning, Design and Technology

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกมีความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว [1] ด้วยผลจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการด้านต่าง ๆ มนุษย์จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งและต้องเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพ เพื่อทำให้ศักยภาพที่มีอยู่ในตัวคนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ เทคโนโลยีและการสื่อสารทางการศึกษาต้องมีการพัฒนาเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างชัดเจน รวดเร็ว เทคโนโลยีทางการศึกษามีบทบาทในการศึกษายุคปฏิรูปการศึกษาโดยให้ทักษะและความสามารถในการลงมือปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนมาก การใช้แหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเป็นส่วนสำคัญในการศึกษา การเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายสามารถทำได้อย่างไร้พรมแดนไม่จำกัดสถานที่ ไม่จำกัดเวลา ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) [2] เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุดโดยมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning: PBL) [3] เป็นหนึ่งในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสนใจในโลกแห่งความเป็นจริงและพบเห็นในชีวิตประจำวัน เป็นการศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่ด้วยตัวผู้เรียนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่นั้นทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เลือกและสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ การสอนให้ผู้เรียนทำโครงงานเป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมและฝึกฝนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีศึกษาค้นคว้า รู้จักการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของผู้สอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ ได้ประมวลความรู้และความสามารถตลอดกระบวนการอย่างครบถ้วน ก่อให้เกิดความรู้ความคิด การประดิษฐ์ การคิดค้นและการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ เป็นการนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแท้จริง

จากความจำเป็นของมนุษย์ในยุคแรกทำให้เกิดเทคโนโลยี เมื่อเวลาผ่านไปเทคโนโลยีได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตจนกระทั่งปัจจุบัน เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น มนุษย์จึงนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร หรือวัสดุ นำมาประยุกต์และนำเอาความรู้จากวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ จะเห็นว่าชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้ หรือผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการของเรา เราเรียกสิ่งของเครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นนี้ว่าเทคโนโลยี [4]

จากความเป็นมาดังกล่าวผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถทบทวนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ทุกเวลา

ตามความต้องการของผู้เรียนช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบมัลติมิเดียจะช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

จารุวรรณ [5] กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นสุดโครงการ ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด โดยมีผู้สอนที่ได้รับมอบหมายทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาโครงงานผู้เรียนเป็นสิ่งสะท้อนถึงทักษะกระบวนการคิด กระบวนการทำงาน คุณภาพของโครงงาน ทักษะในการสื่อสารและการนำเสนอผลงานโครงงานของผู้เรียน

ชนันท์ธิดา และคณะ [6] ปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ มาใช้ในการสร้างสื่อการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอบทเรียนโดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียนเองหรือเรียนจนเกิดความเข้าใจในบทเรียน

สายฝน และชัยณรงค์ [7] แนวคิดหลักของเทคโนโลยีเป็นการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ และเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปภาณัท และพงษ์ดนัย [8] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.56/81.17 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รอวีย๊ะ และคณะ [9] ได้ศึกษาผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทำงาน รายวิชาการงานอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม อำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาการงานอาชีพ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.82/83.56 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาการงานอาชีพ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะกระบวนการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ

โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการงานอาชีพ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 465.80 คิดเป็นร้อยละ 84.69 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาการงานอาชีพ อยู่ในระดับมาก

สิริลักษณ์ [10] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเรื่องความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเจี้ยนหัว ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 80.99/81.66 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model [11] ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สอบถามข้อมูลจากครูผู้สอน ศึกษาเอกสารตำราเรียน ออกแบบแผนการสอน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตลอดจนทำการวิเคราะห์ความพร้อมของเทคโนโลยีในการสอนที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านความรู้ความสามารถในวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยพิจารณาจากผลการเรียนพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความสามารถในระดับปานกลาง ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านวิธีการเรียนรู้ ครูผู้สอนพบว่าผู้เรียนชอบการเรียนรู้ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ๆ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือกัน

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และสื่อ/แหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate นำเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1กับกลุ่มตัวอย่างแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

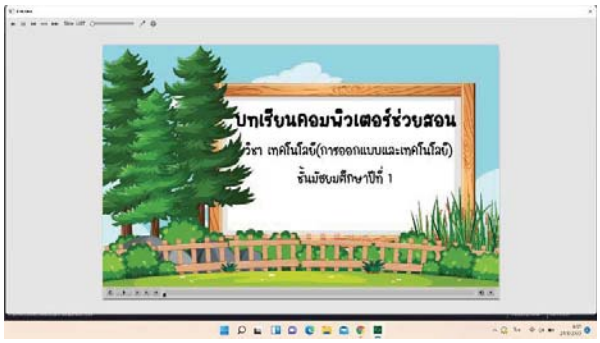
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

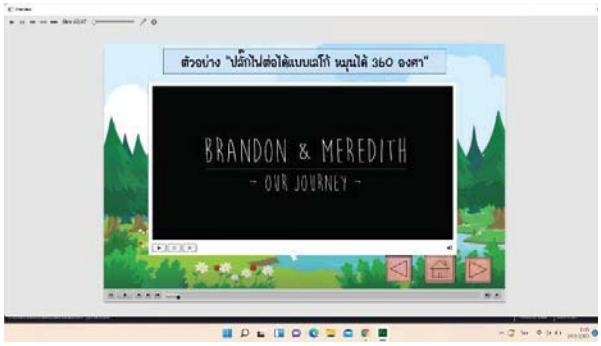
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) เทคโนโลยีกับมนุษย์ 2) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และ3) ผลงานออกแบบเทคโนโลยี ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7



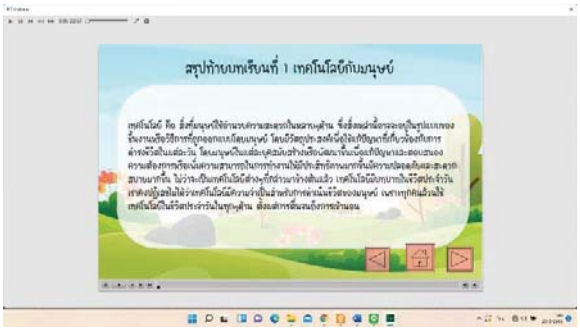
ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 เมนูหลักของบทเรียน

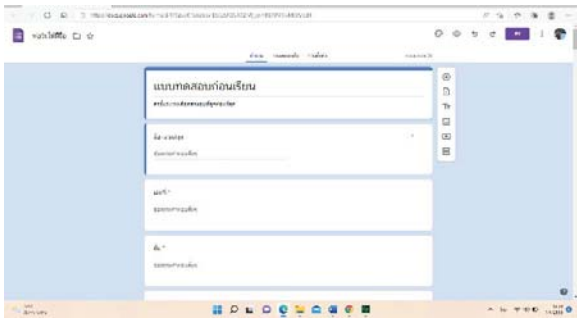
ภาพที่ 4 จุดประสงค์ของบทเรียน



ภาพที่ 5 ตัวอย่างคลิปวิดีโอ



ภาพที่ 6 สรุปท้ายบทเรียน



ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.86**	**0.35**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.86, S.D.= 0.35) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระสำคัญ ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รองลงมา คือ มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.20	0.84	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.80**	**0.45**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.45) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.85	0.37	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.90	0.32	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.60	0.52	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.80	0.41	มากที่สุด
สรุป	**4.80**	**0.40**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.80, S.D.= 0.40) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านวิดีโอ รองลงมา คือ ด้านภาพนิ่ง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ที่ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ส่วนประกอบเหล่านี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับ ไหม และคณะ [12] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเพราะมีองค์ประกอบได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียนและออกแบบกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ นิพรร และคณะ [13] ที่กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักการของ ADDIE Model ได้แก่ ขั้นตอนวิเคราะห์ ขั้นออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการนำไปใช้ และขั้นประเมินผล ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคมไปใช้ ผู้สอนควรสำรวจความพร้อม ทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายและ อธิบายกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าใจเพื่อให้สามารถ จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 การวิจัยในอนาคต ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

9. เอกสารอ้างอิง

[1] ทัศนัย สัปทน และวิวัฒน์ ทวีทรัพย์. (22 กุมภาพันธ์ 2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. **การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 1** มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, 122-131.

[2] ชัยมงคล ใบรักษา และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (9-10 กรกฎาคม 2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด กรณีศึกษาการใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง). **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 958-966.

[3] นภสร ยลสุริยัน. (2563). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรและผลงานสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)**. กรุงเทพฯ: บริษัท ไทยร่มเกล้า จำกัด.

[5] จารุวรรณ สิทธิจันทร์ ทรงศักดิ์ สองสนิท และสนิท ตีเมืองซ้าย. (มกราคม-มิถุนายน 2559). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**, 11(1), 50-60.

[6] ชนันท์ธิดา ประพิณ และคณะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงงาน เป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 21(1), 30-47.

[7] สายฝน เสกขุนทด และชัยณรงค์ มะหารักษ์. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี**, 8(2), 213-228.

[8] ปภาณัท ยุภาพิน และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (5-6 มีนาคม 2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน. **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4** มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 912-916.

[9] รอวีย๊ะ หะยีอิบร้อเหม นงนภัสส์ มากชูชิต และชุติมา ทัศโร. (2564). ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทำงาน รายวิชาการงานอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. **การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 12** มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, 779-799.

[10] สิริลักษณ์ พงศ์พฤฒิชัย. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โรงเรียนเจี้ยนหัว. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal**, 6(2), 85-101.

[11] ศักดิ์คเรศ ประกอบผล. (2563). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แอดดี้โมเดลและแนวคิดของกาเย่. **วารสารครุศาสตร์สาร**, 14(1), 17-30.

[12] ไหม คำบุญเรือง นิรุต ถึงนาค และชมพูนุท เมฆเมืองทอง. (2556). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ด้วยโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะแบบองค์รวมเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 7(2), 131-140.

[13] นิพรร สาลี ฐิติชัย รักบำรุง และนคร ละลอกน้ำ. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี**, 12(1), 69-79.

การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม รายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ปริญญา ใยอ้น[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144032@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 44 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ใบงาน แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล มีเนื้อหาจำนวน 2 บท มีคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ อยู่ในระดับดีมาก 2) ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.48 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้คำถาม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้คำถาม โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

The Development of Online Cartoon Lesson Cooperate with Questioning Method in Data Structure and Database Management Subjects for Undergraduate Students, 1st Year of Computer Education Major, Nakhon Pathom Rajabhat University

Parinya Yaioan[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144032@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) develop and find the quality of online cartoon lesson in data structure and database management subjects cooperate with questioning method, 2) find the efficiency of online cartoon lesson in data structure and database management subjects cooperate with questioning method according to Meguigans's criteria, 3) compare learning achievement before and after studied with online cartoon lesson cooperate with questioning method, and 4) study the satisfaction of students on studied with online cartoon lesson cooperate with questioning method. The sample group consisted of 44 students in the 1st of computer education major at Nakhon Pathom Rajabhat University. The tools used in this research were the learning plans, the online cartoon lesson, the pretest/post-test, the exercise, the content assessment form, the technique and methodology assessment form, and the satisfaction questionnaire. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings showed that 1) the online cartoon lesson in data structure and database management subjects cooperate with questioning method had 2 chapters, the quality of the content, and the quality of the technique and methodology were at the highest level, 2) the online cartoon lesson had an efficiency value 1.48 according to the criteria of Meguigans, 3) the learning achievement of students after studied with online cartoon lesson cooperate with questioning method was higher than before studied with the statistical significance level at .05, and 4) the students' satisfaction on studied with online cartoon lesson cooperate with questioning method was at a high level.

Keywords: Online cartoon lesson, Questioning Method, Data Structures and Database Management

1. บทนำ

การเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ถ้าผู้สอนใช้วิธีการสอนในรูปแบบเดิม ๆ คือการบรรยายความรู้เพียงอย่างเดียว ก็จะไม่มีความหลากหลายในการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียน จึงอาจทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียน ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ช่วยมนุษย์ในการวิเคราะห์ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา เป็นสื่อในการเรียนการสอน การสร้างสื่อในการเรียนรู้ต่าง ๆ และการบูรณากับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ให้ได้ผลดีไปด้วย [1]

การเรียนการสอนของนักเรียน นักศึกษาในทุกระดับจำเป็นต้องอาศัยสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ได้มีการพัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็วและได้กลายเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งการเรียนแบบ e-Learning เป็นทางเลือกที่ดีเพราะสามารถช่วยผู้สอนในการนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียน นักศึกษาได้เข้าใจในบทเรียนมากขึ้น และมีความทันสมัยในการสอนพร้อมทั้งยังเป็นการสอนที่ไม่จำกัด [2] การสร้าง e-Learning ในรูปแบบของสื่อแอนิเมชันและการใช้ตัวการ์ตูนในการนำเสนอเนื้อหา เป็นทางเลือกหนึ่งที่เร้าความสนใจผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ เรียนรู้อย่างมีความสุข จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น [3 - 6]

นอกจากการใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรนำเทคนิคการสอนเข้ามาช่วยในการสอน การเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Question Method) เป็นกลวิธีการสอนด้วยการใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน จะช่วยพัฒนาผู้เรียนในเรื่องทักษะการคิด การตีความ การไตร่ตรอง และการถ่ายทอดความคิด [7]

วิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล มีเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีจำนวนมาก และมีลักษณะเป็นนามธรรม โดยเฉพาะในส่วนของการเข้าใจการกระทำกับข้อมูลที่อยู่ในโครงสร้างข้อมูลแต่ละแบบ การใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการสร้างภาพแอนิเมชันจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างนั้น ๆ เมื่อมีการนำข้อมูลเข้า หรือนำข้อมูลออก

จากที่กล่าวมาข้างต้นว่า ผู้วิจัยจึงได้นำกระบวนการการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) กับการ์ตูน 2 มิติ มาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และการสร้างสื่อในการเรียนรู้ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล เรื่องสแตก (Stack) และคิว (Queue) ให้น่าสนใจ ดึงดูดนักศึกษาให้ต้องการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีคุณภาพด้านเนื้อหาไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.2 บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.3 บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

3.4 นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.5 นักศึกษามีความพึงพอใจที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่าระดับดี

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การ์ตูน (cartoon) หมายถึง ภาพล้อ ภาพตลก บางทีเขียนเป็นภาพบุคคล บางทีเขียนเป็นภาพแสดงเหตุการณ์ที่ผู้เขียนตั้งใจล้อเลียนจะให้ดูรู้สึกขบขัน หนังสือเล่าเรื่องด้วยภาพเขียน ซึ่งแบ่งหน้ากระดาษเป็นช่อง ๆ มีคำบรรยายสั้น ๆ อ่านง่าย เนื้อเรื่องมักเป็นนิทานหรือนวนิยาย [8]

การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดผู้เรียน ถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิจารณ์ สังเคราะห์ หรือ การประเมินค่าเพื่อจะตอบคำถาม [7]

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถามมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้ [9]

1. ขั้นวางแผนการใช้คำถาม ผู้สอนควรจะมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะใช้คำถามเพื่อวัตถุประสงค์ใด รูปแบบหรือประการใดที่จะสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2. ขั้นเตรียมคำถาม ผู้สอนควรจะเตรียมคำถามที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสร้างคำถามอย่างมีหลักเกณฑ์

3. ขั้นการใช้คำถาม ผู้สอนสามารถจะใช้คำถามในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และอาจจะสร้างคำถามใหม่ที่นอกเหนือจากคำถามที่เตรียมไว้ก็ได้ ทั้งนี้ต้องเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและสถานการณ์นั้น ๆ

4. ขั้นสรุปและประเมินผล

4.1 การสรุปบทเรียนผู้สอนอาจจะใช้คำถามเพื่อการสรุปบทเรียนก็ได้

4.2 การประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริง

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มนัสนิต และปนิศรา [4] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดจินดาราม โดยใช้บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคโต๊ะกลม ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 87.44/86.11 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียและการเรียนด้วยเทคนิคโต๊ะกลมอยู่ในระดับมากที่สุด

ธรรมจรรยา และจรินทร [3] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดีย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชา คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา โรงเรียนวัดจันทาราม (ตั้งตรงจิตร 5) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดีย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education มีองค์ประกอบด้านเนื้อหา

และด้านเทคนิค คุณภาพบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดีย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education อยู่ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85.11/80.67 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดีย โดยอยู่ในระดับดีมาก

มนรัตน์ และคณะ [10] ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องผลของวิธีการทาง ประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ประวัติศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยดำเนินการวิจัย เป็น 2 ระยะ ดังนี้

5.1.1. ระยะที่ 1 พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้ [11]

5.1.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

2) ศึกษามคอ. 3 ของวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

3) ศึกษาเนื้อหาในโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 บท คือ สแตก (Stack) และ คิว (Queue)

4) วิเคราะห์ผู้เรียนในเรื่องความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์

5) ศึกษาการทำบทเรียนการ์ตูน โดยใช้เว็บไซต์ Animaker.com

5.1.1.2 ขั้นการออกแบบ

1) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน และการวัดและประเมินผล

2) ออกแบบหน้าจอบทเรียนการ์ตูน และการดำเนินเรื่อง

3) ออกแบบคำถามสำหรับใช้ในการถามระหว่างการศึกษาเนื้อหา โดยการตั้งคำถามที่เป็นทั้งคำถามระดับต่ำ และคำถามระดับสูง ดังนี้ คำถามระดับต่ำ เช่น คำถามให้บอกความหมายหรือคำจำกัดความเป็นคำถามที่ใช้ตรวจสอบประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ตัวอย่างเช่น สแตกมีความหมายว่าอย่างไร คำถามระดับสูง เช่น คำถามให้อธิบาย ตัวอย่างเช่น ปฏิบัติการพื้นฐานของสแตกได้แก่อะไรบ้าง คิวมีลักษณะอย่างไร จากนั้นนำคำถามที่ได้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

4) ออกแบบแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา

5.1.1.3 ขั้นการพัฒนา

1) พัฒนาบทเรียนการ์ตูนวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ด้วยว็บไซต์ Animaker.com ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบ และใส่คำถามในระหว่างการเรียนเป็นระยะ ๆ และบันทึกเสียงบรรยายด้วยเว็บไซต์ voice.botnoi.ai จากนั้นทดสอบความถูกต้องของบทเรียนในเบื้องต้นโดยตัวผู้วิจัย และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ ผู้วิจัยได้แก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

2) สร้างใบงานด้วยโปรแกรม Microsoft Word

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5.1.1.4 ขั้นการนำไปใช้

1) นำบทเรียนการ์ตูนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนการ์ตูน

2) นำบทเรียนการ์ตูนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการพัฒนาบทเรียนการ์ตูน

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์

5.1.1.5 ขั้นการประเมินผล

1) คำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ

2) คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์

5.2 ระยะที่ 2 ทดลองใช้

ผู้วิจัยนำบทเรียนการ์ตูนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 90 คน โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้นักศึกษาศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนการ์ตูนและทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ดังนี้ 1) ขั้นวางแผนการใช้คำถาม ผู้สอนวางแผนการใช้คำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ของบทเรียน 2) ขั้นเตรียมคำถาม ผู้สอนเตรียมคำถามที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสร้างคำถามอย่างมีหลักเกณฑ์ 3) ขั้นการใช้คำถาม ผู้สอนใช้คำถามในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และอาจจะสร้างคำถามใหม่ที่นอกเหนือจากคำถามที่เตรียมไว้ และ 4) ขั้นสรุปและประเมินผล โดยผู้สอนใช้คำถามเพื่อการสรุปบทเรียน ประเมินผลโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักศึกษาศึกษาเนื้อหาครบทั้ง 2 บท ให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

6. เครื่องมือการวิจัย

6.1 บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

6.2 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 บท

6.3 ใบงาน จำนวน 2 บท

6.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา

6.5 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ

6.6 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

6.7 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา

7. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

7.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่มีจำนวน 15 ห้องเรียน จำนวน 375 คน

7.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่กำลังเรียนวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 44 คน ได้มาโดยการเลือกเจาะจง

8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [12]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับดีมาก/พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับดี/พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง/พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับน้อย/พึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด/พึงพอใจน้อยที่สุด

9. ผลการวิจัย

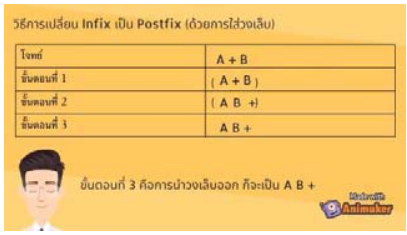
9.1 ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

9.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 2 บท ได้แก่ สแตก (Stack) และคิว (Queue) แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 6

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนเรื่องสแตก (Stack)

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียนเรื่องคิว (Queue)



ภาพที่ 3 หน้าเนื้อหาเรื่อง Stack

ภาพที่ 4 หน้าเนื้อหาเรื่อง Queue

ภาพที่ 5 หน้าแสดงการถามคำถามเรื่อง Stack

ภาพที่ 6 หน้าแสดงการถามคำถามเรื่อง Queue

จากภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 4 เป็นภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนการ์ตูนซึ่งในแต่ละบทเรียนจะมีตัวการ์ตูนที่เป็นครูอธิบายเนื้อหา โดยมีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบการบรรยายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น และในภาพที่ 5 ถึง ภาพที่ 6 เป็นภาพแสดงถึงการถามคำถามในระหว่างอธิบายเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์

9.1.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยนำบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.80	0.45	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.40	0.55	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	4.78	0.19	ดีมาก
2. รูปแบบการสอน			
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม กับการสอนเนื้อหา บทที่ 1 เรื่อง สแตก (Stack)	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม กับการสอนเนื้อหา บทที่ 2 เรื่อง คิว (Queue)	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม	4.93	0.15	ดีมาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3. ใบงานและแบบทดสอบ			
3.1 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 1 เรื่อง สแตก (Stack)	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 2 เรื่อง คิว (Queue)	4.80	0.45	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.80	0.45	ดีมาก
3.4 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.5 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.6 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.80	0.45	ดีมาก
3.7 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.8 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.40	0.55	ดีมาก
โดยรวม	4.75	0.29	ดีมาก
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.79**	**0.20**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนการ์ตูนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหาของบทเรียนการ์ตูนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20

9.1.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนการ์ตูนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.40	0.55	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.60	0.89	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.60	0.55	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.80	0.45	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.20	0.45	ดี
โดยรวม	4.52	0.33	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.20	0.45	ดี
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	4.56	0.33	ดีมาก
3. ด้านวิดีทัศน์			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนทั้งภาพ ข้อความและเสียงของวิดีทัศน์	4.80	0.45	ดีมาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
โดยรวม	4.80	0.27	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบ			
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.40	0.55	ดี
โดยรวม	4.67	0.41	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์			
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.60	0.89	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.60	0.89	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.40	0.89	ดี
โดยรวม	4.53	0.87	ดีมาก
โดยรวมทั้งฉบับ	**4.60**	**0.29**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนการ์ตูนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29

9.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

รายการ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์
1. ก่อนเรียน	20	8.50	3.66	1.48
2. หลังเรียน	20	12.57	3.54	

จากตารางที่ 3 พบว่าบทเรียนการ์ตูนออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.48 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าบทเรียนการ์ตูนออนไลน์มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

รายการ	จำนวนนักศึกษา	$\bar{x}$	S.D.	t
1. ก่อนเรียน	44	8.50	3.41	6.36*
2. หลังเรียน	44	12.57	3.91	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ได้ผลแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. นักศึกษาพึงพอใจในความสะดวกในการใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์	4.20	0.79	มาก
2. นักศึกษาพึงพอใจตัวการ์ตูนที่ใช้ในการนำเสนอ	4.20	0.85	มาก
3. นักศึกษาพึงพอใจเสียงพากย์ตัวการ์ตูน	4.13	0.94	มาก
4. นักศึกษาพอใจต่อวิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.23	0.80	มาก
5. นักศึกษาพอใจในความชัดเจนของตัวอักษร	4.15	0.86	มาก
6. นักศึกษาพอใจในภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.30	0.76	มาก
7. นักศึกษาพอใจและสนุกที่ได้เรียนตามวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบใช้คำถาม	4.35	0.77	มาก
8. นักศึกษาพอใจที่บทเรียนการ์ตูนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.23	0.86	มาก
โดยรวม	**4.22**	**0.74**	**มาก**

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 และนักศึกษามีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าในบางหน้าจอมีตัวอักษรจำนวนมากเกินไป และต้องการให้เพิ่มจำนวนตัวอย่าง

10. สรุปผลการวิจัย

10.1 บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ วิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 2 บท คือ สแตก (Stack) และ คิว (Queue) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

10.2 บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ วิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.48 เป็นไปตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

10.3 นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ วิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

10.4 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ วิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม อยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5

11. อภิปรายผลการวิจัย

11.1 บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ วิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 2 บท โดยที่แต่ละบท ประกอบด้วยเนื้อหาที่ใช้ตัวการ์ตูนเป็นผู้อธิบายเนื้อหา

มีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ภาพประกอบตกแต่งมุ่งให้เกิดความสวยงาม น่าขัน บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง ในทุกเวลา ทุกสถานที่ที่มีอินเทอร์เน็ต อีกทั้งสามารถทบทวนบทเรียนได้ที่บ้าน โดยไม่ต้องเสียเวลาเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และเป็นการยกระดับมาตรฐานของการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการในการผลิตบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในมคอ. 3 ของรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล และออกแบบบทเรียนการ์ตูนตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model จึงทำให้บทเรียนที่ได้มีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรรมจรรยา และจรินทร [3] ที่พบว่า บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากการจัดทำบทเรียนการ์ตูนได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนโดยการศึกษาข้อมมูลจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 มีการออกแบบตัวการ์ตูน วางโครงเรื่องให้เข้าใจง่ายและนำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ

11.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.48 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 หมายความว่า นักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ สามารถนำไปใช้ในการสอนได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์อย่างมีระบบตาม ADDIE Model สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐารรรฎร และคณะ [13] ที่พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ เนื่องจาก บทเรียนที่พัฒนาขึ้น กระทำอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในรูปแบบการสอนของ ADDIE Model

11.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด มีภาพและวิดีโอประกอบเนื้อหา นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบใช้คำถาม จึงทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสนิต และปนิศรา [4] ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยใช้ตัวการ์ตูนที่เป็นเด็กอยู่ในวัยเดียวกันกับนักเรียนเป็นตัวดำเนินเรื่อง ตัวการ์ตูนมีสีสันสวยงาม เร้าความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนอย่างใจจดจ่อ จึงจดจำเนื้อหาที่เรียนได้

11.4 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 เนื่องจากบทเรียนการ์ตูนมีคำอธิบายที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอประกอบ อีกทั้งยังมีแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม จึงดึงดูดให้นักศึกษาสนใจ และตั้งใจที่จะเรียน การใช้งานบทเรียนก็ทำได้ง่ายทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายในการเรียนรู้ และผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ ค้นพบความรู้เพิ่มเติมไปทีละขั้น ไม่เกิดความเครียดในการเรียนและมีความสุขในการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรรมจรรยา และจรินทร [3] พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก อาจเนื่องมาจากบทเรียนมีความน่าสนใจและมีแรงจูงใจทางการเรียนมากขึ้น

12. ข้อเสนอแนะ

12.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

12.1.1 ควรพิจารณาในเรื่องของคำถาม โดยเลือกใช้คำถามที่เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด และผู้สอนควรรอคอยคำตอบจากผู้เรียน

12.1.2 การใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ในการสอน เมื่อถึงช่วงของคำถาม ผู้สอนควรหยุดบทเรียน เมื่อผู้เรียนตอบจึงนำเสนอบทเรียนต่อ และผู้สอนควรถามคำถามเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีในบทเรียน

12.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

12.2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนการ์ตูนออนไลน์สำหรับการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ และผสมผสานกับเทคนิคการสอนรูปแบบอื่น เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

12.2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียนการ์ตูนออนไลน์ และการสอนแบบใช้คำถาม เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

13. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

[2] พรทิพย์ ปริยวาทิต และวิชัย นภาพงศ์. (2559). ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร. **วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**, 27 (1), 9-17.

[3] ธรรมจรรยา เรือนทองดี และจรินทร อุ่มไกร. (2562). การพัฒนาบทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดีย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชา คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา โรงเรียนวัดจันทาราม (ตั้งตรงจิตร 5). **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี**, 2 (2), 27–35.

[4] มนัสนิต ใจดี และปนิศรา สิงหาทอ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดจินดาราม โดยใช้บทเรียนการ์ตูนมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคโต๊ะกลม. **วารสารศึกษาศาสตร์ มมร**, 7 (2), 27-24.

[5] ตันติกร จันทรวิบูลย์, จุฑามาศ เมืองวงศ์, และบริบูรณ์ ชอบทำดี. (2559). การพัฒนาสื่อแอนิเมชั่นอินโฟกราฟิก เรื่องหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอยุธยานุสรณ์. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม**, 2(2) ,70-82.

[6] อัญญปารย์ ศิลปนิลมาลย์. (2558).การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ในรายวิชาหลักการพื้นฐาน สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์. **วารสารวิชาการแพรวากาฬสินธุ์**, (ฉบับพิเศษ: พฤษภาคม2558), 60-70.

[7] วันดี โตสุขศรี. (มปป.). **การจัดการความรู้ Knowledge Management.** ค้นเมื่อ 2 เม.ย. 2565 จาก https://ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/km_clinical.html#:~:text=เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่,จะตอบคำถามเหล่านั้น

[8] **พจนานุกรมไทย.com.** ค้นเมื่อ 7 เมษายน 2565 จาก https://พจนานุกรมไทย.com/search.php?qsearch=0&id=1&q=การ์ตูน&submit=

[9] ครูประถมดอท. คอม. (2561). **การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method).** ค้นเมื่อ 3 เมษายน 2565 จาก https://www.krupatom.com/education_1733/การจัดการเรียนรู้แบบใช/#

[10] มนรัตน์ สมสุข, ชาติชาย ม่วงปฐม, และจุฬามาศ จันทร์ศรีสุคต. (2555). **ผลของวิธีการทาง ประวัติศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[11] มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[12] พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา.** มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[13] ฐารรรฎร เกรัมย์, สนิท ตีเมืองซ้าย, และพงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์. (2562). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 13 (3), 65-76.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ศศิธร โนนกลาง[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144053@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ และ 2) เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ และ 2) บทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.39, S.D. = 0.32) และมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.14)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง ข้อมูลสารสนเทศ

The Development of Online Lesson in Technology Subjects (Computing Science) About Data and Information Cooperate with Self-directed Learning for Grade 5 students

Sasithorn Nonklang[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University
* 624145064@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the online lesson in Technology Subjects (Computing Science) about data and information, and 2) to evaluate the quality of the online lesson in Technology Subjects (Computing Science) about data and information. The target groups were 5 experts of the content, and 5 experts of the technique and methodology, selected by purposive sampling. The tools used in this research were the lesson plan, the online lesson, the content quality assessment form, and the technique and method assessment form. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The research results showed that 1) the online lesson in Technology Subjects (Computing Science) about data and information had 3 units, and 2) the online lesson in Technology Subjects (Computing Science) about data and information had the quality of the content at a high level ($\bar{x}$ = 4.39, S.D. = 0.32) and the quality of the technique and methodology at the highest level ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.14).

Keywords: Online Lesson, Self-directed Learning, Data and Information

1. บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้เกิดวิถีชีวิตแบบใหม่ (New Normal) การดำเนินชีวิตถูกปรับเปลี่ยน มีการดูแลตนเองมากขึ้น และยังส่งผลกระทบถึงการศึกษา ในช่วงการระบาด เด็กนักเรียนนักศึกษาทั่วโลกต้องหยุดการเรียนการสอนในโรงเรียน และมีการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเป็นการสอนทางไกล เรียนที่บ้าน ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย หลายคนจะต้องปรับตัวกับระบบการเรียนการสอน [1] การศึกษากระบวนการดูแลช่วยเหลือนักเรียนและจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 โดย [2] เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนได้ในทุก ๆ ที่และการเรียนรู้ยังคงต้องดำเนินต่อไปแม้ว่านักเรียนไม่สามารถไปโรงเรียนได้ตามปกติ การดูแลช่วยเหลือนักเรียนตลอดจนการจัดการเรียนการสอนโดยมีการสนับสนุน ส่งเสริม พัฒนา ป้องกันและแก้ไขปัญหาให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีภูมิคุ้มกันทางจิตใจที่เข้มแข็งและมีคุณภาพชีวิตที่ดีในสถานการณ์ที่มีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระบาด

การใช้บทเรียนออนไลน์ในการนำเสนอตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วีดิทัศน์ และเสียง (Sound) โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และช่วยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น [3 - 4]

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning: SDL) พบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการค้นหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง แล้วนำความรู้มาทดลองใช้ ฝึกผน ปรับปรุง และพัฒนา จนเกิดความชำนาญ สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ข้อดีของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ 1) เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ทำให้เกิดความพึงพอใจในการเรียน 2) ทุก ๆ คน มีสิทธิ์เรียนรู้ด้วยตนเอง 3) การเรียนมีอิสระ ยืดหยุ่น จะเรียนช่วงใด เวลาใดก็ได้ และ 5) เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต [5] การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการสนับสนุนสภาพ “สังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Society)” ได้เป็นอย่างดี

จากประเด็นดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ เพื่อช่วยพัฒนาให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกิดการเรียนรู้และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนในเรื่องของเวลาและสถานที่ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 5

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นประถมศึกษาและระดับชั้นมัธยมศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

3.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 รูจักข้อมูล แผนที่ 2 ลักษณะของข้อมูลที่ดี และแผนที่ 3 แหล่งข้อมูล ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้บนเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยจัดทำ เมื่อศึกษาเนื้อหาเสร็จ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำใบงานออนไลน์บนเว็บไซต์ Liveworksheet

3.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

3.2.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

3.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมปัญหาและความต้องการในด้านสื่อการสอนของนักศึกษาที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รวมถึงศึกษารายละเอียดลักษณะรายวิชา จากนั้นทำการกำหนดเนื้อหาและเป้าหมาย เพื่อวางขอบเขตงานและวิธีการประเมินผล

3.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) ผู้วิจัยออกแบบหน้าจอบทเรียนออนไลน์ วิธีการนำเสนอเนื้อหาและการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

3.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย google site และสร้างใบงานด้วย Liveworksheet

3.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัยและได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียนอออนไลน์

3.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใชสถิติการหาคาเฉลี่ยและสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 31 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

3.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 27 ข้อ (มีค่า IOC อยู่ในระหว่าง 0.60 - 1.00) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 25 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms

3.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

3.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

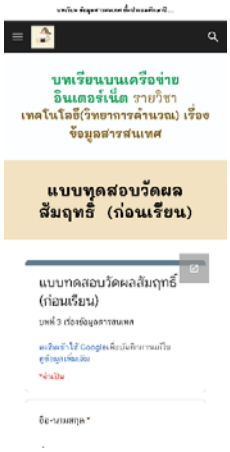
3.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

3.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ดำเนินสร้างบทเรียนออนไลน์ขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่ 1) รู้จักข้อมูล 2) ลักษณะของข้อมูลที่ดี และ3) แหล่งข้อมูล โดยมีหน้าจอแสดงผลบทเรียนออนไลน์ ดังภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 3

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ 2 หน้าแบบทดสอบ

ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียน นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูด้านบนได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก จะเป็นเมนูต่าง ๆ ของการเข้าใช้บทเรียน และมีข่าวประจำสัปดาห์ 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ซึ่งทั้ง 3 หน่วยจะประกอบไปด้วยตัวชี้วัด แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน และรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทนั้น 5) วิดีโอ ในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอเนื้อหาวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และ 6) ผู้จัดทำ จะแสดงข้อมูลของผู้จัดทำ ภาพที่ 2 เป็นหน้าแบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ของผู้เรียน และภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างหน้าบทเรียนหน่วยที่ 2

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	**4.40**	**0.29**	**ดี**
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	4.20	0.84	ดี
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.40	0.55	ดี
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	ดี
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.20	0.45	ดี
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.40	0.89	ดี
2. ด้านรูปแบบการสอน	**4.45**	**0.41**	**ดี**
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	4.40	0.55	ดี
2.2. ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนเนื้อหาบทที่ 1 เรื่องรู้จักข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
2.3. ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนเนื้อหาบทที่ 2 เรื่อง ลักษณะของข้อมูลที่ดี	4.40	0.55	ดี
2.4. ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง กับการสอนเนื้อหาบทที่ 3 เรื่อง แหล่งข้อมูล	4.40	0.55	ดี
3. ด้านใบงานและแบบทดสอบ	**4.36**	**0.34**	**ดี**
3.1 ความเหมาะสมของใบงาน บทเรียนที่ 1 เรื่องรู้จักข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงาน บทเรียนที่ 2 เรื่องลักษณะของข้อมูลที่ดี	4.40	0.55	ดี
3.3 ความเหมาะสมของใบงาน บทเรียนที่ 3 เรื่องแหล่งข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.60	0.55	ดีมาก
3.5 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.40	0.55	ดี
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.00	0.00	ดี
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่ใช้เลือก	4.20	0.45	ดี
3.8 ความเหมาะสมของคำถามแบบทดสอบ	4.40	0.55	ดี
3.9 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.00	0.00	ดี
โดยรวม	**4.39**	**0.32**	**ดี**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32

4.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร	**4.64**	**0.36**	**ดีมาก**
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.80	0.45	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.80	0.45	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.80	0.45	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.60	0.55	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.20	0.45	ดี
2. ด้านภาพนิ่ง	**4.60**	**0.28**	**ดีมาก**
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.00	0.00	ดี
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
3. ด้านวิดีทัศน์	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 มีความชัดเจนทั้งภาพ ข้อความและเสียงของวิดีทัศน์	5.00	0.00	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบ	**4.60**	**0.15**	**ดีมาก**
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.40	0.55	ดี
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.60	0.55	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	**4.67**	**0.24**	**ดีมาก**
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.20	0.45	ดี
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
โดยรวม	**4.67**	**0.14**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

5. สรุปผลการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักข้อมูล 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ลักษณะของข้อมูลที่ดี และ 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แหล่งข้อมูล ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยตัวชี้วัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ใบงาน เนื้อหาที่เป็นข้อความ และภาพ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 และ มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

6. อภิปรายผล

6.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ในแต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ดังที่ ณัฐกร [6] กล่าวว่า การใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง

6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของล่มฟ้า และพงษ์ดนัย [7] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 เนื่องจากบทเรียนใช้งานง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของฤชากานต์ และวินัย [4] ที่พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคุณภาพด้านเทคนิคในการผลิตอยู่ในระดับดีมาก

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

ควรศึกษาบริบทของโรงเรียน สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียน และครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือ

7.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรจัดทำรูปแบบเว็บไซต์ให้มีเกมการศึกษาเพื่อใช้ตรวจสอบความรู้ของนักเรียน

7.2.2 ผู้วิจัยจะนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบอสโกพิทักษ์ โดยจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่ดีขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ยง ภู่วรวรรณ. (2563). **7.4 ผลกระทบทางด้านการศึกษา.** ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2565 จาก https://learningcovid.ku.ac.th/course/?c=7&l=4

[2] ธานี สุขโชโต และวรกฤต เถื่อนช้าง. (2563). การดูแลช่วยเหลือนักเรียนและการจัดการ เรียนการสอนในสถานการณ์โควิด-19. **บัณฑิตศึกษาปริทรรศน์ วิทยาลัยสงฆ์นครสวรรค์**, 8 (2), 143- 154.

[3] วงศกร สินทอง และวิมาน ใจดี. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วนตนเอง เรื่อง ไมโครซอฟท์เวิร์ด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสมุทรสงคราม. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.

[4] ฤชากานต์ หวงเปีย และวินัย เพ็งเพ็ญโญ. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชาภาษาไทย เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหนองศาลา (ประชานุกูล). ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[5] เอกราช จันทรประดิษฐ์. (2563). **เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างไร...ให้เกิดผล..(ลัพธ์).** ค้นเมื่อ 6 เมษายน 2565 จาก https://www2.si.mahidol.ac.th/km/knowledgeassets/kmexperience/kmarticle/14768/

[6] ณัฐกร สงคราม. (2557). **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ (1991).

[7] ล่มฟ้า อาสา และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชามงคล. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม.

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา

ภูธิป บุญประยงค์[1*]และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144064@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1.1) โปรแกรม Scratch 1.2) หลักการเขียนโปรแกรม Scratch และ 1.3) การสร้างแอนิเมชันด้วยโปรแกรม Scratch 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.68, S.D.= 0.47) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.76, S.D.= 0.43) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.71, S.D.= 0.46)

คำสำคัญ: บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สื่อการเรียนรู้

The Development of e-Learning on Create Animation Using Scratch with Project-Based Learning for Prathomsuksa 6 Students of Thesaban 1 Songpholwittaya School

Putip Boonprayong[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144064@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop e-Learning on Create Animation Using Scratch with project-based learning for Prathomsuksa 6 students of Thesaban 1 Songpholwittaya school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Create Animation Using Scratch with project-based learning for Prathomsuksa 6 students of Thesaban 1 Songpholwittaya school. The sample group was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive sampling method was used. The research instruments included: 1) e-Learning on Create Animation Using Scratch with project-based learning for Prathomsuksa 6 students of Thesaban 1 Songpholwittaya school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The results revealed that: 1) e-Learning on Create Animation Using Scratch with project-based learning for Prathomsuksa 6 students of Thesaban 1 Songpholwittaya school consisted of three parts: 1.1) Scratch, 1.2) Scratch Programming Principles, and 1.3) Create Animation Using Scratch, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$= 4.68, S.D.= 0.47), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at highest level ($\bar{x}$= 4.76, S.D.= 0.43) and the e-Learning quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.71, S.D.= 0.46).

Keywords: e-Learning, Project-based Learning, Instructional Media

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 [1] ได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของรัฐเกี่ยวกับการจัดการด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การจัดการศึกษาในอนาคตที่จะถึงนี้จำเป็นต้องยึดแนวตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยกำหนดขอบเขตครอบคลุมไปถึงการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาบุคลากร การวิจัย การจัดตั้งกองทุนและหน่วยงานกลางเพื่อวางนโยบายและบริหารงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างมากทำให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ จำนวนมาก ทุกคนจึงต้องปรับตัวและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการจัดการศึกษาสามารถพัฒนาคุณภาพและศักยภาพในการเรียนรู้ ผู้สอนปรับเปลี่ยนบทบาทของตนจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาหน้าชั้นเรียนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ผู้สอนจำเป็นที่จะต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้ในด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย รู้จักเลือกใช้สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคดิจิทัล บทเรียนอีเลิร์นนิง (e-Learning) [2] คือ การเรียนรู้ผ่านตัวกลางที่เป็นสื่อเทคโนโลยีหรือออนไลน์ ที่ช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถนำเสนอสื่อการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบ และผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเรื่องที่ตนเองต้องการหรือสนใจได้ บทเรียนจะเป็นลักษณะของระบบและสื่อการเรียนรู้บนพื้นฐานของเครื่องมือหรือวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายสามารถขับเคลื่อนการศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

โปรแกรม Scratch เป็นโปรแกรมภาษาที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมด้วยแผ่นภาพหรือบล็อกที่นำมาต่อกันเป็นจิ๊กซอว์เพื่อให้โปรแกรมทำงานตามความต้องการได้โดยไม่ต้องพิมพ์คำสั่งของภาษาโปรแกรม โดยทุกคำสั่งจะถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบของบล็อกคำสั่ง การเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนโปรแกรม Scratch เพื่อให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ได้ตามตัวชี้วัด ว 4.2 ม.1/2 [3] การเรียนรู้โปรแกรม Scratch เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้น นอกจากนี้โปรแกรม Scratch ยังเป็นทักษะสำคัญของการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ และการคิดอย่างสร้างสรรค์

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน [4] เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการทำโครงงานวิจัยเล็ก ๆ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ มีระเบียบวิธีดำเนินการเป็นระบบ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์หลักของการเรียนรู้แบบโครงงานต้องการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักตั้งสมมติฐาน รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุป และทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ โครงงานอาจจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้โดยไม่จำกัดสถานที่ อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ หากเนื้อหาหรือข้อสงสัยเป็นไปตามรายวิชาใดหรือสาระใดจะเรียกว่าโครงงานในรายวิชานั้น ๆ เช่น โครงงานวิทยาศาสตร์ โครงงานคณิตศาสตร์ โครงงานคุณธรรมจริยธรรม เป็นต้น จากการสำรวจและศึกษาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา พบว่า ผู้เรียนขาดความสนใจในการเรียน ไม่มีความใส่ใจ ไม่กระตือรือร้น เนื่องจากมีเนื้อหาค่อนข้างมากและรูปแบบการสอนไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยสนใจเรียน

จากความเป็นมาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และสร้างสรรค์ผลงานแอนิเมชันจากโปรแกรม Scratch ได้ หากไม่เข้าใจในเนื้อหาส่วนใดก็สามารถเรียนซ้ำได้ตลอดเวลาตามความต้องการ โดยเนื้อหาเรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch จะช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดเชิงคำนวณให้แก่ผู้เรียน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) [5] คือ การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิทัล ทั้งทางด้านการเรียนการสอน การบริการทางการศึกษา และการบริหารการจัดการศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการศึกษาที่ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลาและสถานที่ ซึ่งอาจเป็นการเรียนในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม แลน รวมถึงการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน [6] หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสนใจ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่เป็นระบบ มีกระบวนการและขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ขั้นตอนที่สำคัญ ประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน 2) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ 4) ขั้นแสดงหาความรู้ 5) ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 6) ขั้นนำเสนอผลงาน

โปรแกรม Scratch [7] เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ที่ส่งเสริมทักษะของผู้เรียนทางด้านคอมพิวเตอร์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นกระบวนการ โดยการใช้โปรแกรมภาษาที่ง่ายไม่ซับซ้อน ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการและแนวคิดการเขียนโปรแกรมไปพร้อม ๆ กับการคิดอย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผล และเป็นระบบ และผู้เรียนสามารถสร้างผลงานได้ง่าย เช่น นิทานที่สามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ ภาพเคลื่อนไหว เกม ดนตรี และศิลปะ และเมื่อสร้างเป็นชิ้นงานเสร็จแล้ว สามารถนำชิ้นงานที่สร้างสรรค์นี้ไปแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นได้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐริกา และมนัสนิต [8] ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 2) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.74, S.D.= 0.14) และ 3) บทเรียนออนไลน์ เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.57, S.D.= 0.26)

จิรายุ และมนัสนิต [9] ได้พัฒนาอีเลิร์นนิง เรื่อง การใช้งานไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองแสลบ พบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิง เรื่อง การใช้งานไมโครซอฟท์เวิร์ด ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ 1) ส่วนประกอบและแถบเครื่องมือของโปรแกรม Microsoft Word 2) วิธีการใช้งานเครื่องมือโปรแกรม Microsoft Word และ 3) การสร้างตารางรายการอาหารที่ชอบรับประทานด้วย Microsoft Word บทเรียนอีเลิร์นนิงมีคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.83/80.89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิงและการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สุพรรษา และภานุวัฒน์ [10] ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลและการประมวลผลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บโดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.83, S.D.= 0.37) 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ 80.11/80.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{x}$= 21.83, S.D.= 1.04) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$= 10.55, S.D.= 3.78) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.69, S.D.= 0.72)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

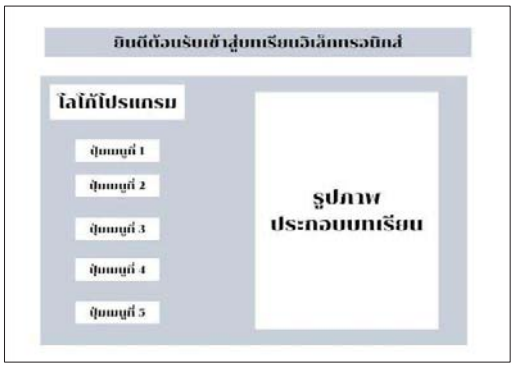
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ ADDIE Model [11] ดังนี้

4.2.1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา วิทยาการคำนวณ ศึกษาเนื้อหาของรายวิชาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพื่อนำมาทำการออกแบบและพัฒนาเป็นสื่อการสอน โดยผู้วิจัยเลือกพัฒนาสื่อการสอน เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ในรูปแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านรูปแบบการเรียนรู้พบว่า ผู้เรียนชอบการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น ได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเอง จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน 2) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ 4) ขั้นแสวงหาความรู้ 5) ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และ 6) ขั้นนำเสนอผลงาน ซึ่งเหมาะสมกับเนื้อหาการสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch

4.2.1.2 ขั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถาม โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถาม โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 ขั้นพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มย่อย จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไข

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1.1) โปรแกรม Scratch 1.2) หลักการเขียนโปรแกรม Scratch และ 1.3) การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 คำอธิบายรายวิชา

ภาพที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โปรแกรม Scratch

ภาพที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หลักการเขียนโปรแกรม Scratch

ภาพที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch

ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.40	0.55	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.68**	**0.47**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.68, S.D.= 0.47) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระสำคัญ และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.40	0.55	มาก
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.76**	**0.43**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.76, S.D.= 0.43) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.76	0.44	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.55	0.51	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.70	0.48	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.70	0.48	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.87	0.35	มากที่สุด
สรุป	**4.71**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.71, S.D.= 0.46) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ รองลงมา คือ ด้านตัวอักษร

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีกิจกรรมที่หลากหลาย ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจนได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้จริง สอดคล้องกับ กลวัชร์ และพงษ์ดนัย [12] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานนั้นจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง จึงทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการปฏิบัติงาน และสร้างสรรค์ผลงานหรือชิ้นงานได้ตามความสนใจ โดยผู้สอนเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา หากผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาส่วนใดก็สามารถเรียนซ้ำหรือสอบถามผู้สอนได้ตลอดเวลา เพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิด การสร้างสรรค์ และความรับผิดชอบให้กับผู้เรียน

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงในทุกขั้นตอน เริ่มจากการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียดเพื่อที่จะสามารถออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ตรงตามความต้องการมากที่สุด มีการทดลองใช้งานโดยผู้เรียน และผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสอดคล้องกับ พรชัย และพงษ์ดนัย [13] ที่กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์มีกระบวนการพัฒนาบทเรียนอย่างเป็นระบบตาม ADDIE Model อีกทั้งการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานนั้นจะช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานตามระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่ เป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจและรู้สึกสบายใจที่จะทำ เป็นการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนอย่างแท้จริง

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

8.2 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างแอนิเมชันด้วย Scratch ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ในครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยมาถึงขั้นการพัฒนาสื่อและประเมินคุณภาพแล้ว การวิจัยในอนาคตควรนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้ไปทดลองใช้จริงเพื่อหาประสิทธิภาพ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักนิติการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.** เรียกใช้เมื่อ 23 มีนาคม 2565 จาก https://obeclaw.obec.go.th/archives/1231

[2] มีเดียไทยแลนด์. (2564). **การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์: e-Learning.** เรียกใช้เมื่อ 23 มีนาคม 2565 จาก https://www.mediathailand.org/2012/04/e-learning.html

[3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[4] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3. (ม.ป.ป.). **การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Leaning).** เรียกใช้เมื่อ 29 มีนาคม 2565 จาก https://sites.google.com/a/esdc.go.th/xb-rm-xxnlin-sphp-phechrburn-khet-3/hlaksutr-sahrab-khru-phu-sxn/kar-cadkar-reiyn-ru-dwy-rup-baeb-khorng-ngan

[5] ภัคจิรา รอดพ้น. (2553). **การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงที่มีฐานความช่วยเหลือทางการเรียน เรื่อง ประวัติศาสตร์สุโขทัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[6] กุลรภัส เทียมทิพร. (2559). **PBL: Project Base Learning การเรียนรู้สู่การปฏิบัติจริงโดยใช้โครงงานเป็นฐาน.** การจัดการความรู้, 1-16.

[7] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). **เอกสารประกอบการอบรม การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ด้วยการเขียนโปรแกรม SCRATCH.** กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[8] ณัฐริกา ผิวงาม และมนัสนิต ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E. **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 816-824.

[9] จิรายุ บริสุทธิ์ และมนัสนิต ใจดี. (2563). การพัฒนาอีเลิร์นนิง เรื่อง การใช้งานไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองแสลบ. **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 706-713.

[10] สุพรรษา อยู่สถิต และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อ งความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลและการประมวลผลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 828-836.

[11] ฉลอง ทับศร. (2549). **การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design).** ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา.

[12] กลวัชร์ เจริญสุข และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธราชวิทยาลัย. **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 969-976.

[13] พรชัย เชื้อวงษ์ และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft Word. **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 946-952.

การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร

มนัสสวีย์ นราแหวว[1*]และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144066@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1.1) หลักการในการเขียนผังงาน 1.2) สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน และ 1.3) โครงสร้างของผังงาน 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.60, S.D.= 0.49) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.62, S.D.= 0.49) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.66, S.D.= 0.48)

คำสำคัญ: บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคคู่ตรวจสอบ การเขียนผังงาน

The Development of e-Learning on Flowchart Design with Pairs Check Technique for Prathomsuksa 6 Students of Watkohwangsai School

Manatsawe Narawell[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144066@webmail.npru.ac.th

Abstract

The aims of this study were: 1) to develop e-Learning on Flowchart Design with Pairs Check technique for Prathomsuksa 6 students of Watkohwangsai school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Flowchart Design with Pairs Check technique for Prathomsuksa 6 students of Watkohwangsai school. The sample was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive selection method was used. The research instruments contained: 1) e-Learning on Flowchart Design with Pairs Check technique for Prathomsuksa 6 students of Watkohwangsai school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The research findings were as follows: 1) e-Learning on Flowchart Design with Pairs Check technique for Prathomsuksa 6 students of Watkohwangsai school was comprised of three parts: 1.1) Principles of Flowchart Design, 1.2) Flowchart Symbols, and 1.3) Structure of Flowchart, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at the highest level ($\bar{x}$= 4.60, S.D.= 0.49), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at the highest level ($\bar{x}$= 4.62, S.D.= 0.49) and the e-Learning quality of production techniques at the highest level ($\bar{x}$= 4.66, S.D.= 0.48).

Keywords: e-Learning, Pairs Check Technique, Flowchart Design

1. บทนำ

การเรียนรู้ของคนในยุคไทยแลนด์ 4.0 จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั้งในด้านการสืบค้นข้อมูล และการทำกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้พัฒนาหลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) [1] ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเขียนผังงานเป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอน หรือกระบวนการทำงานที่กระชับ เข้าใจง่าย โดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และใช้ข้อความสั้น ๆ อธิบายข้อมูล ผลลัพธ์ คำสั่ง หรือจุดตัดสินใจของขั้นตอน และเชื่อมโยงขั้นตอนเหล่านั้นด้วยเส้นที่มีลูกศรชี้ทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านการเกษตร ด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรม ด้านความบันเทิง และด้านการศึกษา เป็นต้น โดยในด้านการศึกษา ภายใต้สถานการณ์โควิด-19 มีผู้สอนจำนวนมากใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยม เนื่องจากสามารถพัฒนาและเผยแพร่เนื้อหาไปสู่ผู้เรียนได้ง่าย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ [2] นำเสนอข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสม โดยเน้นการออกแบบที่ใช้วิธีการ กลยุทธ์ และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการ ตลอดจนมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะเด่น คือ มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาเป็นอิสระภายในตัวเอง สะดวกต่อการนำไปใช้และปรับแก้ สามารถใช้ซ้ำ และแบ่งปันแลกเปลี่ยนเนื้อหาระหว่างกัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือ [3] เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่เน้นให้ครูใช้วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากมีรูปแบบการสอนให้เลือกอย่างหลากหลายตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระต่าง ๆ การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิค เช่น เทคนิคจิ๊กซอว์ (JIGSAW) เทคนิคแอลที (LT) เทคนิคเอส.ที.เอ.ดี. (STAD) และเทคนิคคู่ตรวจสอบ (PAIRS CHECK) เป็นต้น เทคนิคคู่ตรวจสอบเป็นการจัดการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 2-6 คน โดยนักเรียนในแต่ละกลุ่มต้องคละเพศและความสามารถ ให้ช่วยกันตอบคำถาม แก้โจทย์ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด เมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อยสามารถตอบปัญหาหรือแก้โจทย์ปัญหาได้แล้ว ก็เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนหรือตรวจสอบคำตอบกับนักเรียนกลุ่มอื่นหรือครูผู้สอนอาจสุ่มนักเรียนให้ตอบ คู่ตรวจสอบส่วนใหญ่เน้นให้สมาชิกจับคู่กันทำงาน โดยที่นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นผู้แก้ปัญหาและอีกคนหนึ่งมีหน้าที่เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาและเมื่อเสร็จปัญหา 1 ข้อ จะต้องมีการสลับหน้าที่กัน

จากความเป็นมาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร เพื่อให้ผู้เรียนได้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ รู้กระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและเป็นขั้นตอน การหาวิธีแก้ไขปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการคิดเชิงคำนวณมีความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

จินตวีร์ [4] กล่าวว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หรือบทเรียนอีเลิร์นนิง (e-Learning) เป็นการเรียนการสอนที่รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอด ซึ่งในปัจจุบันได้แพร่กระจายสู่การเรียนการสอนทุกระดับ ด้วยเหตุผลที่ว่าการเรียนรู้ในรูปแบบนี้มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอนในการบูรณาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน

ทิศนา [5] กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยสมาชิกจะได้รับมอบหมายคนละ 1 งาน หาคำตอบในประเด็นที่ผู้สอนมอบหมายให้ ร่วมกันทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นอย่างละเอียด และร่วมกันอภิปรายหาคำตอบประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

พิมพันธ์ [6] กล่าวว่า เทคนิคคู่ตรวจสอบ (PAIRS CHECK) คือ การแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม หรือกลุ่มย่อย ๆ ให้ผู้เรียนในกลุ่มจับคู่กันทำงานเมื่อได้รับโจทย์ปัญหาหรือแบบฝึกหัดจากผู้สอน ผู้เรียนคนหนึ่งจะเป็นคนแก้โจทย์หรือตอบปัญหาอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา หลังจากทำข้อ 1 เสร็จ ผู้เรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำครบทุกข้อแล้วแต่ละคู่จะนำคำตอบมาแลกเปลี่ยนตรวจสอบกับคำตอบของผู้อื่นในกลุ่ม

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรางคณา และธรรมนูญ [7] ได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ในรายวิชาจิตวิทยาการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนจากแบบทดสอบภายหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก และกลุ่มตัวอย่างได้สะท้อนเพิ่มเติมว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีเนื้อหาที่ดีสามารถนำไปใช้ทบทวนเนื้อหาได้ และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ทำให้นิสิตสามารถศึกษาก่อนและหลังจากการเรียนในชั้นเรียนได้

วงศ์วุฒิ และอัมพร [8] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพเป็น 82.57/82.83 สอดคล้องตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภัทรพร และคณะ [9] ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สนาม และคณะ [10] ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในแหล่งเรียนรู้ชุมชน ด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติ ผลการวิจัยพบว่า การประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในแหล่งเรียนรู้ชุมชนด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียน 86.29/83.81 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เท่ากับ (80/80) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ผู้วิจัยได้พัฒนาตาม ADDIE Model โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณจากการสอบถามครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง 2) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเนื้อหาของรายวิชาวิทยาการคำนวณในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเลือกพัฒนาสื่อการสอน เรื่อง การเขียนผังงาน 3) ศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อการสอน โดยผู้วิจัยเลือกพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ 4) วิเคราะห์เทคนิคการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยผู้วิจัยเลือกใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคคู่ตรวจสอบ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้ ผู้วิจัยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ให้ผู้เรียนในกลุ่มจับคู่กันทำงาน เมื่อได้รับโจทย์ปัญหาหรือแบบฝึกหัดจากผู้สอน ผู้เรียนคนหนึ่งจะเป็นคนแก้โจทย์หรือตอบปัญหาอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา หลังจากทำข้อ 1 เสร็จ ผู้เรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำครบทุกข้อแล้วแต่ละคู่จะนำคำตอบมาแลกเปลี่ยนตรวจสอบกับคำตอบของผู้อื่นในกลุ่ม

4.2.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิคที่ได้เลือกไว้ ประกอบด้วยมาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ 2) ออกแบบสตอรี่บอร์ด 3) ตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) ออกแบบแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด กำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะได้ และ 5) ออกแบบแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด กำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจาก

งานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะได้

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

4.2.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint และผู้วิจัยจัดทำหน้าต่าง ๆ ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย หน้าหลัก วัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื้อหารายวิชา และแบบทดสอบ โดยใช้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก เสียง และวิดีโอ

4.2.4 การทดลองใช้ (Implement) ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ที่พัฒนาเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มย่อย จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไข

4.2.5 ผู้วิจัยนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) หลักการในการเขียนผังงาน 1.2) สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน และ 1.3) โครงสร้างของผังงาน ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7

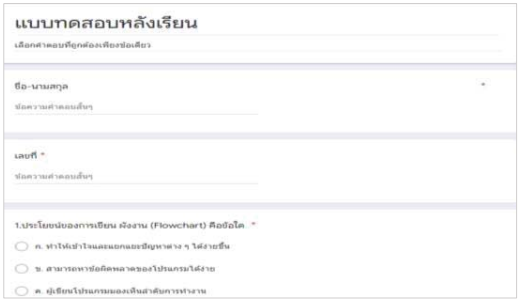
ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าเมนูของบทเรียน

ภาพที่ 4 หลักการในการเขียนผังงาน

ภาพที่ 5 สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน

ภาพที่ 6 โครงสร้างของผังงาน



ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.00	0.00	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	**4.60**	**0.49**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.60, S.D.= 0.49) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับสาระสำคัญ และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม รองลงมา คือ มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.60	0.55	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.60	0.55	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.62**	**0.49**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.62, S.D.= 0.49) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน รองลงมา คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา การใช้ภาษามีความเหมาะสม และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.70	0.48	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.70	0.48	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.80	0.41	มากที่สุด
สรุป	**4.66**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.66, S.D.= 0.48) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ รองลงมา คือ ด้านวิดีโอ และด้านเสียง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาที่สอดคล้องกับหลักสูตร มาตรฐานตัวชี้วัด แบ่งหน่วยการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคคู่ตรวจสอบ ออกแบบวิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียน และระบุแหล่งการเรียนรู้ให้ผู้เรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ อาภรณ์ [11] ที่ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ดังนี้ 1) สอดคล้องกับหลักสูตร 2) นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ 3) เขียนถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและระยะเวลาที่กำหนด 4) มีความกระจ่างชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน 5) มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้ได้ และ 6) ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่กำหนดขอบเขตเนื้อหารายวิชา ออกแบบสตอรี่บอร์ด เลือกใช้โทนสี ออกแบบภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวหนังสือ เสียง วิดีโอ และกราฟิก ให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสอดคล้องกับ เพชราวลัย [12] ที่กล่าวว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพจะประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาความรู้ได้ยาวนานขึ้น

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การวิจัยในอนาคตควรนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงาน ร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ไปทดลองใช้จริงเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

8.2 การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำความรู้ในเรื่องการเขียนผังงานไปพัฒนาต่อยอด โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักตั้งสมมติฐาน รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักวิธีการทำโครงงานวิจัยเล็ก ๆ ได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ มีระเบียบวิธีดำเนินการเป็นระบบ

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

[2] วัชรพล วิบูลยศริน. (2557). **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] ลักขณา สริวัฒน์. (2557). **จิตวิทยาสำหรับครู**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[4] จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). **อีเลิร์นนิง คอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิงในทุกระดับ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] ทิศนา แขมมณี .(2555). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2544). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ฟแมนเนจเม้นท์.

[7] วรางคณา โสมะนันทน์ และธรรมนูญ วัฒนปรีดา. (2563). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ในรายวิชาจิตวิทยาการศึกษา. **วารสารสุทธิปริทัศน์**, 34(111), 46-58.

[8] วงศ์วุฒิ เตี๊ยบทอง และอัมพร วัจนะ. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์. **Journal of Roi Kaensarn Academi**, 6(6), 65-76.

[9] ภัทรพร แข็งกสิการ ผลาดร สุวรรณโพธิ์ และอาพันธ์ชนิต เจนจิต. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคคู่ตรวจสอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารบัณฑิตศึกษา**, 17(79), 106-116.

[10] สนาม เอกวิลัย และคณะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในแหล่งเรียนรู้ชุมชน ด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติ. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 21(4), 301-316.

[11] อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). **หลักการสอน**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[12] เพชราวลัย ถิระวณัฐพงศ์ จิรวิญญ์ ดีเจริญชิตพงศ์ และปัญจ์ปพัชรภร บุญพร้อม. (2558). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้**, 1(1), 14-24.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร

ธนพล ทิพย์สภาพกุล[1*] และ ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144040@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 4)หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน ได้มาโดยวิธีใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วม ได้แก่ แผนการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชาวิทยาการคำนวณแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้ แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x}$ = 4.39, S.D. = 0.61) 2) ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์มีค่าเท่ากับ 84.67/80.67 เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45)

คำสำคัญ: การใช้งานอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้ด้วยตนเอง วิทยาการคำนวณ

The Development of Learning Achievement With Online Lessons in Computing Science about the Internet Effectively with Self-directed learning Techniques for Grade 6 Students In Ban Tha Phraya Chak Kindergarten School

Tanapol tipsapapkul[1*], Panuwat Srichailard[1]

[1]Education Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University.
*614144040@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) develop of academic achievement with online lessons in Computational Science on the use of the Internet Effectively with Self-directed learning techniques for Grade 6 Students in Tha Phraya Chak Kindergarten School, 2) find the efficiency of developed online lessons 3) compare the learning achievement of the learners before and after learning with the developed online lessons 4) find the students' satisfaction with the developed online lessons. The sample group used in this research was 25 in grade 6 students. They were obtained by using the Self-directed learning technique the research tools. is a lesson plan with the Self-directed learning technique. achievement test and satisfaction questionnaire. The statistics used in the research were percentage mean, standard deviation. and statistical values

The results showed that 1) the assessment results of content and technical experts towards Online lessons were at a very reasonable level ($\bar{x}$ = 4.39, SD = 0.61) 2) The results of finding the effectiveness of Online lessons were 84.67 /80.67 meets the criteria The definitions were 80/80 3) the learning achievement of the learners after learning with Online lessons was significantly higher than before at the .05 level and 4) the students' satisfaction with the Online lessons Overall, it was at the most satisfactory level ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45).

Keyword: Internet Usage, Self-directed Learning, Computing Science

1. บทนำ

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่านักเรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ [1]

ในรอบปีที่ผ่านมาทั่วโลกเกิดการแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบในหลายด้าน รวมไปถึงด้านการศึกษา ตั้งแต่การปิดโรงเรียน ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้นักเรียนเรียนอยู่ที่บ้าน โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย ทั้งผู้สอนและนักเรียนหลายคนจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนการสอนแบบใหม่ นอกจากผลกระทบด้านการศึกษา ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สำหรับนักเรียนยากจนนั้นยิ่งได้รับผลกระทบทั้งทางการศึกษาและทางเศรษฐกิจอย่างมาก อีกทั้งครอบครัวที่ผู้ปกครองตกงาน หรือมีรายได้ลดน้อยลง ล้วนแต่กระทบต่อการศึกษาของนักเรียน เพราะอาจจะทำให้นักเรียนต้องขาดเรียนมากขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องปรับการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษา, 2542 ได้กำหนดไว้ [2]

สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผลการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร [3]

ศตวรรษที่ 21 สถานการณ์โลกมีความแตกต่างจากศตวรรษที่ 20 และ 19 ระบบการศึกษา ต้องมีการพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริง ความท้าทายด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ในประเทศสหรัฐอเมริกาแนวคิดเรื่อง "ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21" ได้ถูกพัฒนาขึ้น โดยภาคส่วนที่เกิดจากวงการนอกการศึกษา ประกอบด้วย บริษัทเอกชนชั้นนำขนาดใหญ่ เช่น บริษัทแอปเปิ้ล บริษัทไมโครซอฟต์ บริษัทวอล์ดิสนีย์ องค์กรวิชาชีพระดับประเทศ และสำนักงานด้านการศึกษาของรัฐ รวมตัวและก่อตั้งเป็นเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 [4]

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทกับผู้คนมาก เพราะทุกคนจะต้องมีการติดต่อกันได้หลากหลายทาง เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและรับข้อมูลข่าวสารผ่าน Social Network ทำให้เราได้ติดต่อ สื่อสารกับคนที่อยู่ทางไกล หรือคนที่ไม่รู้จักได้ง่ายขึ้น และรับรู้ข่าวสารได้เร็วทันใจ เป็นบริการสร้างเว็บไซต์อัตโนมัติซึ่งสามารถสร้างเว็บไซต์ โดยใช้เครื่องมือของ Google สร้างเว็บไซต์ได้ภายในไม่กี่นาที ยังเป็นเครื่องมือที่ให้ทุกคนที่สนใจสามารถนำเสนอผ่านเว็บไซต์ ที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง วีดิโอ ได้อีกด้วย การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ปัจจุบันใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลายเนื่องด้วยอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใหญ่ที่สุด มี เว็บไซต์ ซึ่งเป็นเอกสารเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวขององค์กรต่าง ๆ นำออกมาเผยแพร่ โดยปัจจุบันมีจำนวนเว็บไซต์มากกว่า 1,200 ล้านเว็บไซต์ ซึ่งการค้นหาเว็บไซต์ที่ต้องการนั้นต้องใช้ เว็บไซต์สำหรับสืบค้น [5]

วิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ [6]

การเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด อย่างมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งเรียนรู้เลือกวิธีการเรียน และประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งทำด้วยตนเอง หรือขอความช่วยเหลือผู้อื่นก็ได้การเรียนรู้ด้วยการชี้นำตนเองมีหลายรูปแบบ เช่น การอ่าน การอภิปราย การเขียน การเสาะหาความรู้โดยการสัมภาษณ์ การท่องเที่ยว การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รู้ เรียนรู้ด้วยตนเองจากการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม สื่อต่าง ๆ เป็นต้น นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใดก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ [7]

จากการที่ได้ไปสอบถามครูผู้สอน ปัญหาที่พบในการเรียนการสอน คือ นักเรียนขาดความสนใจในเนื้อหาบทเรียน บางคนสมาธิสั้นอยู่กับสิ่งที่เรียนรู้เป็นเวลานาน ๆ ไม่ได้ และรู้สึกเบื่อกับการเรียนในรายวิชาต่างๆ ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจกับสิ่งที่ตัวเองกำลังเรียน และทำให้ตามไม่ทันเนื้อหา

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่ตามไม่ทันได้ตลอดเวลา และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) [8] กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด อย่างมีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งเรียนรู้เลือกวิธีการเรียน และประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งทำด้วยตนเอง หรือขอความช่วยเหลือผู้อื่นก็ได้การเรียนรู้ด้วยการชี้นำตนเองมีหลายรูปแบบ เช่น การอ่าน การอภิปราย การเขียน การเสาะหาความรู้โดยการสัมภาษณ์ การท่องเที่ยว การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รู้ เรียนรู้ด้วยตนเองจากการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม สื่อต่าง ๆ เป็นต้น นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใดก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นตัวอย่างการเรียนที่ดีอย่างหนึ่งของการศึกษาเพื่อความเข้าใจตนเองเนื่องจากตั้งอยู่บนฐานของทางเลือก และความอิสระ นักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจจูงใจ ตนกำหนดแนวทางปฏิบัติในการเรียนของตน นักเรียนเลือกประเด็นที่ต้องการเรียน เป้าหมาย กลวิธีและทรัพยากรที่ต้องการใช้ภายใต้การแนะนำของผู้สอนมีขั้นตอน ดังนี้

1. Availability วิธีเรียนชนิดนี้จะเรียน เมื่อไรที่ไหน ก็ได้ตามความพอใจโดยเลือกเรียนตามเวลาที่ผู้เรียนว่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แตกต่างจากผู้เรียนบางคนทำให้การเรียนล้มเหลวได้

2. Self-paced เมื่อผู้เรียนเลือกสถานที่ได้ตามความพอใจแล้วผู้เรียนจะใช้เวลาในการทำความเข้าใจบทเรียนได้เต็มที่ บางคนอาจใช้เวลา 1 ชั่วโมง ต่อหนึ่งบทเรียน บางคนอาจใช้เวลา 5 ชั่วโมงก็ได้ แต่ประสิทธิภาพเท่ากัน คือ เข้าใจทั้งบทเรียน เนื่องจากความสามารถ ในการรับรู้ของผู้เรียนแต่ละคนย่อมไม่เท่ากัน

3. Objectives แบบเรียนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ต้องบอกวัตถุประสงค์ในแต่ละบทไว้ให้ชัดเจน เพราะถ้าผู้เรียนสามารถตอบคำถามของ วัตถุประสงค์ได้ทั้งหมดแสดงว่าผู้เรียนเข้าใจบทเรียนนั้น ๆ

4. Interaction การมีปฏิสัมพันธ์กันในขณะเรียน ช่วยให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน โดยผู้สอนอาจชี้แนะหรือให้การปรึกษาเกี่ยวกับการวางแผน กิจกรรมการเรียน

5. Tutor Help ผู้สอนมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

6. Test as Learning Situation ในบทเรียนหนึ่ง ๆ จะมีแบบทดสอบ ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือวัดตามวัตถุประสงค์ ไม่ใช่การประเมินผลการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสอบได้หรือตก หรือในภาคปฏิบัติอาจใช้วิธีทดสอบเป็นรายบุคคล

7. การเลือกวิธีเรียน ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีวิธีเรียนแบบที่ตนชอบ ฉะนั้นผู้เรียนสามารถเลือกวิธีเรียนที่เหมาะกับตนเอง ขณะเดียวกันผู้เรียนก็มีอิสระ ในการเลือกเรียนบทเรียนก่อนหลังได้

3. วัตถุประสงค์การวิจัย

3.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร

3.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 คุณภาพของบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด

4.2 บทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ตามทฤษฎี ADDIE Model แนวคิดของ Seels and Glasgow [9] ดังนี้

5.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาปัญหาในการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณที่เกิดขึ้น รวมถึงศึกษาความต้องการต่าง ๆ ของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์รูปแบบการสอนและศึกษาเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน วิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนางานวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาสำหรับสร้างบทเรียนออนไลน์เพื่อความเหมาะสมของระดับของนักเรียน และศึกษาวิเคราะห์เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

5.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) หลังจากที่วิเคราะห์เนื้อหาเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็น 3 หน่วย ประกอบด้วย 1) การค้นหาข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ต 2) การจัดลำดับผลลัพธ์การค้นหา และ 3) การประเมินความน่าเชื่อถือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ นำความรู้มาทดลองใช้ ฝึกฝน ปรับปรุง พัฒนา จนเกิดความชำนาญ สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้นั้นไปใช้จนเกิดประโยชน์กับตัวเอง เพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนในแต่ละครั้ง ทำการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เลือกกลยุทธ์การนำเสนอว่าจะใช้สื่อในรูปแบบบทเรียนออนไลน์ เช่น เนื้อหาข้อความหรือวิดีโอ ทำการเขียนสตอรี่บอร์ดและออกแบบหน้าจอสำหรับบทเรียนออนไลน์ เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหา และออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ รวมถึงตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด อย่างมีเป้าหมาย

5.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ wixsite เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว หลังจากนั้นทำการจัดวางเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบมาเรียบเรียงให้มีความง่ายต่อการเรียนของนักเรียน และใช้รูปภาพประกอบ สี ตัวอักษร เข้ามาช่วยในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พัฒนาเรื่อง ขนาดตัวอักษรในการใช้สอนนักเรียนให้มีขนาดที่เหมาะสม และปรับปรุงพื้นหลังให้มีสีสันที่เหมาะสมกับสีตัวอักษรของบทเรียนออนไลน์

5.1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ในขั้นการนำไปใช้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแผนที่วางไว้ ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน ใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมระยะเวลาในการทดลอง 6 ชั่วโมง

5.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ในขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และทำการสรุปผลการทดลองที่ได้

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ตนเองของรายวิชา วิทยาการคำนวณ จำนวน 3 บท ประกอบด้วย 1) การค้นหาข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ต 2) การจัดลำดับผลลัพธ์การค้นหา และ 3) การประเมินความน่าเชื่อถือ

5.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

5.2.3 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจ

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [10] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่ 1) การค้นหาข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ต 2) การจัดลำดับผลลัพธ์การค้นหา และ 3) การประเมินความน่าเชื่อถือ โดยมีรูปแบบของหน้าจอแสดงผลบทเรียนออนไลน์หน้าต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 1-2 และมีผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ แสดงดังตารางที่ 1

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.40	0.50	ระดับมาก
2. ด้านเทคนิค	4.39	0.61	ระดับมาก
โดยรวม	4.40	0.55	ระดับมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.55) โดยมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.50) และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.39, S.D. = 0.61)

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการ	n	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน (E1)	25	30	25.40	1.67	84.67
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	25	30	24.20	3.27	80.67

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่า $\bar{x}$ = 25.40 คิดเป็นร้อยละ 84.67 และเมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่า $\bar{x}$ = 24.20 คิดเป็นร้อยละ 80.67 ทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

7.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t คำนวณ	t ตาราง
1. การทดสอบก่อนเรียน	25	30	13.20	3.11	24	24.60	.05
2. การทดสอบหลังเรียน	25	30	24.20	3.27			

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีค่า ($\bar{x}$ = 13.20, S.D. = 3.11) และคะแนนหลังเรียนมีค่า ($\bar{x}$ = 24.20, S.D. = 3.27) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แสดงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจด้านสื่อการเรียนออนไลน์	4.70	0.47	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของวิชา	4.68	0.48	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจด้านการประเมินผลการเรียนด้วยระบบ e-Learning	4.80	0.41	มากที่สุด
โดยรวม	4.73	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45)

8. สรุปและอภิปรายผล

8.1 บทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร จากการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากทั้ง 2 ด้าน เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์เนื้อหาที่นำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์ตามหลักการสอน เพื่อทำให้บทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสมมากที่สุด และได้มีการนำเทคนิคการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามขั้นตอน

8.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์พัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ในระหว่างเรียนนักเรียนได้ ศึกษาบทเรียนคอม ออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จึงทำให้มีความเข้าใจกับบทเรียนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ วัลลภ [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน คือ 81.6/85.7 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ที่ระดับ 80/80

8.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรง สามารถจดจำความรู้ได้ดีกว่าการท่องจำ ซึ่งสอดคล้องกับ เอกพิศิษฏ์ [12] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ ($\bar{x}$ = 16.60, S.D. = 2.21) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.4 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยนักเรียนมีความคิดเห็นว่า บทเรียนออนไลน์มีสีสันสวยงาม ศึกษาแล้วเกิดประโยชน์และมีความสนุกสนาน ไม่ชวนให้เบื่อหน่าย ภาพที่ใช้ประกอบ ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นและภาพยังสร้างความน่าสนใจให้กับบทเรียนสามารถใช้เสริมเนื้อหาจากหนังสือเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ นวัฒธนโชติ [13] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง งานธุรกิจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี

ที่ 5 โรงเรียนลำบุหรี่พวง สำนักงานเขตหนองจอก สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องงานธุรกิจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.49)

9. ข้อเสนอแนะ

บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง นั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ดีบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ดำเนินการทดลองใช้กับกลุ่ม นักเรียน ที่ผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับครูผู้สอนที่โรงเรียน ในการทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มนักเรียนเกิดปัญหาในการเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เช่นเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต รวมไปถึงความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีของผู้เรียน เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เกิดผลลัพธ์ในเชิงบวกของการจดจำและการเรียกคืนข้อมูลในความทรงจำได้ดีและเนื่องจากผู้เรียนยังไม่เคยปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวทางในการเรียนมากขึ้นส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้ง่ายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

[2] พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **มาตรการแพร่ระบาดของโรคเชื้อโคโรนา 2019 (COVID 19) แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545** (19 สิงหาคม 2542) ราชกิจจานุเบกษา, 116 (74), 1-23

[3] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561**). คู่มือการใช้หลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)** ตามหลักสูตรแกนกลางแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

[4] วิลาวรรณ พิมประสงค์. (2561). **ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พุทธศักราช 2561.** (พิมพ์ครั้งที่1). กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[5] ทิศนา แขมมณี. (2561). ศาสตร์การสอน: **องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.

[6] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)** : **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ).** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

[7] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2561). สายสุดา ขันธเวช : **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning)** กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

[8] พัชรี พลาวงศ์. (2536). การเรียนด้วยตนเอง [ฉบับพิเศษ. **วารสารรามคำแหง**, 82-91.

[9] Seels, B. & Glasgow, Z. (1990). Exercises in instructional design. Columbus, OH: Merrill.

[10] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมครั้งที่7). กรงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[11] วัลลภ สุราวุธ. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น** :,214-225.

[12] เอกพิศิษฏ์ อุตรา. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม** : (ฉบับที่ 1 ปีที่ 2561), 45-50.

[13] นวัฒธนโชติ อัครสำราญวงศ์. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง งานธุรกิจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนลำบุหรี่พวง สำนักงานเขตหนองจอก สังกัดกรุงเทพมหานคร. **วารสารศึกษาศาสตร์สารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่** : (ฉบับที่ 3 ปีที่ 2563), 29-39.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร

ยศทัศน์ โรจนจีรวัฒน์[1*] และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144067@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่ 1.1) เทคโนโลยีรอบตัว 1.2) เทคโนโลยีในงานอาชีพ และ 1.3) เทคโนโลยีกับการเปลี่ยนแปลง 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.50, S.D.= 0.51) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.50) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.55, S.D.= 0.50)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง การออกแบบและเทคโนโลยี

The Development of Computer-assisted Instruction on Technology (Design and Technology) with Case Method for Mathayomsuksa 1 Students of Watkohwangsai School

Yotsathad Rodchanachirawat[1*] and Patamaporn Thaiposri[1]

[1]Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*614144067@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research study were 1) to develop computer-assisted instruction on Technology (Design and Technology) with case method for Mathayomsuksa 1 students of Watkohwangsai school. 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of computer-assisted instruction on Technology (Design and Technology) with case method for Mathayomsuksa 1 students of Watkohwangsai school. The sample was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive sampling was used. The research instruments included: 1) computer-assisted instruction on Technology (Design and Technology) with case method for Mathayomsuksa 1 students of Watkohwangsai school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The results were as follows: 1) computer-assisted instruction on Technology (Design and Technology) with case method for Mathayomsuksa 1 students of Watkohwangsai school contained three parts: 1.1) Technology in Daily Life, 1.2) Technology in Jobs, and 1.3) Technology and Change, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ($\bar{x}$= 4.50, S.D.= 0.51) and 3) the experts agreed on the computer-assisted instruction quality of content at high level ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.50) and the computer-assisted instruction quality of production techniques at highest level ($\bar{x}$= 4.55, S.D.= 0.50).

Keywords: Computer-assisted Instruction, Case Method, Design and Technology

1. บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดความพยายามในการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีทักษะ ความรู้ ความสามารถเพื่อรองรับการพัฒนาและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-based Economy) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) เป็นการประยุกต์ใช้ ICT ในกระบวนการเรียนการสอน โดยพัฒนาโปรแกรมขึ้นสำหรับเนื้อหานั้น ๆ โดยผู้พัฒนาโปรแกรมหรือผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ออกแบบวิธีการสอนที่เหมาะสมเข้าไปในกิจกรรมการเรียน นำทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาเข้ามาประยุกต์ และมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลจนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน [1]

การสอนโดยกรณีตัวอย่าง (Case Method) เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนจะได้ใช้ความคิด ได้ตอบคำถาม และได้อภิปรายร่วมกัน จัดเป็นวิธีการสอนที่ได้รับความนิยมมากพอสมควร เพราะเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ได้เต็มที่ เพราะคำตอบที่ได้จะไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุด ผู้เรียนมีโอกาสที่จะใช้ความคิดในการวิเคราะห์ แก้ปัญหา ในเรื่องต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้กำหนด วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริงและตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ [2]

ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านมาอาจไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคดิจิทัลที่ต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง จึงได้มีการจัดการเรียนการสอน รายวิชา วิทยาการคำนวณ ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาและพัฒนาความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้บ่อยครั้งตามความต้องการ อีกทั้งวิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างจะเป็นการยกตัวอย่างด้วยเรื่องใกล้ตัวเรื่องที่ผู้เรียนเคยมีประสบการณ์ หรือเรื่องที่กำลังอยู่ในความสนใจ เป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้โดยไม่รู้สึกว่าถูกบังคับ และผู้เรียนสามารถคิดหรือแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ทักษิณา [3] กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) คือ กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ ลักษณะการเรียนการสอนเป็นแบบให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน ในลักษณะการถาม–ตอบ หรือลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียน โดยผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะจัดเนื้อหาอย่างไร มีลำดับของบทเรียนเป็นแบบลำดับหรือแบบขนาน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ จะมีสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพที่เคลื่อนไหวได้ และมีการตอบคำถาม การตอบสนองของผู้เรียนเมื่อตอบถูกจะมีการเสริมแรงและเมื่อตอบผิดจะมีการให้กำลังใจ เสริมแรงให้ตอบใหม่หรือให้ตอบให้ถูก

บูรณะ [4] กล่าวว่า การนำเสนอ (Presentation) คือ การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เข้าใจตามวัตถุประสงค์ไม่ว่าจะเป็นขั้นความรู้ ขั้นความจำ หรือขั้นนำไปใช้ จึงจะเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพและการที่จะนำเสนอให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย ได้แก่ 1) สไลด์โชว์ (Slide Show) คือ การพลิกไปทีละหน้า หรือเลื่อนขึ้น-ลง เมื่ออ่านหนังสือ มีการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นที่ต้องการสื่อความหมายหรือคำอธิบายเพิ่มเติม โดยไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับเรียกกันว่าไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และมีเสียงบรรยาย (Sound) หรือเสียงดนตรี (Midi) 2) แอนิเมชัน (Animation) คือ การนำเสนอที่มีภาพเคลื่อนไหวในลักษณะเคลื่อนทั้งภาพและภาพเคลื่อน เช่น การ์ตูนหรือการทำงานของชิ้นส่วน หรือการทำงานของเครื่องยนต์ เป็นต้น 3) วิดีโอหรือภาพยนตร์ (Video and Movies) คือ การนำเสนอด้วยลักษณะของภาพยนตร์โดยจะมีความเหมือนจริงทั้งภาพและเสียง ในบางตอนอาจนำเอาแอนิเมชันมาประกอบเพื่อให้เข้าใจง่าย เช่น การทำสื่อโฆษณาทางทีวี เป็นต้น ถือได้ว่าเป็นการนำเสนอที่ดีที่สุด

วัฒนาพร [5] กล่าวว่า การสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กรณีหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงและใช้เป็นตัวอย่างในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์ และอภิปรายเพื่อสร้างความเข้าใจ และฝึกฝนหาทางแก้ปัญหานั้น วิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดและพิจารณาข้อมูลที่ได้รับอย่างถี่ถ้วน การอภิปรายจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งการนำเอากรณีตัวอย่างซึ่งคล้ายคลึงกับชีวิตจริงมาใช้จะช่วยให้การเรียนการสอนมีลักษณะใกล้เคียงกับความจริงซึ่งมีส่วนช่วยให้การเรียนมีความหมายสำหรับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นรินทร์ [6] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.77/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผู้เรียนพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ธนาวุฒิ และคณะ [7] ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในรายวิชาเมโลเดียน เบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนลุมพินี กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยขอบเขตเนื้อหา ดังนี้ 1.1) การ วางนิ้ว การวางปาก และการหายใจ 1.2) การเป่าเมโลเดียนด้วยโน้ตสากลและจังหวะ 1.3) การบรรเลงบทเพลงสำหรับเมโลเดียน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.13/82.29 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทิตาวีร์ และศิโรรัตน์ [8] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ใบโบก ใบบัว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กรณีศึกษา: โรงเรียนบ้านแซวประดู่ ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 สาระ และแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และ 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ผู้วิจัยได้พัฒนาตาม ADDIE Model โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) วิเคราะห์รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) โดยสอบถามผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ในด้านเนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และปัญหาที่พบในชั้นเรียน 2) วิเคราะห์ผู้เรียนทั้งในด้านความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ และรูปแบบการเรียนรู้ที่ชอบ โดยการสังเกตและการสัมภาษณ์ ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ผู้สอนใช้สื่อการสอนที่เป็นหนังสือเรียนมาตรฐาน เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ถูกกำหนดมาจากหน่วยงานที่กำกับ ไม่ได้มีการปรับปรุงให้ทันสมัยตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป การวัดและการประเมินผลเน้นการทำข้อสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ ปัญหาที่พบ คือ ผู้เรียนไม่ค่อยสนใจการเรียนในห้องเท่าที่ควร เนื่องจากสื่อการสอนขาดความน่าสนใจ และวิธีการสอนเน้นการบรรยายตามหนังสือ ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ในระดับพื้นฐาน และมักจะให้ความสนใจเวลาที่ผู้สอนยกตัวอย่างด้วยเรื่องใกล้ตัว อาจเป็นเรื่องที่พบในชีวิตประจำวัน หรือข่าวสารเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง

4.2.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิคที่ได้เลือกไว้ ประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ 2) ออกแบบสตอรี่บอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่างเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) ออกแบบแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา โดยแบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้ และ 5) ออกแบบแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต กำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากงานวิจัยด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมิน

ให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้ ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดแสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

4.2.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกระบวนการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate ประกอบด้วย หน้าหลักของบทเรียน หน้าเนื้อหา และหน้าแบบทดสอบ มการใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง ในการถ่ายทอดเนื้อหา

4.2.4 การทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ที่พัฒนาเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มย่อย 3 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

4.2.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคำแนะนำ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ 1.1) เทคโนโลยีรอบตัว 1.2) เทคโนโลยีในงานอาชีพ และ 1.3) เทคโนโลยีกับการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-5

ภาพที่ 2 หน้าแรก

ภาพที่ 3 หน้าเมนู

ภาพที่ 4 หน้าเนื้อหา

ภาพที่ 5 หน้าแบบทดสอบ

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.40	0.55	มาก
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.00	0.00	มาก
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด

8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	**4.50**	**0.51**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.50, S.D.= 0.51) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับสาระสำคัญ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.40	0.55	มาก
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.20	0.45	มาก
4. เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
6. เนื้อหามีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.60	0.55	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
สรุป	**4.44**	**0.50**	**มาก**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.44, S.D.= 0.50) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.52	0.51	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.45	0.51	มาก
3. ด้านวิดีโอ (Video)	4.60	0.52	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.60	0.52	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.67	0.49	มากที่สุด
สรุป	**4.55**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.55, S.D.= 0.50) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ รองลงมา คือ ด้านวิดีโอ และด้านเสียง

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับมาก และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้วิเคราะห์รายวิชาและวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นขั้นตอนแรก เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบตอบสนองความต้องการของผู้สอนและผู้เรียนอย่างแท้จริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมีองค์ประกอบดังนี้ 1) มาตรฐาน/ตัวชี้วัด 2) สาระสำคัญ 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) สาระการเรียนรู้ 5) สมรรถนะของผู้เรียน 6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 7) เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล 8) กระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 9) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ สอดคล้องกับ ฤดี [9] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตร เป็นแนวทางให้ผู้สอนอย่างชัดเจน มีองค์ประกอบที่ครบถ้วน เข้าใจง่าย และนำไปใช้สอนได้จริง ผู้เรียนเกิดทักษะและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรประกอบด้วย หัวข้อแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และบันทึกหลังสอน

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหามีคุณภาพในระดับมาก และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนมากขึ้น ได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ขยายความรู้ให้กว้างขึ้นจากกรณีตัวอย่างที่ผู้สอนจัดเตรียมมาให้ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับเพื่อน นำไปสู่การประยุกต์ใช้และการออกแบบเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอนาคต สอดคล้องกับ ฉัตรทอง [10] ที่กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนและจดจำได้มากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน อีกทั้งยังสามารถทบทวนบทเรียนได้มากขึ้นด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง ผู้สอนควรให้เวลาอย่างเต็มที่แก่ผู้เรียนในการศึกษาข้อมูล คิดวิเคราะห์ และอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

8.2 การวิจัยในอนาคต ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ร่วมกับการใช้กรณีตัวอย่าง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเกาะวังไทร ไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] วัชรพล วิบูลยศริน. (2557). **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] ทักษิณา วิไลลักษณ์. (2551). **ออกแบบบทเรียน**. ปทุมธานี: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

[4] บูรณะ สมชัย. (2540). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[5] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). **เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

[6] นรินทร์ อินทรี. (2559). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**.วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

[7] ธนาวุฒิ ขุมทอง มนัส วัฒนไชยยศ และบรรจง ชลวิโรจน์. (2560). การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในรายวิชาเมโลเดียนเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนลุมพินี กรุงเทพมหานคร. **รมยสาร**, 15(2), 197-205.

[8] ทิตาวีร์ อนันต์ และศิโรรัตน์ กุลวงศ์. (2559). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอดแทรกการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ใบโบกใบบัวสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กรณีศึกษา: โรงเรียนบ้านแซวประดู่. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**, 2(1), 49-59.

[9] ฤดี เชยเดช. (2557). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้สาระภาษาไทย โดยแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบเรียนปนเล่นเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนประชาธิปัตย์วิทยาคาร จังหวัดปทุมธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[10] ฉัตรทอง นกเชิดชู. (2557). **รายงานวิจัย เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ยุทธศาสตร์ ผิวเผือก[1*] และ วิมาน ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* 7400yp@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3) ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ ส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้ตารางคำนวณ และการสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.43, S.D. = 0.32) และ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.12)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel

The Development of Online Computer Lessons Using Self-directed Learning on Using Microsoft Excel for Grade 9 Students

Yuttasad Piwpuek[1*] and Wiman Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*7400yp@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the online computer lessons using self-directed learning on using Microsoft Excel for grade 9 students, 2) to evaluate the content's quality of the online computer lessons using self-directed learning on using Microsoft Excel for grade 9 students, and 3) to evaluate the quality of the technique and methodology of the online computer lessons using self-directed learning on using Microsoft Excel for grade 9 students. The sample group used in this research were 5 experts in the content, and 5 experts in the technique and methodology selected by purposive sampling technique. The research tools were the learning plan, the online computer lessons, the assessment form of the content, and the assessment form of the techniques and methodology. The data were analyzed by mean and standard deviation.

The research results found that 1) the online computer lessons using self-directed learning on using Microsoft Excel for grade 9 students consisted of 3 units which were program components, using a spreadsheet, and the creation of pie and bar charts, 2) the online computer lessons using self-directed learning had the quality of the content at a high level ($\overline{X}$ = 4.43, S.D. = 0.32), and 3) the online computer lessons using self-directed learning had the quality of the technique and methodology at a high level ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.12).

Keywords: Online Computer Lessons, Self-directed Learning, Using Microsoft Excel

1. บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ได้วางเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การอ่านออก การเขียนได้ การคิดเลขเป็น ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม [1] การเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะดังกล่าวเน้นความสำคัญ 2 ส่วน คือ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Outcomes) และระบบสนับสนุน (Support Systems) ซึ่งต้องเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทัศนะ (Perspectives) จากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิม (Tradition Paradigm) ไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) โดยให้ตัวผู้เรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ เน้นพัฒนาทักษะและทัศนคติ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทัศนคติเชิงบวก ความเคารพตนเอง นวัตกรรม ความสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะและค่านิยมทางเทคโนโลยี ความเชื่อมั่นตนเอง ความยืดหยุ่น การจูงใจตนเอง และความตระหนักในสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนรู้แบบ Teach less Learn More คือ สอนให้น้อยแต่เรียนรู้ใหม่มากขึ้น ดังนั้นการออกแบบและวิธีการที่จะสร้างให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นโดยตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงมีความสำคัญในการพัฒนาทักษะ ความรู้ และความสามารถของคนในศตวรรษที่ 21 ให้ประสบความสำเร็จทั้งการทำงานและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข [2] การจัดกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงพยายามเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายมาเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ (Pedagogy) ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะผ่านเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือเข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง [3]

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้คุณลักษณะและทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ตมาสร้างหรือออกแบบการเรียนรู้อย่างมีความหมาย รวมการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง [4] การเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีความสนใจการเรียนมากยิ่งขึ้น เป็นการกระตุ้นให้มีความมุ่งมั่น ความตั้งใจ นักเรียนจะสามารถเป็นผู้ควบคุมตนเอง มีอิสระในการทำงาน และทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาตนเองไปสู่การเรียนรู้ระดับสูงต่อไป [5]

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์เป็นสื่อดิจิทัลเพื่อใช้ประกอบการสืบค้นข้อมูล ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ และวิดีโอ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น [1] เนื่องจากสื่อการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเชื่อมโยงความรู้จากผู้สอนไปถึงผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น สื่อการเรียนรู้จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเป็นรูปธรรมมากขึ้น [6] โดยใช้เนื้อหา เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบของโปรแกรม การคำนวณและฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณ การสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่งเพื่อนำเสนอข้อมูล สำหรับให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา ค้นคว้า และฝึกปฏิบัติตาม เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการสำคัญของสาระเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตผ่านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ [1] และเพื่อพัฒนาทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับเยาวชนในศตวรรษที่ 21

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 กรกนก [7] ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการนำเทคโนโลยีมาบริหารจัดการการเรียนการสอน ปัจจุบันที่นิยมใช้คือ LMS (Learning Management System) จัดการเรียนการสอนเนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์ไร้สาย ในรูปแบบมัลติมีเดีย โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้สอนสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้นผ่านทางกระดานสนทนา เมื่อผู้เรียนมีปัญหาก็สามารถตั้งกระทู้เพื่อให้เพื่อน ๆ เข้ามาร่วมตอบได้ ลดช่องว่างระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.1.2 ทิศนา [4] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อ เนื้อหา ได้ตามความสนใจ โดยผู้สอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสมเกี่ยวกับการหาแหล่งความรู้ วิธีการศึกษาหาความรู้ การวิเคราะห์และสรุปข้อความรู้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 ศุภพล และวิมาน [8] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยโมบายเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยโมบายเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยบทเรียน จำนวน 3 บท ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยโมบายเลิร์นนิงว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10, S.D. = 0.17) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยโมบายเลิร์นนิงว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.34, S.D. = 0.11)

3.2.2 อารีญา และวิมาน [9] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยบทเรียน จำนวน 3 บท ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.19, S.D. = 0.24) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.14)

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือการวิจัย

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้

4.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.2.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน จำนวน 3 ข้อ และด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

4.2.4 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา จำนวน 11 ข้อ ด้านกราฟิกและการออกแบบ จำนวน 4 ข้อ และด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 ข้อ

4.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดของ ADDIE Model โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ และเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ตารางคำนวณ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างแผนภูมิแท่งและแผนภูมิวงกลม ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ และเลือกใช้ Google Sites เนื่องจากให้บริการสร้างเว็บไซต์ฟรี สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ง่าย มีรูปแบบเว็บไซต์ที่เป็นมาตรฐาน สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพ วิดีโอ สร้างการเชื่อมโยงได้ทั้งภายในและภายนอกเว็บไซต์ และสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ ของ Google ได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

4.3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 แผน แต่ละแผนประกอบด้วยวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ใบงาน การวัดและการประเมินผล จากนั้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จำนวน 28 ข้อ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.60 จำนวน 1 ข้อ และมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.40 จำนวน 1 ข้อ

4.3.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ได้ออกแบบไว้ด้วย Google Sites โดยกำหนดหน้า (Pages) ในเว็บไซต์ ประกอบด้วย หน้าแรก หน่วยการเรียนรู้เรื่องส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้ตารางคำนวณ การสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง หน้าแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และหน้าผู้จัดทำ

4.3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel ด้วยตัวผู้วิจัย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย

4.3.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel เบื้องต้น เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาคำนวณด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การประเมินตามเกณฑ์การประเมินของวีระชัย [10] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างดังภาพที่ 1 และ 2

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

ภาพที่ 2 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

จากตัวอย่างภาพที่ 1 และ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) หน้าแรก สำหรับแสดงรายการทำงาน การดาวน์โหลด และการติดตั้งโปรแกรม 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ตารางคำนวณ 4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียน วิดีโอ และแบบฝึกหัด 5) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 6) ผู้จัดทำ

5.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน	**4.47**	**0.51**	**มาก**
1.1 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หน่วยที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโปรแกรม	4.40	0.55	มาก
1.2 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หน่วยที่ 2 เรื่อง การใช้ตารางคำนวณ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง	4.40	0.55	มาก
2. ด้านเนื้อหา	**4.40**	**0.29**	**มาก**
2.1 การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 เนื้อหามีระดับความยากง่าย เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
3. ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน	**4.47**	**0.30**	**มาก**
3.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
3.3 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้	4.40	0.55	มาก
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล	**4.40**	**0.37**	**มาก**
4.1 คำถาม/ใบงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามในใบงาน	4.20	0.45	มาก
4.3 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 คำตอบและตัวลวงมีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
4.5 เกณฑ์การให้คะแนนมีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
โดยรวม	**4.43**	**0.32**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน และด้านการวัดผลและประเมินผล

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

ผลการประเมินคุณภาพด้านด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	**4.58**	**0.08**	**มากที่สุด**
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ และเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
1.6 บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน	4.00	0.00	มาก
1.7 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
1.8 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.9 บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
1.10 ความเหมาะสมของใบงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.11 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	4.40	0.55	มาก
2. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	**4.33**	**0.29**	**มาก**
2.1 การออกแบบมีความสวยงาม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
2.3 เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4.20	0.45	มาก
2.4 ความเหมาะสมของขนาด รูปแบบ และสี	4.20	0.45	มาก
3. ด้านเทคนิคและวิธีการ	**4.44**	**0.19**	**มาก**
3.1 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4.40	0.55	มาก
3.2 บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4.20	0.45	มาก
3.3 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่ ๆ	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	**4.44**	**0.12**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 1 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และอยู่ในระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านกราฟิกและการออกแบบ และด้านเทคนิคและวิธีการ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ ส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้ตารางคำนวณ และการสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง

6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก

6.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ ส่วนประกอบของโปรแกรม การใช้ตารางคำนวณ และการสร้างแผนภูมิวงกลมและแผนภูมิแท่ง โดยผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้ว่ามีคุณภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้จริง เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนและครบถ้วนตามเนื้อหาของรายวิชา ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

ออนไลน์ให้สามารถทำงานได้ถูกต้องและครบถ้วนตามการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ มีการวัดผลและประเมินผลที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คำสั่งและคำถามของแบบทดสอบและใบงานมีความชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ทำให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับศุภพล และวิมาน [8] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับอารีญา และวิมาน [9] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก

7.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบและเข้าใจง่าย มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อความ ภาพ และวิดีโอที่น่าสนใจ และมีการออกแบบที่สวยงาม ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับศุภพล และวิมาน [8] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับอารีญา และวิมาน [9] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ไปใช้สำหรับจัดการเรียนการสอน

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มสืบค้น และกลุ่มแข่งขัน เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[2] กองบริหารทรัพยากรบุคคล สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. (2560). **ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21**. ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://personnel.nida.ac.th/main/index.php/info-knowledge/21

[3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). **แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[4] ทิศนา แขมมณี. (2562). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] เขมกร อนุภาพ. (2560). **การใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[6] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

[7] กรกนก ยงค์โภชน์. (2561). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชา ประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขากะลาวิทยาคม**. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[8] ศุภพล นนทะบรรหาญ และวิมาน ใจดี. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยโมบายเลิร์นนิงร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 6 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 2681-2688.

[9] อารีญา ปักษิณ และวิมาน ใจดี. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, 1880-1889.

[10] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารขององค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ภูวดล หลีพันธุ์[1*] และ มนัสนิต ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*614144038@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ 2) บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.22) และ 3) บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.26)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การสอนแบบสืบเสาะ วิทยาการคำนวณ

The Development of Online Lesson Cooperate with Inquiry Learning 5E in Technology (Computing Science) Subjects for grade 5 students

Puwadon Leephan[1*] and Manutnit Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University
* 614144038@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research 1) to develop online lesson cooperate with inquiry learning, 5E in Technology (Computational Science) subjects for grade 5 students 2) to assess the content quality of online lessons cooperate with inquiry learning, 5E in Technology (Computational Science) subjects, and 3) to assess the quality of technique and method of online lesson cooperate with inquiry learning, 5E in Technology (Computational Science) subjects. The target group were 5 content experts and 5 technical and method experts. The tools used in the research were the learning plan, online lesson, content assessment form, and technical and methodological assessment form. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results showed that 1) the online lesson cooperate with inquiry learning, 5E in Technology (Computational Science) subjects for grade 5 students consists of 3 units, 2) the online lesson cooperate with inquiry learning, 5E in Technology (Computational Science) subjects had the highest level of content quality ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.25), and 3) the online cooperate with inquiry learning, 5E in Technology (Computational Science) subjects had technical and method quality at the highest level ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.26).

Keywords: Online Lesson, Inquiry Learning, Computing Science

1. บทนำ

การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) อย่างหนึ่งคือมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) จึงทำให้เป็นแรงผลักดันให้มีการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบการสอนผ่านออนไลน์ในทุกสถาบันและสาขาวิชาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้ได้จากบ้านพักของตัวเอง [1] การใช้สื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นการเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างครูผู้สอนและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ระบบ อีเลิร์นนิง เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในส่วนสถาบันการศึกษาที่ใช้ในการเรียนการสอน และหน่วยงานต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบรมให้ความรู้แก่บุคลากร [2] อีเลิร์นนิง (e-Learning) คือ การนำเสนอบทเรียนผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต หรือสื่อด้านอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาเต็มตามศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี [3] Google Site เป็นแอปพลิเคชันออนไลน์หนึ่งที่ช่วยในการเรียนการสอนของครูโดย สามารถเชื่อมโยง เนื้อหา แหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์เสียง วีดิทัศน์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึง แหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ [4]

การเรียนแบบ 5E มีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล เพื่อทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นองค์ความรู้ทักษะความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตท่ามกลางกระแสเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันได้ [5] ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเองโดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุป ข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น [6] กระบวนการเรียนการสอนแบบ 5Es [7] มีดังนี้ 1) การสร้างความสนใจ (Engage) เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นในเรื่องที่จะเรียน 2) การค้นหาความรู้ (Exploration) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะค้นหาคำตอบให้กับคำถามของผู้สอน 3) การอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (Explanation) ผู้เรียนจะได้แสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ด้วยการนำประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อสมมติฐานของผู้เรียนและเพื่อน ๆ มาประกอบการอธิบาย 4) การขยายความ (Elaboration) ในขั้นนี้ผู้สอนควรขยายความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปปรับใช้ได้ และ 5) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลเพื่อให้ทราบว่าการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และไม่มีการเข้าใจผิด ซึ่งควรจะมีการประเมินผลทุกในขั้นตอนที่ผ่าน

จากประเด็นดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

3.1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นประถมศึกษา มาไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนด

3.1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 5 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนด

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

3.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา แผนที่ 2 ข้อมูลสารสนเทศ และแผนที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคนิค 5E คือ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ โดยการถามคำถามให้ผู้เรียนคิด ขั้นที่ 2 สำรวจค้นหา นักเรียนศึกษาและสังเกตสถานการณ์ตัวอย่างจากบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป โดยให้นักเรียนทำใบงาน ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ นักเรียนนำเสนอผลของการทำงาน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำงานและการนำเสนอของเพื่อนนักเรียน และขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และเมื่อเรียนครบทุกหน่วยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

3.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

3.2.2 บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

3.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์ความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้เว็บไซต์ sites.google.com

3.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) ออกแบบหน้าจอบทเรียนออนไลน์ วิธีการนำเสนอเนื้อหา และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

3.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 โดยใช้เว็บไซต์ sites.google.com

3.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใชสถิติการหาคาเฉลี่ยและสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

3.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบทั้ง 30 ข้อ ผ่านการประเมิน (มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00) จึงนำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย Google Forms

3.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ

3.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

3.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

3.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่า เฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติที โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [8]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก/มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี/มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง/มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับพอใช้/มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับควรปรับปรุง/มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ในรายวิชา เทคโนยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ข้อมูลสารสนเทศ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย ดังภาพที่ 1 - 3

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน

ภาพที่ 2 หน้าเข้าสู่แบบทดสอบ

ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียน นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูด้านบนได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก จะเป็นการคำอธิบายรายวิชา 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ซึ่งทั้ง 3 หน่วยจะประกอบไปด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทนั้น 5) วิดีโอ ในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนทั้งหมดเป็นวิดีโอให้นักเรียนดู และ 6) ผู้จัดทำ จะแสดงข้อมูลของผู้จัดทำ ภาพที่ 2 เป็นหน้าแบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ของผู้เรียน และภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างหน้าบทเรียนหน่วยที่ 1

5.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	**4.76**	**0.25**	**ดีมาก**
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.80	0.45	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.40	0.55	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	ดีมาก

1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
1.9 วิดีโอที่นำมาใช้ประกอบการสอนตรงกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านรูปแบบการสอน	**4.75**	**0.43**	**ดีมาก**
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	4.80	0.45	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับการสอนเนื้อหา บทที่ 1 เรื่อง เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา	4.80	0.45	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับการสอนเนื้อหา บทที่ 2 เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับการสอนเนื้อหา บทที่ 3 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย	4.80	0.45	ดีมาก
3. ด้านใบงานและแบบทดสอบ	**4.82**	**0.20**	**ดีมาก**
3.1 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 1 เรื่อง เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 2 เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ	4.80	0.45	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของใบงาน บทที่ 3 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย	4.80	0.45	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.6 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.7 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	ดีมาก
3.8 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.80	0.45	ดีมาก
3.9 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	**4.78**	**0.25**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านใบงานและแบบทดสอบ มีคุณภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง และด้านรูปแบบการสอน ตามลำดับ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร	**4.60**	**0.28**	**ดีมาก**
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.60	0.55	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.20	0.45	ดี
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.80	0.45	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.40	0.55	ดี
2. ด้านภาพนิ่งและวิดีโอ	**4.47**	**0.30**	**ดี**
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.40	0.55	ดี
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.20	0.45	ดี
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	4.60	0.55	ดีมาก
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.40	0.55	ดี
2.6 ความชัดเจนของวิดีโอที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบ	**4.53**	**0.38**	**ดีมาก**
3.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก
3.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.20	0.45	ดี
4. ด้านปฏิสัมพันธ์	**4.67**	**0.47**	**ดีมาก**
4.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก
4.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.80	0.45	ดีมาก
4.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
โดยรวม	**4.55**	**0.26**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านปฏิสัมพันธ์มีคุณภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านตัวอักษร ด้านการออกแบบ และด้านภาพนิ่งและวิดีโอ ตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เหตุผลเชิงตรรกะกับการ

แก้ปัญหา 2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ข้อมูลสารสนเทศ และ 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วยจุดประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาที่เป็นข้อความและภาพ

6.2 บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25

6.3 บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26

7. อภิปรายผล

7.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ในแต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ดังที่ณัฐกร [9] กล่าวไว้ว่า การใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง

7.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำมีความเหมาะสม มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรพร และมนัสนิต [10] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะสอนโดยการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

7.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่าโดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 เนื่องจากบทเรียนใช้งานที่ง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุริยา และปถมาภรณ์ [11] ที่พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเทคนิคในการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

ควรศึกษาบริบทของโรงเรียน สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน และผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน

8.2 การทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยจะนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านท่าพระยาจักร โดยจัดการเรียนการสอนแบบ 5E เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ดีขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] บุญทิพย์ สิริธรังศรี. (2563). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สู่กรอบมาตรฐานวิชาชีพการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา. **The Journal of Chulabhorn Royal Academy,** 2(3), 1-17.

[2] อนุชา สะเล็ม. (2560). **การประยุกต์ใช้ E-Learning ในกระบวนการเรียนการสอน วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจมีนบุรี** กรุงเทพมหานคร: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[3] ลิขิตดง นันตา. (2559). **การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งบนสังคมออนไลน์รายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น** เพชรบูรณ์: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

[4] กุลนิษฐ์ วงศ์แก้ว. (2563). **การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บด้วย Google Site เรื่อง โครงงานอาชีพเห็ดสวรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** กรุงเทพมหานคร: สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร.

[5] นรรัชต์ ฝันเชียร. (2563). **การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning)** ค้นเมื่อ 19 มีนาคม 2565 จาก https://www.trueplookpanya.com/blog/content/82385/-blog-teamet-

[6] วิมัณฑนา หงษ์พานิช. (2560). **ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** หลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[7] ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2563). **5E Instructional Model.** ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2565 จาก https://drpiyanan.com/2020/07/29/5e-instructional-model/

[8] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารของ องค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

[9] ณัฐกร สงคราม. (2557). **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ (1991) จำกัด.

[10] สุรพร อุทุมพร และมนัสนิต ใจดี. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดทะเลบก. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,** มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[11] สุริยา พันธ์แตง และ ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี. (2561). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม เรื่อง ซอฟต์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภาวนาภิมณฑ์พิทยา. ใน **งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, นครปฐม.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ยศพัฒน์ เสนาพันธ์[1*] และ วิมาน ใจดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* 624144085@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3) ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ การออกแบบขั้นตอนวิธี ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน และระบบคอมพิวเตอร์ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.46) และ 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.10)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิทยาการคำนวณ

The Development of Online Computer Lessons Using Self-directed Learning in Technology (Computing Science) Subjects for Grade 8 Students

Yotsapat Senaphan[1*] and Wiman Jaidee[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144085@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the online computer lessons using self-directed learning in technology (Computing Science) subjects for grade 8 students, 2) to evaluate the content's quality of the online computer lessons using self-directed learning in technology (Computing Science) subjects for grade 8 students, and 3) to evaluate the quality of the technique and methodology of the online computer lessons using self-directed learning in technology (Computing Science) subjects for grade 8 students. The sample group used in this research were 5 experts in the content, and 3 experts in the technique and methodology selected by purposive sampling technique. The research tools were the learning plan, the online computer lessons, the assessment form of the content, and the assessment form of the techniques and methodology. The data were analyzed by mean and standard deviation.

The research results found that 1) the online computer lessons using self-directed learning in technology (Computing Science) subjects for grade 8 students consisted of 3 units which were algorithm design, fundamentals of Python programming, and computer system, 2) the online computer lessons using self-directed learning that developed had the quality of the content at the highest level ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.46), and 3) the online computer lessons using self-directed learning that developed had the quality of the technique and methodology at a high level ($\bar{x}$ = 4.44, S.D. = 0.10).

Keywords: Online Computer Lessons, Self-directed Learning, Computing Science

1. บทนำ

สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ไอซีที และการรู้ดิจิทัล มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม [1] มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งประกอบ ด้วย การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย (Decomposition) การพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern Recognition) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) และการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithms) [2] หรือขั้นตอนวิธี คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาโดยพัฒนาซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ เป็นทักษะเป้าหมายด้านผู้เรียนตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ในชีวิต [3]

การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ (Knowledge) จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง แล้วนำความรู้มาทดลองใช้ ฝึกฝน ปรับปรุง พัฒนา จนเกิดความชำนาญ สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้นั้นไปใช้จนเกิดประโยชน์กับตัวเอง และส่วนรวม เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของตนเองซึ่งจะตรงจุดวัตถุประสงค์ ทำให้เกิดความพึงพอใจมากกว่าการเรียนรู้ในสิ่งที่คนอื่นคิดว่าเราควรจะเรียน ทุก ๆ คนมีสิทธิเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ไม่จำกัดเพศ อายุ หรือฐานะ อยากเรียนรู้เรื่องใด สามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ด้วยตัวเองเป็นการเรียนรู้ที่มีอิสระ สามารถยืดหยุ่นได้เนื่องจากสามารถเลือกเวลา สถานที่ รูปแบบการเรียนแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ได้อย่างอิสระ การเรียนรู้ด้วยตัวเองมีลักษณะเด่นที่เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ไม่จำกัดอายุ ไม่ว่าจะเด็ก หนุ่ม หรือผู้สูงอายุ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา [4] เป็นไปตามพันธกิจข้อ 2 ของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่ต้องการพัฒนาคุณภาพของคนไทยให้เป็นผู้มีความรู้ คุณลักษณะ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถพัฒนาศักยภาพและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [3] และเมื่อนำการเรียนรู้ด้วยตนเองมาจัดการเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วและเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน [5]

ปัจจุบันการเรียนแบบออนไลน์ถูกนำมาใช้ในการส่งเสริมการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพราะไม่ต้องเดินทาง ผู้เรียนสามารถเรียนได้ในเวลาและจำนวนครั้งที่ตัวเองต้องการ สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำเป็นต้องรอหรือตามใคร เนื้อหาใดที่เข้าใจดีแล้วสามารถเรียนในขั้นต่อไปได้ เนื้อหาใดที่ไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับมาเรียนซ้ำใหม่ได้ การเรียนออนไลน์สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการประเมินอย่างเป็นกระบวนการและต่อเนื่องเพราะสามารถสอดแทรกการประเมินสั้น ๆ เพื่อวัดผลผู้เรียนไว้ในบทเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนได้วัดผลตัวเอง และสามารถเปรียบเทียบผลการประเมินในแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็วเพื่อดูวิวัฒนาการของผู้เรียน โดยผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น การเรียนแบบออนไลน์สามารถใช้ประโยชน์จากความรู้ในโลกอินเตอร์เน็ตที่มีการอัพเดทอยู่ตลอดเวลา และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ [6] ผู้เรียนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ที่ทันสมัยได้สะดวกและรวดเร็ว ช่วยพัฒนาทักษะด้านคอมพิวเตอร์ ข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้และการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศได้ด้วยตนเองอันนำไปสู่การเป็นผู้มีความรู้ทางวิชาการที่เข้มแข็ง และสนองตอบความแตกต่างกันของผู้เรียน ทั้ง

บุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ ตลอดจนความแตกต่างในเรื่องรูปแบบและวิธีการเรียนรู้ เพื่อให้ทุกคนสามารถเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้อย่างเท่าเทียมกัน ภายใต้การแนะนำของผู้สอน [7]

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ปิยวัฒน์ [8] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดเตรียมเนื้อหา แบบฝึกหัด และกระบวนการวัดผลเป็นแบบออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเรียนจากสถานที่ใด ในเวลาใดก็ได้ ที่มีความสะดวกและเหมาะสมต่อการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีสามารถจัดทำได้ 2 ลักษณะ คือ 1) แบบ Synchronous คือ รูปแบบเข้าถึงพร้อมกัน หรือการสื่อสารแบบ Real Time และ 2) แบบ Asynchronous หรือ รูปแบบเข้าถึงไม่พร้อมกัน

3.1.2 เอกราช [4] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง แล้วนำความรู้มาทดลองใช้ ฝึกฝน ปรับปรุง พัฒนา จนเกิดความชำนาญ สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้นั้นไปใช้จนเกิดประโยชน์กับตัวเองและส่วนรวม ข้อดีของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มี 4 อย่าง เรียกสั้น ๆ ว่า “SELF” ประกอบด้วย Satisfaction เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของตนเอง Everyone ทุกคนมีสิทธิ์เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่จำกัดเพศ อายุ หรือฐานะ Life-long การเรียนรู้ด้วยตนเองมีลักษณะเด่นที่เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ไม่จำกัดอายุ ไม่ว่าจะเด็ก หนุ่ม หรือผู้สูงอายุ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา Flexibility เนื่องจากเราเป็นคนบริหารจัดการด้วยตัวเอง จึงมีอิสระ สามารถยืดหยุ่นได้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 ล่มฟ้า และพงษ์ดนัย [9] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชามงคล ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.50) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.66, S.D. = 0.48)

3.2.2 อารีญา และวิมาน [10] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยบทเรียน จำนวน 3 บท ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.19, S.D. = 0.24) และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.14)

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือการวิจัย

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 หน่วย

4.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

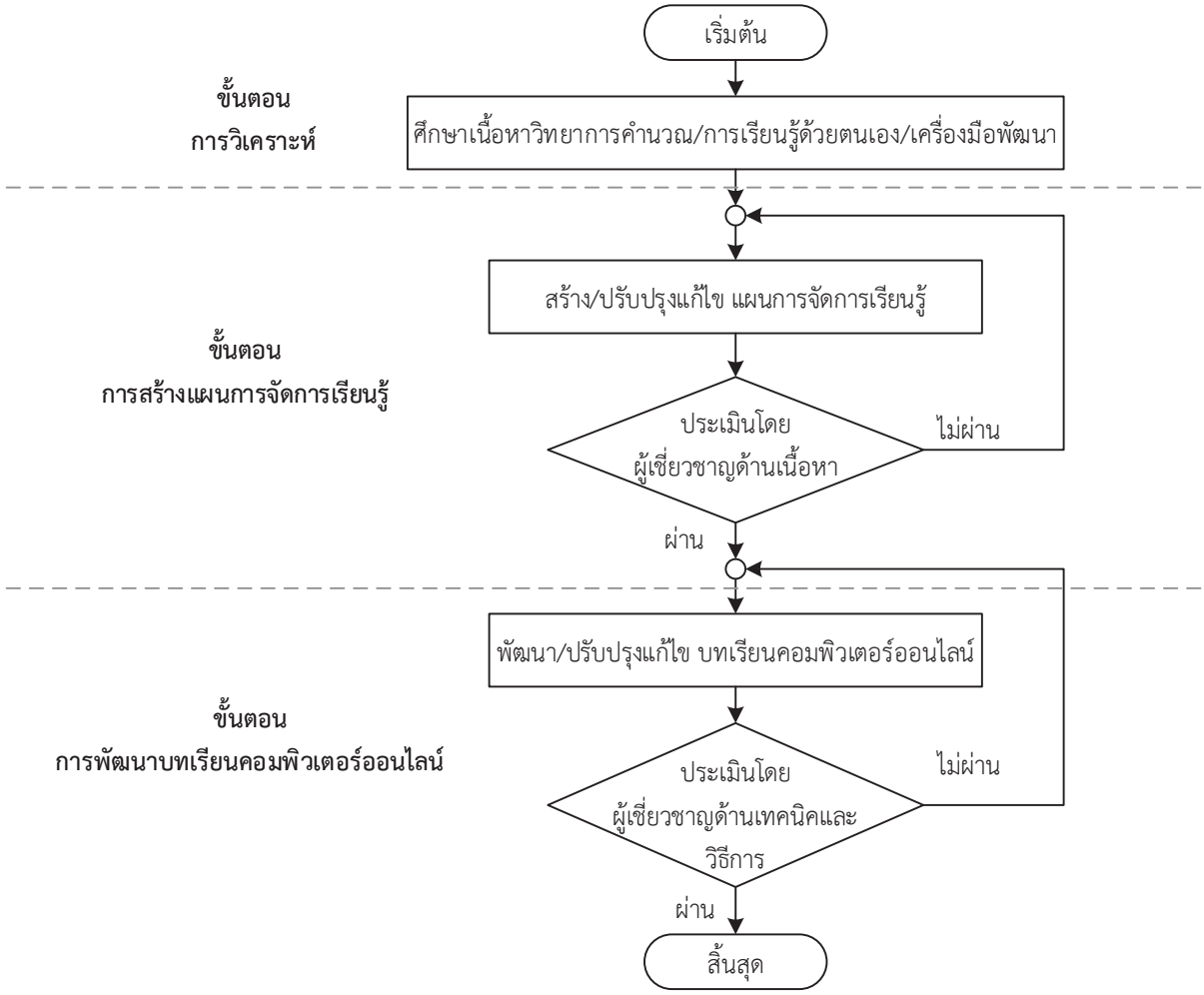
4.2.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน จำนวน 3 ข้อ และด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 6 ข้อ

4.2.4 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ จำนวน 7 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 7 ข้อ และด้านการนำเสนอ จำนวน 3 ข้อ

4.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ดังภาพที่ 1

4.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ และเนื้อหาจำนวน 3 หน่วย ได้แก่ 1) การออกแบบขั้นตอนวิธี 2) ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน และ 3) ระบบคอมพิวเตอร์ ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนา และเลือกใช้ Google Sites ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์เนื่องจากใช้งานได้ง่าย มีรูปแบบเว็บไซต์ที่เป็นมาตรฐาน สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ สร้างการเชื่อมโยงได้ทั้งภายในและภายนอกเว็บไซต์ และสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ ของ Google ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 ผังงานการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

4.3.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 แผน แต่ละแผนประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด การเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์ สาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน ใบความรู้ การวัดและการประเมินผล จากนั้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ พบว่า แบบทดสอบทั้ง 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

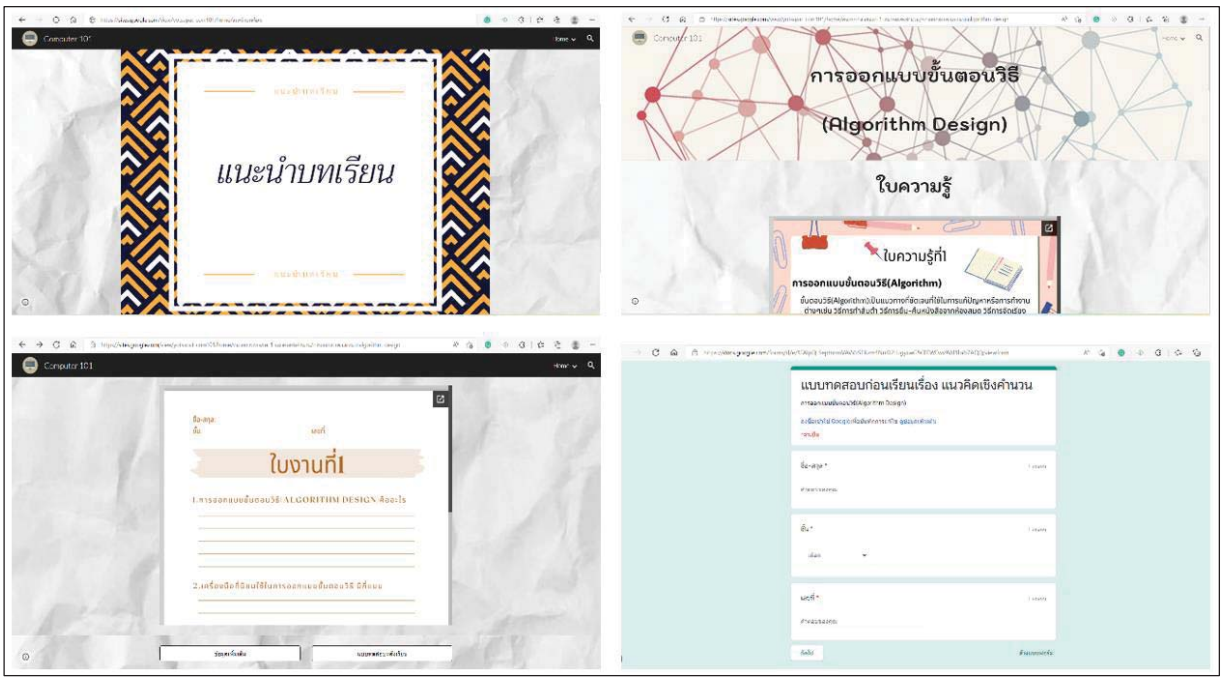
4.3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างไว้ด้วย Google Sites นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาคำนวณด้วยค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การประเมินตามเกณฑ์การประเมินของวีระชัย [11] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ตัวอย่างดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

จากตัวอย่างในภาพที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) หน้าแรก 2) หน้าแนะนำบทเรียน 3) หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบขั้นตอนวิธี 4) หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน 5) หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ และ 6) หน้าผู้จัดทำ โดยหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยใบความรู้ วิดีโอ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

5.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการจัดการเรียนการสอน	**4.60**	**0.55**	**มากที่สุด**
1.1 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ในหน่วยที่ 1 เรื่อง การออกแบบขั้นตอนวิธี จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมที่จัดให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ในหน่วยที่ 3 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา	**4.65**	**0.38**	**มากที่สุด**
2.1 การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
2.4 เนื้อหามีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. **ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน**	**4.67**	**0.33**	**มากที่สุด**
3.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้	4.40	0.55	มาก
4. **ด้านการวัดผลและการประเมินผล**	**4.30**	**0.61**	**มาก**
4.1 คำถาม/ใบงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.20	0.45	มาก
4.2 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามในใบงาน	4.20	1.10	มาก
4.3 แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
4.4 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของแบบทดสอบ	4.00	1.00	มาก
4.5 คำตอบและตัวลวงมีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
4.6 เกณฑ์การให้คะแนนมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	**4.55**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาในภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน มีคุณภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและการประเมินผล ตามลำดับ

5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์	**4.48**	**0.16**	**มาก**
1.1 ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	4.33	0.58	มาก
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.58	มาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม	4.00	0.00	มาก
1.5 ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	4.33	0.58	มาก
1.6 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.7 ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา	**4.62**	**0.16**	**มากที่สุด**
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
2.5 ความทันสมัยของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.7 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ด้านการนำเสนอ	**4.22**	**0.19**	**มาก**
3.1 การเชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ มีความสะดวก	4.00	0.00	มาก
3.2 ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดใจในการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	**4.44**	**0.10**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ และด้านการนำเสนอตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การออกแบบขั้นตอนวิธี ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน และระบบคอมพิวเตอร์

6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ การออกแบบขั้นตอนวิธี ความรู้พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน และระบบคอมพิวเตอร์ โดยผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีคุณภาพโดยรวมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และมีคุณภาพโดยรวมด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จริง เนื่องจากผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาที่มีรายละเอียดครบถ้วนตามหลักสูตร บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์มีการนำเสนอที่น่าสนใจ และออกแบบให้มีรูปแบบเดียวกันทุกหน่วยการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้มีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหา เนื้อหามีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสมและมีความถูกต้อง ทำให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับล่มฟ้า และพงษ์ดนัย [9] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการใช้สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม ภาพประกอบมองเห็นได้ชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหามีความทันสมัย มีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่มีปริมาณเนื้อหาและใช้ภาษาที่มีเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและมีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับอารีญา และวิมาน [10] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ไปใช้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระยะต่อไป โดยเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับจัดการเรียนการสอน

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคกลุ่มสืบค้น กลุ่มแข่งขัน จิ๊กซอว์ และการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ในรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

[2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

[3] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[4] เอกราช จันทรประดิษฐ์. (2563). **เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างไรให้เกิดผล (ลัพธ์)**. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://www2.si.mahidol.ac.th/km/knowledgeassets/kmexperience/kmarticle/14768/

[5] ทิศนา แขมมณี. (2562). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] นรรัชต์ ฝันเชียร. (2562). **สิ่งที่ทำให้การเรียนแบบออนไลน์มีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบปกติ**. ค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2564 จาก https://www.trueplookpanya.com/blog/content/77673/-blog-teaartedu-teaart-

[7] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

[8] ปิยวัฒน์ ปาระมี. (2563). **เทคนิคการสอนออนไลน์ในยุค New Normal**. ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2565 จาก https://itschool.mfu.ac.th/it-research/it-km/

[9] ล่มฟ้า อาสา และพงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชามงคล. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, 1004-1010.

[10] อารีญา ปักษิณ และวิมาน ใจดี. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**, 1880-1889.

[11] วีระชัย คอนจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารขององค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MARCO model

ปวีณา ชูวงศ์วาน[1*] และ พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*624144062@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model 2) ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้กระบวนการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 2) แบบทดสอบก่อนเรียน, 3) ใบงาน, 4) แบบทดสอบท้ายบท, 5) แบบทดสอบหลังเรียน และ 6) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว หน่วยที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และหน่วยที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี และ 2) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) ซึ่งมีผลการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.40) และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47)

คำสำคัญ: การออกแบบและเทคโนโลยี บทเรียนออนไลน์ โมเดลการสอน MACRO model

The Development of e-Learning on Science and Technology (Design and Technology) for Mathayomsuksa 1 using MARCO model Learning

Paweena Chuwongwan[1*] and Phongdanai Jittavisuttikul[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*624144062@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were: 1) to develop e-Learning on Science and Technology (Design and Technology) for mathayomsuksa 1 using MARCO model learning, and 2) to evaluate quality of the developed e-Learning using discussion from 5 experts, selected by purposive sampling. The research tools were the developed e-Learning, pre-test, worksheets, exercises, post-test, and the content and technical evaluation effectiveness form. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The research findings showed that 1) the developed e-Learning on Science and Technology (Design and Technology) for mathayomsuksa 1 using MARCO model learning consisted of 3 units were: unit 1 Technology around, unit 2 Technology changes, and unit 3 Technology systems, and 2) the overall effectiveness of developed e-Learning was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.4 5), which the content effectiveness was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.40) and technical effectiveness was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47)

Keywords: learning materials, e-Learning, MACRO Model Teaching

1. บทนำ

ปัจจุบันการเรียนการสอนของนักเรียนในทุกระดับจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการเรียนการสอนตามมาตรการลดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนไว้ทั้งหมด 5 รูปแบบ คือ 1) On-site, 2) On-air, 3) On-line, 4) On-demand และ 5) On-hand [1] โดยการเรียนการสอนที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ รูปแบบ On-line ด้วยการพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกัน ให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้และสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างเหมาะสม และนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาทางไกลและการฝึกอบรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและ

ความสามารถของตนเอง ระบบ e-Learning ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ [2]

ครูผู้สอนจะต้องจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยการเรียนรู้ตาม MACRO model เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการมาจากแนวคิดของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 สามารถสรุปออกมาเป็นขั้นตอนการสอนได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Motivation คือ การสร้างแรงจูงใจ ความสนใจและความต้องการในการเรียนรู้ เป็นขั้นแรกของการเรียนรู้, 2) Active learning คือ การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ความรู้โดยตรงจากการลงมือทำด้วยตนเองผ่านวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ , 3) Conclusion คือ การที่ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้หรือสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความคิดและภาษาของตนเองได้, 4) Reporting คือ การที่ผู้เรียนสื่อสารและนำเสนอผลการเรียนรู้ด้วยภาษา วิธีการและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตัวเอง และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ , และ 5) Obtain คือ การที่ผู้เรียนนำผลการเรียนรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ เผยแพร่ความรู้สู่ครอบครัว ชุมชน และสังคมต่าง ๆ ซึ่งขั้นนี้จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้นมากยิ่งขึ้น [3]

ด้วยหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model เพื่อสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้แบบ On-line ตามสถานการณ์ในปัจจุบัน และผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความสะดวก และความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมติฐานในการวิจัย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

e-Learning เป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย และเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์และส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกัน ให้ได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีชีวิตชีวา กระบวนการเรียนรู้และสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างเหมาะสม และนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาทางไกลและการฝึกอบรม โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง ระบบ e-Learning ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะดำเนินการจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติเสมือนกับการเรียนการสอนในสถานศึกษาปกติ [2]

MACRO model คือแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการมาจากแนวคิดของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน ที่สามารถสรุปออกมาเป็นขั้นตอนการสอนได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Motivation คือ การสร้างแรงจูงใจ ความสนใจ และความต้องการในการเรียนรู้ เป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนร่วมมือกับผู้เรียนในการกำหนดและตั้งประเด็นการเรียนรู้ จุดสำคัญในขั้นตอนนี้คือการที่ผู้เรียนต้องสามารถตั้งประเด็นอภิปรายได้ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในขั้นถัดไป, 2) Active learning คือ การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ความรู้โดยตรงจากการลงมือทำด้วยตนเองผ่านวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สำหรับการสอนในขั้นนี้ ครูควรให้ความรู้พื้นฐานกับผู้เรียนเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ แนวทางการสืบค้นความรู้เพื่อให้ได้ความรู้ที่ต้องการ ส่วนที่ 2 คือ ศาสตร์ สาขาแขนงความรู้และแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้อง และ ส่วนที่ 3 คือ การเรียบเรียงข้อมูล ค้นพบ ความคิดเห็น และการให้เหตุผลโต้แย้งและสนับสนุน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจถึงกระบวนการสร้างองค์ความรู้, 3) Conclusion คือ การที่ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้หรือสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความคิดและภาษาของตนเองได้ โดยขั้นนี้จะเป็นการที่ผู้เรียนจะนำผลการอภิปรายและสาธิตที่เป็นผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน มากำหนดเป็นความคิดหรือองค์ความรู้ใหม่ และสรุปออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเขียนแผนผังโครงการ บทความ การทำรายงาน การบรรยาย หรือการสรุปองค์ความรู้ในลักษณะอื่น ๆ ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่ในการประเมินองค์ความรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ทราบถึงองค์ความรู้และความสมบูรณ์ของ องค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ, 4) Reporting คือ การที่ผู้เรียนสื่อสารและนำเสนอผลการเรียนรู้ด้วยภาษา วิธีการและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ซึ่งเป็นขั้นของการช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอและแสดงผลงานที่ได้จากการสร้างองค์ความรู้ของตัวเอง เพื่อให้บุคคลอื่นได้รับรู้ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตัวเอง และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ, และ 5) Obtain คือ การที่ผู้เรียนนำผลการเรียนรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ เผยแพร่ความรู้สู่ครอบครัว ชุมชน และสังคมต่าง ๆ ซึ่งขั้นนี้จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้นมากยิ่งขึ้น โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งหลังจากนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้แล้ว ก็ควรที่จะเผยแพร่องค์ความรู้ไปยังครอบครัว ชุมชน และสังคม หรืออาจเผยแพร่ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ก็ได้ [3]

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภาพร และนิศารัตน์ [4] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายวิชาการออกแบบและจัดสภาพแวดล้อม สำหรับสถานศึกษาปฐมวัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model นักศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 12.76 หลังเรียนเท่ากับ 14.95 พบผลต่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบมีค่าเท่ากับ 2.19 และคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ของผู้เรียนมีค่าร้อยละ 21.49 ส่วนคะแนนพฤติกรรมการตั้งใจเรียน นักศึกษามีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เท่ากับ 1.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 หลังการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เท่ากับ 1.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 และคะแนนผลการปฏิบัติงานการสร้างโมเดล นักศึกษามีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เท่ากับ 1.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 หลังการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เท่ากับ 2.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

ณัฐธิกา และเอกนรินทร์ [5] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค MACRO model เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อ

พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค MACRO model ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค MACRO model ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 82.00/84.00 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านจับใจความของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค MACRO model เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .011

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา และด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีประสบการณ์สอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน MARCO model การออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ คือ บทเรียนออนไลน์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model พัฒนาด้วย Google Sites ซึ่งประกอบไปด้วย
(1)แบบทดสอบก่อนเรียน คือ แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างด้วย Google Forms (2) ใบงาน คือ ใบงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 ใบงาน โดยสร้างด้วย Liveworksheets.com (3) แบบทดสอบท้ายบทเรียน คือ แบบทดสอบแบบรปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (บทละ 10 ข้อ) โดยสร้างด้วย Google Forms (4) แบบทดสอบหลังเรียน คือ แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างด้วย Google Forms

5.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ คือ แบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (rating scale) พร้อมคำถามปลายเปิด โดยสร้างด้วย Google Forms

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตาม ADDIE Model 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป และเนื้อหารายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว หน่วยที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และหน่วยที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี แล้วจัดลำดับความสัมพันธ์ของหัวเรื่องด้วย Network Diagram โดยกำหนดให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนเรียงตามลำดับ จากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 9 ข้อ แล้วนำไปออกแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยออกแบบทดสอบจำนวน 4 ข้อ ต่อวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1 ข้อ รวมได้แบบทดสอบทั้งหมดจำนวน 36 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความเป็นปรนัยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพเหมาะสมจำนวน 30 ข้อ จากนั้นศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน สิ่งอำนวยความสะดวกและความพร้อมของอุปกรณ์ ศึกษาแนวคิดทฤษฎีโมเดลการสอน MARCO model เพื่อจัดทำแผนการสอน ศึกษาเครื่องมือ/แอพพลิเคชันที่สนับสนุนการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์

5.3.2 ขั้นออกแบบ (Design) ออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยร่าง Storyboard ที่ประกอบด้วยหน้านำเสนอต่าง ๆ เช่น หน้าแรกของบทเรียน, หน้าแสดงเมนูบทเรียน, หน้าแสดงเนื้อหา เป็นต้น จากนั้นออกแบบใบงาน, แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ และกำหนดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการสอน MARCO model โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้แจงรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการสอน MARCO model และวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น, 2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน, 3) Motivation สร้างแรงจูงใจ ความสนใจ และความต้องการในการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนร่วมมือกับผู้เรียนกำหนดและตั้งประเด็นการเรียนรู้, 4) Active learning ผู้เรียนเรียนรู้โดยตรงจากการลงมือทำด้วยตนเองผ่านวิธีการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย, 5) Conclusion ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้หรือสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้ตามความคิดและภาษาของตนเอง, 6) Reporting ผู้เรียนสื่อสารและนำเสนอผลการเรียนรู้ด้วยภาษา วิธีการและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตัวเอง และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอ, 7) Obtain คือ การที่ผู้เรียนนำผลการเรียนรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ เผยแพร่ความรู้สู่ครอบครัว ชุมชน และสังคม, 8) ผู้เรียนทำใบงาน, 9) ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายบท และ 10) ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.3.3 ขั้นพัฒนา (Development) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ ข้อความ, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียงประกอบ และวิดีโอที่เกี่ยวข้องจากเว็บไซต์ต่าง ๆ, 2) สร้างเอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ ใบความรู้ด้วย Canva, ใบงานด้วย Liveworksheets.com และแบบทดสอบด้วย Google Forms, 3) สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการด้วย Google Forms และ 4) สร้างบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Sites

5.3.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 2 ขั้นตอน คือ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัยเพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้สมบูรณ์ และ 2) ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งก็คือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ และแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

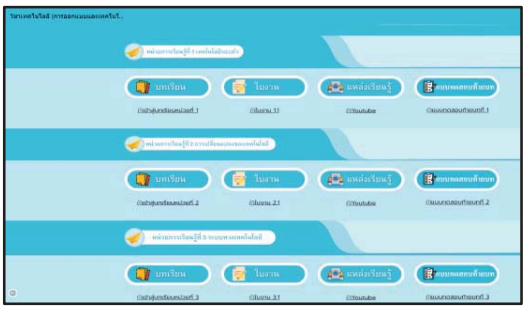
5.3.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลด้วยการวิเคราะห์ผลทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ตามขั้นตอนการวิจัยที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว, หน่วยที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และหน่วยที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี แสดงดังภาพที่ 1-4

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ 2 หน้าเมนูบทเรียน

ภาพที่ 3 หน้าแสดงเนื้อหา

ภาพที่ 4 หน้าใบงาน

จากภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ใบงาน แหล่งเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายบท และแบบทดสอบหลังเรียน, ภาพที่ 2 หน้าเมนูบทเรียนประกอบด้วยเมนูการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้, ภาพที่ 3 หน้าแสดงเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และภาพที่ 4 หน้าใบงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างด้วย Liveworksheets.com

6.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการประเมินคุณภาพโดยสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านละ 5 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง แล้วนำผลคะแนนการประเมินจากแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา			
ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน	4.60	0.51	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.85	0.37	มากที่สุด
ด้านจุดประสงค์ของบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.77	0.43	มากที่สุด
รวม	**4.80**	**0.40**	**มากที่สุด**
ด้านเทคนิควิธีการ			

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	4.71	0.46	มากที่สุด
ด้านกราฟิกและการออกแบบ	4.67	0.48	มากที่สุด
ด้านเทคนิคและวิธีการ	4.53	0.52	มากที่สุด
รวม	**4.67**	**0.47**	**มากที่สุด**
โดยรวม	**4.73**	**0.45**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) โดยมีผลการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.40) และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47) แสดงดังตารางที่ 1

7. สรุปผลการวิจัย

บทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว, หน่วยที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และหน่วยที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) โดยมีผลการประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.40) และ ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47) ตามลำดับ สรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม

8. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ที่พัฒนาขึ้น มีผลการประเมินคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นระบบตามขั้นตอน ADDIE Model ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งการเรียนรู้ตาม MARCO model ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการมาจากแนวคิดของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเหมาะสมในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศที่ก้าวหน้า เนื้อหาความรู้มีอยู่อย่างมหาศาลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้และเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต

บทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว, หน่วยที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และหน่วยที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) โดยมีผลการประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.40) และ ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47) ตามลำดับ

9. ข้อเสนอแนะ

บทเรียนออนไลน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้โมเดลการสอน MACRO model ที่พัฒนาขึ้น มีผลการประเมินคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการ อย่างไรก็ดีบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้ยังไม่ได้ดำเนินการทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียน เนื่องจากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถดำเนินการทดลองใช้และเก็บข้อมูลได้ ตามมาตรการลดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส COVID-19 ซึ่งถ้าหากมีการทดลองใช้จริงกับกลุ่มผู้เรียนอาจจะเกิดปัญหาในการเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ของผู้เรียนได้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ รวมถึงความสามารถในการใช้งานเครื่องมือ/แอปพลิเคชันสนับสนุนการทำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้เรียนแต่ละบุคคล ครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมในการใช้งานบทเรียนออนไลน์ และแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ให้กับผู้เรียนก่อนอย่างเหมาะสม

10. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมประชาสัมพันธ์. (2564). **กระทรวงศึกษาธิการกำหนด 5 รูปแบบการเรียนการสอนรองรับการเปิดภาคเรียนให้เหมาะสมแต่ละภูมิภาคของประเทศ**. ค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2565. จาก https://thainews.prd.go.th/th/news/detail/TCATG210517091249485

[2] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[3] นรรัชต์ ฝันเชียร. (2563). **MACRO model โมเดลการสอนสู่ศตวรรษที่ 21**. ค้นเมื่อ 13 มีนาคม 2564. จาก https://www.trueplookpanya.com/education/content/84985/-teamet-

[4] สุภาพร มูฮำหมัด และนิศารัตน์ อิสระมโนรส. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายวิชาการออกแบบและจัดสภาพแวดล้อม สำหรับสถานศึกษาปฐมวัย. **วารสารการจัดการทางการศึกษาปฐมวัย,** 3 (2), 31-42.

[5] ณัฐธิกา กองเกิด และเอกนรินทร์ สีฝั้น. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค MACRO model เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารอักษราพิบูล,** 2 (2), 100-114.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

วันดี พันธุ์โท[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*wan.kl2562@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ และ 2) เพื่อประเมินกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) แบบประเมินขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่ (1) การเรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE) (2) การเรียนผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยี (ON DEMAND) (3) การเรียนรู้ทางไกลโดยไม่ใช้เครือข่าย (ON HAND) และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.51)

คำสำคัญ : การเรียนการสอนแบบผสมผสาน สภาพนิเวศการจัดการเรียนรู้ การสังเคราะห์กรอบแนวคิด

Synthesis of Conceptual Framework for The Development of Blended Learning with learning ecosystem

Wandee Phantho[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*wan.kl2562@gmail.com

Abstract

The objectives of the research were 1) to synthesis of a conceptual framework for ddevelopment of blended Learning with learning ecosystem and 2) To evaluate the conceptual framework, Target group include 5 experts in computer studies, research tools, including 1) related documents and research 2) digital media synthesis for development of blended Learning with learning ecosystem. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) The synthesis of a conceptual framework for development of blended Learning with learning ecosystem, consisting of 3 steps, namely 1) Face to Face Learning (ON LINE), (2) Self Paced Learning (ON DEMAND), 3) Distance learning without network (On hand), and 2) The evaluation results of the suitability of the synthesis of a conceptual framework for development of blended Learning with learning ecosystem ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.51)

Keywords : Blended Learning, learning ecosystem, Conceptual Framework

1. บทนำ

การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ทำให้ปัจจุบันการจัดการศึกษาไม่ว่าจะในประเทศไทยหรือต่างประเทศต่าง ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ที่มีการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วและมีจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรน่ามากขึ้นในทุก ๆ วัน ทำให้ทุกภาคส่วนล้วนได้รับผลกระทบจากสถานณ์การที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกันกับโรงเรียนที่ต้องมีการปรับตัว ปรับรูปแบบและวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างเต็มที่ โดยภายหลังสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนไว้ 5 รูปแบบ ตามบริบทและความเหมาะสมของแต่ละสถานศึกษา คือ รูปแบบ ON-AIR, รูปแบบ ONLINE, รูปแบบ ON–DEMAND, รูปแบบ ON-HAND และรูปแบบ ON–SITE [1]

อีกแนวทางหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และเหมาะกับสถานการณ์ปัจจุบันคือการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่ส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผู้เรียน

มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนรวมชั้นเรียน ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์โดยตรงกับเพื่อน ๆ และผู้สอนได้ หากมีข้อสงสัยในห้องเรียนก็สามารถสอบถามได้ในทันที [2] ซึ่งสอดคล้องกับ ปณิตา [3] ได้กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการเรียนการสอนที่มุ่นเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยสิ่งแวดล้อมรอบตัวและบรรยากาศในการเรียนรู้วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ผู้เรียน สื่อ การเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรูปที่หลากหลายและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียน

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีส่งผลให้ระบบนิเวศดิจิทัล หรือ การเรียนรู้บนโลกดิจิทัลเป็นไปอย่างรวดเร็ว การนำสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ เข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและต้องให้เกิดความคุ้มค่า ประหยัด ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลและผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสร้างความรู้และยังเกิดความสะดวกต่อการเรียนรู้ทั้งเวลา สถานที่ [4] ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยอาศัยการออกแบบและพัฒนาบรรยากาศในการเรียนการสอน ที่ครอบครุมทั้งในโรงเรียนและพื้นที่นอกโรงเรียน ซึ่งได้แก่ ที่บ้าน หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยมีองค์ประกอบในระบบเป็นพื้นที่ เวลา คน เนื้อหา กิจกรรม กลยุทธ์ วัฒนธรรม และมีการนำเทคโนโลยีมาใช้หรือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ [5] และจากการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนรู้สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนที่มากขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี [6] และ [7]

จากความสำคัญที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้มาร่วมสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงรูปแบบการสอน วิธีการสอน สื่อ แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างสะดวก โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีการตอบสนองต่อบทเรียน มีการเสริมแรงต่อการตอบสนองที่ถูกต้องเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

2.2 เพื่อประเมินกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 รูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน

ปณิตา [8] ให้ความหมายการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผสมผสาน การเรียนบนเว็บและการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกัน ถือเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการจัดการศึกษาทุกระดับ แนวคิดของการเรียนแบบผสมผสานสามารถจัดกลุ่มได้ 4 แนวคิด คือ (1) การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนในชั้นเรียน แบบดั้งเดิม เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือน การเรียนด้วยตนเอง (2) การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น คอนสตรักติวิสต์ ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีการสอนก็ได้ (3) การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเดิม เช่น วีดีทัศน์ บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการศึกษาแบบดั่งเดิม และ (4) การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง

ธณัฐชา [9] ได้อธิบายไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้ แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้นำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

จักรพงษ์ [10] อธิบายไว้ว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดย ที่มีการจัดวางแผนการจัดกระบวนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ โดยอาศัยรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมผสมผสานกับการนำเทคโนโลยีการสื่อสารและระบบอินเตอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะการแสวงหาความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการเรียนรู้ของตัวผู้เรียน

Apirating & Aumgri [11] ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมาใช้โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความเป็นไปได้ของผู้เรียนและผู้สอนที่หลากหลายประการที่จะเป็นเกณฑ์ ในการพิจารณาเพื่อปรับใช้ในการเรียนรู้ในลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ บริบท เทคโนโลยีและความพร้อมทุกด้าน เพื่อเกิดผลและประสิทธิภาพสูงสุดของการประยุกต์ใช้ที่หลากหลาย ซึ่งประกอบด้วย (1) บรรยายสด (2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง จากวัสดุสนับสนุนการเรียนการสอน (3) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (4) การประเมินผล (5) ครูเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้

3.2 ระบบนิเวศการจัดการเรียนรู้

Wattanakul & Mungsing [12] อธิบายว่า การศึกษายุค 4.0 เป็นการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรมสถานศึกษาเป็นศูนย์กลางระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยมีอุปกรณ์การเรียนรู้ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงการใช้งานได้จริง ผู้เรียนและผู้สอนมีความคุ้นเคยในการใช้งานเป็นอย่างดีในชีวิตประจำวันมีพื้นที่การเรียนรู้ที่ไม่ขึ้นอยู่กับเวลาและสถานที่ แต่อาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ เข้ามาเป็นสิ่งที่ช่วยในการอำนวยความสะดวกในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้สร้างความสะดวกแก่ผู้เรียนในการเป็นช่องทางการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายการสื่อสารที่เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน และผู้สอนซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยสร้างระบบการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่จำกัดสถานที่และเวลา ซึ่งสอดคล่องกับ

สิโรดม และปณิตา [13] ที่กล่าวว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล หรือ Digital Learning Ecosystem คือ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบและพัฒนาบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ คือสามารถครอบคลุมทุกพื้นที่ของผู้เรียน เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และทุกเวลา โดยมีเครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน นักเรียนและนักเรียน ให้มีปฏิสัมพันธ์กันภายในห้องเรียนเป็นอย่างดี

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นโดยประกอบด้วย ดังนี้

4.1.1 ศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัย เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2565 กับการสังเคราะห์กรอบแนวคิด [14], [15] และ [16] การเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)

กฤษฎา [17]	จักรพงษ์ [10]	วิเชียร (2562) [18]	กุลธิดา [19]	Listiana & Jaharadak [20]	Finlay, Tinnion & Simpson [21]	Apirating & Aumgri [11]	ผลการวิเคราะห์
1. การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. การส่งผ่านข้อมูลโดยใช้เว็บ	1. ผ่านระบบเครือข่าย (Online)	1. การเรียนแบบออนไลน์	1. Live (Face to Face)	1. Face to Face	1. On Line	1. เรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE)
2. การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีหรือสื่อที่ใช้สอน	2. กระบวนการเรียนแบบเผชิญหน้า	3. แบบเผชิญหน้า (Face to Face)	2. การเรียนแบบเผชิญหน้า	2. Virturl collaboration	2. Virtual learning	2. On Demand	2. การเรียนผ่านระบบเครือข่ายและเทคโนโลยี (ON DEMAND)
3. การผสมผสานวิธีการสอนที่หลากหลายโดยไม่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3. การสร้างความสามารถในการเข้าถึงระบบ	3. เรียนทางไกล (Distance Learning)		3. slfe-Paced Learning		3. On Site	3. การเรียนรู้ทางไกล โดยไม่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON HAND)
4. การผสมผสานระหว่างโลกความเป็นจริงและโลกเสมือน	4. การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน						

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการศึกษาผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานจากผู้วิจัย จำนวน 7 คน สรุปกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสานได้ดังนี้ (1) การเรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE) (2) การเรียนผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยี (ON DEMAND) (3) การเรียนรู้ทางไกลโดยไม่ใช้เครือข่าย (ON HAND)

4.1.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การพัฒนากรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

4.1.3 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ตามมาตรวัด 5 ระดับ [22] และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.50 – 5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.50 – 4.49	หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน	2.50 – 3.49	หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.50 – 2.49	หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน	1.00 – 1.49	หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.4 ประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

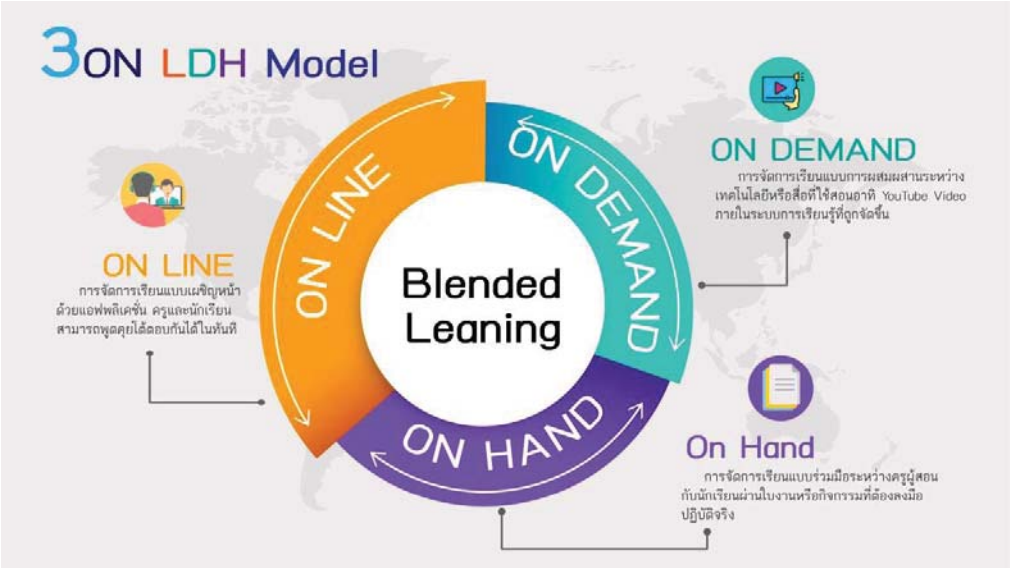
ผู้วิจัยได้นำการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการประเมิน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญต้องเป็นผู้ที่ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไปหรือมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไป

4.1.5 สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผลและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษาการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ได้ผลวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

5.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยลักษณะการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ (1) การเรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE) (2) การเรียนผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยี (ON DEMAND) (3) การเรียนรู้ทางไกลโดยไม่ใช้เครือข่าย (ON HAND) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล ครูผู้สอนสำรวจความพร้อมของผู้เรียนในชั้นเรียน ความรู้ ความสามารถในการเรียนและจัดสรรนักเรียนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาตามรูปแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

1.1 การเรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE) ลักษณะการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีลักษณะคล้ายกับการเรียนในห้องเรียน โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผ่านแอปพลิเคชั่นการเรียนรู้ เช่น Line, Facebook, Google meet, Zoom meeting โดยครูและนักเรียนสามารถโต้ตอบกันได้ในทันที

1.2 การเรียนผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยี (ON DEMAND) ลักษณะการจัดการเรียนการรู้ คือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อมของผู้เรียนแต่ละบุคคล ซึ่งสื่อการเรียนจะถูกจัดขึ้นในระบบนิเวศการเรียนรู้ที่คล้ายคล้ายกับการเรียนในห้องเรียน โดยสื่อการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยสื่อนำเสนอบทเรียน, สื่อ Video, YouTube เป็นต้น

1.3 การเรียนรู้ทางไกลโดยไม่ใช้เครือข่าย (ON HAND) ลักษณะการจัดการเรียนการรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน โดยที่นักเรียนได้รับความรู้จากครูผู้สอนและเอกสารประกอบการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมินผล ครูผู้สอนวัดและประเมินผลผู้เรียนตามวัตถุประสงค์และตัวชี้วัด โดยต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะนับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลหลังเรียน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

5.2 ผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย Mean	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้				
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	4.60	0.55	มากที่สุด
2	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพูด/อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.60	0.55	มากที่สุด
4	ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.60	0.55	มากที่สุด
5	เปิดโอกาสให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง	4.80	0.45	มากที่สุด
6	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.20	0.84	มาก
7	ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.20	0.45	มาก
8	นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
9	นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน	4.60	0.55	มากที่สุด
10	นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.40	0.55	มาก
ด้านที่ 2 ความเหมาะสมของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้				
11	เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเข้ากับชีวิตจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
12	ใช้กิจกรรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติ	4.60	0.55	มากที่สุด
13	สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับกลุ่ม	4.60	0.55	มากที่สุด
14	เน้นกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม/ทีม	4.80	0.45	มากที่สุด
15	จัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนที่แจ่มใสและเป็นมิตร	4.80	0.45	มากที่สุด
16	ใช้สื่อสอดคล้องกับเนื้อหาและเทคนิควิธีสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
17	จัดกิจกรรมได้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย Mean	S.D.	แปลผล
18	การประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
19	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน	4.60	0.55	มากที่สุด
20	เชื่อมโยงการเรียนรู้บูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม		4.60	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 โดยข้อที่เหมาะสมที่สุด คือ ข้อ 18 การประเมินผล การประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ส่วนเยี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 และ ข้อที่ 5 ข้อที่ 14 ข้อที่ 15 และข้อที่ 16 การประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเยี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45 ข้อ 6 นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อได้

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การสังเคราะห์รูปแบบกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ (1) การเรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE) (2) การเรียนผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยี (ON DEMAND) (3) การเรียนรู้ทางไกลโดยไม่ใช้เครือข่าย (ON HAND)

6.2 ผลการประเมินสังเคราะห์รูปแบบกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบียงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ข้อ 18 การประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ส่วนเยี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ ข้อ 6 นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84

7. อภิปรายผล

7.1 การสังเคราะห์รูปแบบกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ (1) การเรียนแบบเผชิญหน้าด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ON LINE) (2) การเรียนผ่านระบบเครือข่ายเทคโนโลยี (ON DEMAND) และ (3) การเรียนรู้ทางไกลโดยไม่ใช้เครือข่าย (ON HAND) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Apirating & Aumgri [11] ที่ระบุองค์ประกอบของการเรียนรู้ผสมผสานไว้ 3 องค์ประกอบคือ ON LINE, ON DEMAND, ON SITE โดยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาแล้ว นักเรียนสามารถเข้าถึงการเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ในเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติในรูปแบบผสมผสานในชั้นเรียนได้ รูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน 3ON LDH Model เหมาะสมกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ที่ผู้เรียนมีทางเลือกทางการศึกษาได้มากขึ้นและสนับสนุนการเรียนให้เกิดประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงรูปแบบการสอน วิธีการสอน สื่อ แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างสะดวก โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยสรุปการสังเคราะห์รูปแบบ 3ON LDH Model เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ได้รับการประเมินที่ระดับ “มากที่สุด” ($\bar{x}$ = 4.60, S.D.=0.51)

7.2 ผลการประเมินสังเคราะห์รูปแบบกรอบแนวคิดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยรวมมีความเหมาะสมระดับ “มากที่สุด” ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.51) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Apirating & Aumgri [11] ได้ศึกษาเรื่อง The Development of Blended Leaning by Using the Design Thinking Method to Enhance Information, Media, and Technology Skills for Computer Education Students at Rajabhat University in Thailand ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวมของ BL-DTM Model ในการปรับปรุงข้อมูล สื่อและทักษะด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{x}$ = 4.65, S.D. = 0.52) โดยด้านที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน การมีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับสร้างผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย และการพัฒนาสื่อเป็นไปตามกิจกรรมส่งเสริมข้อมูล สื่อ และเทคโนโลยีทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะเพื่อชีวิตและอาชีพของนักศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์

8. ข้อเสนอแนะ

ในการจัดการเรียนรู้ในการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับระบบนิเวศการเรียนรู้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องสำรวจความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถร่วมกิจกรรมผ่านแหล่งเรียนรู้จากสื่อออนไลน์ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). **สพฐ.ชี้แนวทางการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า ๒๐๑๙.** ค้นเมื่อ 6 เมษายน 2565 จาก https://www.obec.go.th/archives/483155

[2] ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี. (2557). การเรียนรู้แบบผสมผสาน ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน. **วารสารศึกษาสาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 1 (3), 214-222.

[3] ปณิตา วรรณพิรุณ. (2554). การเรียนแบบผสมผสาน จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. **วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษา,** 1 (2), 43-49.

[4] ปภัสรา ใจซื่อ. (2561). **ระบบนิเวศดิจิทัลแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมพหุภาษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] Kondratova, I., Molyneaux, H., & Fournier, H. (2017). Design considerations for competency functionality within a learning ecosystem. **Journal of Novel Learning Ecosytems: Conference Series**, 4 (1), 124-136.

[6] Aumgri, C., & Apirating, K. (2022). Digital Storytelling Media Online via Gamification Model to Promote of Digital Literacy Skills for Undergraduate Students in Thailand: A Systematic Literature Review. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, 13 (2), 143-150.

[7] Aumgri, C. (2021). The Effectiveness of an online learning platform in collaboration with virtual technology using a digital ecosystem to develop the information, media and technology skills of undergraduate. **International Journal of Innovation, Creativity and Change,** 13 (12), 880-895.

[8] ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551. **การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] ธณัฐชา รัตนพันธ์. 2560. **การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานตามหลักทักษะชีวิต 4H เพื่อให้ได้คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์.** วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[10] จักรพงษ์ กล่อมปัญญา. (2561). **การจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษาแบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

[11] Aprating, K. & Aumgri, C. (2020). The Development of Blended Leaning by Using the Design Thinking Method to Enhance Information, Media, and Technology Skills for Computer Education Students at Rajabhat University in Thailand: A Systematic Literature Review. **Journal of Computer and Mathematics Education,** 13 (2), 748-759.

[12] Wattanakul, P., & Mungsing, S. (2017). Assessment system of virtual smart classroom for education 4.0 : Technical dimension. **Journal of Industrial Technology Ubon Ratchathani Rajabhat University,** 7 (2), 160-175. [in Thai]

[13] สิโรดม มณีแฮดและปณิตา วรรณพิรุณ. (2561). ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยปัญญาประดิษฐ์สำหรับการเรียนรู้อย่างชาญฉลาด. **วารสารศึกษาสาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 21 (2), 359-373.

[14] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[15] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 924-932.

[16] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 933-941.

[17] กฤษฎา ทองเชื้อ. (2560). **การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[18] วิเชียร ดีฉาย (2562). **รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสถาบันการอาชีวศึกษาวิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[19] กุลธิดา ทุ่งคาใน. (2563). การเรียนรู้แบบผสมผสาน Blended Learning ในวิถี New Normal. **ครุศาสตร์สาร,** 15 (1), 29-43.

[20] Listiana, N. & Jaharadak, A. A. (2019). Blended Learning as Instructional Media: Literature Review. **Journal of Physics: Conference Series,** 1167 (1). 1-10

[21] Finlay, M. J., Tinnion, D. J. & Simpson, T. (2022). A virtual versus blended learning approach to higher education during the COVID-19 pandemic: The experiences of a sport and exercise science student cohort. **Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education,** 30 (2022), 1-10

[22] พรรณี ลิกิจวัฒนะ. (2558). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

รุจิรา โสตรโยม[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*rujiraname@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ 2) ประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 8 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) สังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูขได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ความคิดคล่องแคล่ว (2) ความคิดริเริ่ม (3) ความคิดยืดหยุ่น (4) ความคิดละเอียดลออ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.37, S.D. = 0.58)

คำสำคัญ: หลักการสอน 3R บกพร่องทางสติปัญญา ทักษะความคิดสร้างสรรค์

Synthesis of 3R Teaching Conceptual Framework for Intellectual Disabilities Children to Enhance Creative Skills

Rujira Sodeyome[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology.
Nakhon Pathom Rajabhat University
*rujiraname@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to 1) synthesize the conceptual framework of 3R teaching for intellectual disabilities children to enhance creativity skills. 2) to assess the synthesis of 3R teaching for intellectual disabilities children to enhance creativity skills. The target group consisted of 8 experts in computer education. The research tools were 1) related documents and researches 2) synthesized the conceptual framework of 3R teaching for intellectual disabilities children to enhance creativity skills. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) A conceptual framework of 3R teaching for intellectual disabilities children to enhance creativity skills there are 4 steps: (1) Fluency (2) Initiative (3) Flexibility (4) Detailed Thinking 2) The results of the evaluation of the appropriate of 3R teaching for intellectual disabilities children to enhance creativity skills, it was found that the overall suitability was at a high level ($\bar{x}$= 4.40, S.D. = 0.55).

Keywords: 3R Teaching, Intellectual Disability, Creativity Skills

1. บทนำ

สภาพการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช ๒๕๖๐ รวมทั้งกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2560-2579) เป้าหมายยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษา ในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ.2552-2561) แผนพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2560-2564) นำไปสู่การกำหนดทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับเด็กในศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญต่อการกำหนดเป้าหมาย ในการพัฒนาเด็กปฐมวัย ให้มีความสอดคล้องและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทุกด้าน เน้นให้เด็กมีคุณภาพชีวิตที่ดีเหมาะสมตาช่วงวัยทั้งด้านสุขภาพกาย ใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา [1]

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และ ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 2 มาตรา 10 ที่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้ซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ รัฐต้องจัดให้บุคคลดังกล่าว ให้มีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษา ขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ โดยการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการใน วรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และในหมวด 4 มาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตัวเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ [2] ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551 มาตรา 5 ที่ระบุว่า คนพิการมีสิทธิได้รับการศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการจนตลอดชีวิต พร้อมทั้งได้รับเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา มีสิทธิเลือกบริการทางการศึกษา สถานศึกษา ระบบและรูปแบบการศึกษา โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความถนัดและความต้องการจำเป็นพิเศษของบุคคล และได้รับการศึกษาที่มีมาตรฐานและประกันคุณการศึกษา รวมทั้งการจัดหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ การทดสอบทางการศึกษาที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการแต่ละประเภทและบุคคล [3]

“ความบกพร่องทางสติปัญญา” เป็นคำที่นำมาใช้แทนคำว่า “ปัญญาอ่อน” เนื่องจากคำเดิมทำให้คิดในเชิงลบและไม่เป็นที่ยอมรับในสังคม ซึ่งบุคคลที่มีข้อจำกัดเกือบทุกด้านในชีวิตประจำวัน ร่วมทั้งการเข้าไปมีส่วนร่วมในด้านกิจกรรมทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากการมีพัฒนาการช้ากว่าปกติ และปัญหาการเรียนรู้ เนื่องจากเด็กมีข้อจำกัด หรือเพดานในการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถทำสิ่งต่างๆได้เท่ากับเพื่อนในวัยเดียวกัน เป็นภาวะที่สมองหยุดพัฒนา หรือพัฒนาอย่างไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดความบกพร่องของทักษะ ด้านต่างๆ ในระยะพัฒนาการ และส่งผลกระทบต่อระดับเชาวน์ปัญญาทุกๆ ด้านการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ซึ่งผู้เรียนที่บกพร่องทางสติปัญญาสามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมการฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ โดยการ ทำซ้ำ ทำย้ำ ทบทวนเสมอ เวลาทำกิจกรรมการเรียนต้องทำกิจกรรมภายในบรรยากาศผ่อนคลาย และทำกิจกรรมเป็นประจำส่งเสริมพัฒนาการทุกๆ ด้าน ทำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมให้มากที่สุด โดยทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลจำเป็นต้องออกแบบ การสอนให้เหมาะสมกับจุดเด่น จุดด้อย และความสนใจของเด็กแต่ละบุคคล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายไม่สับสน มุ่งหมายที่จะให้เด็กสามารถนำทักษะที่ได้จากชั้นเรียนไปใช้ในชีวิตจริง ๆ นอกห้องเรียน เพื่อนำไปสู่พัฒนาการที่ เหมาะสมตามวัยในทุก ๆ ด้าน เด็กที่ได้รับการฝึกแต่เยาว์วัยจะสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าการฝึกเมื่อโตแล้ว ข้อสำคัญ คือเด็กมีโอกาสทำกิจกรรม ต่าง ๆ ร่วมกับเด็กปกติได้ [4]

การจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา การจัดเรียนรู้โดยใช้การบรูณาการประสาทสัมผัส จากการฟัง การพูด การดู ร่วมทั้งการสัมผัส โดยการประสานตากับมือ ซึ่งเป็นความหลายหลายในการจัดการเรียนรู้ที่ครูให้ความสำคัญกับเด็กที่

มีความบกพร่องทางสติปัญญา ซึ่งวิธีหลักการสอนที่เหมาะสม คือ หลักการสอนแบบ 3R คือ 1) การสอนซ้ำไปซ้ำมา สอนมากกว่าคนปกติ ซึ่งเป็นการสอนหลายๆวิธี 2) การสอนแบบสนุกสนานไม่เคร่งเครียด โดยการเล่น ดนตรี การเล่าเรื่องเพื่อให้มีบรรยากาศผ่อนคลาย และ3) การสอนประจำ สม่ำเสมอ มีขั้นตอนการสอนที่ชัดเจน [5] และ[6]

จากที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า เห็นควรที่เสริมให้นักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R ซึ่งการส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการคิดที่มีความสำคัญต่อทั้งเด็กปกติและเด็กพิเศษ เนื่องจากมีเด็กมีทักษะความคิดสร้างสรรค์เด็กจะสามารถต่อยอดสิ่งที่ทำได้อยู่เดิมแล้วดียิ่งขึ้น ร่วมทั้งการลดขั้นตอนการทำงานจากสิ่งที่ทำได้แล้วให้ดีขึ้น ซึ่งในการสร้างความคิด สร้างจินตนาการของเด็ก [7] ทักษะความคิดสร้างสรรค์ยังเป็นพลังความคิดและประสบการณ์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นการกระตุ้นการพัฒนาการทุกด้าน ด้านการสื่อสาร ด้านการคิด มีความคิดที่ต่างๆจากปกติทุกวัน และยังสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นควรที่เสริมให้นักเรียนบกพร่องทางสติปัญญามีทักษะความคิดสร้างสรรค์สามารถเกิดขึ้นร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R ด้วยการสอน การฝึกฝน และฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธีเพื่อส่งเสริมทักษะให้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการ

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

2.2 เพื่อประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาวิตรี [5] กล่าวว่า หลักการสอนแบบ 3R หมายถึง วิธีการสอนที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คือ การสอนซ้ำไปซ้ำมา การสอนมากกว่าคนปกติ การสอนแบบไม่เคร่งเครียด มีกิจกรรมแทรกเพื่อให้มีบรรยากาศผ่อนคลาย การสอนสม่ำเสมอ การสอนจะต้องทำให้สม่ำเสมอเป็นประจำ และมีลำดับการสอนที่ชัดเจน

ดนยา [8] กล่าวว่า บกพร่องทางสติปัญญา คือ เด็กมีลักษณะพัฒนาการล่าช้ากว่าเด็กปกติในทุกด้าน โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเด็กมีการบกพร่องทางสติปัญญาและการสื่อสาร ซึ่งเด็กไม่สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ตามต้องการ เด็กบางคนใช้ท่าทางเพื่อสื่อสาร

คันธทรัพย์ และคณะ[9] กล่าวว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถทางด้านความคิดของผู้เรียนในการเชื่องโยงประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่ทักษะความคิดสร้างสรรค์ในทุกด้าน

สาวิตรี [5] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการอ่านโดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา พบว่า 1) ความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังการจัดการเรียนรู้แบบบรูณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs อยู่ในระดับดี 1 คน และระดับดีมาก 2 คน 2) ดัชนีประสิทธิผลความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาทั้ง 3 คน หลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสามสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs มีความก้าวหน้าในการอ่านทั้ง 3 หน่วย โดยมีค่าดัชนี

ประสิทธิผลมากกว่า .50

อิทธิพัทธ์ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมกล่องงาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา พบว่า 1) ชุดกิจกรรมกล่องงาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.00/92.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 2) ความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

กิติมา [7] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าความเหมาะสมของเนื้อหา มีระดับคุณภาพเหมาะสมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 2) ประสิทธิภาพของการเรียนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความก้าวหน้าในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์คิดเป็นร้อยละ 68.70 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ที่สร้างขึ้นโดยประกอบด้วย ดังนี้

4.1.1 ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัย เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 – 2564 กับหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการสังเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนการคิดในทักษะความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ตารางแสดงขั้นตอนสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ [11], [12], [13]

4.1.3 สังเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการคัดเลือกเอกสาร เอกสารที่ผู้วิจัยเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเด็กปฐมวัยเป็นหลัก เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เด็กมีพัฒนาการด้านต่างๆใกล้เคียงกับเด็กกลุ่มปฐมวัย แต่ลักษณะหลายอย่างอาจจะทำไม่ได้เท่ากับเด็กปกติได้ แต่เด็กบางคนเมื่อใช้การสอนแบบทำซ้ำไปซ้ำมา เด็กสามารถทำสิ่งนั้นได้โดยไม่ต้องมีการกระตุ้นเตือน ดังตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์

เบญจวรรณ [14]	1.ความคิดริเริ่ม	2.ความคิดคล่องแคล่ว	3.ความคิดยืดหยุ่น	4.ความคิดละเอียดลออ			
ณัฏฐ์ชญา [15]	1.ความคิดคล่องแคล่ว	2.ความคิดริเริ่ม	3.ความคิดละเอียดลออ				
กนิษฐา [16]	1.ความคิดริเริ่ม	2.ความคิดคล่องแคล่ว	3.ความคิดยืดหยุ่น	4.ความคิดละเอียดลออ			
นวลจันทร์ [17]	1.ความคิดคล่องแคล่ว	2.ความคิดริเริ่ม	3.ความคิดละเอียดลออ	4.ความคิดยืดหยุ่น			
น้ำฝน [18]	1.ความคิดริเริ่ม	2.ความคิดละเอียดลออ	3.ความคิดยืดหยุ่น	4.ความคิดคล่องแคล่ว			
พัชราวรรณ [19]	1.ความคิดคล่องแคล่ว	2.ความคิดยืดหยุ่น	3.ความคิดริเริ่ม	4.ความคิดละเอียดลออ	5.การกล้าเสี่ยง	6.การสร้างเรื่องราว	7.อารมณ์ขัน
Gencer [20]	1.Fluency	2.Originality	3.Flexibility	4.Elaboration			
Yildiz [21]	1.Fluency	2.Originality	3.Elaboration	4.Abstractness of titles	5.Resistance to premature closure		
Du [22]	1.Fluency	2.Flexibility	3.Originality				
ผลการวิเคราะห์	1.ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)	2.ความคิดริเริ่ม (Originality)	3.ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)	4.ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)			

จากตารางที่ 1 พบว่าจากการศึกษาสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ สรุปผลการวิเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้ 1) ความคิดคล่องแคล่ว 2) ความคิดริเริ่ม 3) ความคิดยืดหยุ่น และ4) ความคิดละเอียดลออ

4.1.4 สร้างแบบประเมินการสังเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ตามมาตรวัด 5 ระดับ [23] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินกรอบแนวคิดทักษะความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้นำสังเคราะห์ทักษะความคิดสร้างสรรค์โดยการประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ และแบบประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ มีประสบการณ์สอนในวิชาหรือเรื่องนั้นไม่ต่ำกว่า 5 ปี มีวุฒิทางการศึกษาที่ตรงหรือสัมพันธ์ โดยสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป หรือมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

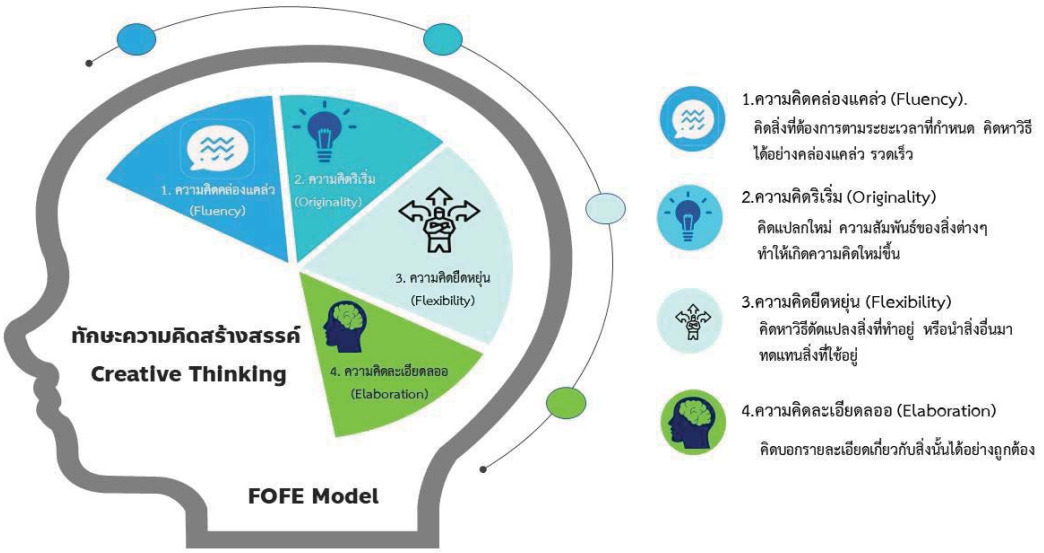
4.1.6 สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิดทักษะความคิดสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษากรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ได้ผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการศึกษากรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ (FOFE Model)

จากภาพที่ 1 พบว่าจากการศึกษาสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

ทักษะความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมที่แสดงออกมาจากการทำงานทางสมอง ซึ่งจะนำไปสู่ความคิดและการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้น โดยมีองค์ประกอบของทักษะความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ซึ่งผู้เรียนที่บกพร่องทางสติปัญญาสามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมการฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ หลักการสอนแบบ 3R โดยการ ทำซ้ำ ทำย้ำ ทบทวนเสมอ เวลาทำกิจกรรมการเรียนต้องทำกิจกรรมภายในบรรยากาศผ่อนคลาย และทำกิจกรรมเป็นประจำ

1.1 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดสิ่งที่ต้องการตามระยะเวลาที่กำหนด คิดหาวิธีได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ตามหลักการสอนแบบ 3R

1.2 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถในการคิดแปลกใหม่ ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่ขึ้น ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนเชื่อมโยงปรับปรุงตามความเข้าใจของผู้เรียน ตามหลักการสอนแบบ 3R

1.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาวิธีดัดแปลงสิ่งที่ทำอยู่ หรือนำสิ่งอื่นมาทดแทนสิ่งที่ใช้อยู่ ผู้เรียนสามารถคิดได้หลายแบบอย่างอิสระ ตามหลักการสอนแบบ 3R

1.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถในการคิดบอกรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียนสามารถอธิบายให้เห็นเป็นภาพชัดเจนสำหรับผู้เรียนที่สื่อสารได้ ตามหลักการสอนแบบ 3R

ทักษะความคิดสร้างสรรค์มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนปกติกับผู้เรียนที่เป็นเด็กพิเศษ ต้องมีเกณฑ์ที่ชัดเจนแตกต่างจากเด็กปกติ ลักษณะคล้ายคลึงกันกับเด็กปฐมวัย ด้วยการสอน การฝึกฝนซ้ำๆเป็นประจำ และการฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธี เพื่อทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทักษะความคิดสร้างสรรค์ได้ดีขึ้น

5.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$)	S.D.	แปลผล
1	ความเหมาะสมของความคิดคล่องแคล่ว	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
2	ความเหมาะสมของความคิดริเริ่ม	4.40	0.89	มีความเหมาะสมมาก
3	ความเหมาะสมของความคิดยืดหยุ่น	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
4	ความเหมาะสมของความคิดละเอียดลออ	4.20	0.45	มีความเหมาะสมมาก
5	ความเหมาะสมของหลักการสอนแบบ 3R	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
6	ความเหมาะสมของหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
7	ความเหมาะสมของเชื่อมโยงการเรียนรู้บูรณาการกับพัฒนาการด้านสติปัญญา	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
รวม		4.37	0.58	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยนเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อไปได้

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

6.2 ผลประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยนเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.89 โดยรวมมีความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยนเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

7.อภิปรายผล

7.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ 1) ความคิดคล่องแคล่ว 2) ความคิดริเริ่ม 3) ความคิดยืดหยุ่น และ4) ความคิดละเอียดลออ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ [14] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ประกอบสื่อประสม เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความคิดริเริ่ม 2) ความคิดคล่องแคล่ว 3) ความคิดยืดหยุ่น และ4) ความคิดละเอียดลออ

7.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ พบว่า โดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 เป็นผลสืบเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ สรุปประเด็นความข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ การประเมินกรอบแนวคิดทักษะความคิดสร้างสรรค์มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทักษะความคิดสร้างสรรค์ได้ดีขึ้น สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญาต้องมีเกณฑ์ที่ชัดเจนแตกต่างจากเด็กปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี [5] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการอ่านโดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา พบว่า 1) ความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังการจัดการเรียนรู้แบบบรูณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs อยู่ในระดับดี 1 คน และระดับดีมาก 2 คน 2) ดัชนีประสิทธิผลความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาทั้ง 3 คน หลังการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสามสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs มีความก้าวหน้าในการอ่านทั้ง 3 หน่วย โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลมากกว่า .50 และเบญจวรรณ [14] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ประกอบสื่อประสม เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ประกอบสื่อประสม เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็ก และความคิดสร้างสรค์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.45)

8.ข้อเสนอแนะ

8.1 ในการการสังเคราะห์กรอบแนวคิดหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องกำหนดทักษะพื้นฐานในการใช้สื่อเทคโนโลยีของนักเรียนให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนสามารถร่วมกิจกรรมผ่านเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง

8.2 ผู้สอนสามารถนำหลักการสอนแบบ 3R สำหรับเด็กบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ไปประยุกต์ใช้กับเรียนรู้ทักษะอื่นที่หลากหลายได้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2679**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2562). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไข เพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พ.ศ .2562.** กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

[3] ราชกิจจานุเบกษา.(2551). **พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551**. กรุงเทพฯ

[4] ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรชา. (2560). **ความบกพร่องทางสติปัญญา.** ค้นเมื่อ 8 เมษายน2565 จาก http://www.happyhomeclinic.com/sp05-intellectual-disability.html

[5] สาวิตรี เกษณี. (2560). การพัฒนาความสามารถในการอ่านโดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการประสาทสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3Rs ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**, 11 (1), 13-21.

[6] ประกฤติ พูลพัฒน์. (2544). **การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาอ่อน.** กรุงเทพฯ

[7] กิติมา กิจประเสริญ. (2562). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

[8] ดนยา อินจำปา. (2563). การพัฒนาชุดส่งเสริมพัฒนาการเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระยะแรกเริ่ม. **วารสารวิทยาลัยราชสุดา**, 16 (2), 36-50.

[9] คันธทรัพย์ ชมพูพาทย์ สัจธรรม พรทวีกุล และจิตราภรณ์ วงศ์คำจันทร์. (2562). **รายงานการวิจัยเรื่อง รูปแบบการชี้แนะและการเป็นพี่เลี้ยงในการนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ในสถานศึกษา.** ร้อยเอ็ด: มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.

[10] อิทธิพัทธ์ น้อยภูธร (2563). **การพัฒนาชุดกิจกรรมกล่องงาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนบกพร่องทางสติปัญญา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[11] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[12] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 924-932.

[13] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 933-941.

[14] เบญจวรรณ คำมา (2562). **การพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ประกอบสื่อประสม เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[15] ณัฏฐ์ชญา หอมจัด (2562). **การพัฒนาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ประกอบสื่อประสม เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[16] กนิษฐา พูนลาภ (2563). **การส่งเสริม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสกลนคร.

[17] นวลจันทร์ ตระกูลวาง (2564). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคนิดชินเนคติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองที่มีเว็บสนับสนุนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนระดับประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[18] น้ำฝน ทาทอง และคณะ (2563). การจัดกิจกรรมศิลปะจากต้นไผ่ตามแนวคิดไฮสโคปเพื่อพัฒนา ทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**, 14 (3), 49-60.

[19] พัชราวรรณ โฝงสูงเนิน (2562). **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ : การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุนาม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[20] Gencer, A., & Gonen, M. (2015). Examination of The Effects of Reggio Emilia Based Projects on Preschool Children's Creative Thinking Skills. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 186, 456–460.

[21] Yildiza, C., & Yildiz, G. Y. (2021). Exploring the relationship between creative thinking and scientific process skills of preschool children. **Thinking Skills and Creativity.** Volume 39, 100795.

[22] Du, D. (2022). Using Mobile Apps in Vocal Training to Develop Creative Thinking. **Thinking Skills and Creativity.** Volume 44, 101020.

[23] พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2558). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Examination of The Effects of Reggio Emilia Based Projects on Preschool Children's Creative Thinking Skills

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

ปฏิภาณ อ่องโอภาส[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*palmqwert15@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 และ 2) เพื่อประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) แบบประเมินขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ online Learning (1) กำหนดปัญหา (2) การออกแบบ (3) วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล และองค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ offline Learning (4) ประเมินและแก้ไข (5) นำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผล 2) ผลการประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 พบว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.49 , S.D. = 0.44)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ทักษะในศตวรรษที่ 21

Synthesis of the Conceptual Framework of Blended Learning Management via Project-Based Learning to Enhance the 21st Century Skills .

Patipan Ong-opas[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1] Computer Education. Faculty of Science and Technology. Nakhon Pathom Rajabhat University.
*palmqwert15@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to synthesis the conceptual framework of blended learning management via project-based learning to enhance the 21st century skills. 2) to evaluate a synthesis the conceptual framework of blended learning management via project-based learning to enhance the 21st century skills. The target group include 5 experts in computer education, the research tools were 1) related documents and research 2) assessment form for a synthesis the conceptual framework of blended learning management via project-based learning to enhance the 21st century skills. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) synthesis the conceptual framework of blended learning management via project-based learning to enhance the 21st century skills consists of 2 components, 5 steps: component 1 online learning of blended learning management (1) define the problem (2) design (3) analyze and collect data, Component 2 offline learning of blended learning management (4) Evaluate and(5) Present and summarize the results for discussion. 2) The results of the assessment of the suitability of the concept of blended learning management combined via project-based learning to enhance the 21st century skills found that the most of them were suitable at ($\bar{x}$ = 4.49 , S.D. = 0.44).

Keywords: Blended Learning, Project-Based Learning, 21st Century Skills

1. บทนำ

ในปัจจุบันได้เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ชีวิต ของผู้คนทั่วโลกในด้านต่าง ๆ โดยในด้านการศึกษาปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างมาก มีการใช้ระบบอินเตอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสาร เชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ตามกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ (The Globalization) ที่ได้เกิดวิวัฒนาการความก้าวหน้าในทุกๆ มิติเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรง ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง [1] ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม

(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และ(ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตในประจำวันจากการจัดการเรียนรู้ [2] ในสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ [3]

การนำเทคโนโลยีมาพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีคุณลักษณะในการพัฒนาความรู้และกระบวนการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่มีรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย[4] เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนได้มีการนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนรวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงเข้ามาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งในปัจจุบันระบบการเรียนการสอนผสมผสานถูกนำมาเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก [5] ประกอบกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) มีลักษณะของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ฝึกการวางแผน การดำเนินงานที่เป็นระบบ การลงมือปฏิบัติตามแผนและการสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ โดยครูจะเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน วางแผนและจัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทักษะความรู้และทักษะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานประกอบด้วยกำหนดหัวข้อโครงงาน การวางแผนทำโครงงาน การศึกษาค้นคว้าข้อมูล การลงมือปฏิบัติทำโครงงาน สรุปผลงานและนำเสนอโครงงาน จะก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เป็นการปลูกฝังความเป็นนักคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการเรียนรู้ที่ให้อิสระแก่ผู้เรียน และส่งเสริมทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 [6] การจัดการเรียนรูแบบโครงงานเปนฐานในโลกศตวรรษที่ 21 จะมีการนำเทคโนโลยีเปนตัวเกื้อหนุน ในการเรียนรูในการสืบค่นข่อมูล เข่าถึงองคความรูได่อยางรวดเร็ว และกว่างขวาง เกื้อหนุนการมอบหมายกิจกรรมการทำงาน ติดตามความก่าวหน่าของนักเรียน และการติดตอสื่อสารได่อยางรวดเร็ว [7] การเรียนร่วมกันแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานจึงเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะต้องสืบค้น เสาะหาสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ แล้วพัฒนาผลิตภัณฑ์ [8]

จากที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการเรียนรู้ตามโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผนวกรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์ สำหรับเนื้อหาและทฤษฎี และพบปะกับผู้สอนในห้องเรียนสำหรับภาคปฏิบัติ หรือการมอบหมายงานเป็นกลุ่มในรูปแบบของโครงงานที่เสริมสร้างทักษะการการร่วมมือ ซึ่งมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเพื่อฝึกทักษะกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ผสมผสานกับการเรียนออนไลน์ที่จะเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยอาศัยจากการพัฒนาสื่อที่มีความทันสมัยมีความน่าสนใจ เป็นการสร้างความน่าสนใจ ในการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่มีข้อจำกัดทั้ง เวลาและสถานที่ความแตกต่างของผู้เรียน ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นช่องทางหลักในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานขึ้น เพื่อเสริมสร้างทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่มีอยู่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการใช้เทคโนโลยีที่จะผสานอยู่ในกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

2.2 เพื่อประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

3. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ปณิตา [9] ให้นิยามว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้การเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บสำหรับการเรียนเนื้อหาภาคทฤษฎี และการเรียนบนเว็บแบบสดสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอน ร่วมกับการเรียนในชั้นเรียน แบบดั้งเดิมสำหรับกา รศึกษาเนื้อหาภาคปฏิบัติ แบ่งสัดส่วนการเรียนออกเป็นการเรียนบนเว็บร้อยละ 50 และการเรียนในชั้นเรียน ร้อยละ 50 โดยประมาณ

3.1.2 การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

สุวัฒน์ [10] อธิบายว่าการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดการเรียนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด โดยเริ่มต้นที่ปัญหาและใช้กระบวนการทำโครงงานมาสร้างความรู้ หรือแก้ปัญหานั้นซึ่งจะได้ผลงานที่ผ่าน การทำงานและการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน โดยมีขั้นตอนโดยเริ่มต้นจากการกำหนดหัวข้อโครงงาน การวางแผนทำโครงงาน การศึกษาค้นคว้าข้อมูล การลงมือปฏิบัติทำโครงงาน สรุปผลงานและนำเสนอโครงงาน

3.1.3 ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ถูกกำหนดไว้เป็นยุทธศาสตร์สำคัญของการจัดการศึกษา ยุคใหม่ให้เกิดซึ่งส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการจัดการเรียนรู้ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 กลายเป็นยุทธศาสตร์สำคัญที่เสริมสร้างการจัดการศึกษาด้านองค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ไปดำรงชีพท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกาภิวัตน์ได้ วิจารณ์ [11] ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ สาระวิชาก็มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (content หรือ subject matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ Trilling and Fadel [12] ได้กล่าวว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21stCentury skills) ประกอบด้วย การเรียนรู้ 3Rs x 7Cs โดย 3Rs คือ Reading (อ่านออก), (W) Riting (เขียนได้), และ (A)Rithemetics (คิดเลขเป็น) 7C ได้แก่ 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration Teamwork and Leadership), 5) ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and

Media Literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) และ7) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills)

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริวรรษ [13] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) การสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/ E2 = 81.25/ 84.34 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนการสอนผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานเรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากบ 0.7253 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 5.52, SD = 0.56)

สังคม [14] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม พบว่า 1) สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการจำเป็นระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีความคาดหวังในด้านการรับรู้และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยทุกกลุ่มมีความคิดเห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสำคัญมากที่จะช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 2) ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.21/81.75 3) นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานมีทักษะการแก้ปัญหาโดยรวมและรายด้านทั้ง 5 ด้าน และทักษะการใช้เทคโนโลยีโดยรวมและรายด้าน 7 ด้าน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Boonsong & Meesup [15] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรูแบบหองเรียนกลับดานผาน GOOGLE SITES รวมกับโครงงานเปนฐานเพื่อสงเสริมทักษะด่านความคิดสร่างสรรคและนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 พบว่านักเรียนมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเทียบกับเกณฑ์สูงกว่าร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนนู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐานในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา งานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 - 2565 กับการพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบกับศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน (Project based Learning)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ [16]	Buck Institute for Education [17]	สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ [18]	สังคม [14]	ชนันท์ธิดา [19]	ภูวสิษฐ์ [20]	Shalihah et al. [21]	Syahrul et al. [22]	Lubis et al. [23]	ผลการวิเคราะห์
1. ขั้นเตรียมความพร้อม	1. การดำเนินการภายใต้คำถามนำ	1. ผู้สอนแนะนำแนวทางในการทำโครงงาน	1. ขั้นเลือกหัวข้อโครงงาน	1. เตรียมความพร้อมผู้เรียน	1. การระบุปัญหา	1. The teacher divides students into each group of 4-5 people.	1. define	1. Preliminary investigation phase (preliminary investigation)	1. กำหนดปัญหา
2. ขั้นกำหนดและเลือกหัวข้อ	2. สร้างความตระหนักถึงความจำเป็น	2. กระตุ้นความสนใจ	2. ขั้นนำเสนอหัวข้อโครงงาน	2. คัดเลือกหัวข้อโครงงานที่สนใจ	2. การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน	2. The teacher conveys a common theme in the investigative project that will be carried out.	2. design	2. Design phase (design)	2. การออกแบบ
3. ขั้นเขียนเค้าโครงของโครงงาน	3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและเลือก	3. แบ่งกลุ่มย่อย 2-3คน ร่วมกันกำหนดหัวข้อ ค้นคว้าหาข้อมูล วางแผนทำโครงงาน	3. ขั้นการวางแผนกิจกรรม (เขียนเค้าโครง)	3. จัดทำเค้าโครงของโครงงาน	3. การออกแบบโครงงาน	3. The Students make plans to find problems in everyday life related to common themes.	3. develop	3. Realization phase (realization / construction)	3. วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นปฏิบัติงานโครงงาน	4.การทบทวนและสะท้อนกลับผู้เรียน	4. ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทำโครงงานตามที่กลุ่มได้กำหนด	4. ขั้นการทำโครงงาน	4. ลงมือทำโครงงาน	4. การปฏิบัติการทดสอบและปรับปรุงโครงงาน	4. The Students do the formulation of problems, formulate hypotheses, identify variables, and define variables operationally, design work procedures, and prepare the tools and materials needed to conduct experiments, and determine data analysis techniques to test hypotheses that have been formulated.	4. assess	4. The test phase, evaluation (test evaluation and revision)	4. ประเมินและแก้ไข
5. ขั้นนำเสนอผลงาน	5. ผู้ชมสาธารณะเข้ามามีส่วนร่วม	5. ผู้เรียนสรุปผลการทำโครงงาน	5. ขั้นการสรุปและนำเสนอโครงงาน	5. การเขียนรายงาน	5. การนำเสนอผลโครงงาน	5. The Students carry out experiments aimed at capturing data for use in hypothesis testing.		5. Implementation phase (implementation)	5. นำเสนอผลงาน และสรุปอภิปรายผล
6. ขั้นประเมินผล โครงงาน		6. ผู้เรียนนำเสนอ	6. ขั้นการวัดและประเมินผลโครงงาน	6. การนำเสนอและแสดงผลงาน	6. การประเมินผลโครงงาน	6. The Students perform data analysis for hypothesis testing.			
				7. ประเมินผลโครงงาน		7. The Students make a report of the results of the investigation.			
						8. Seminar on the results of the investigation project.			

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยเลือกขั้นตอนโดยพิจารณาความสอดคล้องตามเกณฑ์ความถี่ (ฐานนิยม) และความเหมาะสมตามบริบทของผู้เรียนในสถานศึกษา ซึ่งจากการศึกษาผลการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนพบว่าขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ (1) กำหนดปัญหา (2) การออกแบบ (3) วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล (4) ประเมินและแก้ไข (5) นำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผล

4.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

4.1.4 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ตามมาตรวัด 5 ระดับ [24] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้และองค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและแบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้และองค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนเป็นผู้ประเมิน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป หรือวุฒิการศึกษาเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาโทขึ้นไป

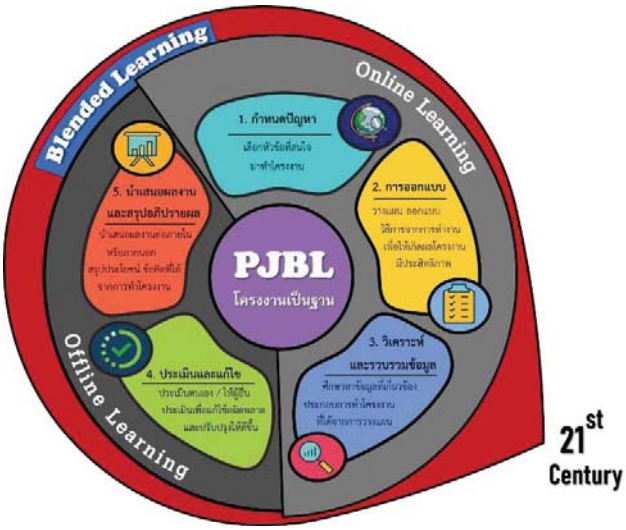
4.1.6 สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษากรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้ผลการวิจัยดังนี้

5.1 ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
เพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 2O3DEI Model

จากภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบไปด้วย 2 องค์ประกอบ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ online Learning

กิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนออนไลน์ ร่วมกับเว็บไซต์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากเนื้อหาบนเครือข่ายได้ตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถสอบถามไขข้อสงสัยต่างๆ ในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน รวมไปถึงขอคำแนะนำรับการให้การปรึกษาจากผู้สอน และผู้เรียนเองยังช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สามารถแสดงความเห็นโดยการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง

ขั้นตอนที่ 1. กำหนดปัญหา จัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ผ่านแอพพลิเคชั่น Nearpod ร่วมกับ google site มีการปฐมนิเทศผู้เรียน แบ่งผู้เรียน 1 ถึงไม่เกิน 5 คน ให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่สนใจนำมาทำโครงงาน โดยผู้เรียนค้นพบปัญหาและคิดหัวข้อทำโครงานด้วยตนเองหรือผู้สอนอาจมีหัวข้อปัญหาเพื่อการทำโครงงานนำมาให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือก

ขั้นตอนที่ 2. การออกแบบ ให้ผู้เรียนวางแผนการทำโครงงาน รวมไปถึงร่วมกันออกแบบวิธีการหรือขั้นตอนการทำโครงงานผ่าน Nearpod เพื่อให้เกิดผลลัพธ์จากการทำโครงงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3. วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล ทำการศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวบรวมแนวคิด วิธีการขั้นตอนประกอบการทำโครงงาน จากที่ผู้เรียนได้วางแผนไว้

องค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ offline Learning

เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ภายในห้องเรียนปกติมีการบรรยาย ผู้เรียนมีการแสดงความคิดเห็นกันภายในภายนอกเพื่อให้เกิดการปรับปรุงแก้ไข เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยกับผู้สอน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงงานของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 4. ประเมินและแก้ไข ผู้เรียนมีโอกาสรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินโครงงานตนเองหรือให้ผู้อื่นประเมิน หลังจากนั้นร่วมกันแก้ปัญหา แก้ไขข้อผิดพลาดและปรับปรุง พัฒนาโครงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5. นำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผล ผู้เรียนนำเสนอโครงงานให้แก่ผู้อื่นได้รับชมภายในหรือภายนอก สรุปประโยชน์และข้อคิดที่ได้รับจากการทำโครงงานที่ได้ลงมือพัฒนาขึ้น

5.2 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	แปลผล
1.	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา	4.6	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 2 การออกแบบ	4.6	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 3 วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล	4.8	0.40	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 4 ประเมินและแก้ไข	4.6	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 5 นำเสนอผลงาน และสรุปอภิปรายผล	4.8	0.40	มีความเหมาะสมมากที่สุด
6.	ความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Offline)	4.2	0.40	มีความเหมาะสมมาก

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	แปลผล
7.	ความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Online)	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
8.	ความเหมาะสมของกรอบแนวคิดการเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
9.	ความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
รวม		**4.49**	**0.44**	**มีความเหมาะสมมาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ข้อที่ 3 ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 3 วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล และข้อที่ 5 ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 5 นำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผล มีค่าเฉลี่ยกับ 4.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 6 ความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Offline) ข้อที่ 8 ความเหมาะสมของกรอบแนวคิดการเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 และข้อที่ 9 จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อได้

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ online Learning (1) กำหนดปัญหา (2) การออกแบบ (3) วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล องค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ offline Learning (4) ประเมินและแก้ไข และ(5) นำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผล

6.2 ผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 มีค่าเฉลี่ยกับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40

7. อภิปรายผล

7.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้วิจัยได้จากการศึกษา ตำรา วิจัยต่างๆและสังเคราะห์ขั้นตอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานขึ้น ผู้วิจัยคัดเลือกขั้นตอนองค์ประกอบโครงงานเป็นฐานแบบผสมผสานโดยพิจารณาจากความสอดคล้องตามเกณฑ์ความถี่ (ฐานนิยม) จึงได้กรอบแนวคิด 2 องค์ประกอบ 5 ขั้นตอน ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ online Learning (1) กำหนดปัญหา (2) การออกแบบ (3) วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล องค์ประกอบที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบ offline Learning (4) ประเมินและแก้ไข และ (5) นำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผล

7.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนประเมิน ผลการประเมินปรากฏว่ากรอบแนวคิดของผู้วิจัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 เนื่องจากผู้วิจัยได้กระทำการจัยดังนี้ ศึกษาเอกสารและสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยศึกษาจากงานวิจัย บทความ หรือวิทยานิพนธ์ทั้งในและต่างประเทศ จากนั้นสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยใช้เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและประเมินผล สรุปประเด็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จึงส่งผลให้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปริวรรษ [13] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 5.52, S.D. = 0.56)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ไปใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนควรสำรวจความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีอุปกรณ์เครือข่ายของผู้สอนและผู้เรียนก่อนเพื่อเกิดความเท่าเทียมในการเข้าถึงสื่อออนไลน์ของผู้เรียน

8.2 ในขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอผลงานและสรุปอภิปรายผลผู้สอนควรมีการใช้เครื่องมือที่หลากหลายรูปแบบในการเก็บผลการวัดประเมินผู้เรียน เช่น สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงานของผู้เรียน การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการวัดและประเมินผลและนำผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงานอีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

[2] Aumgri, C., Petsangsri, S. (2019). Computational thinking for preservice teachers in Thailand. A confirmatory factor analysis. **Revista ESPACIOS**, 40(29). 12-25.

[3] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

[4] Apirating, K., & Aumgri, C. (2022). The Development of Blended Leaning by Using the Design Thinking Method to Enhance Information, Media, and Technology Skills for Computer Education Students at Rajabhat University in Thailand: A Systematic Literature Review. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, 13(2), 748-759.

[5] วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. (2545). **การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบ โครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] ถวัลย์ มาศจรัส. (2549). **ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย.

[7] Upper Secondary Education Bureau. (2018). **Guidance to develop 21st century learning skills together with professional competencies**. Bangkok. Upper Secondary Education Bureau.

[8] ฐิติยา เนตรวงษ์ และบุญญลักษม์ ตำนานจิตร. (2555). การเรียนร่วมกันแบบผสมผสานและใช้ โครงงานเป็นฐานที่ส่งผลต่อการสร้างความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. **วารสารวิจัย มสด สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 8(3), 1-11.

[9] ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). **การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[10] สุวัฒน์ นิยมไทย. (2553). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสาน โดยใช้โครงงานเป็นฐานในสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม**. ดุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[11] วิจารณ์ พานิช. (2556). **การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ:มูลนิธิสยามกัมมาจล.

[12] Trilling, B., & Fadel, C. (2009). **21 st Century skills: Learning for life in our times**. San Francisco: Jossey-Bass.

[13] ปริวรรษ วงค์แสงคำ. (2563). **การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เรื่องออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

[14] สังคม ไชยสงเมือง. (2561). **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[15] Boonsong, P., & Meesup, P. (2020). THE FLIPPED CLASSROOM APPROACH THROUGH A GOOGLE SITES AND PROJECT BASED LEARNING ON CREATIVE THINKING AND INNOVATION IN THE 21ST CENTURY. **Life Sciences and Environment Journal**, 21(1), 194–212. Retrieved from https://ph01.tci- thaijo.org/index.php/psru/article/view/240229

[16] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน**. นครปฐม: สินทวีกิจ พริ้นติ้ง.

[17] Buck Institute for Education (BIE). **What is PBL?**. Retrieved April 20, 2022, from https://www.pblworks.org/what-is-pbl/gold-standard-project-design

[18] สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. **การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (PROJECT-BASED LEARNING) ตอนที่ 1**. KNOWLEDGE. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2565]. จาก https://candmbsri.wordpress.com

[19] ชนันท์ธิดา ประพิณ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. **วารสารศึกษาศาสตร์**. 21(1), 30–47.

[20] ภูวสิษฏ์ บุญศรี. (2561). **การพัฒนากระบวนการการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่ง สำนักงานเขตพื้นที่**

การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 1. เชียงราย: โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเป้า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

[21] Shalihah, N. H., Dafik, & Prastiti, T. D. (2020). The analysis of the application of learning materials based on project-based learning to improve the elementary school students' creative thinking skills in solving contextual division problems. **Journal of Physics: Conference Series**, 1563(1) doi:http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012044

[22] Ramadhan, S., Indriyani, V., Asri, Y., & Sukma, E. (2020). Design of learning modules writing narrative text based on project based learning (PjBL) by using mobile devices. **Journal of Physics: Conference Series**, 1471(1) doi:http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012029

[23] Lubis, J. A., Lubis, F. A., Darwis, M., Dongoran, P., & Pardede, N. (2020). Improving the Ability of Communication Student Develop Model Project Based Learning (PjBL) With Media LKS Based Experential Learning. **Journal of Physics: Conference Series**, 1477(4) doi:http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1477/4/042059

[24] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

จุฑามณี ทิพย์โสตนัยนา[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*jutamanee112@gmail.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้นักเรียนไม่สามารถมาเรียนแบบปกติที่โรงเรียนได้ [1] จึงควรที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบผสมผสาน ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสามารถเรียนได้ทั้งในห้องเรียนปกติ และเรียนออนไลน์ โดยผสานเทคโนโลยีห้องเรียนเสมือนจริง โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2) เพื่อประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 5 ท่าน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป หรือมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไปทางด้านสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) กรอบแนวคิดสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา และ 3) แบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) Live Event การเรียนการสอนแบบปกติ (2) Self Learning การเรียนรู้ด้วยตนเอง (3) Collaboration การเรียนแบบร่วมมือ (4) Assessment การวัดและประเมินผล และ (5) Support Materials อุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอน และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31 , S.D. = 0.45) ซึ่งการสังเคราะห์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) รวมถึงในสถานการณ์แบบปกติได้

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้ผสมผสาน ห้องเรียนเสมือนจริง ประถมศึกษา

Synthesis of Conceptual Framework of Blended Learning Model via Virtual Classroom for Primary Students

Jutamanee Tipsotnaiyana[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*jutamanee112@gmail.com

Abstract

At present, the epidemic situation of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) prevents students from attending regular classes at school [1]. Therefore, students should be encouraged to learn blended learning. which is a learning method that allows students to study in the normal classroom and study online by incorporating virtual classroom technology. The objective of this research were 1) to synthesize the conceptual framework for development model of blended learning via virtual classroom for primary students. 2) to evaluate the conceptual framework for development model of blended learning via virtual classroom for primary students. The target group were five experts in computer education. The research instruments were 1) related documents and research. 2) the conceptual framework for development model of blended learning via virtual classroom for primary students. 3) assessment of the conceptual framework for development model of blended learning via virtual classroom for primary students. The statistics used in data analysis were means and standard deviation.

The results showed that 1) the conceptual framework for development model of blended learning with virtual classroom for primary students comprised 5 components: (1) Live Event (2) Self Learning (3) Collaboration (4) Assessment and (5) Support Materials. And 2) the evaluation results of the suitability of the conceptual framework for development model of blended learning via virtual classroom for primary students. Found that the suitability was at a high level ($\bar{x}$ =4.31 , S.D = 0.45) This synthesis can be applied to students in other grades. in the situation of the corona virus 2019 (COVID-19) epidemic, including in normal situations.

Keywords: Blended Learning, Virtual Classroom, Primary Students

1. บทนำ

การศึกษามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าโดยเฉพาะการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้ตามศักยภาพอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ทั้งนี้ เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อการพัฒนาคนในชาติให้มีคุณภาพจะต้องจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูทุกคนที่จะต้องจัดกระบวนการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ [2] แต่ในสถานการณ์ในปัจจุบันได้เกิดโรคระบาดใหม่คือเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลกระทบวงกว้างในหลายมิติทั่วโลก รวมทั้งผลกระทบต่อแวดวงการศึกษาในหลายแง่มุม ตั้งแต่การปิดเรียน ปรับมาใช้การสอนผ่านกลไกต่าง ๆ ตลอดจนปัญหาทางเศรษฐกิจที่ตามมาที่ทำให้เด็กหลายคนต้องออกจากโรงเรียน ทำให้ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น และทำให้นักเรียนไม่สามารถมาเรียนที่โรงเรียนปกติได้ [1] จากสถานการณ์ดังกล่าว ต้องมีการปรับรูปแบบการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ที่น่าสนใจ คือ การเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ในห้องเรียน (แบบรักษาระยะห่าง) ควบคู่ไปกับการเรียนออนไลน์ หัวใจสำคัญของการจัดห้องเรียนแบบผสมผสาน คือ การพิจารณาความต้องการและสภาพแวดล้อมของทั้งนักเรียนและครู เพื่อให้ได้แนวทางที่ทั้งสองฝ่ายสามารถทำร่วมกันได้ [3] ถึงแม้ว่าการเรียนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนนั้นมีข้อดีอยู่หลายประการ เช่น เป็นการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียน ประเมินผลง่าย สะดวก เพราะเป็นการวัดว่าผู้ที่เรียนจดจำเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้วได้มากเพียงใด แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในหลายด้าน เช่น ถูกจำกัดให้เรียนเฉพาะในห้องเรียน บางสถาบันจำกัดจำนวนนักเรียน หรือจำกัดอายุของผู้เรียน รวมถึงค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการเรียนแบบออนไลน์ ฉะนั้น การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จะเป็นการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น [4], [5] โดยการเรียนการสอนรูปแบบนี้จะมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนได้เข้าถึงการศึกษามากยิ่งขึ้น ในปัจจุบันทางด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารมีการพัฒนาก้าวไกลมากยิ่งขึ้น สามารถติดต่อสื่อสารระยะทางไกล ๆ ได้ สามารถถ่ายทอดข้อมูลตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง หรือวิดีโอ และยังสามารถใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกัน [6] การเรียนการสอนที่จำลองห้องเรียนแบบเสมือนจริง เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลกให้ความสนใจและจะขยายตัวมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 การเรียนการสอนในรูปแบบนี้อาศัยเทคโนโลยี และเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ที่เรียกว่า Virtual Classroom นับว่าเป็นการพัฒนาการบริการทางการศึกษาทางไกลรูปแบบใหม่ โดยประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ที่จำลองแบบเสมือนจริง ที่อยู่บนระบบอินเทอร์เน็ต คือ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้อย่างอิสระ โดยไม่จำกัดบริเวณเฉพาะอยู่ในห้องเรียน เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า การใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต (Digital technology and internet) ทำให้สามารถเข้าถึง (Accessible) แหล่งข้อมูลข่าวสารได้อย่างกว้างขวาง [7] และช่วยให้ผู้เรียนเพิ่มทักษะและจินตนาการระหว่างจัดการเรียนการสอน และส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพที่เหมาะกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี [8], [9]

ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสามารถเรียนได้ทั้งในห้องเรียนปกติ และเรียนออนไลน์ โดยผสานเทคโนโลยีห้องเรียนเสมือนจริง ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อเสมือนนักเรียนได้มาเรียนที่โรงเรียน โดยนักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

2.2 เพื่อประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วาสนา [10] กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ซึ่งเป็นการเรียนแบบเผชิญหน้า กับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่เป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีการใช้สื่อและเทคโนโลยี เน้นปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบการสนทนาออนไลน์ เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและเป็นรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง และลดเวลาในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตัวเองเต็มศักยภาพและทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจากข้อความข้างต้น การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าร่วมกับการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยมีการใช้สื่อและเทคโนโลยี

ณรงค์ศักดิ์ [11] กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือนจริง หมายถึง การเรียนการสอนที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server)และคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web Sever) เป็นการเรียนการสอนที่จะมีการนัดเวลาหรือไม่นัดเวลาก็ได้จะเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนพร้อม ๆ กันหรือไม่พร้อมกันก็ได้ (Any Where & Any Time)

ลักขณา [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาประวัติศาสตร์ เรื่องแผ่นดินถิ่นรักษ์ชัยภูมิ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสาน วิชาประวัติศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานวิชาประวัติศาสตร์ มีคุณภาพระดับมาก 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานวิชาประวัติศาสตร์มีมีคุณภาพระดับมาก

วินัยธร และกอบสุข [13] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นกิจกรรมผสมผสานระหว่างแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ในสัดส่วน 70:30 ประกอบด้วย 1) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) เว็บไซต์บทเรียน 3) เนื้อหา และการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.88/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.6154

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อประกอบการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

4.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ผสมผสาน

Carman [14]	ทัศนีย์ [15]	วีระพงษ์ และมานิตย์ [16]	ชนินทร์ [17]	ลักขณา [12]	Islam et al. [18]	Siri, Fitriasari & Octaria [19]	ผลการวิเคราะห์
1. เหตุการณ์สด	1. เหตุการณ์สด	1. วัตถุประสงค์	1.ระบบการจัดการเรียนรู้	1.ปัจจัยนำเข้า	1. Live Event	1. Live event	1. Live Event (การเรียนแบบปกติ)
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (ออนไลน์)	2. การจัดการเรียนการสอน	2.ผู้สอน	2.กระบวนการ	2. Self-Paced Learning	2. Self-paced learning	2. Self Learning (การเรียนรู้ด้วยตนเอง)
3. การเรียนแบบร่วมมือ	3. การเรียนแบบร่วมมือ	3. การประเมินผล	3.ผู้เรียน	3.ผลลัพธ์	3. Collaboration	3. Collaboration	3. Collaboration (การเรียนแบบร่วมมือ)
4. การประเมินผลการเรียนรู้	4. การประเมินผลการเรียนรู้	4. บทบาทผู้เรียน	4.เนื้อหา	4.ข้อมูลป้อนกลับ	4. Assessment	4. Assessment	4. Assessment (การวัดและประเมินผล)
5. อุปกรณ์สนับสนุนการเรียน	5. อุปกรณ์สนับสนุนการเรียน	5. บทบาทผู้สอน	5. เครื่องมือสนับสนุน		5. Performance Support Materials	5. Support materials	5. Support Materials (อุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน)
		6. สภาพแวดล้อมสนับสนุน					

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการศึกษาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสานจากผู้วิจัยจำนวน 7 ท่าน สรุปองค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ได้ดังนี้ 1) Live Event การเรียนการสอนแบบปกติ 2) Self Learning การเรียนรู้ด้วยตัวเองออนไลน์ 3) Collaboration การเรียนแบบร่วมมือ 4) Assessment การวัดและประเมินผล และ 5) Support Materials อุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอน

4.1.4 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา อ้างอิงตาม [20] ตามมาตรวัด 5 ระดับ [21] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ให้คำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา และแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมิน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป หรือมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไป สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

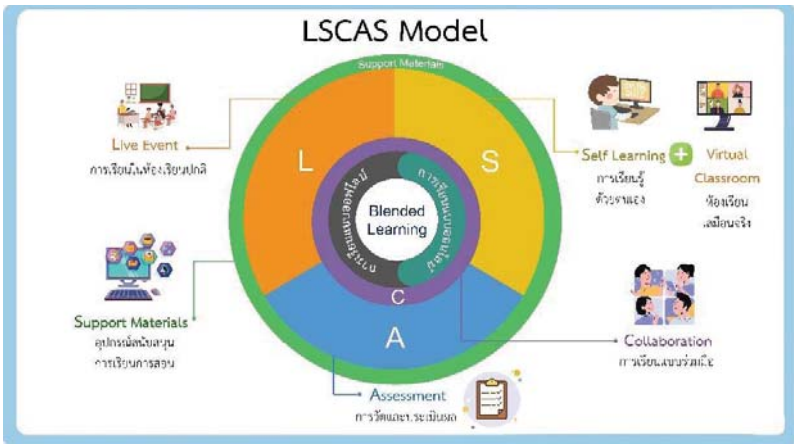
4.1.6 สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้ผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ได้ผลการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา (LSCAS Model)

5.1.1 องค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสาน มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1) Live Event (การเรียนในห้องเรียนปกติ) เป็นการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบปกติ และเป็นเหตุการณ์สดซึ่งเกิดจากการเรียนในช่วงเวลาเดียวระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

2) Self Learning (การเรียนรู้ด้วยตนเอง) ร่วมกับ Virtual Classroom ห้องเรียนเสมือนจริง โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเนื้อหาให้สอดคล้องกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองผ่านห้องเรียนเสมือนจริงโดยใช้ Gather town ซึ่งเป็นเว็บไซต์ประชุมออนไลน์ ผู้เรียนและครูสามารถสร้างตัวละคร และเข้ามาเรียนในห้องเรียนเสมือนจริงที่ครูสร้างขึ้นได้

3) Collaboration (การเรียนแบบร่วมมือ) จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนแบบร่วมมือ ทั้งการเรียนการสอนแบบปกติและการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และสื่อสารข้อมูลร่วมกัน

4) Assessment (การวัดและประเมินผล) วัดและประเมินผลของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน มีการประเมินก่อนเรียน โดยประเมินจากความรู้เดิมที่นักเรียนเคยมีมา และประเมินหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

5) Support Materials (อุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอน) ประกอบด้วย สื่อการสอน วิดีโอการสอน ที่ช่วยสนับสนุนในการจัดการเรียนการสอน ในห้องเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์เสมือนจริง Gather town โดยครูจะจัดห้องเรียนเสมือนจริง ที่ผู้เรียนจะสามารถศึกษาเนื้อหา วิดีโอ ทำกิจกรรม ในห้องเรียนเสมือนจริง เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนและผู้สอน

5.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
1	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 1 Live Event	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
2	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 2 Self Learning	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 3 Collaboration	4.00	0.89	มีความเหมาะสมมาก
4	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 4 Assessment	4.20	0.75	มีความเหมาะสมมาก
5	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 5 Support Materials	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
6	ความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริง	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
7	ความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริง ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
รวม		**4.31**	**0.45**	**มีความเหมาะสมมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ องค์ประกอบที่ 2 Self Learning การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ขั้นตอนการพัฒนากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) Live Event การเรียนในห้องเรียนปกติ 2) Self Learning การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยร่วมกับการใช้ห้องเรียนเสมือนจริง 3) Collaboration การเรียนแบบร่วมมือ 4) Assessment การวัดและประเมินผล และ 5) Support Materials อุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอน

6.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ องค์ประกอบที่ 2 Self Learning การเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการใช้ห้องเรียนเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 3 Collaboration การเรียนแบบร่วมมือ มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.89

7. อภิปรายผล

7.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) Live Event การเรียนในห้องเรียนปกติ 2) Self Learning การเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการใช้ห้องเรียนเสมือนจริง 3) Collaboration การเรียนแบบร่วมมือ 4) Assessment การวัดและประเมินผล และ 5) Support Materials อุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอน

7.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของลักขณา [12] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของหลักสูตรท้องถิ่นชัยภูมิ “แผ่นดินถิ่นรักษ์”สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของหลักสูตรท้องถิ่นชัยภูมิ “แผ่นดินถิ่นรักษ์”สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีค่าเฉลี่ย 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 มีความเหมาะสมในระดับมาก และวิชา และคณะ [22] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในระดับปริญญาตรี ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในระดับปริญญาตรี ค่าเฉลี่ย 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

จากบทความ เรื่อง การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาผู้เสนอบทความ มีข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

8.1 ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีความจำเป็นที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ผู้สอนจึงควรสำรวจความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ของนักเรียนก่อนและควรปูพื้นฐานด้านการใช้เทคโนโลยีมาก่อน

8.2 สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับห้องเรียนเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] ภูมิศรัณย์ ทองเลี่ยมนาค. (2564). **สำรวจผลกระทบหลัง COVID-19 จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญของการศึกษาโลก**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://workpointtoday.com/education-covid-19-4/

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] The Potential. (2564). **Hybrid learning เทรนด์การเรียนรู้ รับมือกับวิกฤตโควิด-19**. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก https://www.pptvhd36.com/news/%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%A1/143332

[4] เศรษฐา วีระธรรมานนท์ และอารีรัตน์ ใจประดับ. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในวิชาการถ่ายภาพดิจิทัล. **วารสารปัญญาภิวัฒน์**, 10(พิเศษ), 227-241.

[5] Apirating, K., & Aumgri, C. (2022). The Development of Blended Leaning by Using the Design Thinking Method to Enhance Information, Media, and Technology Skills for Computer Education Students at Rajabhat University in Thailand: A Systematic Literature Review. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, 13(2), 748-759.

[6] หริพล ธรรมนารักษ์ และปรัชญนันท์ นิลสุข. (2553). M-Learning เครื่องมือสำหรับห้องเรียนเสมือนจริงแห่งอนาคต. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**, 5(5), 3-10.

[7] ภวิสาณัชช์ ศรศิริวงศ์. (2563). ห้องเรียนเสมือนจริง Virtual Classroom. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 19(2), 81-93.

[8] Aumgri, C., & Apirating, K. (2022). Digital Storytelling Media Online via Gamification Model to Promote of Digital Literacy Skills for Undergraduate Students in Thailand: A Systematic Literature Review. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, 13(2), 143-150.

[9] Aumgri, C. (2021). The Effectiveness of an online learning platform in collaboration with virtual technology using a digital ecosystem to develop the information, media and technology skills of undergraduate students. **International Journal of Innovation, Creativity and Change,** 13(12), 880-895.

[10] วาสนา บุญชิต. (2563). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[11] ณรงค์ศักดิ์ พรมวัง และคณะ. (2557). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริง โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ตามแนวทฤษฎีอภิปัญญาและทฤษฎีสรรคนิยม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 37(1), 41-52.

[12] ลักขณา สุกใส และศิริพร พึ่งเพ็ชร์. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาประวัติศาสตร์ เรื่องแผ่นดินถิ่นรักษ์ชัยภูมิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. **วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์**, 6(3), 505-520.

[13] วินัยธร สิงห์ อ่อนน้อม และกอบสุข คงมนัส. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 24(1), 283-292.

[14] Carman, J. M. (2005). **Blended Learning Design: Five Keys Ingredients**. Retrieved 17 April 2022, from http://blended2010.pbworks.com/f/Carman.pdf

[15] ทัศนีย์ เสถียรภัทรนันท์. (2561). **การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้แอพพลิเคชั่นเกมตอบคำถามออนไลน์ (Kahoot) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[16] วีระพงษ์ จันทรเสนา และมานิตย์ อาษานอก. (2563). การประเมินองค์ประกอบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารบัณฑิตวิจัย**, 11(1), 43-54.

[17] ชนินทร์ ฐิติเพชรกุล. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เกมมิฟิเคชันเป็นฐานในรายวิชาการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์. **วารสารราชพฤกษ์**, 19(2), 45-55.

[18] Islam, S. et al. (2018). To Boost Students' Motivation and Achievement through Blended Learning. **Journal of Physics**. 1114, 1-10.

[19] Siri, N., Fitriasari, P. & Octaria, D. (2020). Blended learning with schoology in learning macromedia flash-based instructional media. **Journal of Physics**. 1480, 1-7.

[20] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[21] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[22] วิชา เลี่ยมสกุล และคณะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในระดับปริญญาตรี. **สักทอง : วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทมส.)**, 25(4), 98-110.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

ธงชัย ภาพสุวรรณ[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเคทโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*thongchaicit@gmail.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการศึกษามีความเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอยู่มากเนื่องจากสถานการณ์ต่าง ๆ จึงทำให้การศึกษาในปัจจุบันเริ่มมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนประกอบกับการนำเทคนิคต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้ดีขึ้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด 2) เพื่อประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) แบบประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ประกอบไปด้วย (1) กำหนดปัญหา (2) ทำความเข้าใจ (3) ค้นคว้าหาข้อมูล (4) วิเคราะห์ปัญหา (5) สรุปผล และ(6) นำเสนอปัญหา 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด พบว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30 , S.D. = 0.50) ในการจัดการเรียนการสอนโดยแบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกัน การทำงานแบบเป็นขั้นเป็นตอน และคลาวด์เลิร์นนิงจะเป็นสื่อกลางในระบบออนไลน์ต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น

คำสำคัญ: ปัญหาเป็นฐาน คลาวด์เลิร์นนิง ทักษะการคิด

Synthesis Conceptual Framework of Problem-Based Learning via Cloud Learning to Enhance Thinking Skills

Thongchai pabsuwan[1*], Charinthorn Aumgri [1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Computer Education. Faculty of Science and Technology. Nakhon Pathom Rajabhat University
*thongchaicit@hotmail.com

Abstract

At present, education has changed a lot due to various situations. education at present has begun to use various technologies to help in teaching and learning, together with the introduction of various techniques to participate in order to increase teaching efficiency to improve The purposes of this research were 1) to Synthesis conceptual framework of problem-based learning via cloud learning to enhance thinking skills. 2) evaluate from Synthesis conceptual framework of problem-based learning via cloud learning to enhance thinking skills. The target groups were 5 experts in computer education selected by purposive sampling. The tools used in the research were 1) related documents and research. 2) the assessment form Synthesis conceptual framework of problem-based learning via cloud learning to enhance thinking skills. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) the Synthesis conceptual framework of problem-based learning via cloud learning to enhance thinking skills which were consisted of 6 steps as follows : (1) define the problem (2) Understand the problem (3) Study and research (4) analyze the problem (5) Conclusion (6) present a problem. 2) the evaluation results of the suitability of Synthesis conceptual framework of problem-based learning via cloud learning to enhance thinking skills found that most of them were suitable at a highest level ($\bar{x}$ = 4.30 , S.D. = 0.50) problem-based learning via cloud learning to enhance thinking skills. will allow students to practice working together step-by-step work and cloud learning will be a medium in various online systems that will make learners more interested.

Keywords: Problem-Based Learning, Cloud Learning, Thinking Skills

1. บทนำ

การศึกษาในแต่ละยุคจะมีปัญหาที่แตกต่างกันไป เพราะการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี รวมถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เข้ามา ซึ่งการศึกษาในยุคปัจจุบันจะมีปัญหาหลัก ๆ คือการแพร่ระบาดของไวรัสโรนา (covid-19) ทำให้การจัดการเรียนการสอนค่อนข้างที่จะลำบาก เพราะจะต้องนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่นอกเหนือจากห้องเรียน ทำให้นักเรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนการสอน หรืออาจไม่สนใจในการเรียน ซึ่งทางผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ไว้แล้วผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิงขึ้น

การศึกษาในยุคThailand 4.0 มีการปฏิรูประบบการศึกษาที่สอดคล้องกับนโยบายของประเทศ จึงเป็นเหตุให้การศึกษาไทยต้องพัฒนา โดยการนำเทคโนโลยี และเครื่องมือระบบดิจิทัลเข้ามาช่วยในการพัฒนาและขับเคลื่อนการศึกษาไทย กระทรวงศึกษาธิการได้จัดส่งเสริมสนับสนุนโครงการสำคัญต่าง ๆ ที่เน้นการเรียนรู้ และการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อยกระดับความสามารถในการจัดการศึกษา และส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยี ระบบการศึกษาในยุค Thailand 4.0 เป็นการศึกษาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนในยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนไปจากเดิม จากการเรียนรู้ในชั้นเรียนมาเป็นการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยการใช้เครื่องมือด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการเรียนรู้ [1] แต่การศึกษาไทยในยุค 4.0 ก็ยังพบปัญหาต่าง ๆ ที่ทำให้การศึกษาไทยในยุค 4.0 ยังไม่มีประสิทธิภาพพอ [2] กล่าวว่า ปัญหาที่พบในการศึกษาไทยยุค 4.0 จากความเห็นของนักวิชาการพบว่า ด้านนโยบายการศึกษาขาดความต่อเนื่อง ทิศทางหรือแนวทางการดำเนินการยังไม่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน บุคคลากร ทางการศึกษา ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการระบบการศึกษาทั้งในการศึกษาพื้นฐานจนถึงระดับ อุดมศึกษา

การศึกษาในปัจจุบันนั้นจะเน้นการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ และทางเลือกหนึ่งที่ผู้สอนใช้ในการจัดการเรียนรู้ก็คือ คลาวด์เลิร์นนิง คลาวด์เลิร์นนิงเป็นระบบจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับอุปกรณ์เคลื่อนที่และรองรับ การเรียนรู้แบบออนไลน์ เนื่องจากเทคโนโลยีคลาวด์หมายถึงการประมวลผลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารขนาดใหญ่ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซึ่งคลาวด์จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ (1) คลาวด์ส่วนบุคคล (private cloud) เป็นคลาวด์ที่มีโครงสร้างและกรรมสิทธิ์ภายใต้ องค์กรใดองค์กรหนึ่งเพื่อรองรับผู้ใช้งานภายในองค์กรจำนวนมาก (2) คลาวด์ชุมชน (community cloud) เป็นคลาวด์ที่มีโครงสร้างในการแบ่งปันทรัพยากรร่วมกันระหว่างกลุ่มองค์กรหรือหน่วยงานเฉพาะทาง (3) คลาวด์สาธารณะ (public cloud) เป็นคลาวด์ที่มีโครงสร้างในการเปิดให้บริการเป็นสาธารณะโดย ผู้ให้บริการเป็นได้ทั้งหน่วยงานธุรกิจหรือสถานศึกษา และ (4) คลาวด์ผสม (hybrid cloud) เป็นคลาวด์ที่มีโครงสร้างผสมกันระหว่างคลาวด์สองประเภทขึ้นไป แต่ยังคงมาตรฐานหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมใน การเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างกัน จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์จะเป็นตัวช่วยใน การเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งในทางการศึกษาคลาวด์จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสะดวกในเรื่องของ การจัดเก็บไฟล์และเอกสารการเรียนหรือการทำงาน ทำให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น [3]

ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเข้ามาผสมผสานกับคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านทางระบบออนไลน์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยแสวงหาข้อมูลใหม่ๆด้วยตนเองเพื่อใช้แก้ปัญหาและมีการประเมินผลจากสถานการณ์จริง [4] อีกทั้งเราจะนำทักษะการคิดเข้ามาผสมผสานกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการ

เรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของในการเรียนรู้และการดำรงชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์นั้นจะมีความสามารถด้านอื่นๆเพราะการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งมวล ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์จึงเป็นทักษะคิดระดับสูง เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดทั้งมวล ทั้งการคิดวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา [5]

ด้วยทฤษฎีข้างต้นที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง มาใช้ในการทำสื่อกลางในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาในการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาประกอบกับการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และทักษะการคิดเชิงสังเคราะห์เข้ามาใช้เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจในการเรียน เกิดการวางแผนในการคิดแบบเป็นขั้นเป็นตอน และการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นซึ่งผู้วิจัยคิดว่าน่าจะมีประโยชน์ไม่มากก็น้อยเพราะผู้สอนจะได้เห็นศักยภาพของการทำงานร่วมกัน การจัดลำดับทางการคิด และการแก้ปัญหาร่วมกันของผู้เรียน ส่วนผู้เรียนก็จะได้ฝึกการใช้ความคิดในการแก้ปัญหา การวางแผนในการทำงานต่าง ๆ ซึ่งจะแตกต่างกับงานวิจัยของ วราภรณ์ ที่ได้ศึกษาในเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งงานวิจัยของ วราภรณ์ มีข้อเสนอแนะดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่มเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเองจากการศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ควรมีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายหรือมีการศึกษานอกสถานที่ [6] ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าการนำคลาวด์เลิร์นนิง มาใช้เป็นสื่อกลางในการหาข้อมูลต่าง ๆ จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

2.2 เพื่อประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

3.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ไพศาล [4] การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยแสวงหาข้อมูลใหม่ๆด้วยตนเองเพื่อใช้แก้ปัญหาและมีการประเมินผลจากสถานการณ์จริง

กุลชัย [7] คลาวด์สามารถรองรับการเก็บข้อมูลบนออนไลน์ สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์สื่อสารที่มีบราวเซอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต สามารถเลือกใช้บริการได้ตามความต้องการ มีความยืดหยุ่นในการตอบสนองความต้องการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย

ลักขณา [8] ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ซึ่งเป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ จากประสบการณ์ที่หลากหลายและจากบรรยากาศของการเรียนรู้ร่วมกัน เช่น การแลกเปลี่ยนความคิด การแก้ปัญหาร่วมกัน และการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพราะผู้เรียนจะต้องมีการกำหนดปัญหา ทำความเข้าใจ ค้นคว้าหาข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา สรุปผล และนำเสนอปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันในการหาคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์เพราะทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์จะเน้น การทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิด การแก้ปัญหาร่วมกัน เป็นต้น อาจจะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีความมีความสำเร็จมากขึ้น และการจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันจะเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ หรือผ่านคลาวด์ เพราะคลาวด์สามารถรองรับการเก็บข้อมูลบนออนไลน์ได้ทุกชนิด ทำให้ผู้เรียนที่ด้อยโอกาศในสถานการณ์ต่างๆสามารถมีโอกาศในการเรียนรู้ได้ ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถส่งงานผ่านทางระบบออนไลน์ได้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิลาสินี [9] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สาร และสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้ สาร และสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.03/80.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หน่วยการเรียนรู้ สาร และสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนินทร์ และคณะ [10] ได้ทำวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงเพื่ออการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวติงตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซึมฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ระบบการจัดการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมบนระบบจัดการเรียนรู้ คลาวด์คอมพิวติง หรือคลาวด์เซอร์วิส และผู้เรียน ผู้สอนและผู้จัดการระบบ ซึ่งได้รับการประเมินจากผูเชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด และ 2) ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยประเมินจากแฟ้มสะสมงานของผู้เรียนอยู่ในระดับดี และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวติงแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซึมฯ อยู่ในระดับมากที่สุด

นาถวดี [11] ได้ทำวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงเพือการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัย 1) บทเรียนอีเลิร์นนิงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 85/82 2) ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคะแนนการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนทีÉเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิงมีคะแนนการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ที่สร้างขึ้นโดยประกอบด้วยดังนี้

4.1.1 ศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัย เอกสาร ตำราและที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2564 กับการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนการการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

4.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดตารางสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน [12], [13] และ[14] ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน									
อรมนัส [15]	สุพิตรี [16]	วิชุดา [17]	วราภรณ์ [18]	กัญจน์วิภา [19]	Jacobsen [20]	Córdova at al. [21]	Virginie & Miklos [22]	JAMIAT [23]	ผลการวิเคราะห์
1.กำหนดปัญหา	1.การเชื่อมโยงและระบุปัญหา	1.กำหนดปัญหา	1.กำหนดปัญหา	1.ขั้นกำหนดสถานการณ	1.เจาะจงปัญหา	1.กระตุ้นผู้เรียนด้วยสถานการณ์ปัญหาจริง	1.ให้คำแนะนำ	1.แนะนำ	1.กำหนดปัญหา
2.ทำความเข้าใจกับปัญหา	2.ทำความเข้าใจกับปัญหา	2.ระดมสมอง	2.ทำความเข้าใจกับปัญหา	2 ขั้นทำความเข้าใจสถานการณ	2. หาข้อมูลประจำตัว	2. ทบทวนความรู้เดิม	2.ทำความเข้าใจกับปัญหา	2.เลือกปัญหา	2.ทำความเข้าใจ
3.รวบรวมและจัดการข้อมูล	3.ค้นคว้า	3.ค้นคว้า	3.ดำเนินการศึกษาค้นคว้า	3 ขั้นศึกษาค้นคว้า	3.ตั้งสมมติฐาน	3.เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นหาสร้างองค์ความรู้ใหม่	3.อธิบายปัญหา	3.วิเคราะห์ปัญหา	3.ค้นคว้าหาข้อมูล
4.ดำเนินการศึกษาค้นคว้า	4.สังเคราะห์ความรู้	4.รวบรวมข้อมูล	4.สังเคราะห์ความรู้	4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้	4.ตั้งเป้าหมายและวางแผน	4.ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน	4.ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้จริง	4.สะท้อนปัญหา	4.วิเคราะห์ปัญหา
5.ประเมินและตัดสินใจ	5.สรุป	5.สรุปผล	5.สรุปและประเมินค่าของคำตอบ	5 ขั้นสรุป	5.นำความรู้ไปใช้	5.ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	5.เรียนรู้ด้วยปัญหา	5.ตรวจสอบ	5.สรุปผล
นำเสนอผละประเมินผล	6.การนำเสนอและประเมินผลงาน	6.นำเสนอ	6.การนำเสนอและประเมินผลงาน	6 ขั้นนำเสนอผลงาน	6.ไกล่เกลี่ยและไตร่ตรอง	6) การประเมินผลที่หลากหลาย	6.ครูสอนเพิ่มเติมในปัญหา		6.นำเสนอปัญหา
						7) ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้			

จากตารางที่ 1 พบว่าจากการศึกษาผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจากผู้วิจัย 9 ท่าน และมีการพิจารณาความสอดคล้องตามเกณฑ์ความถี่ (ฐานนิยม) และความเหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาได้ 6 ขั้นตอนดังนี้ สรุปกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ได้ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจ 3) ค้นคว้าหาข้อมูล 4) วิเคราะห์ปัญหา 5) สรุปผล และ 6) นำเสนอปัญหา

จากการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจากผู้วิจัยทั้ง 9 คน จะช่วยให้ข้อมูลที่ทำการสังคราะห์มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น และนำไปต่อยอดกับการจำทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานให้มีความน่าสนใจ และจะสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจในการเรียนการสอน

4.1.4 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ตามมาตราวัด 5 ระดับ [24] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้คำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับดังนี้

ช่วงคะแนน 4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน 3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน 2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน 1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด และแบบประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนเว็บคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยมีคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป และมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไปสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

4.1.6 สรุปผลกรอบแนวคิดการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิด จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับ การเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิด ได้ผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับ การเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิด แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

จากภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการ สอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1.1 กำหนดปัญหา ในขั้นตอนกำหนดปัญหา ผู้สอนจะกำหนดโจทย์ปัญหาและแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 3-5 คนซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะประกอบไปด้วย เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นและฝึกการรับฟังผู้อื่น รวมถึงการแลกเปลี่ยนความคิดในการทำงานร่วมกัน โดยผู้เรียนจะต้องเข้าสู่โปรแกรมสนทนาด้วยเสียง (discord) เพื่อประชุมกันในกลุ่ม

5.1.2 ทำความเข้าใจ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องประชุมกันภายในกลุ่มด้วยโปรแกรมสนทนาด้วยเสียง(discord) เพื่อเชื่อมโยงปัญหาจากโจทย์ปัญหาที่ผู้สอนเป็นคนตั้งขึ้น โดยผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดควบคู่ไปด้วยเพราะผู้เรียนจะต้องร่วมมือกันหาสาเหตุที่มาของปัญหา และแบ่งปัญหาเป็นย่อยๆ เพื่อที่ผู้เรียนจะได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการค้นหาข้อมูลของแต่ละคนภายในกลุ่ม

5.1.3 ศึกษาค้นคว้าข้อมูล ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องแยกกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลตามที่ผู้เรียนได้แบ่งหน้าทีกันผ่านทางโปรแกรม prezi ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ให้ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5.1.4 วิเคราะห์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะในการคิด เพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและหาข้อสรุปของปัญหาที่ผู้เรียนแต่ละคนได้ไปศึกษามาก่อนหน้านี้ เพื่อนำข้อมูลไปรวบรวมกับสมาชิกที่เหลือภายในกลุ่ม ผ่านโปรแกรม prezi

5.1.5 สรุปผล ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องมาประชุมกันภายในกลุ่มผ่านโปรแกรมสนทนาด้วยเสียง (discord) และผู้เรียนจะต้องนำทักษะการคิดเข้ามาใช้ เพื่อหาข้อสรุป และ ข้อเสนอแนะ ของสมาชิกภายในกลุ่มคนอื่นๆ และแก้ไขข้อมูลทั้งหมดผ่านโปรแกรม prezi เพื่อให้ได้ข้อสรุปวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

5.1.6 นำเสนอปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากกลุ่มของผู้เรียนมาอภิปรายให้กลุ่มอื่นๆได้ฟังผ่านท่างโปรแกรม prezi เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารกับผู้อื่น

5.2 ผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1	**ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน**			
1.1	ความเหมาะสมของขั้น กำหนดปัญหา	4.60	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
1.2	ความเหมาะสมของขั้น ทำความเข้าใจ	4.80	0.40	เหมาะสมมากที่สุด
1.3	ความเหมาะสมของขั้น ค้นคว้าข้อมูล	4.40	0.49	เหมาะสมมาก
1.4	ความเหมาะสมของขั้น วิเคราะห์ปัญหา	4.60	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
1.5	ความเหมาะสมของขั้น สรุปผล	4.60	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
1.6	ความเหมาะสมของขั้น นำเสนอปัญหา	4.40	0.49	เหมาะสมมาก

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		$\overline{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
2	**ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับคลาวด์เลิร์นนิง**			
2.1	ความเหมาะสมของขั้น กำหนดปัญหา	4.00	0.63	เหมาะสมมาก
2.2	ความเหมาะสมของขั้น ทำความเข้าใจ	4.00	0.63	เหมาะสมมาก
2.3	ความเหมาะสมของขั้น ค้นคว้าข้อมูล	4.20	0.40	เหมาะสมมาก
2.4	ความเหมาะสมของขั้น วิเคราะห์ปัญหา	4.00	0.63	เหมาะสมมาก
2.5	ความเหมาะสมของขั้น สรุปผล	3.80	0.40	เหมาะสมมาก
2.6	ความเหมาะสมของขั้น นำเสนอปัญหา	3.80	0.63	เหมาะสมมาก
3	**ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับทักษะการคิด**			
3.1	ความเหมาะสมของขั้น ทำความเข้าใจ	4.60	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
3.2	ความเหมาะสมของขั้น วิเคราะห์ปัญหา	4.40	0.49	เหมาะสมมาก
3.3	ความเหมาะสมของขั้น สรุปผล	4.20	0.40	เหมาะสมมาก
4	**ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับคลาวด์เลิร์นนิงและทักษะการคิด**			
4.1	ความเหมาะสมในภาพรวมของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด	4.20	0.40	เหมาะสมมาก
	รวม	4.30	0.50	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อได้

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจ 3) ศึกษาค้นคว้าข้อมูล 4) วิเคราะห์ปัญหา 5) สรุปผล และ 6) นำเสนอปัญหา

6.2 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ ข้อที่ 1.1 ความเหมาะสมของขั้น กำหนดปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 ข้อที่ 1.2 ความเหมาะสมของขั้น ทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ข้อที่ 1.4 ความเหมาะสมของขั้น วิเคราะห์ปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 ข้อที่ 1.5 ความเหมาะสมของขั้น สรุปผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 ข้อที่ 3.1 ความเหมาะสมของ ขั้น

ที่ 2 ทำความเข้าใจวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 2.5 ความเหมาะสมของขั้นที่ 5 สรุปผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40 และข้อที่ 2.6 ความเหมาะสมของขั้นที่ 6 นำเสนอปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63

7. อภิปรายผล

7.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจ 3) ศึกษาค้นคว้าข้อมูล 4) วิเคราะห์ปัญหา 5) สรุปผล และ 6) นำเสนอปัญหา

7.2 ผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Rianthong et al. [14] ได้วิจัยเรื่อง Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students. ผลการประเมินการยอมรับรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.34, S.D. = 0.41)

8.ข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการนำเทคนิคต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานกัน ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ได้เช่น วิชาวิทยาการคำนวณ วิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชาที่ใช้ทักษะทางด้านการคิด การวิเคราะห์ ผู้วิจัยคิดว่างานวิจัยนี้สามารถนำมาพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสนใจในรายวิชาต่าง ๆ ได้มากขึ้น และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

8.1 ในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านคลาวด์เลิร์นนิง เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องสำรวจความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนรู้ของนักเรียนก่อน เพื่อให้นักเรียนสามารถร่วมกิจกรรมผ่านแหล่งเรียนรู้สื่อออนไลน์ได้อย่างเท่าเทียมกัน

8.2 ในการมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้แบบกลุ่มอาจจะมีนักเรียนบางคนไม่สนใจ และไม่ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มอาจจะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

เอกสารอ้างอิง

[1] นิกร จันภิลม และคณะ. (2562). เทคโนโลยีการศึกษาในยุค Thailand 4.0. **วารสารปัญญาภิวัฒน์,** 11(1), 304-314.

[2] วิลาสินี วัฒนมงคล (2561). วิกฤตการศึกษาไทยในยุค 4.0. **วารสาร “ศึกษาศาสตร์ มมร” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย,** 6 (1), 427-444.

[3] Ullman, D., & Haggerty, B. (2010). **Embracing the cloud: Six ways to look at the shift to cloud computing**. Retrieved April 23, 2020, from https://er.educause.edu/articles/2010/6/embracingthe-cloud-six-ways-to-look-at-the-shift-to-cloud-computing

[4] ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). **เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 เมษายน 2565 จากhttps://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf

[5] ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] วราภรณ์ ไทยมิตร. (2560). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[7] กุลชัย กุลตวนิช. (2557). **ระบบการเรียนบนห้องเรียนเสมือนแบบคลาวด์ตามแนวคิดการเรียนรู้คอนเน็คติวิสม์เพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศและการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการรู้สารสนเทศสำหรับนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] ลักขณา สริวัฒน์. (2549). **การคิด (Thinking)**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[9] วิลาสินี ภุมรินทร์ และนฤมล ภูสิงห์. (2564). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสารชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร,** 13 (38), 55-62.

[10] ชนินทร์ ฐิติเพชรกุล และคณะ. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์คอมพิวติงตามแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ซึมเพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตร. **วารสารราชพฤกษ์,** 18(1), 38-48.

[11] นาถวดี นันทาภินัย. (2561). การวิจัยและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิงเพื่อการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. **วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,** 13 (2), 55-69.

[12] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[13] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 924-932.

[14] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 933-941.

[15] อรมนัส วงศ์ไทย. (2562). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[16] สุฟิตรี ฮินนะ. (2559). **ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทพยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[17] วิชุดา วงศ์เจริญ. (2561). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทพยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[18] วราภรณ์ ไทยมิตร. (2560). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[19] กัญจน์วิภา ใบกุหลาบ. (2562). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ.

[20] Jacobsen, M. (2019). **A MULTI-CASE STUDY OF A PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH TO TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT.** Ph.D thesis of Pepperdine University.

[21] CORDOVA, P. R., BAADE, J. H., & dos SANTOS, A. M. (2020). PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) AND INTERDISCIPLINARITY IN SOFTWARE ENGINEERING TEACHING-LEARNING. **Journal of Physics,** 15 (4), 2078-2093.

[22] Virginie F.C. & Miklos S. (2019). Aalborg Centre for Problem-based Learning in Engineering Science and Sustainability **Journal of Physics,** 5(1), 3-12.

[23] JAMIAT N. (2018) . **DESIGNING PROBLEM BASED LEARNING FOR TEACHERS IN MALAYSIA: A STUDY OF THE NINE-STEP PROBLEM DESIGN PROCESS. Dissertation.** Ph.D thesis of FLORIDA STATE UNIVERSITY .

[24] พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2558). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่10). กรุงเทพ : มีนเซอร์วิส ซัพพลาย.

[25] กิตติศักดิ์ ใจอ่อน และกตัญญุตา บางโท (2020). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา. **วารสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 24(1), 99-109.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

นิสารัตน์ กล้าหาญ[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* 649145103@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์1) เพื่อการสังเคราะห์กรอบแนวคิดพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง 2) เพื่อประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการศึกษา จำนวน 5 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้การวิจัยได้แก่ 1) ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาปีพ.ศ. 2555 - 2564 ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 2) แบบประเมินขั้นการจัดการเรียนการสอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา (2) ขั้นศึกษาเนื้อหาก่อรเข้าสู่ห้องเรียน (3) ขั้นทบทวนและแนะนำ (4) ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (5) ขั้นสรุปและประเมินผล 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.40) ซึ่งเมื่อครูผู้สอนนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนได้เรียนรู้ สนใจใฝ่รู้ สร้างความรู้ ประยุกต์ความรู้ การลงมือปฏิบัติจริง และสร้างทักษะการเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตสำหรับศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน คลาวด์เลิร์นนิ่ง การสังเคราะห์กรอบแนวคิด

Conceptual Framework for the Development of Flipped Classroom Learning Management Model On Cloud Learning

Nisarat Klahan[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University
*649145103@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to synthesize a conceptual framework for developing an inverted classroom learning model for cloud learning; 2) to assess a conceptual framework for developing a learning model. An inverted classroom model for cloud learning. The target group is 5 qualified persons in education. By selective selection. The tools used in the research are: Related Documents and Research 2) Instructional Management Step Assessment The development of an inverted classroom learning model with cloud learning. The statistics used in the data analysis were: mean standard deviation.

The findings were as follows: 1) The conceptual synthesis of a cloud learning inverted classroom learning model with 21st century skills consists of 5 steps: (1) the content intro (2) the stage of studying content before entering the classroom (3) the stage of review and introduction (4) the stage of implementation of the activity (5) the stage of conclusion and evaluation 2) The results of the evaluation of the appropriateness of the conceptual framework synthesis for the development of an inverted classroom learning model for cloud learning together with 21st century skills were found to have a high level of overall suitability ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.40)

Keywords: Flipped Classroom, Cloud Learning, Conceptual Framework

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกย่างก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 สังคมไทยในปัจจุบันวิถีชีวิตมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในทุกๆด้าน โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร [1] มนุษย์ทุกคนต้องมีการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนจากผู้อื่น การเรียนรู้ตามธรรมชาติ จะพบได้ว่าการเรียนรู้มีหลายรูปแบบแต่ความสำคัญมันอยู่ที่ว่าทำอย่างไรให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและใช้ควบคู่ในการดำรงชีวิตในทักษะศตวรรษที่ 21ได้ [2] ซึ่งสรุปทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่การมีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสื่อสารและการร่วมมือทำงาน การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา 2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีได้แก่ ความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และ 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน ได้แก่ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม การเรียนรู้ในสถานศึกษายุคสมัยศตวรรษเดิม ครูมีหน้าที่สอนหรือสั่งสอนผู้เรียนให้ความรู้ หากแต่ รูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แตกต่างออกไป อย่างสิ้นเชิง ดังคำกล่าวที่ว่า การศึกษาที่มีคุณภาพนั้น ครูต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะ เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) ที่ครูสอนไม่ได้ นักเรียนต้องเรียนเอง หรือพูด ใหม่ว่า ครูต้องไม่สอนแต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ และ อำนวยความสะดวก การเรียนรู้ให้นักเรียน เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำหรือปฏิบัติแล้วเกิดประโยชน์ได้จริง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 22 ระบุไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ ถือเป็นการสนับสนุนวิถีชีวิต เพื่อการเรียนรู้สำหรับสังคมไทยถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด [3] และ มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดย คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องรวมทั้ง ปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้มากขึ้น

การจัดการเรียนการรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบของการสอนจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อวิดีทัศน์ที่ได้รับจากผู้สอนเพื่อนำมาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกชั้นเรียนหรือที่บ้านโดยการเรียนบนเทคโนโลยีคลาวด์เลิร์นนิ่ง [4] จากทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน สอดคล้องกับแนวคิดทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 กล่าวคือ ผู้สอน ต้องไม่เป็นผู้สอนเพียงอย่างเดียว หากแต่ผู้สอนต้องเป็นผู้ออกแบบการสอนออกแบบกิจกรรม และช่วยแนะนำหรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริง ผ่านการทำกิจกรรมและระบบเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้มีคุณลักษณะที่พร้อมสำหรับการดำรงชีวิตสังคมในศตวรรษที่ 21 [5] และยังสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้บทความไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาต่างๆและ หลายอาชีพได้ด้วย ไม่ใช่เพียงแค่นักเรียนหรือนักศึกษาอย่างเดียว

จากที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้านด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตามศักยภาพตนเองโดยการจัดการเรียนรู้ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเทคโนโลยีคลาวด์หรือวีดีโอที่เตรียมไว้ให้ก่อนการเรียนในชั้นเรียนและในส่วนกิจกรรมในชั้นเรียนมีการอภิปรายถึงปัญหาที่พบร่วมกันรวมถึงการทำกิจกรรมฝึกแก้โจทย์ปัญหาเพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการ

เรียนรู้ร่วมกันโดยมีครูคอยช่วยเหลือชี้แนะซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 [6], [7], [8] ทำให้ผู้เรียนได้ทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วยและประโยชน์จากรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 1) เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 2) ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านการทำกิจกรรมในและนอกชั้นเรียน 3) ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่อาจพัฒนาไปสู่นวัตกรรมใหม่ 4) เป็นวิธีสอนที่เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพผู้เรียน ในยุคสมัยเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างสูง

2. วัตถุประสงค์ของวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

2.2 เพื่อประเมินการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ [1] ได้อธิบายการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนโดยเปลี่ยนการสอนแบบเดิมจากครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนหน้าชั้นเรียนมาเป็นนักเรียนจะต้องศึกษาหาความรู้จากนอกห้องเรียนด้วยตนเอง โดยผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ครูเป็นผู้จัดทำขึ้น จากนั้นครูจะนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาใช้ทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยครูมีหน้าที่คอยให้คำแนะนำและตั้งคำถามให้นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน จึงสามารถช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเพิ่มมากขึ้น

3.1.2 บนคราวเลิร์นนิ่ง

วันเพ็ญ [9] ได้อธิบายคลาวด์เลิร์นนิงคือ การเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสาร ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากที่ใดก็ได้และสามารถเรียนรู้ ได้ตลอดเวลา ซึ่งมีความสะดวกในการที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ และยังสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าการเรียน แบบปกติในห้องเรียน

3.1.3 การสังเคราะห์กรอบแนวคิด

รัตนะ [10] ได้อธิบายการสังเคราะห์กรอบแนวคิดคือ กรอบของการวิจัยที่เป็นผลสรุปจากการศึกษาและทดลองทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรและการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งผู้เสนอจะสรุปเป็นแนวคิดของตำเองสำหรับการดำเนินการวิจัยของตน ผู้วิจัยจะต้องมีกรอบพื้นฐานทางทฤษฎีที่เกี่ยข้องกับปัญหา และมีมโนภาพ (Concept) ในเรื่องเหล่านั้น เพื่อนำมาประมวลเป็นกรอบการวิจัยเพื่อพัฒนาการกำหนดตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลองในการวิจัยต่อไป

3.2 งานวัจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรเชษฐ์ [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบการเรียนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านผสานด้วยความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้านผสานด้วยความจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อประเมิน ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผสานด้วยความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการประเมินรูปแบบการเรียนรูปผ่านการสังเคราะห์เรียกว่า “PIPE Model” มีทั้งหมด 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การ

เตรียมความพร้อมก่อนการเรียนการสอน ตอนขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่เนื้อหา ขั้นที่ 3 กระบวนการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ขั้นที่4 การประเมินผล และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน ทำการประเมิน รูปแบบการเรียนรูปแบบห้องเรียนกลับด้านผสานด้วยความจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.37)

ชณิดาภา [12] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญ าตรี 2) เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการประเมินรูปแบบ มี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจั ยที่เกี่ยวของ 2) ร่างกรอบแนวคิด และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน 3) สร้างเครื่องมือประเมินรูปแบบการเรียนการสอน 4) กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 5) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีสัมภาษณ์เชิงลึก 6) สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล และ7) ปรับปรุงแก้ไขผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญญาเป็นฐานบนคลาวด์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.61, S.D. = 0.52) ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานจริง

ปถมาภรณ์ [13] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ฯการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ฯ 2) การประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ฯ ผลการวิจัย 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ฯ แล้วมีความคิดเห็นว่าในภาพรวมกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ผู้วิจัยได้การสังเคราะห์การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่สร้างขึ้นโดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 - 2564 ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนเป็นผลงานวิจัยย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ตารางแสดงขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ดังตารางที่ 1

4.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ปัทวรรณ [14]	เสกสรร [15]	ศศิธร [16]	สุรชัย [17]	ฐานิตา [18]	ณัฐพร [19]	ภัณฑิรา [20]	Maksal & Rabia [21]	Maureen & Elsje [22]	สรุปแนวคิด
1.ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา	1.ขั้นเตรียมการ	1.ผู้สอนชี้แจ้งสาระการเรียนรู้	1.นำเข้าสู่บทเนื้อหา	1.นำเข้าสู่เนื้อหา	1.ขั้นเตรียมการ	1.นำเข้าสู่เนื้อหา	1.แนะนำก่อนเรียน	1.แนะนำก่อนเรียน	1.ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา
2.ขั้นการสำรวจและค้นหา	2. ขั้นเรียนรู้นอกห้องเรียน	2.ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	2. ศึกษาเนื้อหานอกห้องเรียน	2. ศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน	2. ศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน	2.ศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน	2.การสำรวจและค้นหา	2.การสำรวจและค้นหา	2.ขั้นศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน
3.ขั้นการอธิบายแนะนำ	3.ขั้นแนะนำ	3.ผู้สอนแนะนำ	3. ทบทวนและเตรียมความพร้อม	3. ทบทวน	3ตรวจสอบและเตรียมความพร้อม	3.ขั้นการอธิบาย	3.อธิบายและแนะนำ	3.อธิบายและแนะนำ	3.ขั้นทบทวนและแนะนำ
4.ขั้นการขยายความรู้	4.ขั้นปฏิบัติกิจกรรม	4.ผู้เรียนอภิปราย	4.ปฏิบัติกิจกรรม	4.ปฏิบัติกิจกรรม	4.ปฏิบัติกิจกรรม	4.ขั้นการขยายความรู้	4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	4.ขั้นปฏิบัติกิจกรรม
5.ขั้นการประเมิน	5.ขั้นอภิปราย	5.ผู้เรียนสรุปและประเมิน	5.อภิปรายและสะท้อนความรู้	5.สรุปและประเมิน	5.สรุปและประเมิน	5.สรุปและประเมิน	5.สรุปและประเมิน	5.สรุปและประเมิน	5.ขั้นสรุปและประเมิน
	6.ขั้นประเมิน		6.สรุและประเมินผล						

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการศึกษาผลวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจากผู้วิจัยจำนวน 9 คน ท่านได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ได้ดังนี้ 1) นำเข้าสู่เนื้อหา 2) ศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน 3) ทบทวนและแนะนำ 4) ปฏิบัติบัติกิจกรรม และ5) สรุปแนะประเมินผล

4.1.4 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ตามมาตรวัด 5 ระดับ [23] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินการสังเคราะห์ห้องเรียนกลับด้าน

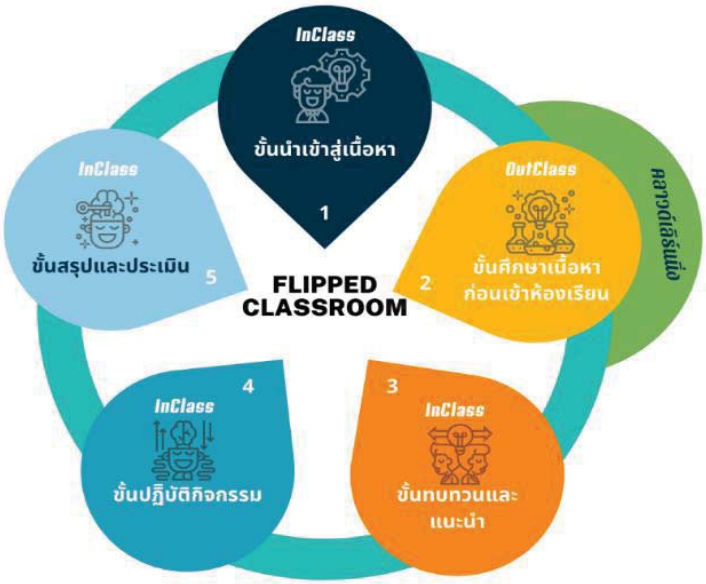
ผู้วิจัยได้นำการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์ เลิร์นนิ่ง และแบบประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมิน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป หรือมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไป สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

4.1.6. สรุปผลการประเมินการสังเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษาการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ได้ผลการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

จากภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา

วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างหรือจัดหาสื่อการเรียนรู้นอกชั้นเรียนซึ่งอาจจะมีการบันทึกวิดีโอ ยูทูป google site อื่นๆ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง เพื่อใช้ในการสอนแหล่งเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหานอกชั้นเรียนได้จากเครือข่ายบนอินเตอร์เน็ต

1.2 ขั้นศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน

ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาออนไลน์ผ่านทางวิดีโอ ยูทูป google site อื่นๆ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง การอ่านเนื้อหาจากแหล่งความรู้นอกชั้นเรียนผู้สอนจัดให้มีการอภิปรายนอกห้องเรียนโดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ และโพสต์ข้อความเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

1.3 ขั้นทบทวนและแนะนำ

ผู้สอนทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติมในเรื่องที่ให้ไปศึกษามาจากบ้านและศึกษานอกห้องเรียนโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผู้สอนสนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าโดยให้ผู้เรียนถามข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาต่างๆเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

1.4 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้และผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อเกิดประสบการณ์และความรู้ซึ่งนำไปสู่พฤติกรรมที่คาดหวัง

1.5 ขั้นสรุปแนะประเมินผล

ผู้สอนสรุปแลกเปลี่ยนความรู้ในประเด็นที่กำหนดระหว่างผู้เรียนด้วยกันทั้งภายในกลุ่มและนอกกลุ่มและให้นักเรียนประเมินตนเองจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาทั้งหมด

5.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง

ที่	รายการประเมิน	$(\bar{x})$	S.D.	แปลผล
1	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่เนื้อหา	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
3	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 3 ทบทวนและแนะนำ	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
4	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 4 ปฏิบัติกิจกรรม	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
5	ความเหมาะสมของ ขั้นที่ 5 สรุปแนะประเมินผล	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
6	ความเหมาะสมของในการนำรูปการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.20	0.75	มีความเหมาะสมมาก
7	ความเหมาะสมของในการนำรูปแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
รวม		**4.40**	**0.40**	**มีความเหมาะสมมาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่งโดยรวม มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$)เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.เท่ากับ 0.44 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากโดยผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่เนื้อหา มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.49

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) นำเข้าสู่เนื้อหา วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างหรือจัดหาสื่อการเรียนรู้นอกชั้นเรียนซึ่งอาจจะมีการบันทึกวิดีโอ ยูทูป google site อื่นๆ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง 2) ศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาออนไลน์ผ่านทางวิดีโอ ยูทูป google site อื่นๆ บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง การอ่านเนื้อหาจากแหล่งความรู้นอกชั้นเรียนผู้สอนจัดให้มีการอภิปรายนอกห้องเรียนโดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ 3) ทบทวนและแนะนำ ผู้สอนทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติมในเรื่องที่ให้ไปศึกษามาจากบ้านและศึกษานอกห้องเรียนโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผู้สอนสนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึก ษาค 4) ปฏิบัติบัติกิจกรรมผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้และผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรม และ5) สรุปแนะประเมินผลผู้สอนสรุปแลกเปลี่ยนความรู้ในประเด็นที่กำหนดระหว่างผู้เรียนด้วยกันทั้งภายในกลุ่มและนอกกลุ่ม

6.2 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยรวมมีความเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.40 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากข้อที่ 1 นำเข้าสู่เนื้อหา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.49 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ ข้อ 6 ความเหมาะสมของในการนำรูปการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. เท่ากับ 0.75

7.อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่งจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเลือกคัดเลือกขั้นตอนในแต่ละขั้นโดยพิจารณาความสอดคล้องตามเกณฑ์ความถี่ (ฐานนิยม) ได้ 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา 2) ขั้นศึกษาเนื้อหาก่อรเข้าสู่ห้องเรียน 3) ขั้นทบทวนและแนะนำ 4) ขั้นปฏิบัติกิจกรรม (5) ขั้นสรุปและประเมินผล โดยนำเทคโนโลยีบนคลาวด์เลิร์นนิ่งศึกษาในขั้นที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสกสรร [15] ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาการพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะพลเมืองอาเซียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นผลการวิจัยพบว่า มี 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นเรียนรู้นอกห้องเรียน 3) ขั้นนำ 4) ขั้นปฏิบัติกิจกรรม 5) ขั้นอภิปรายและ 6) ขั้นประเมินผล คุณภาพของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้านพบว่า ทุกรายการประเมินมีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) 4.70 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.03 ซึ่งแสดงว่า มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสอดคล้องมากที่สุด และในส่วนของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านขั้นตอนที่ 1-5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัทวรรณ [14] การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบน เว็บเรื่องการเคลื่อนที่ 2 มิติ เพื่อส่งเสริมความสำมารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพ 87.04 / 79.39 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบนเว็บมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เฉลี่ยร้อยละ 66.50 และ 87.72 ซึ่งพบว่ามีความสามารถใน

การคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น 3) นักเรียนที่ ได้รับการจดักิจกรรมการเรียนรูห้อ้งเรียนกลบัด้ารร่วมกับบทเรียนบนเว็บผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากการประเมินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง โดยรวมมีความเหมาะสมมาก ตามมาตรวัด 5 ระดับ พรรณี [25] พบว่าโดยรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.40 เมื่อพิจารณาเป็นรายขั้นตอนพบว่าขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่เนื้อหา มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.40 รองลงมาคือขั้นตอนที่ 2-5 และ7 มีศึกษาเนื้อหาก่อนเข้าห้องเรียน ทบทวนและแนะนำปฏิบัติกิจกรรม สรุปแนะประเมินผล และความเหมาะสมของในการนำรูปแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 และสุดท้ายขั้นตอนที่ 6 ความเหมาะสมของในการนำรูปการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เลิร์นนิ่ง มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.75

8.ข้อเสนอแนะ

จากการบทความเรื่องการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ผู้เสนอบทความมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำบทความไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยหรือบทความครั้งต่อไป ดังนี้

8.1 ในการการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ที่ผู้สอนต้องสำรวจความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนรู้ของนักเรียนก่อน เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาผ่านแหล่งเรียนรู้ผ่านสื่อวีดีโอและสื่อออนไลน์ได้อย่างเท่าเทียมกัน และนักเรียนควรมีทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วย

8.2 ผู้สอนสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านบนคลาวด์เลิร์นนิ่งไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้

8.3 ผู้สอนต้องแนะนำผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาแบบห้องเรียนกลับด้านต่อไป

8.4 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการเรียนรู้ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านกับวิธีการสอนวิธีอื่นๆ

8.5 ควรศึกษานวัตกรรมการศึกษาอื่น ๆ เพื่อนาไปพัฒนำเป็นรูปแบบการสอนใหม่ ๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอสอาร์พริ้นติ้งแมสโปรดักส์.

[2] ปิยะวดี พงษ์สวัสดิ์ และณมน จีรังสุวรรณ. (2558). การออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้กิจกรรม WebQuest เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา. **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, 6 (1), 151-58.

[3] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2562). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4)** พ.ศ. 2562. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

[4] สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร. (2555). การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (The 21st Century Learning). **The NAS Magazine มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี**. 2, 18-20.

[5] ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน. (2560). ห้องเรียนกลับด้านทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**.วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์,** 6(2), 171-176.

[6] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[7] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 924-932.

[8] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 933-941.

[9] วันเพ็ญ ผลิศร (2562). รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิงแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาการรู้ดิจิทัลและทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือ. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, 6 (3), 518-526.

[10] รัตนะ บัวสนธ์. (2551). **ปรัชญาวิจัย (Philosophy of Research)**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[11] สุรเชษฐ์ จันทร์งาม (2561). รูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผสานด้วยความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี**, 29 (3), 230-240.

[12] ชณิดาภา บุญประสม. (2562). การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นฐานบนคลาวด์เลิร์นนิงเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.**วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 18 (3), 165-173.

[13] ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี. การสังเคราะห์กรอบแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงเหตุผลบนสังคมคลาวด์ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี.**วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 19 (1), 38-49.

[14] ปัทวรรณ ประทุมดี. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับบทเรียนบน เว็บเรื่องการเคลื่อนที่ 2 มิติ เพื่อส่งเสริมความสำมารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 15 (2), 193-209.

[15] เสกสรร สุขเสนา. (2561). การพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดห้อง

เรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะพลเมืองอาเซียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. **Veridian E-Journal,Silpakorn University,** 11 (2), 2967-2980.

[16] ศศิธร นาม่วงอ่อน. (2561). การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เป็นทีมหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับนิสิตปริญญาตรี.**วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 14 (1), 45-53.

[17] สุรชัย สุขรี. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดหอ้งเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 11 (4), 68-85.

[18] ฐานิตา ลิ่มวงศ์. (2562). “ห้องเรียนกลับด้าน: การเรียนรู้แนวใหม่สำหรับศตวรรษที่21”.**วารสาร Mahidol R2R e-Journal**, 6 (2), 9-17.

[19] ณัฐพร สุดดี. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเกมพลศึกษาตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านผ่านเว็บไซต์สำหรับนิสิตครู. **Veridian E-Journal,Silpakorn University**, 12 (4), 1259-1272.

[20] ภัณฑิรา กัณหาไชย. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนกลับด้านแบบ 5E ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการรู้ทางทัศนะสำาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. **Journal of Information and Learning**, 31 (3), 25-36.

[21] Maksal Minaz, & Rabia Tabassum. (2017). An Experimental Study of the Performance of Prospective Teachers of Flipped Classroom and Non-Flipped Classroom**. Pakistan Journal of Education**. 34(2), 167-182.

[22] Maureen Tanner, & Elsje Scott. (2015). A Flipped Classroom Approach to Teaching Systems Analysis, Design and Implementation. **Journal of Information Technology Education**. 14, 219-241.

[23] พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2558). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: มีนเซอวิส ซัพพลาย.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รวี น้อยพิทักษ์[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*youza270@gmail.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้มีโลกของเราการเปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งในหลายหน่วยงานนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ เข้าไปมีส่วนร่วมในการทำงานช่วยให้มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ถึงเวลาแล้วหรือไม่ที่ระบบการจัดการศึกษาไทยต้องนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้อย่างจริงจังเพื่อสอดรับกับการวิวัฒน์และพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง [1] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 2) ประเมินกรอบกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2 ท่าน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ 1) ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาปีพ.ศ. 2545 - 2564 ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นผลงานวิจัยย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี 2) กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) แบบประเมินขั้นตอนการสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน 1) กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ 2) ทำความเข้าใจปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน 2) ผลการประเมินขั้นตอนการสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$, $S.D. = 0.47$) ซึ่งเมื่อครูผู้สอนนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปใช้ในชั้นเรียนจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น นักเรียนกระตือรือร้นตื่น เกิดเจตคติที่ดีในการเรียน สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: การจัดเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน คณิตศาสตร์ แบบฝึกหัดที่มีชีวิต

Synthesis of Problem-Based Learning Management Conceptual Framework via Live worksheet. Mathematics Subject. Grade 5 Students.

Rawee Noypitag[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
*youza270@gmail.com

Abstract

Today, our world has changed by leaps and bounds in technology and innovation. which in many departments bring various technologies and innovations Participate in the work to make it more convenient and faster. Is it time for the Thai education management system to seriously apply technology and innovation in order to cope with the continuous evolution and development. [1] The objectives of this research were 1) to synthesize the conceptual framework of problem-based learning management. together with live exercises (Live worksheet) of mathematics Grade 5 and 2) to assess the conceptual framework of problem-based learning management via live worksheet Mathematics subject for Grade 5 students the target groups Including 3 experts in computer education and 2 experts on content by selected purposive sampling. The tools used in the research as follows: 1) Documents and related researches during 2002 - 2021 on problem-based learning management This is a research paper from the past 5 years. 2) conceptual framework of problem-based learning management via live worksheet Mathematics subject for Grade 5 students 3) Assessment form for c synthesize the conceptual framework of problem-based learning management via live worksheet Mathematics subject for Grade 5 students. The statistics used in the data analysis were mean, standard deviation.

The results showed that problem-based learning management via live worksheet Mathematics subject for Grade 5 students consists of 6 steps: 1) identifying problems or presenting situations 2) understanding the problem 3) researching and making hypotheses 4) synthesising knowledge 5) summarizing the answers and 6) presenting and evaluating the results 2) the results of the assessment of the process of synthesis of problem-based learning management via live worksheet Mathematics subject for Grade 5 students found that the overall suitability was at the most level. ($\bar{x} = 4.60$, $S.D. = 0.47$) When teachers use technology and innovation in the classroom, it helps to promote and support the learning atmosphere to be more interesting. Enthusiastic students wake up have a good attitude in learning In line with 21st century skills.

Keywords: problem-based, mathematical, Live worksheet

1. บทนำ

โลกในปัจจุบันของเรามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวกระโดด ซึ่งหนึ่งปัจจัยหลักมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ระบบการติดต่อสื่อสารที่เข้ามาประยุกต์ช่วยให้มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพียงแค่กดคลิกเม้าส์ หรือเพียงสัมผัสหน้าจอสมาร์ทโฟน ทำให้โลกของเราเป็นโลกที่ไร้พรมแดน ผู้คนที่อยู่ไกลกับสามารถพูดคุยสนสทนาแบบเห็นอากัปกิริยาของอีกฝ่าย โดยในการศึกษาพบว่า มีการนำสื่อประสม ระบบการเรียนการเรียนแบบออนไลน์ แอปพลิเคชันทางการศึกษา เกมการศึกษา และระบบฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าในอนาคตเทคโนโลยีและนวัตกรรม จะมีบทบาทที่ช่วยเพิ่มพูนคุณภาพของนักเรียนให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ฯ ที่มีการวิวัฒน์และพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง การพัฒนาจำเป็นต้องให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง การสอนให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ รู้จักพูด แสดงความคิดเห็น สามารถให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุผล สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนกับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น จึงกำหนดให้มีการปรับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยคำนึงถึงทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กล่าวคือการเตรียมความพร้อมของนักเรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษาหรือการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น อาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกศาสตร์อื่นๆ ในศตวรรษที่ 21 [2] ราวกับเป็นรากแก้วที่หยั่งลึกภายใต้ดินเพื่อให้ลำต้นสามารถเจริญเติบโต แผ่กิ่งก้านสาขาออกไป

ในสถานการณ์ปัจจุบันเนื่องจากสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) มีการแพร่ระบาดอย่างเป็นวงกว้างทวีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งมีการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัส และปัญหาเรื่องวัคซีนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ยอมส่งผลกระทบในหลายภาคส่วน เช่น ระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สาธารณสุข และการศึกษาเป็นต้น เพื่อให้ผ่านพ้นวิกฤติครั้งนี้ไปได้ ทั่วโลกจึงมีการปรับรูปแบบการดำเนินกิจกรรมการทำงาน เช่น ในหลายภาคส่วนมีการทำงานแบบ Work - From Home การประชุมสัมมานา การเข้าอบรมในรูปแบบออนไลน์ และในภาคส่วนของการจัดการศึกษานั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนไว้ 5 รูปแบบ ตามบริบทและความเหมาะสมของแต่ละสถานศึกษาและคือ รูปแบบ ON-AIR , รูปแบบ ONLINE , รูปแบบ ON–DEMAND , รูปแบบ ON-HAND และรูปแบบ ON–SITE ซึ่งนักเรียนนักศึกษาเกือบทั่วโลกต้องหยุดการเรียนการสอนในโรงเรียนจึงไม่สามารถจัดการเรียนการสอนรูปแบบ ON–SITE ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงมีการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเป็นรูปแบบ ON-AIR , รูปแบบ ONLINE , รูปแบบ ON–DEMAND [3] ซึ่งเป็นการสอนทางไกลผ่านช่องทาง ระบบ Digital TV , Facebook live , Line , Youtube , Google , Meet , Zoom และแอพพลิเคชันต่างๆ [4]

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีครูเป็นศูนย์กลาง โดยที่ครูทำหน้าที่บอกเล่าความรู้เพียงผู้เดียวแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติตาม และยังเน้นการท่องจำ ไม่ส่งเสริมการทำงานกลุ่ม นักเรียนไม่สามารถตั้งคำถาม หรือตั้งประเด็นในหัวข้อที่สนใจเรียนได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่ กล้าแสดงออก โดยไมตรี [5] กล่าวว่าการสอนคณิตศาสตร์ที่เทียบได้กับการบอกคณิตศาสตร์เป็นการบีบกั้น ไม่เปิดโอกาลให้เขาเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง และเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยพบในชั้นเรียน นั่นคือถ้าผู้เรียนเรียนด้วยการท่องจำและทำตามที่ครูบอก ผู้เรียนจะสามารถทำโจทย์ปัญหาได้ถ้าโจทย์ปัญหานั้นเหมือนกับสิ่งที่ได้เรียนมา แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหาที่แตกต่างไป ผู้เรียนจะไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ปัจจุบันพบว่าปัญหาของการจัดการเรียนรู้ของประเทศไทยเรานี้ ยังไม่ประสบความสำเร็จ และเมื่อพิจารณาในรายวิชาคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งรายวิชาที่สะท้อนถึงปัญหาของการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จากผลของการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O – NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านบางประแดง (เลาหดิลกราษฎร์) พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ

กว่าครึ่งหนึ่ง ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 20.01 – 39.49 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน [6] จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทุกท่านที่จะต้องหาค้นหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน จากการรวบรวมข้อมูล และศึกษาค้นคว้า เพื่อให้นักเรียนบรรลุ จุดมุ่งหมายในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และนำความรู้ที่ไปใช้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดวิเคราะห์ แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง จะต้องมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือมีสื่อที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียน แสวงหาคำตอบโดยไม่ทราบคำตอบของปัญหาล่วงหน้า [7] ในปัจจุบันนี้สังคมสารสนเทศแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ซึ่งเทคโนโลยีผ่านระบบปฏิบัติทางสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ เว็บบราวเซอร์ แอพพลิเคชั่นต่างๆ เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเข้าถึงและช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี และช่วยยกระดับคุณภาพทางการศึกษาได้ การนำแอพพลิเคชั่นต่างๆ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และส่งผลให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีมีสมรรถนะและความสามารถพื้นฐานด้าน ICT ช่วยยกระดับและพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาให้มีความก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและเทคโนโลยีต่างๆ [8] และในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบฝึกทักษะเป็นอีกสื่อการเรียนการสอนและเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนได้ฝึกตอบ ฝึกปฏิบัติ หรือได้ฝึกฝนบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ แบบฝึกทักษะจึงมีประโยชน์มาก มีความจำเป็นต่อการเรียนเป็นอย่างมาก เพราะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น นอกจากช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนแล้วแบบฝึกทักษะยังช่วยแบ่งเบาภาระของครู และยังทำให้นักเรียนพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ เพิ่มความมั่นใจและประสบผลสำเร็จในการเรียน [9] ซึ่งLive worksheet (แบบฝึกหัดที่มีชีวิต) คือโปรแกรมที่สามารถเปลี่ยนไฟล์เวิร์กชีตแบบเดิม (doc,pdf, jps) เป็นแบบฝึกหัดออนไลน์ ในลักษณะแบบโต้ตอบพร้อมการแก้ไขตัวเอง ซึ่งนักเรียนสามารถทำใบงานออนไลน์ นักเรียนสนุกสนานในการฝึกฝนตนเองเป็นการเสริมแรงในทางบวก ช่วยประหยัดเวลาและเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยสามารถปรับใช้กับการศึกษาได้อย่างเต็มที่ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเสียง วิดีโอ แบบฝึกหัดลากและวาง โยงเส้นจับคู่ ตัวเลือกปรนัย รวมถึงแม้แต่แบบฝึกหัดการพูด รองรับกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างสมบูรณ์แบบ [10] การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) และประยุกต์ใช้ Live worksheet ในการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เผชิญหน้ากับสถานการณ์ปัญหาจริง หรือสภาพการณ์ให้นักเรียนปัญหา วิธีการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ไปศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ ผ่านกระบวนการกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสนอความคิดเห็นต่างๆ และสร้างองค์ความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยที่ไม่ได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้ามาก่อน [11] ซึ่งในรายวิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต้องมีการฝึกการคำนวณ แบบฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการคิดคำนวณ การนำ Live worksheet (แบบฝึกหัดที่มีชีวิต) มาประยุกต์ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาและทำใบงานหรือแบบฝึกทักษะผ่านสมาร์ทโฟน แทนการทำลงในสมุด ช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สามารถจัดเก็บผลงานในรูปแบบออนไลน์ [10] จากสภาพปัญหาความเป็นมาและแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ได้กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) ที่มีความเหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา และส่งผลให้นักเรียนกระตือรือร้นตื่น เกิดเจตคติที่ดีในการเรียน สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ , ทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหาได้ , ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม เป็นต้น [12]

2. วัตถุประสงค์ของวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรภัทร์ [13] ได้ให้ความหมายว่า การจัดเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่เชื่อมโยงกับ ประสบการณ์การเรียนรู้เดิมที่โยงไปเชื่อมกับประสบการณ์ใหม่ จนเกิดผลการเรียนรู้ใหม่และพัฒนา ทางสติปัญญาต่อไป

กนกวรรณ [14] ได้ให้ความหมายว่า การจัดเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน คือ การสอนโดยใช้ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนมาเป็นจุดตั้งต้นและกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ ในการแสวงหาความรู้จนเกิดทักษะ เรียนรู้และพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนการแก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพด้วยตนเองและร่วมทำงานเป็นทีมในสังคมโลกได้อย่างกลมกลืน

ปิยะฉัตร [15] ได้ให้ความหมายว่า การจัดเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน คือ การสอนที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีแก้ปัญหา พัฒนากลวิธีการแก้ปัญหา พัฒนาความรู้ พัฒนาทักษะต่าง ๆ โดยให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาในสภาพชีวิตจริง ซึ่งไม่มีการจัดโครงสร้างที่ชัดเจน

จากข้อความข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำปัญหา หรือข้อสงสัย เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาเป็นจุดตั้งต้นและกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ ในการแสวงหาความรู้โดยมีประสบการณ์ความรู้เดิมที่โยงไปเชื่อมกับความรู้ใหม่ จนเกิดทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา และเกิดทักษะเรียนรู้ผ่านการสืบค้นข้อมูลสามารถ นำความรู้ไปแก้ปัญหาในสภาพชีวิตจริงได้

ชิดกมล และดวงหทัย [16] ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยจากการใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการวิเคราะห์ 2) ด้านการสร้างข้อความคาดการณ์และสรุปเป็น กฎเกณฑ์ทั่วไป 3) ด้านการยืนยันคำตอบอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มากกว่า 75% มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ของโรงเรียนร้อยละ 60

ศุภฤกษ์ และธิติยา [17] ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าช่วงก่อนเรียน นักเรียนแสดงพฤติกรรมการแก้ปัญหาโดยการลอกข้อความจากปัญหาและใช้วิธีการในการแก้ปัญหาที่ผิด นักเรียนให้เหตุผลจากความคิดเห็นส่วนตัวและนำเสนอตัวแทนความคิดที่ผิด ช่วงระหว่างเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาโดยการแยกปัญหา ออกเป็นข้อความเป็นข้อ ๆ และสามารถเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาได้ สามารถอธิบายเหตุผลเพิ่มเติมที่ไม่เลือกวิธีการอื่นในการแก้ปัญหาลิมีการนำเสนอตัวแทนความคิดที่ชัดเจนขึ้น ช่วงหลังเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น สามารถระบุปัญหาเป็นข้อความตามความเข้าใจและ เลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง สามารถอธิบายให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผลและมีการนำเสนอตัวแทนความคิดโดยใช้ข้อความ กราฟ และ

สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียน มีพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

วรัทยา และคณะ [18] ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มย่อยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มย่อย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นโดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 - 2564 ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem based Learning) เป็นผลงานวิจัยย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี และหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับแก้ไข 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem–based Learning)

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem–based Learning)

ชิดกมล และดวงหทัย [16]	ศุภฤกษ์ และ ธิติยา [17]	ชนม์พิศา และสุจินต์ [19]	เจนจิรา และคณะ [20]	ภรภัทร และวาสนา [21]	ศัสยมน และคณะ [22]	กัญฐิตา และคณะ [23]	AhHawari & Mohd Noor [24]	Setiawan & Takaoka [25]	Agustoni et al. [26]	ผลการ สังเคราะห์
1.นำเสนอ สถานการณ์ ปัญหา	1. กำหนด ปัญหา	1.กำหนด ปัญหา	1. กำหนด ปัญหา	1. กำหนด ปัญหา	1. การเตรียม ความพร้อม ผู้เรียน	1.กำหนด ปัญหา	1. Essential : Observe, Think, Question	1. Teacher Setting the challenging stage by giving example and essential sustained questions.	1. understanding the problem	1.กำหนด ปัญหาหรือ นำเสนอ สถานการณ์ ต่างๆ
2. ทำงาน เดี่ยว	2. ทำความ เข้าใจกับ ปัญหา	2. ทำความ เข้าใจปัญหา	2. ทำความ เข้าใจปัญหา	2. ทำความ เข้าใจกับ ปัญหา	2. ขั้นเสนอ ปัญหาและพบ ปัญหา	2. วางแผน แก้ปัญหา	2. Plan : content Standard	2. Student actively design the authentic project by collecting information and the evaluating criteria sustainably	2. planning the solution	2. ทำความ เข้าใจกับ ปัญหา
3. ทำงาน กลุ่ม	3. ดำเนิน การศึกษา	3. ดำเนิน การศึกษา ค้นคว้า	3. ศึกษา ค้นคว้า	3. ดำเนิน การศึกษา ค้นคว้า	3. ขั้นกำหนด ปัญหา	3. ตั้งสมมติฐาน	3. Schedule	3. Student actively create the schedule and work on the project authentically	3. solving the problem according to the second step plan	3. ศึกษา ค้นคว้าและ ตั้งสมมติฐาน
4. นำเสนอ อภิปรายและ สรุป	4. สังเคราะห์ ความรู้	4. สังเคราะห์	4. สังเคราะห์ ความรู้	4. สังเคราะห์ ความรู้	4. ขั้นระดม สมองและ วิเคราะห์ สาเหตุของ ปัญหา	4. เก็บรวบรวม ข้อมูล	4. Monitor	4. Monitor the student activity and the progress of the project	4. checking back the results obtained (looking back)	4. สังเคราะห์ ความรู้
5. ให้งาน หรือ แบบฝึกหัด	5. สรุป	5. สรุป ประเมินค่า คำตอบ	5. สรุป คำตอบ	5. สรุปองค์ ความรู้ ร่วมกับ แผนผังมโน ทัศน์	5. การศึกษา ค้นคว้าข้อมูล	5. วิเคราะห์ ข้อมูลและ ทดสอบ สมมติฐาน	5. Assess	5. Understanding the project to prepare for the presentation		5. สรุป คำตอบ
	6. นำเสนอ และ ประเมินผล งาน	6. นำเสนอ และ ประเมินผล งาน	6. นำเสนอ และ ประเมินผล	6. ขั้น นำเสนอและ ประเมินผล งาน	6. การ ดำเนินการ แก้ปัญหา	6. สรุปผล	6. Evaluate	6. Present the project to collect critique and revision		6. นำเสนอ และ ประเมินผล งาน
					7. ประเมิน กระบวนการ แก้ปัญหา			7. Reflection and evaluate as the criteria planned		
					8. ขั้นนำเสนอ งานและ ประเมินผลงาน					
					9. ขั้นประเมิน ตนเองหลัง เรียน					

การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem–based Learning) ผู้วิจัยเลือกคัดเลือกขั้นตอน โดยพิจารณาความสอดคล้องตามเกณฑ์ความถี่ (ฐานนิยม) และความเหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษา ได้ 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผล

4. สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อ้างอิงตาม Piamboon et al. [27], Sinlapasartpiriya et al. [28] และRianthong et al. [29] ในรูปแบบมาตรวัด 5 ระดับ พรรณี [30] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับดังนี้

ช่วงคะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.50 - 3.49 มีความเหมาะสมปานกลาง หมายถึง

ช่วงคะแนน 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5. ประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

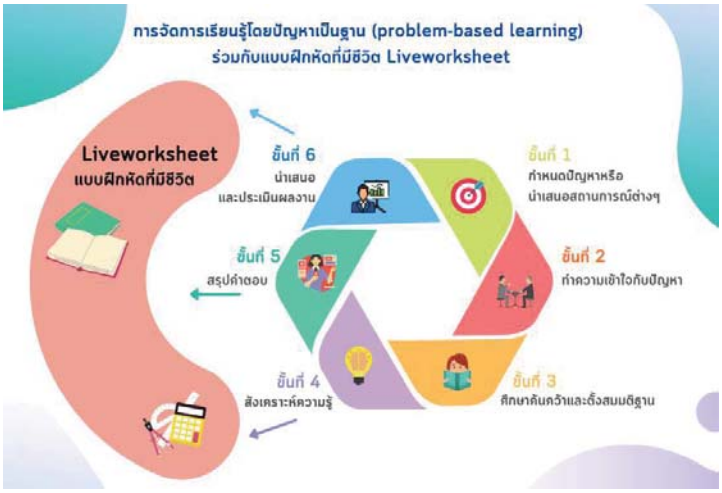
ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาจำนวน 3 ท่าน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ มีประสบการณ์สอนในวิชาหรือเรื่องนั้นไม่ต่ำกว่า 5 ปี, วุฒิทางการศึกษาทางสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหรือที่เกี่ยวข้อง สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2 ท่าน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ มีประสบการณ์สอนในวิชาหรือเรื่องนั้นไม่ต่ำกว่า 5 ปี, มีความเชี่ยวชาญทางด้านปัญหาเป็นฐาน และการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท

6. สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผลและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงดังภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5.1 ผลสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แสดงดังภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์

ครูผู้สอนนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อร่วมกันระบุปัญหาจากโจทย์ที่ได้รับมอบหมายให้มีความชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะเชื่อมโยงปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน

ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าใบความรู้ และร่วมกันหารูปแบบแนวคิดในการแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ (ตั้งสมมติฐาน)

ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

ในขั้นตอนนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องทำการระดมสมองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ ทบทวนและตรวจสอบความถูกต้องโดยนักทำแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet)

ขั้นตอนที่ 5 สรุปคำตอบ

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสนทนา ซักถาม อภิปรายจากแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) เพื่อสรุปผลการแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่เป็นองค์ความรู้ สารสนเทศ หลังจากนั้นครูผู้สอนสรุปผลการแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ เพื่อสร้างเข้าใจให้แก่นักเรียนมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และครูผู้ประเมินผลจากการดำเนินงานตามสภาพจริง

5.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ				
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพูด/อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3	ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา				
1	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3	ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน				
1	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
3	ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้				
1	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2	นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3	ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพูด/อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 5 สรุปคำตอบ				
1	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
2	ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	5.00	0.0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3	ส่งเสริมให้นักเรียนมีการพูด/อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด

รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
4	นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.40	0.55	มีความเหมาะสมมาก
ขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผล				
1	นักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน	4.20	0.45	มีความเหมาะสมมาก
2	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3	ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.60	0.55	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน	4.80	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด
สรุปรวม		4.60	0.45	มีความเหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายขั้นตอนพบว่าขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 รองลงมาคือขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.48 และรองลงมาขั้นตอนที่ 5 สรุปคำตอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.41 จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อไปได้

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 กรอบแนวคิดการพัฒนากรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผล

6.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายขั้นตอนพบว่าขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 รองลงมาคือขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.48 และรองลงมา ขั้นตอนที่ 5 สรุปคำตอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.41

7. อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและสังเคราะห์ขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem–based Learning) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเลือกคัดเลือกขั้นตอนในแต่ละขั้นโดยพิจารณาความสอดคล้องตามเกณฑ์ความถี่ (ฐานนิยม) และความเหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษา ได้ 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้าและตั้งสมมติฐาน 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผล โดยนำแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) มีร่วมในขั้นตอนที่ 4 – 6 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชิดกมล และดวงหทัย [16] ได้ศึกษาเรื่องการศึกษา

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยจากการใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการวิเคราะห์ 2) ด้านการสร้างข้อความคาดการณ์และสรุปเป็น กฎเกณฑ์ทั่วไป 3) ด้านการยืนยันคำตอบอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มากกว่า 75% มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ของโรงเรียนร้อยละ 60 อีกทั้งศุภฤกษ์ และธิติยา [17] ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิด เชิงคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าช่วงก่อนเรียน นักเรียนแสดงพฤติกรรมการแก้ปัญหาโดยการลอกข้อความจากปัญหาและใช้วิธีการในการแก้ปัญหาที่ผิด นักเรียนให้เหตุผลจากความคิดเห็นส่วนตัวและนำเสนอตัวแทนความคิดที่ผิด ช่วงระหว่างเรียนนักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาโดยการแยกปัญหาออกเป็นข้อความเป็นข้อ ๆ และสามารถเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาได้ สามารถอธิบายเหตุผลเพิ่มเติมที่ไม่เลือกวิธีการอื่นในการแก้ปัญหา มีการนำเสน อตัวแทนความคิดที่ชัดเจนขึ้น ช่วงหลังเรียนนักเรียนมีพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น สามารถระบุปัญหาเป็นข้อความตามความเข้าใจและ เลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง สามารถอธิบายให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผลและมีการนำเสนอตัวแทนความคิดโดยใช้ข้อความ กราฟ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียน มีพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

จากการประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต(Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่5 มีความเหมาะสมมากที่สุด ตามมาตรวัด 5 ระดับ พรรณี [30] พบว่าโดยรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.45 เมื่อพิจารณาเป็นรายขั้นตอนพบว่าขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 รองลงมาคือขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาหรือนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 และรองลงมา ขั้นตอนที่ 5 สรุปคำตอบ มีค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.41

8. ข้อเสนอแนะ

ในอนาคตระบบการศึกษาไทยของเราจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวกระโดด เนื่องจากการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อสอดรับกับการวิวัฒน์และพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งจากการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถือเป็นการเริ่มต้นที่ดีในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เปรียบเสมือนยาขมของนักเรียน เปลี่ยนให้นักเรียนเกิดกระตือรือร้น รู้สึกไม่น่าเบื่อ ตื่นเต้นให้ความร่วมมือตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ เกิดเจตคติที่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางในการประยุกต์ในการใช้สื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างจริงจังในระบบการศึกษาไทย

8.1 ในการพัฒนากรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ ครูจะต้องสำรวจความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนรู้ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ค ก่อนเพื่อให้นักเรียนสามารถร่วมกิจกรรมผ่านแหล่งเรียนรู้สื่อออนไลน์ได้ และนักเรียนควรมีทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วย

8.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับแบบฝึกหัดที่มีชีวิต (Live worksheet) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในช่วงระยะแรกนักเรียนยังไม่สามารถคิดคำตอบ หรือคำถามได้ ครูต้องมีเวลาให้นักเรียน ไม่ควรรีบร้อนในการสรุปคำตอบ

8.3 ครูควรกระตุ้นด้วยคำถามหรือใช้แนวทางเพื่อส่งเสริมนักเรียนพูดอภิปรายทุกคน

8.4 ควรศึกษาข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีแบบฝึกหัดมีชีวิต

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] สถาบันอนาคตไทยศึกษา หรือ Thailand Future Foundation (TFF). (2564). **ก้าวทันโลกใหม่ในทศวรรษหน้า.** ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2565 จาก https://www.bangkokbiznews.com/columnist/969569

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน** พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] Apirating, K., & Aumgri, C. (2022). The Development of Blended Leaning by Using the Design Thinking Method to Enhance Information, Media, and Technology Skills for Computer Education Students at Rajabhat University in Thailand: A Systematic Literature Review. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, 13(2), 748-759.

[4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). **สพฐ.แจงเลือกวิธีเรียนได้หลายแบบหากไม่พร้อมเรียนออนไลน์.** สืบค้น 4 เมษายน 2565 จาก https://www.obec.go.th/archives/377135

[5] ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2546). **การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

[6] บริหารงานวิชาการ. (2563). **ผลการทดสอบทางการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบางประแดง**. นครปฐม : โรงเรียนบ้านบางประแดง.

[7] ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2545). **ความเข้าใจเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Appproach).** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[8] ศิวนิต อรรถวุฒิกุล ประกอบ กรณีกิจ และศยามน อินสะอาด. (2558). พฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน แบบบูรณาการ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูในภูมิภาคตะวันตก**. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับภาษาไทย**, 35 (3), 3–4.

[9] สมหมาย ศุภพินิจ. (2551). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

[10] อนุศร หงษ์ขุนทด (2564). **การใช้งาน Live worksheet.** ค้นเมื่อ 23 เมษายน 2565. จาก http://krukob.com/web/Live worksheet

[11] ชวลิต ชูกำแพง. (2551). **การพัฒนาหลักสูตร**. มหาสารคาม: ทีคิวพี.

[12] วรภาคย์ ไมตรีพันธ์ และฮานานมูฮิบบะตุดดีน นอจิ. (2563). การสอนโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน : การวิจัยในชั้นเรียนของหลักสูตรการเตรียมผู้บริหารสถานศึกษา. **วารสารการบริหารและนวัตกรรม,** 4(1), 20–38.

[13] ธีรภัทร์ นิตยกุลเสรษฐ์. (2563). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นบาน เรื่องประเด็นสำคัญทางประวัติศาสตร์ไทย กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสังคมศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[14] กนกวรรณ เขียวน้ำชุม. (2563). **การพัฒนาทักษะการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของ**

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนบ้านดงน้อย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขานวัตกรรมการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[15] ปิยะฉัตร แสงงาม. (2563). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา (PBL) ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยการเรียนรู้ รักษ์สุขภาพ รายวิชาสุขศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต , สาขานวัตกรรมการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[16] ชิดกมล ตองอ่อน และดวงหทัย กาศวิบูลย์. (2564). การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย**, 13(1), 24-41.

[17] ศุภฤกษ์ บัวเสนาะ และธิติยา บงกชเพชร. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 15(1), 176-190.

[18] วรัทยา แซมเพชร, ศศิวรรณ สุวรรณกิตติ และนันท์นภัส นิยมทรัพย์. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคการอภิปรายกลุ่มย่อย. **วารสารสังคมศาสตร์วิจัย**, 12(1), 129-148.

[19] ชนม์พิศา ศาสตร์ศรี และสุจินต์ วิศวธีรานนท์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพลังงานความร้อนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ จังหวัดนครสวรรค์. **บัณฑิตศึกษาปริทรรศน์ วิทยาลัยสงฆ์นครสวรรค์**, 8(1), 53-68.

[20] เจนจิรา ดาวสื่อ, อารีรักษ์ ชัยวร และสาธินี เลิศประไพ. (2563). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา. **วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ฯ**, 7(3), 96-106.

[21] ภรภัทร พลาทิพย์ และวาสนา กีรติจำเริญ. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ กฎหมายและการเมืองเรื่องใกล้ตัว และความสามารถใน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ แผนผังมโนทัศน์. **วารสารราชพฤกษ์**, 18(2), 74-81.

[22] ศัสยมน สังเว, เรขา อรัญวงศ์ และพิทักษ์ นิลนพคุณ. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นทักษะการเรียนเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูระดับปริญญาตรี. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร,** 13(36), 101-108.

[23] กัญฐิตา วัฒนากลาง, ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ และปริยาภรณ์ตั้งคุณานันต์. (2564). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมScratchสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 20(1), 10-18.

[24] AhHawari, A. & Mohd Noor, A. (2020). Project Based Learning Pedagogical Design in STEAM Art Education. **Asian Journal of university Education (AJUE)**, 16(3), 102-111.

[25] Setiawan, A. & Takaoka, R. (2020). Designing PBL steps in vocational course based on students' readiness and teachers' discussion. **Journal of Physics:Conference Series**, 1456, 1-9.

[26] Agustoni, A., Suratno, & Suparti, (2021). Development of science learning devices contexstual problem based learning (CPBL) based in improving problem solving skills for 4th grade elementary school.

Journal of Physics:Conference Series, 1839, 1-14.

[27] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[28] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 924-932.

[29] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 933-941.

[30] พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2558). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร : มีนเซอร์วิส ซัพพลาย.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

สุรพันธ์ พรมแตง[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*s.promtaeng2019@gmail.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันที่การจัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะทางการคิด กระบวนการแก้ปัญหา ทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้จะต้องมีการส่งเสริมผู้เรียน และในสถานการณ์ปัจจุบันทำให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา 2) เพื่อประเมินการกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหากลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาปีพ.ศ. 2545 - 2564 ที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E 2) แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (1) ขั้นการตรวจสอบความรู้เดิม (2) ขั้นการเร้าความสนใจ (3) ขั้นการสำรวจ (4) ขั้นการอธิบายผล (5) ขั้นการขยายความรู้ (6) ขั้นการประเมินผล และ(7) ขั้นการนำความรู้ไปใช้ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.26 S.D. = 0.44) ซึ่งการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ไปปรับใช้ จะทำให้การจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และผู้เรียนเข้าถึงได้ง่าย ส่งเสริมการเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: วัฏจักรการเรียนรู้ 7E การเรียนรู้บนคลาวด์ ทักษะการแก้ปัญหา

Synthesis Conceptual Framework of the Cycle 7E Learning Model with Cloud Learning to Enhance Problem-Solving Skills

Surapan Promtaeng[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Computer Education. Faculty of Science and Technology.
Nakhon Pathom Rajabhat University
* s.promtaeng2019@gmail.com

Abstract

At present, learning management focuses on allowing students to use their thinking skills and problem-solving process. the learning management model must be promoted to learners. and in the current situation, technology has been used in the management of learning. the researcher conducted the research. the purposes of this research were 1) to synthesize conceptual framework of the 7E learning cycle model with cloud learning to Enhance problem-solving skills, and 2) to assess the conceptual framework of the 7E learning cycle model with cloud learning to Enhance problem-solving skills. The target group were 5 experts in computer education by selected purposive sampling. The research instruments were 1) documents and related research during 2002 - 2021 on 7E learning cycle model management This is a research paper, 2) the assessment forms the synthesize conceptual framework of the 7E learning cycle model with cloud learning to Enhance problem-solving skills.

The results showed that 1) the conceptual framework of the 7E learning cycle model with cloud learning to Enhance problem-solving skills were 7 phases: (1) Elicitation phase, (2) Engagement phase, (3) Exploration phase, (4) Explanation phase, (5) Expansion phase, (6) Evaluation phase, and (7) Extension phase. And 2) the evaluation results of the suitability of the conceptual framework of the 7E learning cycle model with cloud learning to Enhance problem-solving skills. Found that the suitability is at a high level ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.44). which the implementation of this learning management model will make learning management more interesting and easy access for students Promote learning to be more effective.

Keywords: 7E Learning Cycle, Cloud Learning, Problem-solving skill

1. บทนำ

ในการเรียนรู้รายวิชาต่างๆในปัจจุบันได้มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการใช้ทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหาต่างๆ ผู้เรียนจึงต้องได้รับการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะต่างๆ เหล่านี้ จึงต้องทำการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนที่จะส่งเสริมผู้เรียนในทักษะการแก้ปัญหา และต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีในปัจจุบัน เพื่อให้เข้ากับการเรียนในยุคสมัย และสถานการณ์ในปัจจุบัน ผู้เรียนจึงควรที่จะได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และในด้านผู้สอนที่ต้องพัฒนาการสอนที่ต้องมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ได้กำหนดไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักเสมอว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มศักยภาพ และมาตรา 24 ได้กล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดการเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ทักษะการแก้ปัญหา มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบ การณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น [1]

ทักษะการคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องได้รับการพัฒนา และฝึกฝนเนื่องจากเป็นการดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย โดยต้องอาศัยความรู้ประสบการณ์ และความคิดมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอย่างมีคุณภาพ และสำเร็จได้นั้นจำเป็นต้องมีการเลือกใช้วิธีการหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งครูผู้สอนสามารถที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ โดยใช้ระบบการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา [2] ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นหรือแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนได้ลงมือสืบเสาะ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ วิธีการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตามแนวคิดของไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft) ประกอบด้วย (1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (2) ขั้นเร้าความสนใจ (3) ขั้นสำรวจ และค้นหา (4) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (5) ขั้นขยายความคิด (6) ขั้นประเมินผล และ (7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น [3] จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น มีคะแนนพัฒนาการอยู่ในระดับกลางถึงสูง และมีการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน [4] การเรียนรู้บนคลาวด์โดยใช้คลาวด์เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในทุกวงการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการศึกษาอันมีสาเหตุจากความนิยมการสื่อสารทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเติบโตของบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะสื่อสังคม เครือข่ายสังคม ส่งผลให้กระแสการใช้งานคลาวด์เทคโนโลยีเติบโตตามไปด้วย แนวคิดการออกแบบในยุคคลาวด์เทคโนโลยีที่เน้นการใช้งานในภาพรวมของกลุ่มคนส่งผลให้ระบบติดต่อผู้ใช้ฟังก์ชันการใช้งานมีระบบที่ง่ายสะดวก ไม่ซับซ้อน ซึ่งสร้างแรงจูงใจ และอำนวยความสะดวกในการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการแบ่งปันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ [5]

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้นำกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะด้านการแก้ปัญหา มาส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชาที่มีกระบวนการคิด

วิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการเรียน และเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบันที่ยังมีการจัดการเรียนรู้ผ่านสื่อ อุปกรณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยการใช้การเรียนรู้บนคลาวด์มาเป็นส่วนช่วยของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้จากผู้สอนนั้นสามารถทำได้ง่ายขึ้น ลดการใช้งานในสื่อการเรียนที่มีความสิ้นแปลือง เน้นการใช้เทคโนโลยีตามสถานการณ์ในปัจจุบัน ยังช่วยผู้สอนในการทำการสอนในรูปแบบที่น่าสนใจยิ่งขึ้น มีความทันสมัย เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าถึงการเรียนรู้ได้สะดวกยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะสถานที่ใดหรือเวลาใดก็ได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

2.2 เพื่อประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิวพร [3] ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นหรือแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนได้ลงมือสืบเสาะ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ที่ต้องอาศัยทักษกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นา สิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตามแนวคิดของไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft) ประกอบด้วย (1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (2) ขั้นเร้าความสนใจ (3) ขั้นสำรวจ และค้นหา (4) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป (5) ขั้นขยายความคิด (6) ขั้นประเมินผล และ (7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

Grossman [6] ได้ให้ความหมายว่า คลาวด์ (Cloud) มีที่มาจากเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเริ่มจากสภาพแวดล้อมทางไกลที่ต้องการส่งเสริมการใช้โปรแกรมร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า “คลาวด์” เป็นตัวสื่อถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์เข้าด้วยกัน เหมือนกลุ่มก้อนเมฆที่ลอยอยู่บนท้องฟ้ามีความสลับซับซ้อนภายในโครงสร้าง โดยสร้างพื้นที่การใช้งานบนเซิร์ฟเวอร์ตามความต้องการของผู้ที่ใช้งาน ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อ และทำงานผ่านคลาวด์ เป็นการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชัน ทั้งนี้รูปแบบการให้บริการผ่านระบบเครือข่าย เป็นไปตามความต้องการใช้งานของผู้รับบริการ ซึ่งสามารถใช้บริการได้จากทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งมการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันได้ ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงบริการได้สะดวก และรวดเร็ว สามารถกำหนดทรัพยากรที่ต้องการใช้งานของตนเองได้อีกด้วย ทำให้เป็นการใช้ในกิจกรรมที่จะส่งเสริมการเรียนการสอน โดยอาศัยการบริการที่มีอยู่บนเทคโนโลยีคลาวด์ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกว่าต้องการเข้าถึงข้อมูลมากหรือน้อยเพียงใด และตัวซอฟแวร์สามารถปรับปรุงตัวเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งการเข้าถึงจะถูกส่งผ่านข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาจากอุปกรณ์สื่อสารหรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

Ozturk & Guven [7] ได้ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาไม่ได้เป็นเพียงกระบวนการที่จบลงเมื่อพบคำตอบ แต่คือการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาจากการทำความเข้าใจปัญหาไปสู่การประเมินการแก้ปัญหา กระบวนการนี้ได้รับผลจากปัจจัยหลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งความเชื่อ และประสบการณ์ชีวิตที่ใช้ในการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหารวมถึงปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ประสบการณ์ชีวิตการแก้ปัญหานั้นเป็นการใช้ประสบการณ์ที่ค้นพบด้วยตนเองที่เกิดจากการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องข้างต้นสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E นั้นเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จะช่วยในการเรียนที่ส่งเสริมทักษะทางด้านการคิดรูปแบบต่างๆ นำไปสู่ทักษะการแก้บัญหาได้โดยทักษะการแก้ปัญหานั้น เป็นการใช้การคิดเพื่อหาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และหาวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ เป็นขั้นตอน จึงเหมาะสมที่จะใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอน เหมือนกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยังมีการนำเทคโนโลยีคลาวด์ มาใช้ร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ได้ตามต้องการ

ชัญญาณัฏฐ์ [8] ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างบทบาท สิทธิ หน้าที่ของสมาชิกในครอบครัว โรงเรียน และความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องโครงสร้าง บทบาท สิทธิ หน้าที่ของสมาชิกในครอบครัว และโรงเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ เรื่องโครงสร้าง บทบาท สิทธิ หน้าที่ของสมาชิกในครอบครัว และโรงเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ธนภรณ์ณัฏฐ์ และคณะ [9] ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิงผ่านการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คลาวด์เลิร์นนิงผ่านการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้า มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียโดยมีค่าเฉลี่ยทั้งสองด้านอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.66/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิงผ่านการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิ จิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อำพล และคณะ [10] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีชื่อเรียกว่า “CIAFPA” มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน คือ เตรียมความรู้เข้าสู่ปัญหา ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ค้นคว้าเพิ่มเติม เสนอและเลือกวิธีการแก้ปัญหา และ ประเมินผลการแก้ปัญหา 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาระหว่างการใช้รูปแบบการสอน มีแนวโน้มของพัฒนาการแก้ปัญหาของผู้เรียนสูงขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ระดับการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.62

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาปีพ.ศ. 2545 - 2564 ที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ และหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาไว้ทำการสังเคราะห์กรอบแนวคิด

4.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิด [11], [12], และ[13] รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E (7E Learning Cycle)

กัญญาภรณ์ และสิทธิศักดิ์ [14]	1. ตรวจสอบความรู้เดิม	2. สร้างความสนใจ	3. สำรวจค้นหา	4. การอธิบายและลงข้อสรุป	5. ขยายความรู้	6. ประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์
สุนิสา [15]	1. ตรวจสอบความรู้	2. เร้าความสนใจ	3.สำรวจค้นหา	4.การอธิบาย	5. ขยายความรู้	6. ประเมินผล	7. นำความรู้มาใช้
วาสนา และอิสรา [16]	1. ตรวจสอบความรู้เดิม	2. เร้าความสนใจ	3. สำรวจและค้นหา	4. อธิบายและลงข้อสรุป	5. ขยายความรู้	6. ประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์
สุดเฉลียว และคณะ [17]	1. ตรวจสอบความรู้เดิม	2. เร้าความสนใจ	3. สำรวจค้นหา	4. การอธิบาย	5. ขยายความรู้	6. ประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้
ธัญพร และคณะ [18]	1. ตรวจสอบความรู้เดิม	2. เร้าความสนใจ	3. สำรวจค้นหา	4. การอธิบาย	5. ขยายความรู้	6. ประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้
Mustafa & Suyanta [19]	1. ตรวจสอบความรู้เดิม	2. กระตุ้นความสนใจ	3. การสำรวจ	4. การอธิบาย	5. การขยายความรู้	6. การสรุปและประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้
Hartini et. al. [20]	1. การทบทวนความรู้	2. การเร้าความสนใจ	3. การสำรวจ	4. การอธิบายผล	5. การขยายความรู้	6. การประเมิน	7. นำความรู้มาใช้กับชีวิตประจำวัน
Rahmy et al. [21]	1. ทบทวนความรู้เบื้องต้น	2. สร้างความสนใจ	3. การค้นหา	4. การอธิบายผล	5. การขยายความรู้	6. การประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้
Abas et al. [22]	1. ทบทวนความรู้เบื้องต้น	2. การเร้าความสนใจ	3. การสำรวจค้นหา	4. การอธิบายผลการสำรวจ	5. การขยายความรู้	6. การประเมิน	7. นำความรู้ไปใช้
Darihastining et al. [23]	1. การทบทวนความรู้	2. การกระตุ้นความสนใจ	3. การสำรวจ	4. การอธิบาย	5. การขยายความรู้	6. การประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้
สรุปผลการสังเคราะห์	1. การตรวจสอบความรู้เดิม	2. การเร้าความสนใจ	3. การสำรวจ	4. การอธิบายผล	5. การขยายความรู้	6. การประเมินผล	7. นำความรู้ไปใช้

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการศึกษาผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E จากผู้วิจัยจำนวน 10 คน สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ได้ดังนี้ (1) การตรวจสอบความรู้เดิม (2) การเร้าความสนใจ (3) การสำรวจ (4) การอธิบายผล (5) การขยายความรู้ (6) การประเมินผล และ(7) นำความรู้ไปใช้

4.1.4 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ตามมาตรวัด 5 ระดับ [24] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบให้คำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และแบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง มีคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป และมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไปสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

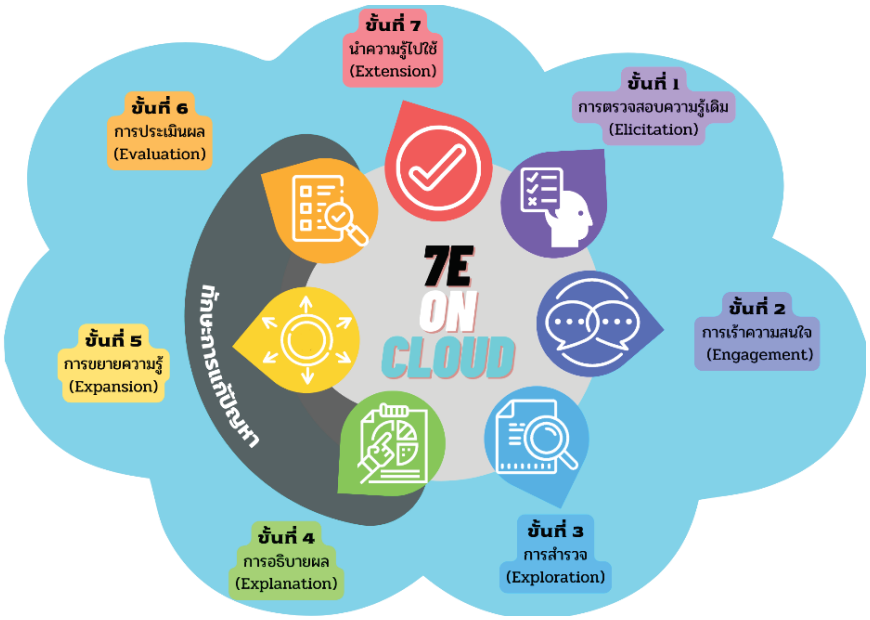
4.1.6 สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ได้ผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

5.1.1 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นการตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนมอบหมายให้ เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน

2) ขั้นการเร้าความสนใจ (Engagement phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้เรียนทำกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนในการเข้าสู่บทเรียนใหม่

3) ขั้นการสำรวจ (Exploration phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ และวิดีโอการสอน ที่ผู้สอนมอบหมายให้ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา และทำความเข้าใจ

4) ขั้นการอธิบาย (Explanation phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้สอนให้ผู้เรียนอภิปรายผลของการศึกษาบทเรียน เพื่อให้รู้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา และการแก้ปัญหามากน้อยเพียงใด

5) ขั้นการขยายความรู้ (Expansion phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้สอนให้แบบฝึกหัดตามสถานการณ์ในเรื่องที่ผู้เรียนศึกษาไปปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่ได้รับ

6) ขั้นการประเมินผล (Evaluation phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้สอยทำการตรวจสอบแบบฝึกหัดของผู้เรียนและอภิปรายผลของแบบฝึกหัด เพื่อประเมินผลของผู้เรียน และประเมินทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน

7) ขั้นการนำไปใช้ (Extension phase) วิธีการของขั้นตอน ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกับผู้สอนด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนการนำความรู้ไปใช้งาน

5.1.2 ขั้นตอนการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นการตรวจสอบความรู้เดิม มอบหมายใบกิจกรรม และแบบทดสอบจากแอปพลิเคชัน Seesaw ให้ผู้เรียน

2) ขั้นการเร้าความสนใจ มอบหมายใบกิจกรรมเข้าสู่บทเรียนจากแอปพลิเคชัน Seesaw ให้ผู้เรียน

3) ขั้นการสำรวจ มอบหมายใบความรู้ และวิดีโอการสอนจากแอปพลิเคชัน Seesaw ให้ผู้เรียน

4) ขั้นการอธิบาย ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และแสดงความคิดบนแอปพลิเคชัน Seesaw ให้ผู้เรียน

5) ขั้นการขยายความรู้ มอบหมายแบบฝึกหัดจากแอปพลิเคชัน Seesaw ให้ผู้เรียน

6) ขั้นการประเมินผล ผู้เรียนส่งแบบฝึกหัดบนแอปพลิเคชัน Seesaw เพื่อให้ผู้สอนได้ประเมิน

7) ขั้นการนำไปใช้ มอบหมายใบกิจกรรมจากแอปพลิเคชัน Seesaw ให้ผู้เรียน

5.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นการอธิบาย ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาแบบต่างๆ

2) ขั้นการขยายความรู้ ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาตามวิธีการแก้ปัญหาที่ศึกษามาแล้ว

3) ขั้นการประเมินผล เป็นการประเมินผลแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาของผู้เรียนของผู้เรียน

5.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
1. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E				
1.1	ความเหมาะสมของขั้นที่ 1 การตรวจสอบความรู้เดิม	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.2	ความเหมาะสมของขั้นที่ 2 การเร้าความสนใจ	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.3	ความเหมาะสมของขั้นที่ 3 การสำรวจ	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.4	ความเหมาะสมของขั้นที่ 4 การอธิบายผล	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
1.5	ความเหมาะสมของขั้นที่ 5 การขยายความรู้	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
1.6	ความเหมาะสมของขั้นที่ 6 การประเมินผล	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
1.7	ความเหมาะสมของขั้นที่ 7 การนำความรู้ไปใช้	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. ความเหมาะสมโดยรวมของปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์				
2.1	ความเหมาะสมของขั้นที่ 1 การตรวจสอบความรู้เดิม	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
2.2	ความเหมาะสมของขั้นที่ 2 การเร้าความสนใจ	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.3	ความเหมาะสมของขั้นที่ 3 การสำรวจ	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.4	ความเหมาะสมของขั้นที่ 4 การอธิบายผล	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.5	ความเหมาะสมของขั้นที่ 5 การขยายความรู้	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ข้อที่	**รายการประเมิน**	**ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**แปลผล**
2.6	ความเหมาะสมของขั้นที่ 6 การประเมินผล	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.7	ความเหมาะสมของขั้นที่ 7 การนำความรู้ไปใช้	4.20	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3. ความเหมาะสมของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E				
3.1	ความเหมาะสมของขั้นที่ 4 การอธิบายผล	3.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3.2	ความเหมาะสมของขั้นที่ 5 การขยายความรู้	3.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3.3	ความเหมาะสมของขั้นที่ 6 การประเมินผล	3.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
4. ความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะด้านการแก้ปัญหา				
4.1	ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา	3.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
	สรุปผลประเมิน	4.26	0.44	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินการกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นการตรวจสอบความรู้เดิม (2) ขั้นการเร้าความสนใจ (3) ขั้นการสำรวจ (4) ขั้นการอธิบายผล (5) ขั้นการขยายความรู้ (6) ขั้นการประเมินผล และ(7) ขั้นการนำความรู้ไปใช้

6.2 ผลการประเมินการกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 โดยผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ 1.1) ความเหมาะสมของขั้นที่ 1 การตรวจสอบความรู้เดิม 1.2) ความเหมาะสมของขั้นที่ 2 การเร้าความสนใจ 1.3) ความเหมาะสมของขั้นที่ 3 การสำรวจ และ1.5) ความเหมาะสมของขั้นที่ 5 การขยายความรู้ การประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเยี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ 3.1) ความเหมาะสมของขั้นที่ 4 การอธิบายผล 3.2) ความเหมาะสมของขั้นที่ 5 การขยายความรู้ 3.3) ความ

เหมาะสมของขั้นที่ 6 การประเมินผล และ4.1) ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

7. อภิปรายผล

7.1 กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนได้แก่ (1) ขั้นการตรวจสอบความรู้เดิม (2) ขั้นการเร้าความสนใจ (3) ขั้นการสำรวจ (4) ขั้นการอธิบายผล (5) ขั้นการขยายความรู้ (6) ขั้นการประเมินผล และ(7) ขั้นการนำความรู้ไปใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ มลฤด และธีรวุฒิ [25] ได้ศึกษาเรื่อง การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ในวิชาฟิสิกส์ ของรักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 ผลวิจับพบว่า ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ ได้ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (2) ขั้นเร้าความสนใจ (3) ขั้นสำรวจและค้นหา (4) ขั้นอธิบาย (5) ขั้นขยายความคิด (6) ขั้นประเมินผล และ7) ขั้นนำความรู้ไปใช้

7.2 ผลการประเมินการกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 โดยผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร และเนาวนิตย์ [26] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โปรแกรมหุ่นยนต์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผลการประเมินรูปแบบพบว่า ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โปรแกรมหุ่นยนต์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ จะมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้มากขึ้นการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ และเป็นแนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนสอนให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เข้ากับยุคสมัยในปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอยู่เสมอ และพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับรายวิชาต่างๆมากขึ้น

8.1 การพัฒนาในครั้งต่อไป ถ้ามีการนำแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เหมาะสมบนคลาวด์มาใช้ให้หลากหลายกว่านี้ น่าจะเป็นการช่วยฝึกทักษะการใช้งานแอปพลิเคชันอื่น ๆ ของผู้เรียนด้วยด้วย

8.2 การพัฒนาในครั้งต่อไป รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้บนคลาวด์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา มีความจำเป็นที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต หากนำไปใช้ผู้สอนควรสำรวจความพร้อมของผู้เรียนในด้านอุปกรณ์ก่อน และควรสอนพื้นฐานการใช้งานก่อนเริ่มใช้งานจริง

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545.** กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

[2] สุกัญญา ศรีสาคร. (2547). **การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหาอนาคต.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[3] ศิวพร ศรีจรัญ. (2559). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] พรพัฒน์ ภูษิตธนานันท์. (2561). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏ จักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์กับการสอนปกติ (5E)**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

[5] Eteokleous, N., and Ktoridou, D. (2012). Community of inquiry developed through cloud computing for MIS courses. **Proceeding of 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON),** pp. 1-4.

[6] Grossman, R. L. (2009). **The Case for Cloud Computing.** IT Professional, 11 (2), 23-27.

[7] Ozturk T., & Guven B. (2016). Evaluating Students' Beliefs in Problem Solving Process: A Case Study. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,** 12 (3), 411-429

[8] ชัญญาณัฏฐ์ เอี่ยมเผ่าจีน. (2556). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างบทบาท สิทธิ หน้าที่ของสมาชิกในครอบครัว และ โรงเรียนและความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal,** 6 (3), 321-336.

[9] ธนภรณ์ณัฏฐ์ ยิ้มย่อง อรรถพร ฤทธิเกิด และฉันทนา วิริยเวชกุล. (2563). การพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิงผ่านการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารบรรณศาสตร์ มศว**, 13 (1), 1-17.

[10] อำพล พาจรทิศ มนตรี แย้มกสิกร และทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 11 (2), 399-408.

[11] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, (907-914).

[12] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** (924-932).

[13] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** (933-941).

[14] กัญญาภรณ์ นามทอง และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E). **วารสารราชพฤกษ์,** 13(2), 321-336.

[15] สุนิสา เนรจิตร์. (2561). **การจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สำหรับนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตร และนวัตกรรมการสอน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[16] วาสนา กีรติจำเริญ และอิสรา พลนงค์. (2562). การศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน. **วารสารชุมชนวิจัย,** 13 (3), 31-44.

[17] สุดเฉลียว ไทยกรรณ์, พิชญ์สินี ชมภูคำ และพวงพะยอม ชิดทอง. (2562). การพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการคิดเชิงบูรณา การคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชนสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารบัณฑิตวิจัย,** 10 (2), 17-38.

[18] ธัญพร สันวิลาศ, ปริญญา ทองสอน และสมศิริ สิงห์ลพ. (2563). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนากระบวนการสำรวจค้นหาในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E. **e-Journal of Education Studies, Burapha University,** 2 (4), 14-26.

[19] Mustafa, L. K., & Suyanta (2019). Exploring Students' Integrated Ability and Creativity: Using 7e Learning Cycle Model in Chemistry Learning. **Journal of Physics**, 1233, 1-8.

[20] Hartini, S., Abyati, D. S., & Abdul S. M. (2020). Developing high school physics teaching materials through 7E learning cycle model. **Journal of Physics,** 1422, 1-9.

[21] Rahmy, S. N., Usodo, B., & Slamet, I. (2019). Students' mathematics learning achievement in junior high school using 7E learning cycle. **Journal of Physics,** 1265, 1-9.

[22] Abas, H. T. H., Hairulla, M. S., Canalita, E. E., & Nabuaand, E. B. (2019). Development of 7E model lesson on earth systems: a lesson Study. **Journal of Physics,** 1157, 1-8.

[23] Darihastining, S., Utomo, E. S., & Chalimah. (2021). The effectiveness of communication and online language disruption during the era of pandemic covid-19 in senior high school students in implementation of learning cycle 7e. **Journal of Physics,** 1722, 1-8

[24] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[25] มลฤดีรัตโน และธีรวุฒิ เอกะกุล. (2555). การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29. **วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี,** 1 (1), 57-65.

[26] ศศิธร ศรีวงษ์ญาติดี และเนาวนิตย์ สงคราม. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โปรแกรมหุ่นยนต์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา,** 12 (3), 185-201.

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์

รัศมี มงกุฎ[1*], จรินทร อุ่มไกร[1] และ ไกยสิทธิ์ อภิระติง[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*ratsamipakboong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ 2) เพื่อประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) กรอบแนวคิดสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ 3) แบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รายวิชาคอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ (2) กำหนดแนวคิด (3) เรื่องราวของเกม (4) ออกแบบเกม (5) สร้างความท้าทาย (6) ผลป้อนกลับ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.41)

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนรู้เกมมิฟิเคชัน ทักษะความคิดสร้างสรรค์ การสังเคราะห์กรอบแนวคิด

Synthesis of the Conceptual Framework of Gamification Learning Management Model. To Enhance the Creative Skills

Ratsami Mongkoot[1*], Charinthorn Aumgri[1] and Kaiyasith Apirating[1]

[1]Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology ,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*ratsamipakboong@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to synthesize the Gamification learning management model to enhance the creative skills. 2) To assess the Gamification learning management model to enhance the creative skills. The target group were 5 experts in computer education. The research tools were 1) Documents and related research; 2) Conceptual framework for synthesize the Gamification learning management model to enhance the creative skills and 3) Gamification conceptual framework assessment form to enhance the creative skills for grade 9 students, the statistics used in the data analysis were mean, standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) A conceptual framework for the development of a Gamification learning model consists of 6 steps: (1) identifying learning goals (2) formulating concepts (3) game stories (4) Game design (5) Challenge (6) Feedback 2) The results of the assessment of the appropriateness of the conceptual framework synthesis for game modeling development to promote creative thinking skills development found that The overall suitability was at a high level ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.41)

Keywords : Gamification learning, Creative skills, Conceptual Framework

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบันก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคและขาดการเสริมทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ในการดำเนินชีวิต การแก้ไขข้อผิดพลาดในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างขาดความคิดสร้างสรรค์ [1] ส่งผลเสียหลายด้านทั้งการแก้ไขปัญหาอย่างขาดอิสระและถูกจำกัดความคิด เพียงเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ หลายคนหลงลืมความสำคัญของทักษะเพียงเพราะมุ่งหวังสิ่งเดียวคือการบรรลุเป้าหมายตามแผนที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีทักษะในด้านความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคต ปัจจุบันความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มากเนื่องจากโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว [2] สะท้อนให้เห็นได้จากเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ความคิดสร้างสรรค์จึงมีความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคต [1] ความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการจัดการศึกษาโดยพื้นฐานการยึดหลักการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันที่สามารถเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ การเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ยังส่งเสริมทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และความคิดอย่างมีวิจารณญาณอีกด้วย จากการพัฒนาทางคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน ทำให้ผู้สอนสนใจเลือกใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน ซึ่งเกมมิฟิเคชันเพื่อการศึกษามีส่วนช่วยส่งเสริม กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และที่สำคัญเป็นเครื่องมือที่ช่วย [3] สร้างแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีเนื่องจากเป็นการนำข้อดีของการออกแบบเกม คือ การสร้างความสนุกและความพึงพอใจ เพื่อประยุกต์ใช้พลวัตของเกมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสามารถสร้างแรงจูงใจ [4] และความสนใจในการเรียนของผู้เรียน พร้อมทั้งผู้เรียนได้รับความรู้ได้เป็นอย่างดี

จากความสำคัญที่กล่าวมาและการศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยมองเห็นว่าการจัดการเรียนการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เป็นเทคนิคหรือกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ประยุกต์ แนวคิดของเกมและนำกลไกของเกมมาเป็นองค์ประกอบร่วมเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้บนพื้นฐานของ การแข่งขัน ความสนุก ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย อีกทั้งการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และการสร้างแรงจูงใจ [17] ยังเหมาะกับการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์

2.2 เพื่อประเมินรูปแบบการสังเคราะห์การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฉัตรพงศ์ [5] ได้ให้ความหมายของ เกมมิฟิเคชั่น (Gamification) เป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกมเพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน ใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่ซับซ้อน อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหา เกมมิฟิเคชั่น เป็นการนำเอาหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกการเล่นเกม เช่น แต้มสะสม (Points) ระดับขั้น

(Levels) การได้รับรางวัล (Rewards) กระดานผู้นำ (Leaderboards) หรือจัดการแข่งขันระหว่างผู้เข้าร่วม (Competition) เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นที่ไม่ใช่การเล่นเกม โดยจำลองสภาพแวดล้อมให้เสมือนการเล่นเกม

จิราภร และปณิตา [6] ได้กล่าวว่าเกมมิฟิเคชันมี 5 องค์ประกอบใหญ่ดังต่อไปนี้ 1) เป้าหมาย (Goals) หมายถึงจุดมุ่งหมายของการเล่นเกมเพื่อสร้างความท้าทายให้ผู้เล่นเอาชนะเกมนั้นๆ 2) กฎ (Rules)คือกฎกติกาวิธีการเล่นการให้คะแนนเงื่อนไขที่ผู้เล่นต้องปฏิบัติตาม 3) การเสริมแรง (Reinforcement) ประกอบด้วยรางวัล (Rewards) การสะสมแต้มหรือคะแนน (Points) ความสำเร็จ (Achievements, Challenges, Trophies, Badges) สินค้าเสมือน (Virtual Goods and Spaces) การเลื่อนระดับ (Levels) กระดานผู้นำ (Leader boards) เป็นสิ่งที่ผู้เล่นจะได้รับเมื่อประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เล่นแข่งกันทำคะแนนด้วยการจัดให้มีการลำดับคะแนนของผู้เล่น 4) เวลา (Times) เพื่อสร้างแรงผลักดันให้ผู้เล่นทำกิจกรรมหรือดำเนินการฝึกให้บริหารจัดสรรเวลาซึ่งเป็นปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญและ 5) ผลป้อนกลับ(Feedback) เป็นการสะท้อนผลของความคิดการกระทำของผู้เล่นที่ผิดพลาดหรือถูกต้องเพื่อแนะแนวทางในการดำเนินกิจกรรมต่อไปได้อย่างเหมาะสม องค์ประกอบที่โดดเด่นของเกมมิฟิเคชันอาจมีมากกว่าหนึ่งองค์ประกอบที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับกลไกของเกมมิฟิเคชันอาทิการได้รับสิ่งตอบแทน (Rewards) การต้องการการยอมรับ(Status/Respect) การประสบความสำเร็จ (Achievement) การได้แสดงออกในตัวตน (Self-expression) ความต้องการชัยชนะในการแข่งขัน (Competition) และความเอื้ออาทร (Altruism) เวลา (Elapse Time) และผลย้อนกลับ (Feedback) เมื่อใช้สภาพแวดล้อมเหล่านี้จึงทำให้เกิดการเข้าสังคมการเรียนอย่างรอบรู้มีการแข่งขันความสำเร็จมีสถานภาพตัวตน

ศุภกร และฉัตรวรรณ์ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรีย นชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันมี แรงจูงใจในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนที่ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีแรงจูงใจในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่านักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจภัค และกริช [8] ได้ทำการศึกษาเรื่อง เกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ตัวแปรประเภทผู้บริโภค มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการระบบอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบ สมาร์ทโฟนของผู้ให้บริการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพราะผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้บริโภคด้านประโยชน์ของการใช้งาน เป็นหลักที่ให้ความสำคัญกับสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน และมีความตั้งใจใช้เล่นแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ใช้โทรศัพท์ หาผู้อื่น ใช้ท่องเว็บไซต์ และเป็นการใช้งานซ้ำ ๆ มานานจนเกิดเป็นพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน โดยผู้ใช้ แอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนแต่ละคนจะมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน จะแสดงออกมาจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมเหล่านั้น ดังนั้น การนำเกมมิฟิเคชันไปใช้เพื่อการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันสามารถ พัฒนาและออกแบบการเรียนรู้ให้มีการใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นในยุคดิจิทัลนี้

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษา วิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เพื่อประกอบการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [9]

4.1.2 วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4.1.3 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิด [10], [11], [12] ของการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางการสังเคราะห์รูปแบบเกมมิฟิเคชัน

นายศุภกร และฉัตรวรรณ์ [7]	1.คะแนนสะสม	2. เหรียญตรา สัญลักษณ์	3. ระดับขั้น	4. ตาราง อันดับ	5. ความท้า ทาย			
เบญจภัค และกริช [8]	1. ระบุผลการ เรียน	2. เลือกแนวคิด ที่ยิ่งใหญ่	3. เรื่องราว ของเกม	4. ออกแบบ กิจกรรมการ เรียน	5. สร้างทีม	6. ประยุกต์ใช้ พลวัตของเกม		
ฉัตรพงศ์ [5]	1. ระบุผลการ เรียนรู้	2. เลือกแนวคิด ที่ยิ่งใหญ่	3. เรื่องราว ของเกม	4. ออกแบบ กิจกรรมการ เรียนรู้	5. สร้างทีม	6. ประยุกต์ใช้ พลวัตของเกม		
รศ.ดร.สุรพล [3]	1. ระบุผลการ เรียนรู้	2. เลือกแนวคิด ที่ยิ่งใหญ่	3. เรื่องราว ของเกม	4. ออกแบบ กิจกรรมการ เรียนรู้	5. สร้างทีม	6. ประยุกต์ใช้ พลวัตของเกม		
พันทิพา และศยามน [4]	1. วิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมาย หรือผู้เรียน	2. กำหนด วัตถุประสงค์ หรือผลการ เรียนรู้	3. ออกแบบ และพัฒนา เกม	4. ประยุกต์ใช้ มิติของเกม				
สมาคม โปรแกรมเมอร์ ไทย [13]	1.การแข่งขัน	2.ระดับต่างๆ	3.ผลตอบรับ ทันที	4.คะแนนหรือ แต้ม	5.เหรียญตรา	6.อันดับ คะแนนในการ ใช้งาน	7.การ แข่งขัน	8.การ ร่วมมือ
กฤษณพงศ์ [14]	1. เป้าหมาย	2. กฎ	3. ความ ขัดแย้ง การ แข่งขัน หรือ ความร่วมมือ	4. เวลา	5. รางวัล	6. ผล ป้อนกลับ	7. ระดับ	
Alexander et al. [15]	1. ระบุผลการ เรียนรู้	2. เลือกแนวคิด ที่ยิ่งใหญ่	3. เรื่องราว ของเกม	4. ออกแบบ กิจกรรมการ เรียนรู้	5. สร้างทีม	6. ประยุกต์ใช้ พลวัตของเกม		

Johanna et al. [16]	1. เป้าหมาย	2. เหรียญตรา สัญลักษณ์	3. ระดับขั้น	4. ตาราง อันดับ	5. ความท้า ทาย			
Aumgri, & Apirating [17]	1.กลไกของเกม	2.คะแนน	3.ระดับ	4. รางวัล	5.ความสำเร็จ			
ผลการวิเคราะห์	1.ระบุเป้าหมาย การเรียนรู้	2.กำหนด แนวคิด	3.เรื่องราว ของเกม	4.ออกแบบ เกม	5.สร้างความ ท้าทาย	6. ผล ป้อนกลับ		

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการศึกษาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน จากผู้วิจัยจำนวน 10 ท่าน สรุปองค์ประกอบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ได้ดังนี้ 1) ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ 2) กำหนดแนวคิด 3) เรื่องราวของเกม 4) ออกแบบเกม 5) สร้างความท้าทาย และ 6) ผลป้อนกลับ

4.1.4 สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามมาตรวัด 5 ระดับ [18] และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ให้คำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ช่วงคะแนน	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ช่วงคะแนน	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.1.5 ประเมินกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมิน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป หรือมีวุฒิปริญญาโทขึ้นไป สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

4.1.6 สรุปผลการประเมินกรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากผู้เชี่ยวชาญมาสรุปผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้ผลการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน

5.1.1 องค์ประกอบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน มี 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1) ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ คือ ผู้สอนจะต้องกำหนดผลการเรียนรู้ที่ชัดเจน และอธิบายผลการเรียนรู้ เพื่อเป็นตัวชี้วัดผู้เรียน

2) กำหนดแนวคิด คือ ผู้สอนจะต้องเลือกแนวคิดที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทาย และสามารถดำเนินการเรียนการสอนผ่านไปจนสิ้นสุดบทเรียนนั้นๆ เพื่อผู้เรียนจะได้นำความรู้ไปใช้อย่างเกิดประโยชน์มากที่สุด

3) เรื่องราวของเกม คือ มีการดำเนินเรื่องราวตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเกมจนจบบทเรียน มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจแทรกอยู่ในทุกช่วงเพื่อเสริมแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้

4) ออกแบบเกม คือ กิจกรรมการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาการสอน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงเวลาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่ตามระยะเวลาการเรียนรู้

5) สร้างความท้าทาย การสร้างความท้าทายหรือแรงใจจูงใฝ่เรียนรู้นั้นถือเป็นปัจจัยสำคัญในการใช้บริบทของเกมเพื่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเกมสามารถเล่นเป็นรายบุคคลหรือเล่นเป็นทีมได้ ซึ่งการเล่นเป็นทีมจะช่วยส่งเสริมให้เกิดสังคมของการเรียนรู้ได้มากกว่าเล่นเป็นรายบุคคล

6) ผลป้อนกลับ คือ สิ่งที่ทำให้เกิดความคิด การกระทำที่ถูกต้อง หรืออาจเป็นการกระทำที่ผิดพลาด เพื่อแนะนำไปในทางที่เหมาะสมต่อการดำเนินกิจกรรม และการเรียนรู้ใบเรื่องถัดไป

5.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่	รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	แปลผล
1	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 1 ระบุเป้าหมายการเรียนรู้	4.20	0.75	มีความเหมาะสมมาก
2	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 2 กำหนดแนวคิด	4.20	0.75	มีความเหมาะสมมาก
3	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 3 เรื่องราวของเกม	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 4 ออกแบบเกม	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
5	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 5 สร้างความท้าทาย	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
6	ความเหมาะสมขององค์ประกอบที่ 6 ผลป้อนกลับ	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
7	ความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบเกมมิฟิเคชัน	4.40	0.49	มีความเหมาะสมมาก
8	ความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด
รวม		**4.40**	**0.41**	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากโดยผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ขั้นที่ 3 เรื่องราวของเกม มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ขั้นตอนการพัฒนากรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ 2) กำหนดแนวคิด 3) เรื่องราวของเกม 4) ออกแบบเกม 5) สร้างความท้าทาย และ 6) ผลป้อนกลับ

6.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยรวมมีความเหมาะสมมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ผลการประเมินที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ขั้นที่ 3 เรื่องราวของเกม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 และผลการประเมินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุดคือ ข้อ 1 ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) เท่ากับ 0.75

7. อภิปรายผล

7.1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ 2) กำหนดแนวคิด 3) เรื่องราวของเกม 4) ออกแบบเกม 5) สร้างความท้าทาย และ 6) ผลป้อนกลับ

7.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยรวมมีความเหมาะสมระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิสิทธิ์ [19] เรื่อง การส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับ

สื่อสังคมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/13 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันร่วมกับสื่อสังคม ช่วยให้ผู้เรียนมีผลแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากเรียนเพิ่มมากขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคเกมมิฟิเคชัน ร่วมสื่อสังคม ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ใน ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 การศึกษาความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ร่วมกับสื่อสังคม โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.) 0.50

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีความจำเป็นที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับพลวัตของเกม และวางแผนการสร้างบทเรียนให้เรียนน่าสนใจและตรงตามรูปแบบเพื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ

8.2 สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ได้

8.3 ผู้สอนสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ไปประยุกต์ใช้กับทักษะอื่นได้

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] พระศักดิ์ดา อคฺคปญฺโญ. (2562). การสอนสังคมศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์. **วารสารปัญญาปณิธาน,** 4 (2), 66-79.

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. ค้นหาเมื่อ 28 เมษายน 2565 จาก http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=38880&Key=news_research:

[3] สุรพล บุญลือ. (2561). **สรุปการบรรยายการอบรมเชิงวิชาการ เรื่อง "Gamification In Education"** . ค้นหาเมื่อ 28 เมษายน 2565. จาก http://qa.hcu.ac.th/km/fileuploads/Gamification-2561.pdf.

[4] พันทิพา อมรฤทธิ์ และศยามน อินสะอาด. (2563). เกมมิฟิเคชันกับการออกแบบการเรียนการสอนทางไกลGAMIFICATION IN DISTANCE LEARNING SYSTEM DESIGN. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,** 15 (18), 34-44.

[5] ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2561). **เกมมิฟิเคชั่นเรียนเล่นให้เป็นเกม.** ค้นหาเมื่อ 28 เมษายน 2565. จาก https://www.scimath.org/article-technology/item/8669-2018-09-11-08-06-48.

[6] จิราภร คุ้มมณี และปณิตา วรรณพิรุณ. (2561). การเรียนรู้แบบสะเต็มเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านนวัตกรรมสร้างสรรค์ของนวัตกรรมอาชีวศึกษา.**วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น,** 14 (2), 162-176.

[7] ศุภกร ถิรมงคลจิต และฉัตรวรรณ์ ลัญฉวรรธนะ. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่2.**วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา,** 11 (4), 450-464.

[8] เบญจภัค จงหมื่นไวย์ และกริช กองศรีมา. (2561). เกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้ Gamification for Learning. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ,** 4 (2), 34-43.

[9] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[10] Piamboon, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). The Conceptual Framework for Development Model of Online Teaching Management by Problem-Based Learning for Grade 8 Students of the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference**, 907-914.

[11] Sinlapasartpiriya, J., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Synthesis of Digital Media Formats for Robot Obstacle learning Programs In robot programming courses for Student 2nd Vocational Certificate Program Mechatronics. **Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 924-932.

[12] Rianthong, N., Aumgri, C., & Apirating, K. (2020). Conceptual Framework of Cloud Classroom via Flipped Classroom Learning of Computing Science for Grade 8 Students**. Proceedings of the 12th NPRU National Academic Conference,** 933-941

[13] สมาคมโปรแกรมเมอร์ไทย.(2563). **5 ตัวอย่าง วิธีการสร้างกระบวนการเกมมิฟิเคชั่นในที่ทำงานที่เป็นการเปลี่ยนรูปแบบใหม่ในการฝึกอบรมของบริษัท.** ค้นหาเมื่อ 28 เมษายน 2565.จากhttps://www.thaiprogrammer.org/2020/01/5.

[14] กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2560). **เกมิฟิเคชั่น (Gamification) โลกแห่งการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยเกม.** ค้นหาเมื่อ 28 เมษายน 2565 จาก https://touchpoint.in.th/gamification/

[15] Alexander P. Biryukov and Irina S. Brikoshina1 , Natalia V. Mikhalevich , Svetlana M. Sycheva , and Ekaterina A. Khalimon. (2021). **Gamification in education: threats or new opportunities.**

[16] Johanna Andrea Navarro-Espinosa and Manuel Vaquero-Abellan. (2022). Gamification as a Promoting Tool of Motivation for Creating Sustainable Higher Education Institutions. **Int J Environ Res Public Health**, 19 (5), 1-20.

[17] Aumgri, C., & Apirating, K. (2022). Digital Storytelling Media Online via Gamification

Model to Promoteof Digital Literacy Skills for Undergraduate Students in Thailand: A Systematic Literature Review. **Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)**, 13 (2), 143-150.

[18] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[19] อภิสิทธิ์ เจริญชัย. (2563). การส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับสื่อสังคมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/13 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส.**มหาวิทยาลัยราชภัฏสารคาม.**

[20] Aumgri, C. (2021). The Effectiveness of an online learning platform in collaboration with virtual technology using a digital ecosystem to develop the information, media and technology skills of undergraduate. **International Journal of Innovation, Creativity and Change,** 13 (12), 880-895.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บุญฤทธิ์ กาวี[1] และภัทริณี คงชู[2*]

[1]คณะครุศาสตร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์
[2]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์
[*]pkhongchoo@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจริยาวาส จำนวน 35 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ Google Sites แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites

ผลการศึกษาพบว่าได้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังที่มีองค์ประกอบครบถ้วนและมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจที่ได้เรียนบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ Google Sites เลขยกกำลัง

The Development of Online Lessons by Google Sites Website Mathematics on exponents for Grade Seven Students

Boonyarit Kawee[1] and Patrinee Khongchoo[2*]

[1]Faculty of Education Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan
[2]Faculty of Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan
[*]pkhongchoo@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to develope an online lesson by Google Sites website Mathematics about exponents, compare the students' learning achievement before and after learning by Google Sites, and study the satisfaction of students towards online lessons with Google Sites website. The sample of the study was Matthayom 1/1 students in the second semester of the academic year 2021 of Wat Phrom Chariyawat Municipality School, consisted of 35 students. The samples were selected by using cluster sampling. The research instruments included Google Sites online lesson, 20 items of achievement test and the satisfaction questionnaire.

The results of the study were as follow The developed online mathematics lessons on exponents. The learning achievement after Using Google Sites was significantly higher than before at the .05 level. The results of a study of satisfaction with online lessons with the Google Sites website on mathematics subject matter exponents found that the students' satisfaction on online lessons was at the highest level.

Keywords : Online lessons Google Sites, Exponents

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ [1]

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 และได้กำหนดให้มีการจัดการศึกษาเกี่ยวกับความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ไว้ในมาตรา 23 วรรค 4 และกำหนดจุดเน้นของการจัดกระบวนการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันไว้ในมาตรา 24 วรรค 2 และ 3 ว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และ

การประยุกต์ความรู้มา ใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องและจุดมุ่งหมายของการศึกษาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ผู้เรียนมี่ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และสามารถใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างได้เหมาะสม ประกอบการศึกษาภาคบังคับเป็นการศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมเยาวชนให้มีความพร้อมเพื่อก้าวออกไปสู่สังคมและการใช้ชีวิตในอนาคต การศึกษาต้องพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะที่จำเป็นให้กับนักเรียน แสดงถึงความจำเป็นในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่มุ่ง พัฒนานักเรียนให้มีความรู้และทักษะคณิตศาสตร์สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ คณิตศาสตร์ที่มีเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม ซึ่งตรงกับ ความหมายของการรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ดังที่นักการศึกษาคณิตศาสตร์หลายท่านได้นิยามความหมายของการรู้คณิตศาสตร์หมายถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลในการนำ ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนในชั้นเรียนมาใช้ประโยชน์เพื่อแก้ปัญหาใน ชีวิตจริงหรือทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่พบในบริบทชีวิตจริงซึ่งมีความแปลกใหม่ไปจากที่ พบในชั้นเรียนรวมทั้งความสามารถในการพิจารณาว่าเมื่อใดควรนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ใดมาใช้และ ใช้อย่างไร ซึ่ง Watson (2002: 157) และ Steen and others (2007: 286) กล่าวว่า การรู้คณิตศาสตร์เป็นจุดมุ่งหมายหลักอย่างหนึ่งของการจัดการศึกษาในโรงเรียน ยุคปัจจุบัน การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการรู้คณิตศาสตร์ นั่นคือ สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ความรู้และวิธีการที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกโรงเรียน และเตรียมความพร้อมให้แก่นักเรียนทุกคนเพื่อการใช้ชีวิตในสังคมที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

สำหรับประเทศไทยถึงแม้ว่าจะมีการให้ความสำคัญกับการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์แต่ผลการทดสอบระดับชาติ และผลการวิจัย พบปัญหาดังต่อไปนี้ ประการที่หนึ่งผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์แล้วเกิดการลืม จำไม่ได้ ไม่เข้าใจ ไม่เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ มองว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัว ห่างไกลจากการดำเนินชีวิต ไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ (สมวงษ์ แปลงประสบโชค,สมเดช บุญประจักษ์ และจรรยา ภู่อุดม, 2551) ประการที่สอง การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ (ONET) พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ปีการศึกษา 2562 คิดเป็นร้อยละ 30.04 และร้อยละ 26.7 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ทุกปี ผลการประเมินแสดงให้เห็นถึงการขาดคุณภาพของนักเรียนไทยและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนอย่างจริงจังและเร่งด่วนโดยการจัดการเรียนการสอน ครูมีบทบาทสำคัญยิ่งในการสร้างเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนเพื่อขยายความรู้สู่การนำไปใช้ชีวิต และ Martin (2007: 30) ได้กล่าวว่าการไม่รู้คณิตศาสตร์มิได้เป็นผลมาจากเนื้อหาที่สอนแต่มาจากวิธีที่ครูใช้ การเรียนการสอนแบบการท่องจำกฎหรือสูตรที่ไม่เชื่อมโยงกับชีวิตและประสบการณ์ของนักเรียน ดังนั้นในการพัฒนาการรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้นในการพัฒนาการรู้คณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนจึงจำเป็นต้องแสวงหาแนวทาง และวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

สืบเนื่องจากกระแสโลกาภิวัตน์อันเกิดจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้โลกอยู่ในสภาวะไร้พรหมแดน ประชาชนได้มีโอกาสเข้าถึงข้อมูล ความรู้ได้อย่างรวดเร็วผ่านการใช้อินเตอร์เน็ต และเว็บไซต์ต่าง ๆ ครูจึงต้องเปลี่ยนห้องเรียนของตนเองและนักเรียนจากอยู่ในห้องเรียนให้เข้าไปสู่ระบบดิจิทัล ในรูปแบบต่าง ๆ ที่นักเรียนสามารถเข้ามาศึกษา เรียนรู้ ได้ทุกที่ ทุกเวลา เว็บไซต์ Google Sites เป็นโปรแกรมออนไลน์ที่ทำให้การสร้างเว็บไซต์ให้ง่ายขึ้นเหมือนกับการแก้ไขเอกสารธรรมดาด้วย Google Sites สามารถรวบรวมความหลากหลายของข้อมูลในที่เดียว เช่น รวมวิดีโอ ปฏิทินการนำเสนอ เอกสารหรือสิ่งที่แนบ และข้อความ อำนวยความสะดวกให้ครูผู้สอนร่วมกันดู หรือแก้ไขหน้าเว็บ จะเป็นกลุ่มห้องเรียน องค์กร หรือสังคมออนไลน์ทั่วโลก อีกทั้งยังไม่มีค่าใช้จ่ายในการสร้างเว็บไซต์ และไม่มีค่าใช้จ่ายในการให้นักเรียนเข้าชม จึงทำให้เหมาะกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ในรูปแบบการจัดการศึกษาแบบออนไลน์

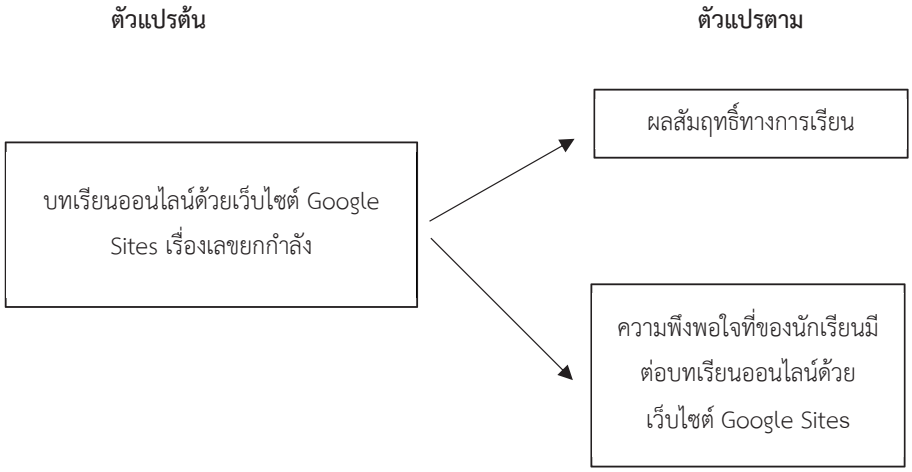
รายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นรายวิชาพื้นฐานที่สำคัญและอยู่ในสาระหลักที่นักเรียนควรเรียนรู้ ทางโรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจริยาวาสได้เปิดทำการเรียนการสอนภายในโรงเรียน ตั้งแต่ระดับชั้นปฐมวัยถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทุกระดับชั้นได้จัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ในเรื่อง เลขยกกำลัง ที่ผ่านมาแล้ว พอสรุปได้ว่า นักเรียนมีปัญหาในการนำสมบัติเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้โจทย์ และขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนฐานของเลขยกกำลัง ตลอดจนไม่สามารถวิเคราะห์การใช้สมบัติของเลขยกกำลังได้ สาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนไม่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน อีกทั้งเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ทำให้การบรรยายเพียงอย่างเดียวไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้สอนที่จะต้องตระหนักในการจัดการเรียนรู้ ประกอบในช่วงปีการศึกษา 2564 เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) ทำให้การสอนแบบบรรยายในชั้นเรียนไม่สามารถทำได้เหมือนในสภาวะปกติ ทางผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ และสามารถที่จะแก้ปัญหาเรื่องเลขยกกำลังให้กับผู้เรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites เพื่อใช้เป็นสื่อและเครื่องมือประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และเป็นแนวทางการศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นต่อไป

2. จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

4. วิธีการดำเนินการ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจริยาวาส ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 110 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจริยาวาส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการการสุ่มแบบกลุ่ม ที่มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

4.2.1 บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่อง เลขยกกำลัง จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยาก(p) ระหว่าง 0.30 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.25 – 0.47 ค่าความเชื่อมั่น 0.78

4.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ค่าความเชื่อมั่น 0.77

4.3 การเก็บรวมรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาบาลวัดพรหมจริยาวาส

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง พร้อมบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิธีประเมินผลการจัดการเรียนรู้

4.3 ผู้วิจัยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในชั่วโมงที่ 1 กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 50 นาที

4.4 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง ตามแผนการวิจัยจำนวน 15 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

4.5 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนด ผู้วิจัยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับเดิม

4.6 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง และนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ Paired Sample T-test

5. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

จากการสร้างบทเรียนออนไลน์ Google Sites เป็นไปอย่างมีขั้นตอนชัดเจน โดยเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรุงปรุงพุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดตัวชี้วัด ศึกษารูปแบบการสร้างเว็บไซต์ Google Sites การสร้างนวัตกรรม การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วจึงดำเนินการสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ที่มีองค์ประกอบครบถ้วน บทเรียนออนไลน์ประกอบด้วยเนื้อหา

3 เรื่อง เรื่องแรกความหมายของเลขยกกำลัง เรื่องที่สองการคูณและการหารเลขยกกำลัง เรื่องที่สามการเขียนเลขยกกำลังให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งแต่ละบทประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกทักษะให้นักเรียนสามารถค้นคว้าได้ด้วยตนเอง จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อความ องค์ประกอบในด้านต่างๆ ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ดังนั้นจึงได้บทเรียนออนไลน์ที่มีความเหมาะสมในการใช้สอน เรื่องเลขยกกำลัง จากการสร้างด้วย Google sites มีแหล่งข้อมูลและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมให้กับนักเรียนไว้ศึกษา มีแบบทดสอบให้นักเรียนได้ทำ และมีการเช็คชื่อเด็กนักเรียนเวลาเข้าเรียน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง

ตางรางที่ 5.1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียนกับก่อนเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{x}$	$S.D.$	t	D	$Sig.$ (2-tailed)
ก่อนเรียน	35	8.71	1.45	33.21*	12.75	.000
หลังเรียน	35	16.46	2.21			

หมายเหตุ * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนเรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 16.46 และก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 8.71 เมื่อทดสอบค่า t-test พบว่านักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

ตารางที่ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลความหมายของความพึงใจ

รายการ	$\bar{X}$	$S.D.$	การแปลความหมาย
1. บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites มีความทันสมัย	4.77	.49	มากที่สุด
2. ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา	4.77	.55	มากที่สุด
3. บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ใช้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.91	.28	มากที่สุด
4. ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา	4.86	.50	มากที่สุด
5. ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี	4.91	.37	มากที่สุด

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
6. ผู้สอนมีความเป็นกันเองให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็น	4.91	.37	มากที่สุด
7. ผู้สอนมีการใช้สื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักศึกษาอย่างเหมาะสม	4.89	.32	มากที่สุด
8. ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	4.86	.43	มากที่สุด
9. ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	4.71	.57	มากที่สุด
10. มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน	4.91	.28	มากที่สุด
รวม	4.85	.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 5.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) เท่ากับ 4.85 เมื่อวิเคราะห์รายข้อพบว่า ข้อ 3,5,6 และข้อ 10 จะมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดซึ่งเท่ากับ 4.91 และทุกข้อมีความพึงพอใจมากที่สุด

6. อภิปรายผล

6.1. จากการสร้างบทเรียนออนไลน์ Google Sites เป็นไปอย่างมีขั้นตอนชัดเจน โดยเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรุงปรุงพุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดตัวชี้วัด ศึกษารูปแบบการสร้างเว็บไซต์ Google Sites การสร้างนวัตกรรม การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วจึงดำเนินการสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ที่มีองค์ประกอบครบถ้วน จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ข้อความ องค์ประกอบในด้านต่างๆ ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่าการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน จัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษา หลักการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษา การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และถ่ายทอดกลยุทธ์การสอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ ซึ่งในปัจจุบันเน้นไปที่การใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้โดยไม่มีข้อจำกัดสถานที่และเวลา จึงส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง มีความเหมาะสม สอดคล้องกับกับงานวิจัยของลัดดาวรรณ และบัญชา [2] กล่าวว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Google Site ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ เรื่องหลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกบทเรียนมีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดกับสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และมีองค์ประกอบเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนเรื่อง เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย ($\overline{x}$) เท่ากับ 16.46 และก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ($\overline{x}$) เท่ากับ 8.71 เมื่อทดสอบค่าสถิติ t-test พบว่า นักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน จัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษา หลักการเรียนการรู้และจิตวิทยาการศึกษา การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และถ่ายทอดกลยุทธ์การสอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ ซึ่งในปัจจุบันเน้นไปที่การใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา กฤษณา [3] จากการที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลาทำให้สามารถเข้ามาทบทวนความรู้ได้ทุกเมื่อ สามารถเรียนรู้ซ้ำได้หลายครั้ง และสามารถสอบถามประเด็นที่สงสัยกับผู้สอนได้ อีกทั้งบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites มีจุดเด่นที่ให้บริการฟรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และเป็นความรู้ หรือบทเรียน อะไรอีกหลายๆอย่างได้ใน SITE ได้ จึงส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทยาภรณ์ [4] ได้ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน Google Site เรื่องระบบเรดาร์สำหรับกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ และสอดคล้องกับงานวิจัยของบุญญานี [5] ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใหม่ และทันสมัยสำหรับนักเรียนกลุ่มตัวที่ได้ทำการศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ใช้เพียงแค่ห้องเรียนอีกต่อไป ทำให้สามารถกระตุ้นให้นักเรียนนั้นมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เกิดความตื่นเต้นในการใช้บทเรียนออนไลน์ มีอิสระในการเลือกเวลาในการเข้าเรียนรู้ได้ จึงทำให้นักเรียนชื่นชอบและสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites สอดคล้องกับ กาญจนา [6] ว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญญานี [5] ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วยGoogle Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เว็บไซต์มีความน่าสนใจและน่าเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด และ Justin Michael Locketz [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสำรวจแรงจูงใจและในการเลือกใช้ GOOGLE APPS ของผู้บริหารโรงเรียนการศึกษานอกระบบ ผู้วิจัยได้ข้อสรุปคือผู้บริหารโรงเรียนที่เรียนรู้และใช้งาน Google Apps for Education มีแรงจูงใจอย่างมากจากการทำงานร่วมกัน

7.ข้อเสนอแนะ

7.1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 เนื่องจากการใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้อยู่ด้วยกัน ดังนั้น ครูผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วนตนเองควบคู่กับการทบทวนความรู้เดิม และต้อง

เตรียมสื่อการสอนที่ส่งเสริมการคิดนอกกรอบ ใบงาน ใบความรู้ วิดีโอการสอนที่หลากหลายมากขึ้น และเพียงพอต่อการค้นคว้าของนักเรียน

7.1.2 บทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites เป็นสื่อการเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบออนไลน์ การส่งหรือการสอบจึงทำให้รูปแบบออนไลน์ ดังนั้นครูผู้สอนควรแนะนำการใช้งาน เว็บไซต์ Google Sites การทำแบบฝึกหัด การดูวิดีโอและการส่งคำตอบกลับให้ครูผู้สอนได้

7.2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ในรายวิชาต่างๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในรายวิชาอื่นด้วยเช่นกัน

7.2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่มีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดทฤษฎีต่างๆ เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนให้แก่ผู้เรียน เช่น ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น

7.2.3 ควรมีพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ Google Sites ที่เป็นโครงสร้างระดับโรงเรียนเพื่อเป็นแพลตฟอร์มในการศึกษาออนไลน์ของโรงเรียน

8. บรรณานุกรม

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

[2] ลัดดาวรรณ ศรีฉิมและ บัญชา สำรวยรื่น. (2559).**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ด้วยโปรแกรม Google Site ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ เรื่อง หลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** .วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ,10(1),129-144.

[3] กฤษณา สิกขมาน. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจโดยการใชการสอนแบบ E-Learning.** รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[4] ทยาภรณ์ ตุ้มสุข. (2559). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน Google Site เรื่องระบบเรดาร์สำหรับกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ**. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[5] บุญญานี เพชรสีเงิน. (2561). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยี . สารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2564, จากเว็บไซต์: www.hu.ac.th/conference/proceedings/data/บทความ%20-%20โปสเตอร์/G2%20กลุ่มการศึกษา%20(Ed)/105-084Ed-NP%20(บุญญานี%20เพชรสีเงิน).pdf

[6] กาญจนา. (2546). **ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้**. พิมพ์ที่ 9. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

[7] Justin Michael Locketz. (2019). **EXPLORING THE MOTIVATIONS AND INFORMAL LEARNING OF SCHOOL ADMINISTRATORS ADOPTING GOOGLE APPS FOR EDUCATION**. Doctor of Educational Leadership. Pepperdine University.

การวิจัยเชิงสุขภาพ สร้างดุลยภาพชีวิตในยุค Next Normal
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กุลจิรา โลหะพรม[1], ญานิกา มิ่งจันทร์[1] , จุฑาทิพย์ โพธิพรม[1], ชนัญนิดา แง่พรหม[1],
ชลธิชา ตุมร[1] และ ปาหนัน กนกวงศ์นุวัฒน์[1*]

[1]คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
*panun.k@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเหตุผลการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประชากรเป้าหมายเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 150 คน แบบสอบถามเป็นมาตราวัด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ด้านการชักนำ ด้านประชาสัมพันธ์ และด้านสถานที่ตั้ง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีภูมิลำเนาอยู่ภาคตะวันออก สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายจากโรงเรียนรัฐบาล เกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ที่ 3.01-3.50 ผู้ปกครองส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย/รับงานทั่วไป และรายได้เฉลี่ยของครอบครัว 15,000-30,000 บาทต่อเดือน การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษา ในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$ = 2.26) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ($\bar{x}$=2.66) รองลงมาคือด้านประชาสัมพันธ์ ($\bar{x}$=2.51) ด้านสถานที่ตั้ง ($\bar{x}$=2.46) ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ($\bar{x}$=2.23) และด้านการชักนำ ($\bar{x}$=1.44) ตามลำดับ และนักศึกษาให้ความสำคัญกับหลักสูตรใหม่ที่ได้รับการรองรับจากสภาการพยาบาล เป็นหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ที่ปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของนักศึกษาในปัจจุบัน

คำสำคัญ: การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

A study of the admission decision of the students at the Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University.

Kuljira Lohaprom[1], Yanika Mingchan[1], Jutathip Phothiprom [1], Channida Nueprom [1], Chonthicha Tumon [1] and Panun Kanokwongnuwat[1*]

[1] Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University
*panun.k@rbru.ac.th

Abstract

The decision to study for the students of the Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University. The purpose to study the decision to study in the Faculty of Nursing Rampai Rajabhat University. The target population was 150 nursing students in grade 1-3. The questionnaire was a measure of 5 aspects, curricula and teaching and learning, the image of the university's reputation, leadership, public relations and the location. Statistics used in data analysis, percentage, mean, standard deviation. The results showed that most of the respondents were female, domiciled in the east of Thailand, completed high school from a government school, the cumulative GPA was 3.01-3.50, Parent's occupation were a personal business/trading/general work and the average family income 15,000-30,000 baht per month. The student admission decision in the Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University as a whole, the average was at a low level ($\bar{x}$=2.26). The aspects of curriculum and instructional management ($\bar{x}$=2.66), followed by public relations ($\bar{x}$=2.51), location ($\bar{x}$=2.46), university image ($\bar{x}$=2.23), and induction ($\bar{x}$=1.44), respectively, because students focus on the new curriculum supported by the Nursing Council and nursing courses that meet the needs of students.

Keywords: Decision to study further, The faculty of Nursing, Rambhai Barni Rajabhat University

บทนำ

วิชาชีพพยาบาลเป็นวิชาชีพที่ให้บริการด้านสุขภาพเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจ เพื่อให้คนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ปัจจุบันวิชาชีพการพยาบาลได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถและทักษะการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพ มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีทาง และได้รับการยกย่องว่าเป็นวิชาชีพของผู้มีคุณธรรม เป็นวิชาชีพที่ได้ช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ ทั้งในยามสุขภาพดีและยามเจ็บป่วย เป็นอาชีพที่ได้สร้างคุณประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ พบว่าในปัจจุบันของประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนบุคลากรและปัญหาด้านการผลิตพยาบาลของสถาบันการศึกษาที่ไม่สามารถผลิตพยาบาลสนองตอบความต้องการของประเทศไทยได้ จากวิกฤตการณ์ปัญหาการขาดแคลนพยาบาลวิชาชีพ รวมทั้งสภาพเศรษฐกิจและสังคม ย่อมส่งผลถึงการเลือกเข้าศึกษาในวิชาชีพการพยาบาลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่มีความต้องการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิชาชีพที่ตลาดต้องการ ผู้ที่จะเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาชีพการพยาบาลจำเป็นต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ อีกทั้งควรมีคุณลักษณะที่เหมาะสม เช่น ความรับผิดชอบ ความอดทน ความเสียสละ ความเมตตากรุณา จึงจะสามารถปฏิบัติงานพยาบาลได้อย่างมีความสุขและส่งเสริมวิชาชีพการพยาบาลให้มีความเจริญก้าวหน้า ไม่ว่าผู้นั้นจะเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาวิชาชีพการพยาบาลในสังกัดใดก็ตาม ประกอบกับ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เริ่มเปิดสอนหลักสูตรคณะพยาบาลศาสตร์ ตามที่สภาการพยาบาลให้ความเห็นชอบหลักสูตรและให้การรับรองการเป็นสถาบันการศึกษาพยาบาลใหม่ เมื่อวันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2562 และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบและให้ความเห็นชอบหลักสูตร เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2562 [1]

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการตัดสินใจในการเลือกเรียนต่อของผู้จบการศึกษามัธยมปลาย ว่ามีเหตุผลใดในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และประกอบกับการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีนั้น เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วต้องสามารถนำไปประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองได้อย่างมั่นคง ซึ่งหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มีลักษณะเนื้อหากระชับตรงกับการพัฒนาระบบสุขภาพของประเทศไทย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเหตุผลการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

นิยามศัพท์

1. การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ หมายถึง ความประสงค์ของนักเรียน นักศึกษา ที่จะเข้าศึกษาต่อในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ระดับปริญญาตรี
2. นักศึกษา หมายถึง บุคคลที่ลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรและมีการจัดการเรียนการสอน ในวันจันทร์ - ศุกร์ ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2563-2564 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
3. หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน หมายถึง สาขาวิชาที่นักศึกษาเลือกเป็นหลักสูตรที่ตรงตามความต้องการของผู้เรียนและเป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคม
4. ภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย หมายถึง มหาวิทยาลัยมีชื่อเสียงได้รับการยอมรับจากบุคคลภายนอก จากสังคม และนักศึกษาที่มีคุณภาพ มีความสามารถ มีบุคลิกภาพที่ดี อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความสามารถ มีคุณวุฒิและประสบการณ์ บุคลิกภาพน่าเชื่อถือ คุณภาพการจัดการศึกษาและคณะสาขาวิชามีความหลากหลาย สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เข้าศึกษา และมีอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการประกอบการเรียนสอนที่ทันสมัย
5. การชักนำ หมายถึง การเกลี้ยกล่อมหรือโน้มน้าวให้ผู้อื่นเห็นคล้อยตาม
6. การประชาสัมพันธ์ หมายถึง การประชาสัมพันธ์การรับสมัครนักศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลที่เปิดสอน การประชาสัมพันธ์

กิจกรรมต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ให้บุคคลภายนอกได้ทราบข้อมูลอย่างทั่วถึง

7. สถานที่ตั้ง หมายถึง สถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยราชภัฏราชภัฏรำไพพรรณี

กรอบแนวคิดการวิจัย

การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้ ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ ระดับชั้นปีภูมิลำเนา โรงเรียนมัธยมปลาย เกรดเฉลี่ยสะสม อาชีพของผู้ปกครอง และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว ตัวแปรตาม คือ เหตุผลการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มี 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ด้านการชักนำ ด้านประชาสัมพันธ์ และด้านสถานที่ตั้ง ดังภาพประกอบ

ข้อมูลส่วนบุคคล
1. เพศ
2. ระดับชั้นปี
3. ภูมิลำเนา
4. โรงเรียนมัธยมปลายที่สำเร็จการศึกษา
5. เกรดเฉลี่ยสะสม
6. อาชีพของผู้ปกครอง
7. รายได้ของครอบครัว

→

เหตุผลการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
1. ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน
2. ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย
3. ด้านการชักนำ
4. ด้านประชาสัมพันธ์
5. ด้านสถานที่ตั้ง

ระยะเวลาในการวิจัย

ศึกษาระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 - 31 ธันวาคม 2564 (ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564)

ขอบเขตของการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย เป็นนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 108 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้ตารางของ Krejcie & Morgan [2]

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. สร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบความคิดในการสร้างแบบสอบถาม

3. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา การใช้ภาษา และความครอบคลุมวัตถุประสงค์ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

4. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

5. ปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์และครอบคลุมเนื้อหาแล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามออนไลน์ พร้อมอธิบายและชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง
2. ทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามโดยบันทึกและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม
3. นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้ นำไปประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับที่ได้รับกลับคืนมา
2. นำข้อมูลที่ได้มาลงรหัส (Coding) ตามที่กำหนดในตารางแจกแจงความถี่
3. ทำการกรอกข้อมูลตามรหัสลงในโปรแกรมสำเร็จรูป
4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการกรอกข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้นปี ภูมิลำเนา โรงเรียนมัธยมปลาย เกรดเฉลี่ยสะสม อาชีพของปกครอง และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว ใช้สถิติ ค่าความถี่ และร้อยละ

ส่วนที่ 2 เหตุผลการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มี 5 ด้าน ได้แก่ หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย การชักนำ ประชาสัมพันธ์ และสถานที่ตั้ง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert’s five rating scale) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ คะแนน ระดับความคิดเห็น 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มาก 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง น้อย 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด การวิเคราะห์ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best) [3] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก
ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

การแปลความหมายของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000-0.999 หมายถึง มีการกระจายของข้อมูลไม่แตกต่างกันมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.000 ขึ้นไป หมายถึง มีการกระจายของข้อมูลแตกต่างกันมาก

สรุปผลการวิจัย

การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 150 คน ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบดังนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง ร้อยละ 94.7 กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 34.7 มีภูมิลำเนามาจากภาคตะวันออก ร้อยละ 48.7 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 41.3 สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนของรัฐบาล ร้อยละ 97.3 เกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ที่ 3.01-3.50 ร้อยละ 54.6 อาชีพของผู้ปกครองส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย/รับงานทั่วไป ร้อยละ 40.7 และรายได้เฉลี่ยของครอบครัวอยู่ที่ 15,000-30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 53.3

ส่วนที่ 2 เหตุผลการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ เหตุผลการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ในภาพรวมค่าเฉลี่ยของการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$ = 2.26) เมื่อจำแนกรายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการ ($\bar{x}$= 2.66) รองลงมาคือ ด้านประชาสัมพันธ์ ($\bar{x}$ = 2.51) ด้านสถานที่ตั้ง ($\bar{x}$ = 2.46) ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ($\bar{x}$ = 2.23) และด้านการชักนำ ($\bar{x}$ = 1.44) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การตัดสินใจเลือกศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การตัดสินใจเลือกศึกษาต่อฯ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1. ด้านหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน	2.66	1.00	ปานกลาง
2. ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยฯ	2.23	1.02	น้อย
3. ด้านการชักนำ	1.44	1.25	น้อยที่สุด
4. ด้านประชาสัมพันธ์	2.51	1.02	น้อย
5. ด้านสถานที่ตั้ง	2.46	1.04	น้อย
รวมค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน	**2.26**	**1.07**	**น้อย**

ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=2.66) เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ได้ผ่านการรับรองจากสภาการพยาบาลอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=3.29) รองลงมาเป็นหลักสูตรพยาบาลศาสตร์เน้นทางด้านสาขาวิชาชีพอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=2.87) หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ตรงตามความต้องการของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 2.84) ค่าเทอมในหลักสูตรพยาบาลศาสตร์มีราคาที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษา ($\bar{x}$=2.23) และคณะพยาบาลศาสตร์ มีอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนที่ทันสมัยและเพียงพอ ($\bar{x}$=2.11) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1.หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ได้ผ่านการรับรองจากสภาการพยาบาล	3.29	0.95	ปานกลาง
2.ค่าเทอมหลักสูตรพยาบาลศาสตร์มีราคาเหมาะสม	2.23	1.11	น้อย
3.คณะพยาบาลศาสตร์มีอุปกรณ์การเรียนการสอนทันสมัยเพียงพอ	2.11	1.03	น้อย
4.หลักสูตรพยาบาลศาสตร์เน้นทางด้านสาขาวิชาชีพ	2.87	0.93	ปานกลาง
5.หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ตรงตามความต้องการของผู้เรียน	2.84	0.98	ปานกลาง
รวม	**2.66**	**1.00**	**ปานกลาง**

ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.23) เมื่อจำแนกตามรายด้าน พบว่า เป็นมหาวิทยาลัยที่มีคณาจารย์เก่งและมีความรู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=2.64) เป็นมหาวิทยาลัยที่มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.23) เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความโดดเด่นด้านเทคโนโลยีและงานศึกษา ($\bar{x}$=2.12) เป็นมหาวิทยาลัยที่จบออกมาแล้วเป็นที่ยอมรับในตลาดแรงงาน ($\bar{x}$=2.11) และเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่มีชื่อเสียงมานาน ($\bar{x}$=2.08) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ด้านภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1.เป็นมหาวิทยาลัยที่มีคณาจารย์เก่งมีความรู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา	2.64	0.96	ปานกลาง
2.เป็นมหาวิทยาลัยที่มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย	2.23	1.08	น้อย
3.เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่มีชื่อเสียงมานาน	2.08	1.09	น้อย
4.เป็นมหาวิทยาลัยที่จบออกมาแล้วเป็นที่ยอมรับในตลาดแรงงาน	2.11	0.99	น้อย
5.เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความโดดเด่นด้านเทคโนโลยีการศึกษา	2.12	0.98	น้อย
รวม	**2.23**	**1.02**	**น้อย**

ด้านการชักนำ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{x}$=1.44) เมื่อจำแนกรายด้านพบว่า ผู้ปกครองของนักศึกษาแนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{x}$=1.79) ครูที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{x}$=1.49) ครูแนะแนวเป็นผู้แนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยเห็นนี้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{x}$=1.40) รุ่นพี่เป็นผู้แนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{x}$=1.32) และบุคคลที่นักเรียนประทับใจเป็นศิษย์เก่าของมหาวิทยาลัยแห่งนี้อยู่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{x}$=1.17) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ด้านการชักนำ

ด้านการชักนำ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1.ผู้ปกครองของนักศึกษาแนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้	1.79	1.235	น้อยที่สุด
2. ครูที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้	1.49	1.304	น้อยที่สุด
3. ครูแนะแนวเป็นผู้แนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยเห็นนี้	1.40	1.259	น้อยที่สุด
4. รุ่นพี่เป็นผู้แนะนำให้เลือกเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้	1.32	1.228	น้อยที่สุด
5. บุคคลที่นักเรียนประทับใจเป็นศิษย์เก่าของมหาวิทยาลัยแห่งนี้	1.17	1.252	น้อยที่สุด
รวม	**1.44**	**1.255**	**น้อยที่สุด**

ด้านประชาสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.51) เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าคณะพยาบาลศาสตร์มีการประชาสัมพันธ์ผ่านโซเชียลมีเดียเพจ เฟสบุ๊ค สโมสรนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$=2.66) คณะพยาบาลศาสตร์มีการประชาสัมพันธ์ผ่านคณะอาจารย์ และบุคคลากรในคณะพยาบาลศาสตร์อยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.55) คณะพยาบาลศาสตร์มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเปิดรับสมัครอย่างต่อเนื่องอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.55) ทราบข่าวการแนะนำคณะพยาบาลศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยในการรับสมัครนักศึกษาอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.49) และคณะพยาบาลศาสตร์มีติดบอร์ดประชาสัมพันธ์ตามจุดต่างๆ ของมหาวิทยาลัยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.33) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ด้านประชาสัมพันธ์

ด้านประชาสัมพันธ์	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1.ประชาสัมพันธ์ผ่านโซเชียลมีเดีย เพจ เฟสบุ๊ค และสโมสรนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์	2.66	1.054	ปานกลาง
2.ประชาสัมพันธ์ผ่านคณะอาจารย์และบุคคลากรในคณะฯ	2.55	1.053	น้อย
3.ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์ตามจุดต่างๆ ของมหาวิทยาลัย	2.33	0.981	น้อย
4.ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการเปิดรับสมัครอย่างต่อเนื่อง	2.55	0.980	น้อย
5.ประชาสัมพันธ์คณะพยาบาลศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยฯ ในการรับสมัครนักศึกษา	2.49	1.028	น้อย
รวม	**2.51**	**1.020**	**น้อย**

ด้านสถานที่ตั้ง ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.46) เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่า เป็นมหาวิทยาลัยที่มีสภาพแวดล้อมร่มรื่นอากาศดีและสวยงาม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =2.77) มีบริการหอพักในสำหรับนักศึกษา อยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.55) สถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีชื่อเสียง อยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.51) มหาวิทยาลัยอยู่ใกล้สิ่งอำนวยความ

สะดวก เช่น ห้างสรรพสินค้า ตลาดอยู่ ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.24) และมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น บริการรถประจำทางภายในมหาวิทยาลัยฟรี อยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$=2.23) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ด้านสถานที่ตั้ง

ด้านสถานที่ตั้ง	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความสำคัญ
1. สถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมีชื่อเสียง	2.51	0.98	น้อย
2. มีสิ่งอำนวยความสะดวก บริการรถประจำทางภายในมหาวิทยาลัยฟรี	2.23	1.10	น้อย
3. มหาวิทยาลัยอยู่ใกล้สิ่งอำนวยความสะดวก ตลาด ห้างสรรพสินค้า	2.24	1.08	น้อย
4. เป็นมหาวิทยาลัยที่มีสภาพแวดล้อมร่มรื่น อากาศดี และสวยงาม	2.77	1.01	ปานกลาง
5. มีบริการหอพักในสำหรับนักศึกษา	2.55	1.05	น้อย
รวม	**2.46**	**1.04**	**น้อย**

อภิปรายผลการวิจัย

1. การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนมากที่สุด ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ทันสมัยตรงกับความต้องการของนักศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ ปฐมา และนิยาวาเฮร์ [4] ศึกษาเรื่อง การตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี พบว่า ระดับความคิดเห็นต่อด้านโปรแกรมการศึกษาและหลักสูตร อยู่ในระดับมาก เนื่องจากหลักสูตรที่สอนตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยมีชื่อเสียงมายาวนาน และสอดคล้องกับการศึกษาของ หทัยกาญจน์ [5] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต ของนักศึกษาปริญญาโท มหาวิยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า นักศึกษาให้ความสำคัญกับหลักสูตรที่มีความหลากหลายทันสมัยเป็นที่ยอมรับเป็น ระยะเวลาในการเรียนจนจบการศึกษามีความเหมาะสม ตรงกับความต้องการของหน่วยงาน

2. การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ผู้ตอบแบบสอบถามรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านอินเตอร์เน็ต ทำให้นักศึกษาที่อยู่ในภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รับรู้ข่าวสารจากเพจ เว็บ เฟสบุ๊ค จึงมาสมัครเรียนจำนวนมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนวรรณ [6] ศึกษาเรื่อง การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีของ นักศึกษาภาคปกติ ปีการศึกษา 2556 พบว่านักศึกษาให้ความสำคัญต่อด้านการประชาสัมพันธ์

3. การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกสถานที่เรียนที่มีความสวยงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนวรรณ [6] ศึกษาเรื่อง การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีของ นักศึกษาภาคปกติ ปีการศึกษา 2556 พบว่านักศึกษาให้ความสำคัญต่อสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัย

4. การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ผู้ตอบแบบสอบถามคำนึงถึงภาพลักษณ์ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงและเปิดรับนักศึกษามายาวนาน สอดคล้องกับ

การศึกษาของ ณัชชา [7] ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา (ระบบโควตา) ปีการศึกษา 2560 พบว่านักศึกษาให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่มีชื่อเสียงมานาน มีระบบรับนักเรียนแบบโควตา และหลักสูตรที่เปิดสอนตรงกับความต้องการของนักศึกษา

5. การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญน้อยกับด้านการชักนำ เนื่องจากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เป็นหลักสูตรใหม่ เพิ่งเปิดในปีการศึกษา 2562 จึงยังไม่มีรุ่นพี่หรือครูแนะแนวให้คำแนะนำหรือชักชวน

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาความต้องการเชิงคุณภาพในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาคณะพยาบาลศาสตร์ รองรับการเติบโตในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562. (2562). คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

[2] Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. **Educational and Psychological Measurement**. (30), 607 – 610.

[3] Best, John. (1977). **Research in Education**. New Jersey : Prentice Hall, Inc. 1977.

[4] ปฐมา อาแว และ นิยาวาเฮร์ ไพบูลย์. (2562). **การตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของนักศึกษา.** โครงการวิจัย สถาบัน กองแผนงานวิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

[5] หทัยกาญจน์ สิทธิศักดิ์. (2559). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาเอก.** หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิตของนักศึกษาปริญญาโท. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[6] ธนวรรณ รักอู่. (2556). **การตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีของนักศึกษาภาคปกติ ปีการศึกษา 2556.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ. กาญจนบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.

[7] ณัชชา สุวรรณวงศ์. (2560). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา (ระบบโควตา).** นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 และการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ราชันย์ โพธารินทร์ [1], รสสุคนธ์ ฉิมพินิจ [1], สุกัลยา คำกอดแก้ว[1], สุนันทวดี มีวงค์[1] ,
สุพัตรา มะลิติไข[1] และปาหนัน กนกวงศ์นุวัฒน์[1*]

[1] คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
*panun.k@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประชากรเป้าหมาย คือ นักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 150 คน สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ตารางของ Krejcie & Morgan (1970) กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 109 คน เกณฑ์คัดเข้า เป็นนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ที่ไม่มีความผิดปกติด้านสุขภาพจิตและยินดีให้ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล เป็นแบบประเมินทัศนคติของนักศึกษาต่อโรคโควิด 19 และแบบประเมินทัศนคติของนักศึกษาต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ใช้การตอบแบบสอบออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่าผลการประเมินทัศนคติของนักศึกษาต่อโรคโควิด 19 อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 3.69) เมื่อจำแนกรายด้าน สูงสุด คือ ด้านสังคม ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 4.06) รองลงมา คือ ด้านร่างกาย ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 3.83) และด้านจิตใจ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.17) ตามลำดับ และผลการประเมินทัศนคติของนักศึกษาต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.30) เมื่อจำแนกรายด้านสูงสุด คือ ด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 3.44) รองลงมา คือ ด้านประสิทธิภาพของวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.36) ด้านความพึงพอใจในการฉีดวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ ปานกลาง ($\bar{x}$= 3.24) และด้านความปลอดภัยของวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.15) ตามลำดับ

คำสำคัญ : ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 ทัศนคติ การฉีควัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 นักศึกษาพยาบาล

Attitudes towards COVID-19 and vaccination against COVID-19 among nursing students at Rambhai Barni Rajabhat University.

Rajan Potarin [1], Rossukon Chimpinit [1], Sukanya Khamkodkaew [1], Sunantavadee Miwong [1], Supatta Malitikhai [1] and Panun Kanokwongnuwat [1*]

[1] Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University
*panun.k@rbru.ac.th

Abstract

The objective of this study was to study attitudes towards vaccination against COVID-19 of students of the Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University. The target population is nursing students faculty of Nursing 150 students, Rambhai Barni Rajabhat University, 1st - 3rd year. Simple random sampling using tables of Krejcie & Morgan (1970). The sample group consisted of 109 people. Inclusive criteria was a happy to provide information. The questionnaire are students' attitudes towards COVID-19 and the attitude assessment form of students towards vaccination against COVID-19, using an online test response. The data were analyzed using statistics, percentage, mean, and standard deviation (SD). It was found that the assessment of students' attitudes towards COVID-19 was at a good level ($\bar{x}$= 3.69), when classified by the highest aspect was social aspect. The mean was at good level (mean 4.06), followed by physical aspect, mean was good ($\bar{x}$= 3.83) and mental aspect, mean was moderate ($\bar{x}$= 3.17), respectively. Students continue to vaccinate against COVID-19 The mean was moderate ($\bar{x}$= 3.30) when classified by the highest aspect was information about vaccines. The mean was in good level ($\bar{x}$= 3.44), followed by vaccine efficacy. The mean was at a moderate level ($\bar{x}$= 3.36) in terms of satisfaction with vaccination. The mean was moderate ($\bar{x}$= 3.24) and the safety of vaccines. The mean was moderate ($\bar{x}$= 3.15), respectively.

Keywords: attitudes towards COVID-19, attitudes, vaccination against COVID-19, nursing students

บทนำ

การระบาดของโรคโควิด 19 หรือเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 เกิดเมื่อปลายปี พ.ศ. 2562 ลุกลามไปทั่วโลก สร้างความหวาดวิตกและส่งผลกระทบต่อระบบสุขภาพ สังคมและเศรษฐกิจของประชากร ต่อมามีการระบาดใหญ่ (pandemic) จากสถิติเมื่อวันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2563 ประชากรทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อ 1,982.939 คน และตาย 126,761 คน โดย 5 ลำดับแรกของประเทศที่มีผู้ติดเชื้อสูงสุดคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา (609,516 คน) สเปน (174,060 คน) อิตาลี (162,488 คน) เยอรมัน (132,362 คน) และฝรั่งเศส (131,362 คน) และพบว่า 5 ลำดับแรกของประเทศที่มีจำนวนผู้เสียชีวิตมากที่สุด ได้แก่ สหรัฐอเมริกา (26,057 คน) อิตาลี (21,067 คน) สเปน (18,255 คน) ฝรั่งเศส (15,750 คน) และ สหราชอาณาจักร (12,129 คน) สำหรับประเทศไทย พบผู้ป่วยรายแรกเมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ.2563 เป็นนักท่องเที่ยวหญิงชาวจีนอายุ 61 ปี ซึ่งเดินทางมาที่กรุงเทพมหานคร โดยเที่ยวบินจากนครอู่ฮั่น สาธารณรัฐประชาชนจีน ต่อมาวันที่ 14 ธันวาคน พ.ศ. 2564 พบอัตราการติดเชื้อในประเทศไทยมีผู้ป่วยยืนยันสะสม จำนวน 2,164,043 ราย ผู้เสียชีวิตสะสม จำนวน 21,137 ราย ผู้ป่วยรายใหม่ จำนวน 2,862 ราย [1]

วัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 เริ่มมีการทดลองใช้ในมนุษย์ในปี พ.ศ. 2563 และมีการยอมรับการฉีดวัคซีนมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะในประเทศจีน สำหรับประเทศไทยมีนโยบายเร่งการฉีดวัคซีนให้แก่ประชาชนกลุ่มเสี่ยง เพราะยิ่งประชาชนเข้าถึงวัคซีนโควิด 19 ได้มากเท่าไหร่ยิ่งเป็นผลดีต่อการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 องค์การอาหารและยา (อย.) อนุมัติทะเบียนวัคซีน 6 รายการ ได้แก่ วัคซีนโควิดแอสตราเซเนก้า (AstraZeneca) (อนุมัติ 20 มกราคม 2564) วัคซีนโควิดซิโนแวค (Sinovac) (อนุมัติ 27 กุมภาพันธ์ 2564) วัคซีนโควิดจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน (Johnson & Johnson) (อนุมัติ 25 มีนาคม 2564) วัคซีนโควิดโมเดอร์นา (Moderna) (อนุมัติ 13 พฤษภาคม 2564) วัคซีนโควิดซิโนฟาร์ม (Sinopharm) (อนุมัติ 28 พฤษภาคม 2564) และวัคซีนโควิดไฟเซอร์ ไบโอเอ็นเทค (Pfizer/ BioNtech) (อนุมัติ 24 มิถุนายน 2564) ณ วันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2564 พบยอดผู้รับฉีดวัคซีนในประเทศไทย รับวัคซีนเข็มที่ 1 จำนวน 57,155 ราย รับวัคซีนเข็มที่ 2 จำนวน 128,459 ราย รับวัคซีนเข็มที่ 3 จำนวน 65,123 ราย [1]

สถานการณ์การติดเชื้อโควิด 19 ในจังหวัดจันทบุรี มีผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นเรื่อยๆเนื่องจากเป็นจังหวัดชายแดนที่มีการเคลื่อนย้ายแรงงานต่างด้าวชาวกัมพูชาและพม่า สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจันทบุรีร่วมกับสถานบริการสุขภาพ เร่งให้ความรู้เกี่ยวกับโรค โควิด 19 และฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 เชิงรุกให้แก่ประชาชนกลุ่มเสี่ยง จากการสำรวจนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 150 คน พบว่าได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด19 เข็มที่ 2 ในปี 2564 ครบทุกคน แต่เนื่องจากวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 อยู่ระหว่างการพัฒนา ประกอบกับยังมีการศึกษาที่ไม่มากพอเกี่ยวกับทัศนคติต่อโรคโควิด 19 และต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จึงทำให้นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เกิดความกังวล ไม่เชื่อมั่นในประสิทธิภาพของวัคซีนดังกล่าว ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาทัศนคติต่อโรคโควิด19 และการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อเสนอแนะแนวทางให้แก่ผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาทัศนคติต่อโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2. เพื่อศึกษาทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

นิยามศัพท์

1. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัย

ราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีการศึกษา 2564

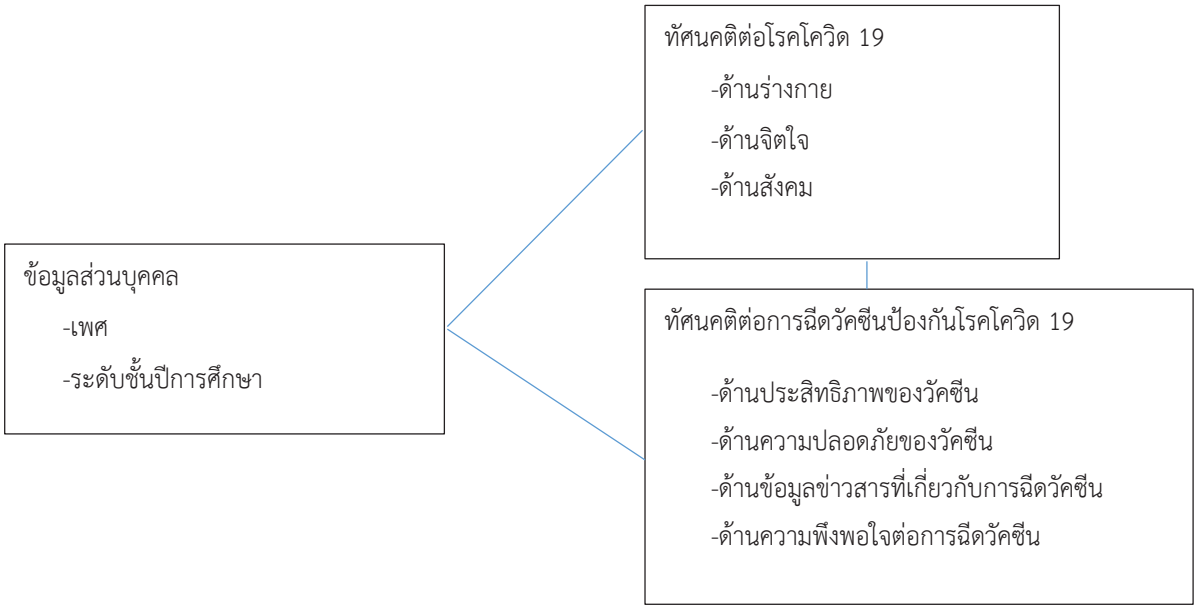
2. ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 หมายถึง ความเชื่อ ความรู้และความเข้าใจ ต่อการติดเชื้อโควิด 19 ทั้งมีอาการและไม่มีอาการ

3. ทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 หมายถึง ความเชื่อ ความรู้และความเข้าใจ ต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนป้องกันโควิด 19 ที่ให้บริการในประเทศไทย

4. วัคซีนโควิด19 หมายถึง วัคซีนป้องการการติดเชื้อและป้องกันอาการรุนแรงจากโรคโควิด19 ที่ให้บริการแก่นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาทัศนคติต่อโรคโควิด 19 และการวัคซีนป้องกันโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล, ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 และทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ดังนี้



ระยะเวลาในการวิจัย

ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 - 31 ธันวาคม 2564 (ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564)

ขอบเขตของการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย เป็น นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 109 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้ตารางของ Krejcie & Morgan [2]

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19
2. สร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.8
4. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (try-out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
5. ปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์และครอบคลุมเนื้อหาแล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามออนไลน์ พร้อมอธิบายและชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง
2. ทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามโดยบันทึกและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม
3. นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้ นำไปประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับที่ได้รับกลับคืนมา
2. นำข้อมูลที่ได้มาลงรหัส (Coding) ตามที่กำหนดในตารางแจกแจงความถี่
3. ทำการกรอกข้อมูลตามรหัสลงในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS
4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการกรอกข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ระดับชั้นปี จำนวน 2 ข้อ ใช้สถิติ ความถี่ และร้อยละ

ตอนที่ 2 ทัศนคติต่อโรคโควิด 19 จำแนกเป็น 3 ด้าน จำนวนข้อคำถาม 12 ข้อ ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 3 ทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำแนกเป็น 4 ด้าน จำนวนข้อคำถาม 18 ข้อ ใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert’s five rating scale) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คะแนน ระดับความคิดเห็น 5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มาก 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง น้อย 1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด การวิเคราะห์ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (X) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การแปลความหมายพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best) [3] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 **ข้อมูลส่วนบุคคล**

ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศชาย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6.40 และเพศหญิง จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 93.60 เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 28.50 และเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 44.00 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n =109)

ข้อมูลส่วนบุคคล	**ความถี่**	**ร้อยละ**
1. เพศ		
- ชาย	7	6.40
- หญิง	102	93.60
รวม	109	100
2. ระดับชั้นปี		
- ชั้นปีที่ 1	30	27.50
- ชั้นปีที่ 2	31	28.50
- ชั้นปีที่ 3	48	44.00
รวม	**109**	**100**

ตอนที่ 2 ทัศนคติของนักศึกษาต่อโรคโควิด 19

ผลการประเมินทัศนคติต่อโรคโควิดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 109 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (X=3.54) เมื่อจำแนกรายด้าน ด้านร่างกาย ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (X= 3.38) ด้านจิตใจ ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (X= 3.17) ด้านสังคม ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (X= 4.06) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ทัศนคติของนักศึกษาต่อโรคโควิด 19 (n =109)

ประเมินทัศนคติต่อโรคโควิด 19	$\bar{x}$	S.D	**ระดับทัศนคติต่อโรค Covid-19**
1. ด้านร่างกาย	3.38	0.73	ดี
2. ด้านจิตใจ	3.17	0.62	ปานกลาง
3. ด้านสังคม	4.06	0.76	ดี
เฉลี่ยรวม	**3.54**	**0.70**	**ดี**

ตอนที่ 3 ทัศนคติของนักศึกษาต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19

ผลการประเมินทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 109 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (X= 3.30) เมื่อจำแนกรายด้าน ด้านประสิทธิภาพของวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (X= 3.36) ด้านความปลอดภัย ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (X= 3.15) ด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (X= 3.44) และด้านความพึงพอใจในการฉีดวัคซีน ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (X= 3.24) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ทัศนคติของนักศึกษาต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 (n =109)

ประเมินทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19	$\bar{x}$	S.D	ระดับทัศนคติต่อวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19
1. ด้านประสิทธิภาพของวัคซีน	3.36	0.67	ดี
2. ด้านปลอดภัยของวัคซีน	3.15	0.68	ปานกลาง
3. ด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับวัคซีน	3.44	0.68	ดี
4. ด้านความพึงพอใจต่อการฉีดวัคซีน	3.24	0.65	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	**3.30**	**0.67**	**ปานกลาง**

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1. ด้านทัศนคติต่อโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการศึกษาทัศนคติต่อโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี (X= 3.69) แสดงถึงการมีทัศนคติที่ดีต่อโรคโควิด 19 และส่งผลต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ครบ 2 เข็มทั้งหมด 150 คน พร้อมรับเข็ม 3 และ 4 ในช่วงต่อไปตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข สอดคล้องกับการศึกษาของ บวรลักษณ์ และบุฏกา [4] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโควิด -19 ของประชากรในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ปัจจัยด้านทัศนคติต่อโรคโควิด 19, ทัศนคติต่อประสิทธิภาพของวัคซีนป้องกันโควิด 19 และทัศนคติต่อความปลอดภัยของวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 มีผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฏฐวรรณ [5] ศึกษาเรื่อง ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด 19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ระดับการศึกษา ความรู้ และทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรม การป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับการศึกษาของ สุนิสา [6] ศึกษาปัญหาความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของการกำหนดสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายในการฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสโควิด19 กรณีศึกษาประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี พบว่าบทบัญญัติมาตรา 28 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 จะเห็นได้ว่ามีลักษณะคล้ายกับรัฐธรรมนูญของเยอรมัน กล่าวคือ สิทธิและเสรีภาพในชีวิตและร่างกายของบุคคลต้องได้รับการคุ้มครองไว้เป็นหลักส่วนการกระทำใดอันมีลักษณะกระทบกระเทือนหรือจำกัด สิทธิหรือเสรีภาพในชีวิตหรือร่างกายนั้นถือเป็นข้อยกเว้น เฉพาะกรณีที่มีเหตุตามที่กฎหมายบัญญัติไว้อย่างไรก็ตาม แม้จะตั้งสมมติฐานว่าสิทธิและเสรีภาพมีอยู่เองตามธรรมชาติของมนุษย์ รัฐจำต้องรับรองและคุ้มครองสิทธิเสรีภาพและจะยกเลิกหรือเพิกถอนสิทธิเสรีภาพของประชาชนไม่ได้ และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ ไพรัชฌ์ และคณะ [7] ศึกษาเรื่อง ความต้องการวัคซีนโควิด 19 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพร้อมของบุคลากร

สาธารณสุขในการบริการวัคซีนโควิด 19 ของจังหวัดขอนแก่น พบว่า บุคลากรสาธารณสุขมีความต้องการฉีดวัคซีนโควิดร้อยละ 81.7 ผู้รับบริการที่มีความรู้เรื่องการปฏิบัติที่ถูกต้องในระดับดีมาก แต่การปฏิบัติตัวให้ถูกต้องอยู่ในระดับต่ำ จึงควรสร้างเสริมทัศนคติและทักษะการปฏิบัติตัวป้องกันโรคติดเชื้อโควิด 19 ตามมาตรการของกระทรวงสาธารณสุข สวมหน้ากากอนามัย ล้างมือ เว้นระยะห่างทางสังคม และรับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19

2. ด้านทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากการศึกษาทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลาง (X = 3.30) แสดงถึงการมีทัศนคติที่ระดับกลางอาจส่งผลต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ถึงแม้จะได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ครบ 2 เข็มทั้งหมด 150 คนแล้วก็ตาม ดังนั้นจึงควรสร้างเสริมทัศนคติที่ดีต่อการฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อโควิด 19 ตามมาตรการของกระทรวงสาธารณสุข ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐดำเนินการเชิงรุกให้บริการฉีดวัคซีนยังสถานบริการใกล้บ้านมากขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ บวรลักษณ์ และบุฎกา [2] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 ของประชากรในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ปัจจัยด้านทัศนคติต่อโรคโควิด 19, ทัศนคติต่อประสิทธิภาพของวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 และทัศนคติต่อความปลอดภัยของวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 มีผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 สอดคล้องกับการศึกษาของ ขนิษฐา และ บุฎกา [8] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ของประชากรในกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยแรงจูงใจในการป้องกันโรค ด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรค และด้านความคาดหวังในประสิทธิผล ส่งผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ต่ำ

ข้อเสนอแนะ

ควรให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการปรับตัวอยู่กับโรคโควิด 19 และรับการฉีดวัคซีนตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

[1] กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **แนวทางการให้วัคซีนโควิด 19 ในสถานการณ์การระบาด ปี 2564 ของประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. สมุทรปราการ : บริษัททีเอส อินเตอร์พริ้นท์ จำกัด.

[2] Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. **Educational and Psychological Measurement**. 30, 607 – 610.

[3] Best, John. (1977). **Research in Education**. New Jersy: Prentice Hall, Inc. 1977.

[4] บวรลักษณ์ ขจรฤทธิ์ และ บุฎกา ปัณฑุรอัมพร. (2564). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโควิด -19 ของประชากรในจังหวัดสมุทรปราการ.** กรุงเทพฯ : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[5] ณัฎฐวรรณ คำแสน. (2564). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด 19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า**, 4(1), 33-48.

[6] สุนิสา เบาเบอร์. (2564). **ปัญหาความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของการกำหนดสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายในการฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสโควิด-19: กรณีศึกษาประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี.** CMU Journal of Law and Social Sciences, 14(1), 1-27. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564. จาก https://so01.tci-thaijo.org/ index.php/CMUJLSS/article/view/246464/167191

[7] ไพรัชฌ์ สงคราม และคณะ. (2564). ความต้องการวัคซีนโควิด19 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพร้อมของบุคคลากรสาธารณสุข ในการบริการวัคซีนโควิด 19 จังหวัดขอนแก่น. **วารสารวิชาการสาธารณสุข**, 30 (ฉบับเพิ่มเติม 2), 199-207. สืบค้นจาก https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/10601/9442. 1 ธันวาคม 2564.

[8] ขนิษฐา ชื่นใจ และ บุฎกา ปัณฑุรอัมพร. (2564). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโคโรนาไวรัส (Covid-19) ของประชาการในกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด

สุรารัตน์ สุขเสริม[1], สุวิมล สายตา[1], อตินุช แซงจันดา[1], ปรินดา วันมา[1],
ผกามาศ สีหะวงษ์[1], ศินานาฏ ลุนสะแกวงษ์[1] และ ศักดิ์นรินทร์ หลิมเจริญ[1*]

[1] คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
*saknarin.l@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษา ภายใต้สถานการณ์โควิด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ตามเกณฑ์การคัดเลือกได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 147 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามอออนไลน์โดยใช้ Google Form ประกอบด้วย แบบสอบถามเกี่ยวกับ ความพร้อมด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม และความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ตของนักศึกษาพยาบาล เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 วิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า

1. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 93.9) มีอายุช่วง 18-20 ปี (ร้อยละ 65.3) มีพี่น้อง 1 คนขึ้นไป (ร้อยละ 57.8) อาศัยในพื้นที่ที่มีสัญญาณอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 97.3) ผู้ปกครองมีรายได้ 45,000-67,999 บาท (ร้อยละ 70.1) โดยรายได้เพียงพอกับค่าใช้จ่าย (ร้อยละ 60.5) และเมื่อนักศึกษาเรียนออนไลน์มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม 100-6,799 บาท (ร้อยละ 62.6)

2. กลุ่มตัวอย่างมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.24, *S.D.* = .27) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพร้อมที่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ต (*M* = 3.81, *S.D.* = .76) และความพร้อมด้านการเรียน ($\bar{x}$= 3.72, *S.D.* = .57) ความพร้อมที่อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความพร้อมด้านครอบครัว ($\bar{x}$= 2.94, *S.D.* = .45) และความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อม ($\bar{x}$= 3.15, *S.D.* = .34) และความพร้อมที่อยู่ในระดับน้อย ได้แก่ ความพร้อมด้านสุขภาพ ($\bar{x}$= 2.58, *S.D.* = .46)

จากผลการวิจัยนี้ จะเห็นได้ว่าความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาลภายใต้สถานการณ์โควิด มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณียังอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นจึงควรส่งเสริมความพร้อมของนักศึกษาพยาบาล โดยเฉพาะความพร้อมด้านสุขภาพ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพในวิถีชีวิตใหม่ และพยาบาลศาสตรบัณฑิตที่จบจากสถาบันแห่งนี้สามารถให้บริการด้วยใจเอื้ออาทรและฉลาดจัดการ ดังปณิธานของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

คำสำคัญ: ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ นักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Readiness for online learning of nursing students at Rambhai Barni Rajabhat University under the covid situation.

Surarat Sukserm[1], Suwimon Saita[1], Atinut Saengchanda[1], Parinda Wanma[1],
Pakamas Seehawong[1], sinanad lunsakaewong[1] and Saknarin Limcharoen[1*]

[1] Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University
*saknarin.l@rbru.ac.th

Abstract

The study was survey research to determine readiness for online learning of nursing students at Rambhai Barni Rajabhat University under the covid situation. The 147 samples were specifically selected from nursing students. The research tool were a questionnaire toward readiness for online learning of nursing students such as readiness of health, readiness of learning, readiness of family, readiness of environment and readiness of computer and Internet. The Data was collected from October to December 2021 and analyzed using frequency, percentage, mean and standard deviation.

The result shows that,

1. Most of the nursing students were female (93.9%), age range 18-20 years (65.3%), sibling more than 1 person (57.8%), live in area with internet (97.3%), income of parents range 45,000-67999 baht (70.1%), equal of payment and income (60.5%) and when nursing students online learning earn more range 100-6,799 baht (62.6%).

2. The readiness for online learning of nursing students was in moderate level ($\bar{x}$= 3.24, *S.D.* = .27). Readiness of computer and Internet ($\bar{x}$= *3.81*, *S.D.* = .76) and readiness of learning ($\bar{x}$= 3.72, *S.D.* = .57) were in high level. Readiness of family ($\bar{x}$= , *S.D.* = .45) and readiness of environment (*M* = 3.15, *S.D.* = .34) were in moderate level. And readiness of health ($\bar{x}$= 2.58 =, *S.D.* = .46) was in low level.

This may lead to a better understanding of readiness for online learning of nursing students is the important and to provide the readiness of all factors, specifically with readiness of health. It may be change to effective new normal lifestyle that become a graduate nurses can provide humanize care and wise management in later.

Keywords: readiness for online learning, nursing students**,** Rambhai Barni Rajabhat University

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีการแพร่ระบาดทั่วโลกและได้มีการกลายพันธุ์ไปตามแต่ละประเทศ และประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยอดรวม 1,903,165 คน อัตราผู้เสียชีวิต 19,258 คน [1] ส่งผลให้รัฐบาลได้ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อแก้ไขสถานการณ์การแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วที่สุด [2] ซึ่งส่งผลกระทบด้านเศรษฐกิจและยังสะท้อนการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญหลายมิติ ทั้งในเรื่องพฤติกรรมมนุษย์ พฤติกรรมการบริโภคและการบริการ โดยสิ่งหนึ่งที่ได้รับผลกระทบอย่างรวดเร็วและรุนแรงคือภาคอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลกระทบเสมือนการล้มของโดมิโน่ที่ได้รับผลกระทบในทุก ๆ ส่วนของอุตสาหกรรม [3] อาจส่งผลไปสู่ผลกระทบระยะยาวได้ เช่น การที่ประเทศจะสูญเสียขีดความสามารถในการแข่งขันและการเจริญเติบโต ทางเศรษฐกิจในระยะยาว (Long-Term Economic Growth) เนื่องจากจะต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากในการป้องกันและรักษาเชื้อไวรัสโควิด-19 นี้ ส่วนผลกระทบด้านการศึกษาด้วย โดยเมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2563 รัฐบาลได้ออกคำสั่งให้ปิดสถานศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบภายใต้สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ สถานศึกษาจึงจำเป็นต้องปิดการเรียนการสอนในกรณีพิเศษเพื่อเป็นการป้องกันเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 [2] ผลจากคำสั่งปิดสถานศึกษาอย่างกะทันหัน ส่งผลให้อาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนแบบเดิมที่เรียนภายในห้องเรียนซึ่งเป็นการเผชิญหน้าโดยตรง ปรับเปลี่ยนเป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพื่อลดการเผชิญหน้า [4] ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีให้มีมาตรการและการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด-19) ในด้านการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนในวิชาบรรยาย ให้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Online เต็มรูปแบบ (2) รายวิชาปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการภายในมหาวิทยาลัย ให้จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน หรือแบบในห้องเรียน กำหนดให้มีผู้เข้าเรียนไม่เกิน 25 คนต่อครั้งต่อห้องปฏิบัติการ (3) การเรียนการสอนในรายวิชาสหกิจศึกษา และรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพให้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของแหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ให้คณะกำหนดรูปแบบที่มีความเหมาะสม ปลอดภัยต่อผู้เรียน และ (4) การปฏิบัติตามมาตรการควบคุมการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ตามมาตการ DMHTTA ของศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) อย่างเคร่งครัด อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ส่งผลให้เกิดความไม่พร้อมของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนด้วย [5]

อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 19 ก็ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนเช่นกัน จากกรทบทวนวรรณกรรมพบว่า นิสิตได้รับผลกระทบด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านเนื้อหา และด้านทัศนคติและพฤติกรรมการเรียน ซึ่งเกิดจากความไม่พร้อมด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตและสัญญาณดาวเทียม ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนได้รับผลกระทบด้านประสิทธิภาพในการรับข้อมูลหรือรับรู้บทเรียนที่เรียน และไม่สามารถเข้าใจบทเรียนได้เท่ากับการเรียนในห้องเรียนปกติ อาจกล่าวได้ว่ารูปแบบการเรียนออนไลน์สามารถแก้ปัญหาด้านการศึกษาในระดับอุดมศึกษาภายใต้สถานการณ์โรคโควิด-19 ได้มากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน ผู้สอน สถาบันการศึกษา สัญญาณอินเทอร์เน็ตและโปรแกรมสำเร็จรูป ตลอดจนเนื้อหาของรายวิชา ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 ฝ่าย ได้แก่ 1) หน่วยงานด้านการสื่อสารและการศึกษาที่จะต้องแก้ปัญหาด้านการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การให้บริการด้านสัญญาณและโปรแกรมที่ผู้เรียนผู้สอนสามารถเข้าถึงได้ 2) ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนออนไลน์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนด้านบวกของผู้เรียน และ 3) ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับความจำเป็นของสถานการณ์และมีวินัยในตัวเอง [6] อย่างไรก็ตามควรเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านต่าง ๆ ก่อนจึงจะปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลจากการการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนอย่างกะทันหันนี้ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างลำบาก โดยเกิดความไม่พร้อมทั้งด้านนักศึกษาและปัญหาด้านอาจารย์ผู้สอน ความไม่พร้อมด้านนักศึกษา ประกอบด้วย ด้านสุขภาพด้านการเรียน

ด้านครอบครัว และด้านสภาพแวดล้อม โดยความไม่พร้อมด้านสุขภาพของนักศึกษาเป็นความไม่พร้อมด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิต ดังนี้คือ ความไม่พร้อมทางกาย ได้แก่ เมื่อใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวลานานส่งผลให้เกิดอาการปวดเมื่อยจากการนั่งนานเนือยนิ่ง มีกิจกรรมทางด้านร่างกายน้อยลง ขาดการเคลื่อนไหวร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคลื่อนไหวกลางแจ้ง เกิดภาวะสมองล้าเพราะต้องจดจ่อและใช้พลังงานมากขึ้น นอกจากนี้แสงสีฟ้าจากการจ้องจอยังทำให้ตาแห้งตาล้า เพิ่มความเสี่ยงการเกิดาสายตาสั้น หรือเสี่ยงต่อการเป็นคอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม และความไม่พร้อมด้านสุขภาพจิตที่พบ ได้แก่ ความเครียด กังวลใจ เบื่อหน่ายไม่อยากเรียน รวมถึงความไม่พร้อมด้านการเรียน ได้แก่ การบ้านเพิ่มมากขึ้นทำให้พักผ่อนไม่เพียงพอ ระหว่างการเรียนออนไลน์รูปแบบการสอนที่ไม่จูงใจทำให้นักศึกษามีสมาธิไม่เพียงพอเกิดปัญหาการไม่เข้าใจบทเรียนนั้น ๆ ส่วนความไม่พร้อมด้านครอบครัว ได้แก่ ผู้ปกครองที่มีรายได้น้อยเผชิญความไม่พร้อมต่อการเรียนออนไลน์ทั้งอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายอินเทอร์เน็ต [4] นักศึกษาบางส่วนมีอุปกรณ์การสื่อสารเพียงเครื่องเดียว ทำให้ไม่สามารถรองรับการทำงานเป็นระยะเวลานานและต้องขอออกจากการเรียนการสอนก่อนหมดเวลา รวมถึงความไม่เสถียรของอินเทอร์เน็ต เกิดการสะดุดของคำพูดหรือการสื่อสารทำให้ตามเนื้อหาบางส่วนไม่ทัน และรวมไปถึงความไม่พร้อมด้านสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยทำให้ขาดสมาธิ สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัยไม่เหมาะสมการเรียนออนไลน์ และไม่สามารถจัดการการเสียงรบกวนจากภายนอกได้ ไม่ว่าจะเป็นเสียงรบกวนจากผู้ปกครอง สภาพแวดล้อมรอบข้าง เสียงรถยนต์ เสียงนกร้อง เป็นต้น ส่งผลนักศึกษาเสียสมาธิจากการเรียนได้ง่าย อีกทั้งยังพบปัญหาด้านอินเทอร์เน็ตและสัญญาณเครือข่าย ได้แก่ ความไม่เสถียรของระบบอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อทำให้การเรียนไม่ต่อเนื่อง [7] ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้นักศึกษาบางส่วนประสบปัญหาทางด้านความไม่พร้อมในการเรียนออนไลน์ อย่างไรก็ตามการจัดการการเรียนการสอนแบบออนไลน์จะเกิดขึ้นได้ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์โดยเฉพาะหลักสูตรการพยาบาล

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความพร้อมต่อการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิดโดยประกอบด้วยปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ดังนี้ ด้านสุขภาพ ด้านการเรียน ด้านครอบครัว ด้านสภาพแวดล้อม ด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ตเพื่อนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงการเรียนการสอนอ อนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความพร้อมในการเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย ความพร้อมทางด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด

นิยามศัพท์

สถานการณ์โควิด หมายถึง สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 2019 ที่ติดต่อกันทางระบบทางเดินหายใจและการสัมผัสสิ่งคัดหลั่งต่าง ก่อให้เกิดอันตรายต่อนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน ทำให้ต้องปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ ภายใต้คำสั่งของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ในการปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยจากโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

นักศึกษาพยาบาล หมายถึง ผู้ที่เรียนหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่มีกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ครอบคลุมทั้งด้านการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การดูแลรักษา และการฟื้นฟูสภาพ เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพกายและจิตใจที่สมบูรณ์และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

การเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลด้วยคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน ผ่านโปรแกรม Zoom โปรแกรม Google Meeting Hangout ที่อาจารย์ผู้สอนเตรียมเอกสารประกอบการสอน เช่น PowerPoint วิดีโอ รูปภาพ เอกสารการสอนในรูปของไฟล์ Word หรือ Excel เป็นสื่อการสอน โดยที่อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา สนทนาโต้ตอบกันในระหว่างการเรียนการสอน และบันทึกไฟล์ในขณะสอน เพื่อให้ภายหลังการสอนสามารถเรียนย้อนหลังได้

ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ หมายถึง สภาพความพร้อมทางด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว และความพร้อมด้านสภาพแวดล้อมที่นักศึกษาพยาบาลจะทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์

ความพร้อมทางด้านสุขภาพ หมายถึง สภาพความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจ โดยความพร้อมด้านร่างกาย ได้แก่ แข็งแรงของร่างกาย การนอนหลับพักผ่อน การรับประทานอาหาร และการดูแลปัญหาสุขภาพ และความพร้อมด้านจิตใจ ได้แก่ การจัดการกับความเครียด/ความกังวลใจ การมีสมาธิ

ความพร้อมด้านการเรียน หมายถึง พฤติกรรม ทักษะคุณค่า หรือความพึงพอใจที่จะใช้สมาธิ ความสนใจจดจ่อ และจัดการกับความเบื่อหน่าย ในการเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ การปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ การสังเคราะห์สารสนเทศชนิดต่าง ๆ และประมวลเป็นทักษะของการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์

ความพร้อมด้านครอบครัว หมายถึง การสนับสนุนจากครอบครัวในด้านการเงินและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนออนไลน์

ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมที่ดีต่อการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย บรรยากาศภายในห้องที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โต๊ะ เก้าอี้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียน

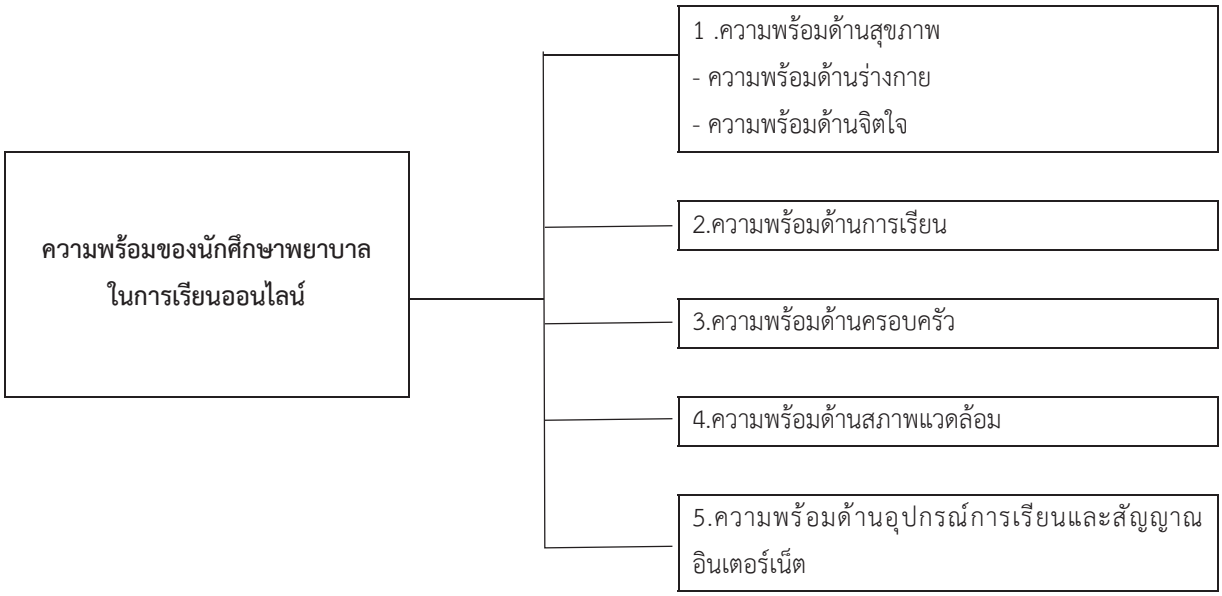
ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและเครือข่ายอินเตอร์เน็ต หมายถึง การเตรียมความพร้อมทางด้านผู้เรียนที่จะส่งผลต่อการเรียนการสอนออนไลน์ ประกอบด้วย อุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นอย่างมากสำหรับการเรียน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ค หรือเครื่องแท็บเล็ต ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ ทัศนคติและความรับผิดชอบ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แนวคิดตามทฤษฎีการรับรู้สมรรถนะแห่งตน (Self Efficacy Theory) :อ้างอิงจาก (Bandura, 1977) [8] อัลเบิร์ท แบนดูรา ใช้แนวคิดจากทฤษฎีการรับรู้สมรรถในตนเอง (Perceived Self – efficacy)เป็นความเชื่อหรือการรับรู้ การตัดสินพิจารณาของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะทำการตอบสนองบางอย่างโดยเฉพาะบุคคลสองคนอาจมีความสามารถไม่ต่างกัน แต่อาจแสดงออกแตกต่างกัน ซึ่งกระบวนการเกิดพฤติกรรมของมนุษย์ควรมีลักษณะของการกำหนดอาศัยซึ่งกันและกัน (reciprocal determinism) ความสัมพันธ์แบบการกำหนดอาศัยกันระหว่างของตัวแปร 3 กลุ่มได้แก่ 1)ปัจจัยภายในตัวบุคคล (internal person factor) ได้แก่ ความเชื่อ การรับรู้ตนเอง 2) เงื่อนไขเชิงพฤติกรรม (behavior) 3) เงื่อนไขเชิงสภาพแวดล้อม (environmental condition) นอกจากนี้เรามีความเชื่อว่าคนเรามีความสามารถก็จะแสดงถึงความสามารถนั้นออกมา คนที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถจะมีความอดทน อุตสาหะ ไม่ท้อถอยง่าย และจะประสบความสำเร็จในที่สุด (Evans,1989 อ้างใน สมโภชน์เอี่ยมสุภาษิต, 2536) โดยมีกระบวนการความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังในความสามารถของตน (Efficacy expectation) และความคาดหวังในผลของการกระทำที่จะเกิดขึ้น (Outcome expectation) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1.ความคาดหวังในความสามารถของตน (Efficacy expectation) 2.ความคาดหวังในผลของการกระทำ(Outcome expectation)

การรับรู้ความสามารถของตนเองจะเป็นตัวกำหนดตัวหนึ่งว่าบุคคลจะมีพฤติกรรมมีแบบแผนในการคิดและมีการตอบสนองทางด้านอารมณ์อย่างไรเมื่ออยู่ในสภาพการณ์ที่ต้องใช้ความพยายามสูง การรับรู้ความสามารถของตนเองจึงเป็นตัวกำหนดในเรื่องต่อไปนี้ [9] มี 4 ด้าน คือ กระบวนการรู้การคิด กระบวนการจูงใจ กระบวนการด้านความรู้สึก กระบวนการเลือก

นักศึกษานำปัจจัยการรับรู้ความสามารถของตนเองมีปัจจัยทั้ง 4 ด้านคือ 1) กระบวนการรู้การคิดเป็นการรับรู้ความสามารถในการเรียนออนไลน์ยอมรับกับสถานณ์และจัดเวลาในการเรียน 2) กระบวนการจูงใจเป็นการวางเป้าหมายในการเรียนไว้ล่วงหน้าทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนที่ดีขึ้น 3) กระบวนการด้านความรู้สึกเป็นการรับรู้ความสามารถของผลกระทบในการเรียนออนไลน์ 4) กระบวนการเลือกเป็นการจัดการเวลาในการเรียนออนไลน์ แบ่งเวลาในการทำงาน การบ้าน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย

ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 - 28 ธันวาคม 2564 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

ขอบเขตของการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม Questionnaire) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย เป็น นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 147 คน

กลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด ที่กำลังเรียนคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 1-3 คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970)[10] เป็นตารางประมาณค่าสัดส่วนของประชากร และกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เท่ากับ .05 และระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% โดยมีประชากรทั้งสิ้น

150 ราย ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 108 ราย เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลผู้วิจัยจึงแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 150 ราย ได้ตอบกลับ 147 ราย

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสำรวจเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประกอบด้วยด้านปัจจัยนำด้านปัจจัยกระตุ้น และด้านปัจจัยเสริม ดังนี้

การสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แบบสำรวจที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมตามกรอบแนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของรอย (Roy's Adaptation Model: Roy & Andrews, 1999) แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสำรวจข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง แบบเติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 2 แบบสำรวจความพร้อมในการเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย ความพร้อมด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม และความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยการใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยประยุกต์จากแบบสอบถามความพร้อมต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต พัฒนา โดย ธรรมรัตน์ และคณะ[14] ประกอบด้วย 5 ด้านรวม 53 ข้อ แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 5 สามารถอธิบายความหมายได้ดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ตรวจสอบความสอดคล้อง ความถูกต้องของการใช้ภาษาและปรับแก้ตามคำแนะนำ และคำนวณดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI) เป็น วิธีการคำนวนที่ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับซึ่งขึ้นอยู่กับความตรงตามเนื้อหารายข้อ (I-CVI) หมายถึง สัดส่วนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ คำนวณได้โดยนำจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนน 3 หรือ 4 ในข้อคำถามนั้น ๆ หารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดตามสูตร

สูตร

$$\text{I-CVI} = \frac{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นว่าสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$$

การหาค่า S-CVI โดยการนำค่า I-CVI ที่ได้มาคิดค่าเฉลี่ยของค่า I-CVI และมีเกณฑ์คุณภาพที่ S-CVI ไม่น้อยกว่า 0.80 จากการนำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 5 ท่าน ดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับ S-CVI เท่ากับ 1.00 และจากการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการทำแบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Form โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการระบาดของเชื้อ COVID–19 และเป็นช่วงที่นักศึกษากลับไปอยู่บ้านและเรียนออนไลน์ ซึ่งองค์ประกอบของแบบสอบถามมี 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับชั้นปี สภาพที่อยู่อาศัย รายได้ของผู้ปกครอง อุปกรณ์ประกอบการเรียน เครือข่ายสัญญาณในละแวกบ้าน และส่วนที่ 2 ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย ความพร้อมด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม และความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับชั้นปี สภาพที่อยู่อาศัย รายได้ของผู้ปกครอง อุปกรณ์ประกอบการเรียน และเครือข่ายสัญญาณในละแวกบ้าน วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ

2. ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย ความพร้อมด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม และความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 **ข้อมูลส่วนบุคคล**

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 93.9 ส่วนใหญ่มีอายุช่วง 18-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 65.3 ส่วนใหญ่มีพี่น้อง 1 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 57.8 ส่วนใหญ่อาศัยในพื้นที่ที่มีสัญญาณอินเตอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 97.3 ส่วนใหญ่ผู้ปกครองมีรายได้ 45,000-67,999 คิดเป็นร้อยละ 70.1 โดยรายได้เพียงพอกับค่าใช้จ่าย คิดเป็นร้อยละ 60.5 และเมื่อนักศึกษาเรียนออนไลน์มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม 100-6,799 คิดเป็นร้อยละ 62.6

ตอนที่ 2 ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประกอบด้วย ความพร้อมด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ต ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของ ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประกอบด้วย ความพร้อมด้านสุขภาพ ความพร้อมด้านการเรียน ความพร้อมด้านครอบครัว ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ต (*n* = 147)

ความพร้อมในการเรียนออนไลน์	Mean	S.D.	Max	Min	ระดับ
ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ โดยรวม	3.24	.27	3.97	2.61	ปานกลาง
ความพร้อมด้านสุขภาพ	2.58	.46	3.57	1.37	น้อย
ความพร้อมด้านสุขภาพกาย	2.39	.53	4.33	1.33	น้อย
ความพร้อมด้านสุขภาพจิต	2.78	.51	4.00	1.40	ปานกลาง
ความพร้อมด้านการเรียน	3.72	.57	5.00	2.40	มาก
คุณสมบัติของนักศึกษา	3.54	.59	5.00	2.00	มาก
ด้านการจัดการเวลา	3.73	.65	5.00	2.40	มาก
ด้านการสื่อสาร	3.72	.64	5.00	2.50	มาก
ด้านความสามารถด้านเทคนิค	3.88	.67	5.00	2.29	มาก
ความพร้อมด้านครอบครัว	2.94	.45	4.20	1.60	ปานกลาง
ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม	3.15	.34	4.33	2.33	ปานกลาง
ความพร้อมด้านอุปกรณ์การและสัญญาณอินเตอร์เน็ต	3.81	.76	5.00	2.17	มาก

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพร้อมในการเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (*M* = 3.24, *S.D.* = .27) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพร้อมที่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ต (*M* = 3.81, *S.D.* = .76) และความพร้อมด้านการเรียน (*M* = 3.72, *S.D.* = .57) ความพร้อมที่อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความพร้อมด้านครอบครัว (*M* = 2.94, *S.D.* = .45) และความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อม (*M* = 3.15, *S.D.* = .34) และความพร้อมที่อยู่ในระดับน้อย ได้แก่ ความพร้อมด้านสุขภาพ (*M* = 2.58, *S.D.* = .46)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาเรื่อง ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ด้านสุขภาพ จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ด้านสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการรับรู้สมรรถนะในตนเอง (Bandura)[8] ภาวะทางสรีระ (Physiological state) การรับรู้สมรรถะแห่งตนของบุคคลจะสูงหรือต่ำส่วนหนึ่งขึ้นกับสภาวะทางสรีระวิทยาของเขาเอง อาทิเช่น ในสภาวะที่ร่างกายเกิดความตื่นตัว เช่นวิตกกังวล ตื่นเต้น อ่อนเพลีย เมื่อยล้า หรือเมื่อถูกปลุกเร้าอารมณ์ (Emotional arousal) เช่น ถูกคุกคาม ถูกว่ากล่าวตักเตือน หรือในสภาวะที่ร่างกายถูกกระตุ้นมากๆ มักจะทำให้บุคคลกระทำพฤติกรรมได้ไม่ดีเท่าที่ควรหรือมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเครียดที่ไม่เหมาะสม อันจะทำให้บุคคลมีการรับรู้สมรรถนะของตนเองต่ำลง (Evans, 1989 อ้างในสมโภชน์ เยี่ยมสุภาษิต)[11] ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเตรียมความพร้อมด้านร่างกายอย่างพอเพียงโดยการเล่นกีฬาได้ นอกจากนี้ยังถูกจำกัดกิจกรรมทางกายต่าง ๆ โดย

มาตรการ Social Distancing ความแข็งแรงของร่างกายที่เป็นส่วนสำคัญของความพร้อมทางด้านร่างกายจึงลดลง นั่นคือ การที่นักศึกษามีการรับรู้สุขภาพร่างกายและจิตใจดีแสดงว่ามีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความพร้อมด้านการเรียนในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาตามแนวคิดของ ธรรมรัตน์ และคณะ [14] ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง ความพร้อมต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักศึกษาภายใต้สถานการณ์การระบาดไวรัส COVID-19 ผลการสำรวจและวิจัยพบว่า นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และความพร้อมต่อการเรียนแบบออนไลน์ในระดับปานกลาง นักศึกษามีความต้องการการสนับสนุนต่าง ๆ จากคณะหรือมหาวิทยาลัยในระดับปานกลางด้วยเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ลัดดาวัลย์ [12] ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง ความพร้อมในการเรียนรู้ออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครท่ามกลางการระบาดของไวรัสโควิด -19 ผลการวิจัยพบว่า 1.ด้านความพร้อมในการเรียนรู้ออนไลน์ นักศึกษาหญิงมีความพร้อมมากกว่านักศึกษาชาย 2.ปัจจัยและประสบการณ์ในความท้าทายที่สุดสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1-2 คือ การทำความเข้าใจเนื้อหาของวิชา สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 คือ การเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต และ 3. นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านการบรรยายที่บันทึกไว้ล่วงหน้าและมากกว่าครึ่งหนึ่งของนักศึกษาระบุว่าหากเลือกได้ไม่ต้องการเรียนรู้ออนไลน์ต่อไปในอนาคต อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ณิชกานต์ และธนินท์ [13] ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนและความคาดหวังประสิทธิผลการศึกษาในระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในทรรศนะของนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผลการศึกษาพบว่า ความพร้อมด้านผู้เรียนส่งผลต่อการเรียนออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และความพร้อมด้านการเรียนการสอนออนไลน์ส่งผลต่อการเรียนการสอนออนไลน์อย่างสำคัญระดับ 0.05 นั่นคือ นักศึกษาปรับตัวให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมตามระดับการเรียนในระดับอุดมศึกษา ระบบการเรียนการสอนมีความพร้อม สามารถจัดการด้านเวลาได้อย่างเหมาะสม และมีเทคนิคในการใช้เครื่องมือได้อย่างคล่องแคล่ว ย่อมส่งผลให้มีความพร้อมด้านการเรียนสูงและเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความพร้อมด้านครอบครัวในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาตามแนวคิดของ ธรรมรัตน์ และคณะ[14] ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง ความพร้อมต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักศึกษาภายใต้สถานการณ์การระบาดไวรัส COVID-19 พบว่าร้อยละ 41 ของผู้ปกครองของนักศึกษามีรายได้เพียงพอกับค่าใช้จ่าย รองลงมาฐานะทางการเงินของผู้ปกครองอยู่ในระดับปานกลาง และมีผู้ปกครองของนักศึกษาถึง 22 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มประชากรที่ตอบแบบสอบถามอยู่ในสถานะที่ขัดสนบ้างในบางรายเดือน ทั้งนี้ในช่วงที่ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของเชื้อ COVID – 19 อยู่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2563 มีผู้ปกครองของนักศึกษามากถึงร้อยละ 81 ที่ได้รับผลกระทบต่อฐานะทางการเงิน และมีเพียงร้อยละ 19 ไม่ได้รับผลกระทบทางการเงินจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID – 19 ดังกล่าว นั่นคือ เมื่อครอบครัวเข้าใจความสำคัญและความจำเป็นในการเรียนออนไลน์ และสนับสนุนทั้งงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ให้กับนักศึกษาอย่างพอเพียงย่อมทำให้มีความพร้อมในการเรียนออนไลน์

ความพร้อมด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏ รำไพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับ เมษา [7] ซึ่งได้ศึกษางานวิจัย เรื่องความพร้อมในการเรียนการสอน และความคาดหวังประสิทธิผลการศึกษาในระบบการเรียน การสอนออนไลน์ในทรรศนะของนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่าไม่สามารถจัดการเสียงรบกวนจากภายนอกได้ ไม่ว่าจะเป็น เสียงรบกวนจากผู้ปกครอง สภาพแวดล้อมรอบข้าง เสียงรถยนต์ เสียงนกร้อง เป็นต้น ส่งผลนักศึกษาเสียสมาธิจากการเรียนได้ง่าย นั่นคือ ถ้านักศึกษาอยู่ในสถานการณ์ทั้งที่บ้านและที่หอพัก ถ้ามีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม หรือสามารถจัดการอารมณ์และสมาธิของตนเองได้ ก็จะสามารถจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ดีและมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์

ความพร้อมด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพรรณี ภายใต้สถานการณ์โควิด โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ธรรมรัตน์ และคณะ[14] ศึกษาเรื่อง ความพร้อมต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักศึกษาภายใต้สถานการณ์การ ระบาดไวรัส COVID-19 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต ผลที่ได้ พบว่า นักศึกษาร้อยละ 99 มีอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์ เมื่อแยกเป็นประเภทของการมีอุปกรณ์ สนับสนุนการเรียนดังกล่าวพบว่าร้อยละ 37 มีโน๊ตบุ้ค นอกจากนี้มีนักศึกษาร้อยละ 37 ของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนดังกล่าวมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไป การมีหรือไม่มีสัญญาณระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) สำหรับใช้งานของนักศึกษา ผลจากการสำรวจพบว่าร้อยละ 98 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามสามารถใช้สัญญาณระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ(อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่อินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-F) ได้ทั้งที่อยู่ในรูปของสัญญาณระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) จากสมาร์ทโฟน (31%) หรือสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) (47%) หรือมีสัญญาณระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi.-Fi) ทั้งสองประเภทสำหรับใช้งาน (20%) คุณภาพของอุปกรณ์และระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) สนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์ ผลพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 1.97) ส่วนคุณภาพของระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (W-F) ที่นักศึกษาใช้งานเพื่อการเรียนและสืบค้นข้อมูลในปัจจุบันพบว่า มีคุณภาพของระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (อินเทอร์เน็ตและสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) ที่ใช้อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 1.92) นั่นคือ อุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ตถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนรู้ทางระบบออนไลน์ ถ้าได้รับการสนับสนุนทั้งจากครอบครัวและสถาบันการศึกษาอย่างเพียงพอ ก็จะทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนออนไลน์ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. ภายใต้ข้อจำกัดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด 2019 มหาวิทยาลัยควรมีนโยบายสนับสนุนให้นักศึกษามีความพร้อมด้านสุขภาพ และความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพที่ดี
2. ครอบครัวควรมีการสนับสนุนนักศึกษา ให้มีความพร้อมด้านสภาพแวดล้อม ด้านอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ข้อมูล **Covid-19** กรมประชาสัมพันธ์ กรมควบคุมโลกกระทรวงสาธารณสุข. **(**2564). **สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา** 2019 **ในประเทศไทย.** สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม พ.ศ.2561จากเว็บไซต์**:** https://www.facebook.com/informationcovid**19/**

[2] ณัฏฐพล ทีปสุวรรณ. (2563**). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง ให้สถานศึกษาในสังกัดและในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษ.** สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม พ.ศ.2561จากเว็บไซต์: https://moe360.blog/2020/03/17/ศธ-สั่งสถานศึกษา.

[3] ทักษิณา แสนเย็น, วรวุฒิ เว้นบาป, วีระพันธ์ ช่วยประสิทธิ์, กุลธวัช ศรายุทธ, และอาภาภรณ์ หาโส๊ะ. (2563). บทวิเคราะห์การรับมือโรคโควิด-19: ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการบิน. **วารสารสหวิทยาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์,** 3(2), 209-220.

[4] ธนพรรณ ทรัพย์ธนาดล. (2554). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. **E-Journal of Graduate school, Silpakorn University.** 4(1), 652-666.

[5] ไวกูณฑ์ ทองอร่าม (2564). ***มาตรการและการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019* (COVID-19) โควิด –19** ฉบับที่ 26. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี .

[6] พิชญ์สินี เสถียรธราดล, นริศา ไพเจริญ, กมลาวดี บุรณวัณณะ, ผณินทรา ธีรานนท์ และวิไลวรรณ จักรแก้ว. (2564). ผลกระทบของการเรียนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: กรณีศึกษานิสิตหลักสูตร การศึกษาบัณฑิตและศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารบัณฑิตแสงโคมคำ.** 6(3), 423-439.

[7] เมษา พูลสวัสดิ์. (2559). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

[8] Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review,** 84(2), 191–215.

[9] วิลาสลักษณ์ ชัววัลลี (2542) **การรับรู้ความสามารถของตน สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่กัว ในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันว่าคม 2542** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[10] KrecKrejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. **Educational and Psychological Measurement.** 30, 607 – 610.

[11] สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2536). **ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[12] ลัดดาวัลย์ คงสมบูรณ์. (2563). ความพร้อมในการเรียนร้ออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครท่ามกลางการระบาดของไวรัสโควิด-19. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.** 9(2), 186-197.

[13] ณิชกานต์ แก้วจันทร์ และธนินท์รัฐ รัตนพงษ์ภิญโญ. (2564). **ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนและความคาดหวังประสิทธิผลการศึกษาในระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในทรรศนะของนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.** (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[14] ธรรมรัตน์ แซ่ตัน และ คณะ (2564). ความพร้อมต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของนักศึกษาภายใต้สถานการณ์การระบาดไวรัส COVID-19. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี,** 9(2), 186.

ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วันใหม่ ดาวเรือง[1], ศิริกานด์ดา ชามารัตน์[1], ศิริพร บัวบุญ[1], นฤชา แซ่โค้ว[1],สุพรรษา เวียงจันทน์[1],
สุภัฒชฎา คำแพทย์ และ ศักดิ์นรินทร์ หลิมเจริญ[1*]

[1] คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
*saknarin.l@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาเพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์การคัดเลือกได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาล เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 วิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า

1. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุ 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 72.0 ($\bar{x}$= 20.82, S.D = 0.56) ส่วนใหญ่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 40-49 กิโลกรัม รองลงมากคือ 50-59 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 44.0 และ 28.0 ตามลำดับ (*M* = 55.00, S.D = 12.39) ส่วนใหญ่มีส่วนสูงอยู่ในช่วง 150-159 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 56.0 ($\bar{x}$= 160.18, *S.D.* = 4.70) และส่วนใหญ่ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 1 วัน คิดเป็นร้อยละ 34.0 รองลงมาคือไม่ออกกำลังกาย คิดเป็นร้อยละ 32.0 ($\bar{x}$= 1.24, *S.D.* =1.19)

2. ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัญหาและอุปสรรคด้านปัจจัยเสริมโดยรวมมากที่สุด ($\bar{x}$= 2.95, *S.D.* = .67) รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำโดยรวม ($\bar{x}$= 2.88, *S.D.* = .65) และด้านปัจจัยกระตุ้น ($\bar{x}$= 2.35, *S.D.* = .89) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านปัจจัยนำโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาและอุปสรรคที่มีคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ความเชื่อเกี่ยวกับอาหาร ($\bar{x}$= 3.60, *S.D.* = 1.11) ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร ($\bar{x}$= 2.97, *S.D.* = .81) และขาดการควบคุมตนเอง ($\bar{x}$= 2.93, *S.D.* = .76) ปัจจัยที่มีคะแนนน้อยสุด ได้แก่ การจัดการความเครียดไม่เหมาะสม ($\bar{x}$= 2.07, *S.D.* = .89) ส่วนด้านปัจจัยกระตุ้น ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพอยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$= 2.35, *S.D.* = .89) และด้านปัจจัยเสริมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การสนับสนุนของครอบครัว ($\bar{x}$= 3.32, *S.D.* = .73) และขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพ ($\bar{x}$= 2.56, *S.D.* = .81)

จากผลการวิจัยนี้ จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมให้นักศึกษาพยาบาลได้รับรู้ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนัก และหาวิธีแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างเหมาะสม จะส่งผลในการควบคุมน้ำหนัก ป้องกันโรคอ้วน และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ ทำให้นักศึกษาสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขและมีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ปัญหาและอุปสรรค การควบคุมน้ำหนัก นักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Problems and Obstacles in Weight Control of The 3rd Year Nursing Students, Rambhai Barni Rajabhat University.

Wanmai Daoruang[1], Sirikanda Chamarat[1], Siriporn Buaboon[1], Naruechar Sea-Kow[1], Supansa Wiangchan[1], Suphatchada Khamphaet[1] and Saknarin Limcharoen[1*]

[1] Faculty of Nursing Rambhai Barni Rajabhat University
*saknarin.l@rbru.ac.th

Abstract

The study is survey research to determine problems and obstacles in weight control of the 3rd year nursing students, Rambhai Barni Rajabhat University. The 50 samples were specifically selected from the 3rd year nursing students. The research tool was a questionnaire toward initiation data and problems and obstacles in weight control of nursing students. Data had been collected from October to December 2021. Data was analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage, mean and standard deviation.

The result showed that,

1. Most of the nursing students were 21 years old with percentage of 72.0 ($\bar{x}$= 20.82, S.D = 0.56); weight during 40-49 kilograms and 50-59 kilograms with percentage of 44.0 and 28.0 respectively ($\bar{x}$= 55.00, *S.D.* = 12.39) height during 150-159 centimeters with percentage of 56.0 ($\bar{x}$= 160.18, *S.D.* = 4.70) and exercise one day per week and no exercise with percentage of 34.0 and 32.0 respectively ($\bar{x}$= 1.24, S.D. =1.19).

2. The problems and obstacles in weight control of the 3rd year nursing students were the enabling factor ($\bar{x}$= 2.95, *S.D.* = .67), the predisposing factor ($\bar{x}$= 2.88, *S.D.* = .65), and the precipitating factor ($\bar{x}$= 2.35, *S.D.* = .89). The predisposing factor was in moderate level; the 3 highest were believe of food ($\bar{x}$= 3.60, *S.D.* = 1.11), positive attitude to food ($\bar{x}$= 2.97, *S.D.* = .81) and lack of self control ($\bar{x}$= 2.93, *S.D.* = .76) and the lowest was inappropriate of stress management ($\bar{x}$= 2.07, *S.D.* = .89). The precipitating factor was particular nurse professional that was in low level ($\bar{x}$= 2.35, *S.D.* = .89). The enabling factor was in moderate level; family support ($\bar{x}$= 3.32, *S.D.* = .73) and lack of health promoting system support ($\bar{x}$= 2.56, *S.D.* = .81).

This may lead to a better understanding of problems and obstacles in weight control among nursing students, and to develop the effective weight-control program. It may be a guideline to change self habits for weight control, prevent obesity and its complication to get well-being and enhance quality of life in later.

Keywords: problems and obstacles**,** weight control**,** nursing students, Rambhai Barni Rajabhat University

.

บทนำ

ภาวะที่ร่างกายสะสมไขมันที่ผิดปกติหรือมากเกินไป จากการได้รับพลังงานเกินกว่าที่ร่างกายต้องการ ทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ [1] จากรายงานขององค์การอนามัยโลกระบุว่า ประชากรโลกอายุ 18 ปีขึ้นไปเป็นโรคอ้วน 650 ล้านคน [2] จากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยทั่วประเทศโดยตรวจร่างกาย คนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปใน เปรียบเทียบปี 2557 และ 2562 พบว่าประชาชนมีดัชนีมวลกายตั้งแต่ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเพศชายมีแนวโน้มสูงขึ้นจากร้อยละ 32.9 เป็นร้อยละ 37.8 ส่วนในเพศหญิงมีแนวโน้มสูงขึ้นจากร้อยละ 41.8 เป็นร้อยละ 46.4 โดยเพศชายมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และเพศหญิงมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 25.2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร [3] จากการศึกษาความรู้ทางโภชนาการ ทัศนคติตออาหาร พฤติกรรมการรับประทานอาหาร และภาวะโภชนาการของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สรรพสิทธิประสงค ของณัฐยาน์ [4] พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีะมีน้ำหนักเกินจนถึงอ่วนร้อยละ 8.90 สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ปีการศึกษา 2564 พบว่านักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มีภาวะน้ำหนักเกินและภาวะอ้วนร้อยละ 7.8 ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในวัยเรียนและวัยรุ่นทำให้เกิดผลต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยผลกระทบของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนมีหลายประการ ประกอบด้วย ผลกระทบด้านร่างกาย (Physiological Comorbidities) และผลกระทบด้านจิตใจ (Psychological Comorbidities) โดยผลกระทบทางกาย ได้แก่ กลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic Syndrome) โรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease) ปัญหาระบบหายใจ เช่น ภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ (Obstructive Sleep Apnea; OSA) ปัญหาระบบกระดูกและข้อ ปัญหาระบบทางเดินอาหาร ส่วนผลกระทบด้านจิตใจในวัยเรียนและวัยรุ่นที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนจะมีปัญหาทางด้านจิตใจมากกว่าวัยเรียนและวัยรุ่นที่ไม่อ้วน มีหลายประการ ได้แก่ โรคสมาธิสั้น (Attention-Deficit Hyperactivity Disorder หรือ ADHD) ความผิดปกติที่เกิดจากปัจจัยภายในและภายนอกของบุคคล (Internalizing and Externalizing Disorders) และปัญหาด้านจิตใจอื่น ๆ ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเหล่านี้เกิดวิถีชีวิตที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมรวมทั้งในนักศึกษาพยาบาล

วิถีชีวิตของนักศึกษาพยาบาลที่มีความเฉพาะนั่นคือ การเรียนที่ต้องมีการขึ้นเวรบ่ายดึก นอกจากนี้ยังมีงานและกิจกรรมหลากหลายที่ต้องปฏิบัติจนไม่สามารถแบ่งเวลาได้ และทำกิจกรรส่งเสริมสุขภาพน้อยลง จึงทำให้น้ำหนักเกินหรือเกิดโรคอ้วน พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ประกอบด้วย พฤติกรรมการรับประทานอาหาร ทัศนคติต่อรูปร่างและหน้าตา ทัศนคติต่ออาหาร และการออกกำลังกาย ดังนี้คือ นักศึกษาพยาบาลมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ยังไม่ถูกหลักโภชนาการ ได้แก่ รับประทานอาหารไม่ครบ 5 หมู่ ไม่ครบ 3 มื้อต่อวัน รับประทานอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวหรือคอเลสเตอรอลสูง เช่น อาหารมัน ทอด ขนมหวานและขนมกรุบกรอบ [5] นอกจากนี้การที่อาศัยอยู่ที่หอพักไม่สามารถปรุงอาหารรับประทานเองได้ จึงซื้ออาหารกึ่งสำเร็จรูปหรือปรุงสำเร็จ [6] จึงไม่มีโอกาสเลือกอาหารที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการได้ เมื่อพิจารณาถึงทัศนคติต่อรูปร่าง พบว่า นักศึกษาพยาบาลอยู่ในช่วงวัยที่สนใจภาพลักษณ์ของตนเอง รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของรูปร่าง สนใจในใบหน้าของตนเอง บางคนไม่ได้อ้วนแต่ต้องลดน้ำหนักหรือลดความอ้วนเพื่อให้มีรูปร่างผอมบาง [7] สำหรับทัศนคติต่ออาหาร จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การที่บุคคลมีทัศนคติตอสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับความรู้ จากาการศึกษาของณัฐยาน์ [4] พบว่า ความรู้ทางโภชนาการมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทัศนคติต่ออาหาร ($r = 1.71$, $p < .05$) นั่นคือ ถ้ามีความรู้ทางโภชนาการดีจะทำให้ทัศนคติต่อสิ่งนั้นดีด้วย ดังนั้นจึงควรเน้นให้นักศึกษาเข้าใจผลกระทบต่อภาวะโภชนาการทั้งผู้ที่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์ อยู่ในเกณฑ์ปกติ และกลุ่มเสี่ยงหรือมีภาวะอ้วน โดยแนะนำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร มีการส่งเสริมด้านสุขภาพ โดยการออกกำลังกายและประเมินภาวะโภชนาการเป็นระยะ และปัจจัยสำคัญที่ควบคุมภาวะโภชนาการ ได้แก่ การออกกำลังกาย พบว่านักศึกษาพยาบาลมีแนวคิดที่ว่าถ้าเพื่อนไม่ออกกำลังกายเราก็จะไม่ออกกำลังกายเหมือนกัน เพราะว่าจะยึดถือปฏิบัติโดยมีเพื่อนเป็นแบบอย่าง [8] จากที่กล่าวมา

ข้างต้นจึงพบว่าวิถีชีวิตทำให้พฤติกรรมในการรักษาสมดุลภาวะโภชนาการของนักศึกษาพยาบาลไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพฤติกรรมการควบคุมน้ำหนัก

เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นน้ำหนักจะมากขึ้นตั้งแต่เริ่มเข้าสู่มัธยมปลาย ซึ่งอาจเกิดจากการขาดกิจกรรมทางกายและการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ อย่างไรก็ตามวัยรุ่นโดยทั่วไปถือว่าการที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นธรรมชาติของวัยนี้ซึ่งเป็นผลจากการที่ต้องเรียนอย่างหนัก [9] แต่ก็มีวัยรุ่นและเยาวชนบางกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ภายนอกและไม่พึงพอใจในรูปร่างของตนเอง พบว่า วัยรุ่นอดอาหารเพื่อลดน้ำหนังถึงร้อยละ 43 โดยที่ไม่ใช้ยาลดน้ำหนัก ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีค่านิยมที่ไม่พึงพอใจในรูปร่างตัวเอง และหมกมุ่นอยู่กับความผอมบาง โดยพบว่ามีการควบคุมระดับปานกลางถึงรุนแรงถึงร้อยละ 29.6 โดยพฤติกรรมการลดน้ำหนักที่ไม่ถูกต้อง ได้แก่ การอดอาหาร การทำให้อาเจียน การใช้ยาขับปัสสาวะ และยาระบาย [10] กลุ่มวัยรุ่นหญิงส่วนมากจะใช้วิธีการอดอาหาร รับประทานอาหารเพียงเล็กน้อยเพื่อประทังความหิว แต่ไม่มีการออกกำลังกายที่เหมาะสม บางคนต้องใช้ยาลดน้ำหนักเพื่อลคความอ้วน ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ บางรายต้องประสบกับปัญหาสุขภาพ อาจรุนแรงจนถึงกับเสียชีวิต ในปัจจุบันไม่ว่าจะหันไปทางไหนก็เจอแต่โฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับการลดน้ำหนักขณะที่บางวิธีก็มีอันตรายและมีผลข้างเคียง บางกรณีที่จัดการผิดๆ เช่น การล้วงคอกระตุ้นให้อาเจียนภายหลังรับประทานอาหาร ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้หากทำเป็นบ่อยครั้งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ [11]

จาการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัญหาอุปสรรคการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาล ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก 3 ประการ ได้แก่ ปัจจัยนำ เป็นปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบภายในตัวบุคคลมาแต่เดิมซึ่งมีแนวโน้มหรือส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุปนิสัยของบุคคล ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร ขาดการควบคุมตนเอง ขาดแรงจูงใจและจัดการความเครียดไม่เหมาะสม [12] หรืออาจเกิดจากความเข้าใจผิดเกี่ยวกับรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพต้องเป็น “ออร์แกนิค ” โดยที่ไม่คำนึงถึงปริมาณน้ำตาลในเครื่องดื่มและอาหาร [13] ปัจจัยกระตุ้น เป็นปัจจัยที่อยู่ภายนอกตัวบุคคล เช่น อาจารย์ เพื่อน ครอบครัว บรรยากาศโครงสร้าง สิ่งแวดล้อม หรือ บริการในสถาบันที่ส่งผลให้นักศึกษาเกิดภาวะ เครียดเพิ่มขึ้น ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพพยาบาลและนโยบายบริหารเน้นวิชาการ [12] ซึ่งบางครอบครัวก็ซื้ออาหารแคลอรีสูงสารอาหารต่ำมารับประทาน เพื่อน ๆ ยังชักนำให้บริโภคอาหารขยะเป็นประจำ และโรงเรียนจัดอาหารที่ไม่อร่อยและไม่ดีต่อสุขภาพมาบริการ [13] และปัจจัยเสริม เป็นปัจจัยที่อยู่ภายนอกตัวบุคคล เช่น อาจารย์ เพื่อน ครอบครัว บรรยากาศโครงสร้างสิ่งแวดล้อมหรือบริการในสถาบันที่เสริมให้เกิดพฤติกรรมทางลบ คือ มีพฤติกรรมบริโภคเพิ่มขึ้น ขาดการออกกำลังกาย ได้แก่ ขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพและรักสนับสนุนของครอบครัวทางลบ [12] จึงสรุปได้ว่าปัจจัยทั้งสามประการทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาล

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัญหาและอุปสรรคของการควบคุมน้ำหนักในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ซึ่งการประยุกต์แนวคิด/ทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy’s Adaptation Model) เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการปรับตัวในการควบคุมน้ำหนักในนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคเพื่อนำไปพัฒนาการจัดโปรแกรมการควบคุมน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางในการควบคุมน้ำหนักเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยนำ ปัจจัยกระตุ้น และปัจจัยเสริมที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

นิยามศัพท์

นักศึกษาพยาบาล หมายถึง บุคคลที่กำลังศึกษาอยู่ในคณะพยาบาลศาสตร์ของหลักสูตร พยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน หมายถึง สภาวะที่ร่างกายของบุคคลมีไขมันสะสมมากเกินมาตรฐาน มีค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) 23-24.9 kg/m2

โรคอ้วน/ ภาวะอ้วน หมายถึง สภาวะที่ร่างกายของบุคคลมีไขมันสะสมมากเกินมาตรฐาน มีค่า ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ≥ 25 kg/m2 ตามเกณฑ์องค์การอนามัยโลก สำหรับบุคคลที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ในกลุ่มประเทศเอเชีย (Jih, et al., 2014) แบ่งได้ 2 ระดับ คือ โรคอ้วนระดับ 1 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) 25-29.9 kg/m2 และโรคอ้วนระดับ 2 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ≥ 30 kg/m2

ปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนัก หมายถึง ปัจจัยนำ ปัจจัยกระตุ้น และปัจจัยเสริมที่เป็นปัญหาและอุปสรรคของการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ดังนี้คือ

ปัจจัยนำ หมายถึง อุปนิสัยของบุคคล ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร ขาดการควบคุมตนเอง ขาดแรงจูงใจและจัดการความเครียดไม่เหมาะสมที่มีผลต่อการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3

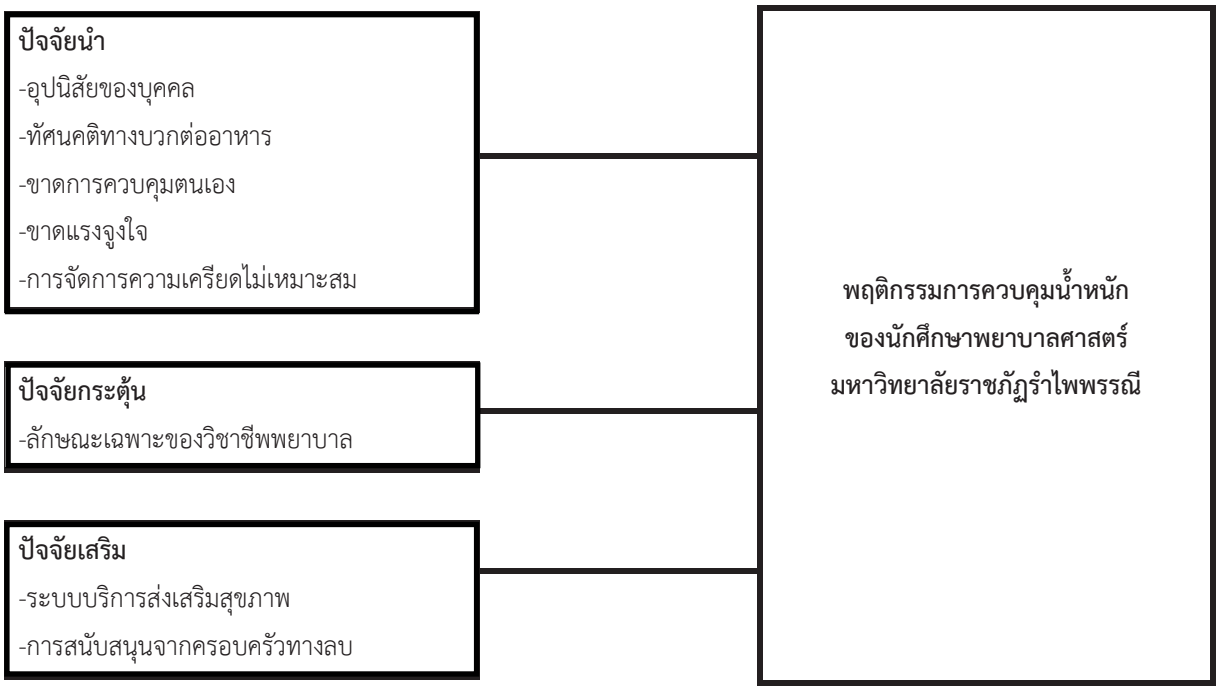
ปัจจัยกระตุ้น หมายถึง บรรยากาศโครงสร้าง สิ่งแวดล้อม หรือ บริการในสถาบันที่ส่งผลให้นักศึกษาไม่สามารถควบคุมน้ำหนักตามที่ตั้งใจไว้

ปัจจัยเสริม หมายถึง อาจารย์ เพื่อน ครอบครัว บรรยากาศโครงสร้าง สิ่งแวดล้อมหรือบริการในสถาบันที่เสริมให้เกิดพฤติกรรมทางลบ ได้แก่ มีพฤติกรรมบริโภคเพิ่มขึ้น ขาดการออกกำลังกาย

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แนวคิดตามทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy’s Adaptation Model: อ้างอิงจาก Roy & Andrews, (1999)[14] รอยใช้แนวคิดจากทฤษฎีระบบมาอธิบายระบบการปรับตัวของบุคคลว่า บุคคลเป็นเหมือนระบบการปรับตัวที่มีความเป็นองค์รวม (Holistic adaptive system) และเป็นระบบเปิด ประกอบด้วยสิ่งนำเข้า (Input) กระบวนการเผชิญปัญหา (Coping Process) สิ่งนำออก (Output) และกระบวนการป้อนกลับ (Feedback process) แต่ละส่วนนี้จะทำงานสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งเดียว โดยเมื่อสิ่งเร้าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในผ่านเข้าสู่ระบบการปรับตัว จะกระตุ้นให้บุคคลมีการปรับตัวตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น โดยใช้กระบวนการเผชิญปัญหา 2 กลไก คือ กลไกการควบคุม และกลไกการรู้คิด กลไกทั้งสองนี้จะทำงานควบคู่กันเสมอ ส่งผลให้บุคคลแสดงพฤติกรรมการปรับตัวออกมา 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอัตมโนทัศน์ ด้านบทบาทหน้าที่ และด้านการพึ่งพาระหว่างกัน ผลลัพธ์การปรับตัวมี 2 ลักษณะ คือ ปรับตัวได้ และปรับตัวไม่มีประสิทธิภาพ ในกระบวนการเผชิญปัญหา (Coping process): เป็นกระบวนการควบคุมระบบการปรับตัวของบุคคล ซึ่งเป็นวิธีการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีทั้งวิธีการที่เกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติหรือวิธีการที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ รอยได้จัดหมวดหมู่ของกระบวนการเผชิญปัญหาเป็นระบบย่อย 2 กลไก คือ กลไกการควบคุม (Regulator Subsystem) เป็นกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้าโดยอัตโนมัติซึ่งบุคคลไม่รู้สึกตัว เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบประสาท สารเคมี และระบบต่อมไร้ท่อ โดยสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกเป็นสิ่งนำเข้าสู่ระบบประสาท และกลไกการรู้คิด (Cognition Subsystem) เป็นกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยผ่านทางระบบประสาทแห่งการรับรู้และการแสดงอารมณ์ 4 กระบวนการ คือ กระบวนการรับรู้และถ่ายทอดข้อมูล การเรียนรู้ การตัดสินใจ และการตอบสนองทางอารมณ์ โดยสิ่งเร้าของกลไกการรับรู้ประกอบด้วยปัจจัยที่มีผลต่อด้านจิตใจ สังคม กายภาพและสรีรวิทยา ซึ่งเป็นผลมาจากกลไกการควบคุม ผ่านเข้าสู่กระบวนการรับรู้และถ่ายทอดข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดของรอยในการศึกษา ปัจจัยนำ ปัจจัยกระตุ้น และปัจจัยเสริม ที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนัก ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล ทั้งนี้เมื่อมีการรับรู้ที่ถูกต้องจะสามารถหาวิธีที่จะควบคุมน้ำหนักที่ได้ผล และจะต้องรับผิดชอบที่จะจัดการตนเอง โดยผู้วิจัยมีความเชื่อพื้นฐานว่าไม่มีใครสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนได้นอกจากตัวบุคคลนั้นเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของรอย (Roy's Adaptation Model: Roy & Andrews, 1999) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย

ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 - 31 ธันวาคม 2564 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

ขอบเขตของการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม Questionnaire) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรเป้าหมาย เป็น นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 52 คน

กลุ่มตัวอย่าง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด ที่กำลังเรียนคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ชั้นปีที่ 3 คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตารางของเครจซี่และมอร์แกน [15] เป็นตารางประมาณค่าสัดส่วนของประชากร และกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ระดับ

ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เท่ากับ .05 และระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% โดยมีประชากรทั้งสิ้น 52 ราย ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 48 ราย

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสำรวจเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประกอบด้วยด้านปัจจัยนำด้านปัจจัยกระตุ้นและด้านปัจจัยเสริม ดังนี้

การสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แบบสำรวจที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมตามกรอบแนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของรอย [14] แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสำรวจข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง แบบเติมคำในช่องว่าง

ตอนที่ 2 แบบสำรวจปัจจัยที่เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ด้านปัจจัยนำ ได้แก่ พฤติกรรมการรับประทานอาหาร ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร ความเชื่อเกี่ยวกับอาหาร ขาดการควบคุมตนเอง ขาดแรงจูงใจ และการจัดการความเครียดไม่เหมาะสม ด้านปัจจัยกระตุ้น ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพพยาบาล และด้านปัจจัยเสริม ได้แก่ ขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพ และ การสนับสนุนของครอบครัว จำนวนทั้งสิ้น 46 ข้อ โดยแต่ละข้อคำถามใช้คำตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

ข้อคำถามที่เป็นแนวทางลบ ให้ค่า ดังนี้

1 = หมายถึง บ่อยที่สุด หรือ การกระทำต่อเนื่องทุกวัน

2 = หมายถึง บ่อย หรือ กระทำบ่อยครั้งหรือกระทำ 4-6 วัน/สัปดาห์

3 = หมายถึง สม่ำสเมอ หรือ กระทำเป็นสม่ำเสมอหรือกระทำ 1-4 วัน/สัปดาห์

4 = หมายถึง บางครั้ง หรือ กระทำเป็นบางครั้งหรือกระทำ 1-2 วัน/สัปดาห์

5 = หมายถึง ไม่เคย หรือ ไม่เคยมีการกระทำสักครั้งเดียวในหนึ่งสัปดาห์

โดยตอนที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสำรวจด้านปัจจัยนำ

ส่วนที่ 2 แบบสำรวจด้านปัจจัยกระตุ้น

ส่วนที่ 3 แบบสำรวจด้านปัจจัยเสริม

การแปลความหมายพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีพฤติกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีพฤติกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึงมีพฤติกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีพฤติกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีพฤติกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

นำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ตรวจสอบความสอดคล้อง ความถูกต้องของการใช้ภาษาและปรับแก้ตามคำแนะนำ และคำนวณดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI) เป็น วิธีการคำนวนที่ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับซึ่งขึ้นอยู่กับความตรงตามเนื้อหารายข้อ (I-CVI) หมายถึง สัดส่วนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ คำนวณได้โดยนำจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนน 3 หรือ 4 ในข้อคำถามนั้น ๆ หารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดตามสูตร

สูตร

$$\text{I-CVI} = \frac{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นว่าสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$$

การหาค่า S-CVI โดยการนำค่า I-CVI ที่ได้มาคิดค่าเฉลี่ยของค่า I-CVI และมีเกณฑ์คุณภาพที่ S-CVI ไม่น้อยกว่า 0.80 จากการนำแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จำนวน 5 ท่าน ดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับ S-CVI เท่ากับ 0.993

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามออนไลน์ พร้อมอธิบายและชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง
2. ทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามโดยบันทึกและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม
3. นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ประวัติบุคคลในครอบครัวที่มีภาวะอ้วน และประวัติการใช้ยาลดน้ำหนัก วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ

2. ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 **ข้อมูลส่วนบุคคล**

กลุ่มตัวอย่างส่วนมากอายุ 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 72.0 โดยมีอายุน้อยที่สุด คือ 20 ปี และอายุมากที่สุด คือ 23 ปี (*M* = 20.82, *S.D.* = 0.560) ส่วนมากมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 40-49 กิโลกรัม รองลงมากคือ 50-59 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 44.0 และ 28.0 ตามลำดับ โดยน้ำหนักที่น้อยที่สุด คือ 42 และน้ำหนักที่มากที่สุด คือ 94 (*M* = 55.00, *S.D.* = 12.397) และส่วนมากมีส่วนสูงอยู่ในช่วง 150-159 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 56.0 โดยส่วนสูงที่น้อยที่สุด คือ 150 และส่วนสูงที่มากที่สุด คือ 172 (*M* = 160.18, *S.D.* = 4.702) และส่วนมากออกกำลังกายสัปดาห์ละ 1 วัน คิดเป็นร้อยละ 34.0 รองลงมาคือไม่ออกกำลังกาย คิดเป็นร้อยละ 32.0 โดยออกกำลังกายที่น้อยที่สุด คือ ไม่ออกกำลังกาย และออกกำลังกายที่มากที่สุด คือ 5 ครั้ง/สัปดาห์ (*M* = 1.24, *S.D.* =1.188)

ตอนที่ 2 ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประกอบด้วย ด้านปัจจัยนำ ด้านปัจจัยกระตุ้น และด้านปัจจัยเสริม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของ ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประกอบด้วย ด้านปัจจัยนำ ด้านปัจจัยกระตุ้น และด้านปัจจัยเสริม (*n* = 50)

ปัจจัยนำ	M	S.D.	Max	Min	ระดับ
ด้านปัจจัยนำโดยรวม	2.88	.65	3.85	1.32	ปานกลาง
พฤติกรรมการรับประทานอาหาร	2.79	.62	4.00	1.33	ปานกลาง
ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร	2.97	.81	4.25	1.00	ปานกลาง
ความเชื่อเกี่ยวกับอาหาร	3.60	1.11	5.00	1.00	มาก
ขาดการควบคุมตนเอง	2.93	.76	4.17	1.17	ปานกลาง
ขาดแรงจูงใจ	2.91	.91	4.71	1.00	ปานกลาง
การจัดการความเครียดไม่เหมาะสม	2.07	1.16	4.50	1.00	น้อย
ด้านปัจจัยกระตุ้น	2.35	.89	4.00	1.00	น้อย
ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพพยาบาล	2.35	.89	4.00	1.00	น้อย
ด้านปัจจัยเสริมโดยรวม	2.95	.67	4.19	1.15	ปานกลาง
ขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพ	2.56	.81	4.00	1.00	น้อย
การสนับสนุนของครอบครัว	3.32	.73	4.50	1.17	มาก

จากตารางที่ 2 ปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัญหาและอุปสรรคด้านปัจจัยเสริมโดยรวมมากที่สุด (*M* = 2.95, *S.D.* = .67) รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำโดยรวม (*M* =

2.88, *S.D.* = .65) และด้านปัจจัยกระตุ้น (*M* = 2.35, *S.D.* = .89) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านปัจจัยนำโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาและอุปสรรคที่มีคะแนนสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ความเชื่อเกี่ยวกับอาหาร (*M* = 3.60, *S.D.* = 1.11) ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร (*M* = 2.97, *S.D.* = .81) และขาดการควบคุมตนเอง (*M* = 2.93, *S.D.* = .76) ปัจจัยที่มีคะแนนน้อยสุด ได้แก่ การจัดการความเครียดไม่เหมาะสม (*M* = 2.07, *S.D.* = .89) ส่วนด้านปัจจัยกระตุ้น ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพอยู่ในระดับน้อย (*M* = 2.35, *S.D.* = .89) และด้านปัจจัยเสริมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การสนับสนุนของครอบครัว (*M* = 3.32, *S.D.* = .73) และขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพ (*M* = 2.56, *S.D.* = .81)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สามารถอภิปรายได้ ดังนี้

ด้านปัจจัยนำ เป็นปัจจัยที่เป็นเป็นองค์ประกอบภายในตัวบุคคลมาแต่เดิมซึ่งมีแนวโน้มหรือส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคเพิ่มขึ้น ได้แก่ อุปนิสัยของบุคคล ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร ขาดการควบคุมตนเอง ขาดแรงจูงใจและการจัดการความเครียดไม่เหมาะสม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัจจัยนำโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความเชื่อเกี่ยวกับอาหารเชิงลบอยู่ในระดับมาก พฤติกรรมการรับประทานอาหาร ทัศนคติทางบวกต่ออาหาร ขาดการควบคุมตนเอง และขาดแรงจูงใจอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการจัดการความเครียดไม่เหมาะสมอยู่ในระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ไขการลดน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลที่มีภาวะอ้วน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิรา ของ แสงเทียน[12] ที่พบว่า ปัญหาอุปสรรคของนักศึกษาพยาบาลที่มีภาวะอ้วน ด้านปัจจัยนำ ประกอบด้วย อุปนิสัยคนอ้วน ได้แก่ ขี้เสียดาย ขี้เกรงใจ ขี้เกียจ ชอบทำตามใจตนเอง และชอบแก้ตัว และสอดคล้องกับการศึกษาของ ดาร์ริงและคณะ [16] ที่พบว่า การไม่เห็นด้วยกับการควบคุมน้ำหนักเป็นปัจจัยที่มีผลทางลบกับการควบคุมน้ำหนัก นั่นคือ ปัจจัยนำที่มีผลทางลบกับการควบคุมน้ำหนักทำให้บุคคลคิดและให้เหตุผลว่าจะไม่คุมน้ำหนัก จึงเป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยที่การรู้คิดของบุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ตามความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ตนเองสั่งสมมา จึงทำให้นักศึกษาพยาบาลนึกถึงตัวบุคคลเป็นหลักและมีการตอบสนองต่อพฤติกรรมการควบคุมน้ำหนักอยู่ในระดับปานกลาง

ปัจจัยกระตุ้น เป็นปัจจัยที่อยู่ภายนอกตัวบุคคล เช่น บรรยากาศโครงสร้าง สิ่งแวดล้อม หรือบริการในสถาบันที่ส่งผลให้นักศึกษาเกิดภาวะเครียดเพิ่มขึ้น ได้แก่ ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพพยาบาล นโยบายการบริหารเน้นวิชาการ ผลการศึกษาพบว่า พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัจจัยกระตุ้น ได้แก่ ลักษณะพาะของวิชาชีพพยาบาลอยู่ในระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค และแนวทางการแก้ไขการลดน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลที่มีภาวะอ้วน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิรา ของ แสงเทียน [12] ที่พบว่า ปัญหาอุปสรรคของนักศึกษาพยาบาลที่มีภาวะอ้วน ด้านปัจจัยกระตุ้น ประกอบด้วย ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพพยาบาล นั่นคือ ลักษณะเฉพาะของวิชาชีพพยาบาล สำหรับนักศึกษาพยาบาลประกอบด้วย ลักษณะการเรียนการสอน และการพักอาศัยในหอ อาจส่งผลต่อการควบคุมน้ำหนักบ้าง แต่ก็มีผลเพียงเล็กน้อยทำให้นักศึกษาสามารถปรับตัวในการควบคุมน้ำหนักของตนเองได้

ส่วนปัจจัยเสริม เป็นปัจจัยที่อยู่ภายนอกตัวบุคคล เช่น อาจารย์ เพื่อน ครอบครัว ที่เสริมให้เกิดพฤติกรรมทางลบ คือ มีพฤติกรรมบริโภคเพิ่มขึ้น ขาดการออกกำลังกาย ได้แก่ ขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพ, การสนับสนุนของครอบครัวทางลบ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัจจัยเสริมอยู่ในระดับปานกลาง โดย การสนับสนุนของครอบครัวอยู่ในระดับมาก และ

การขาดระบบบริการส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาพฤติกรรมการเกิดโรคอ้วนและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเกิดโรคอ้วน ของ พลอยปารียา และคณะ [11] ที่พบว่า ปัจจัยเสริมด้านการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการเกิดโรคอ้วน ($r = 0.29$, $p < .01$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักศึกษาได้รับการสนับสนุนบริการส่งเสริมสุขภาพอย่างเพียงพอทำให้ปัจจัยเสริมส่วนนี้เป็นปัญหาน้อย ส่วนปัจจัยเสริมที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมน้ำหนักของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์อย่างมาก คือ การสนับสนุนของครอบครัวทางลบ ซึ่งทำให้นักศึกษาไม่สามารถแสดงออกของพฤติกรรมในการควบคุมน้ำหนักได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

อาจารย์ที่เกี่ยวข้องควรนำผลการศึกษานี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปวางแผน และออกแบบระบบการดูแลสุขภาพนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ กลุ่มที่มีปัญหาในการควบคุมน้ำหนัก โดยเน้นด้านการรู้คิดในการรับประทานอาหาร ควบคุมน้ำหนัก รวมถึงชมรมนักศึกษาควรมีการประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และผู้ปกครองในการส่งเสริมสุขภาพ และพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักศึกษาพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] กัลยาณี โนอินทร์. (2560). ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในวัยเรียนและวัยรุ่นไทย. **วารสารพยาบาลทหารบก**, 18(suppl.2, 1-8.

{2} World Health Organization. (2016). **Obesity and overweight.** Retrieved October 15, 2021, from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

[3] วิชัย เอกพรากร. (2564). **การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562-2563**. คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.

[4] ณัฐธยาน์ ชาบัวคำ. (2562). ความรูทางโภชนาการ ทัศนคติตออาหาร พฤติกรรมการรับประทานอาหาร และภาวะโภชนาการ. **ราชาวดีสาร**, 9(1), 18-29.

[5] นุกูล ตะบูนพงศ์, เพลินพิศ ฐานิวัฒนานนท์ และนิตยา ตากวิริยะนันท์. (2537). การรับรู้ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. **สงขลานครินทร์เวชสาร**, 12(3),117-126.

[6] จงกลวรรณ มุสิกทอง และคณะ. (2553). ความรู้ทางโภชนาการทัศนคติต่ออาหาร พฤติกรรมการรับประทานอาหาร และภาวะโภชนาการของนักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. **วารสารพยาบาลศาสตร์**, 28(3), 40-49.

[7] จิราภรณ์ เรืองยิ่ง, สุจิตรา จรจิตร และกานดา จันทร์แย้ม. (2559). พฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่นในจังหวัดสงขลา: การสังเคราะห์องค์ความรู้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤตกิรรมการบริโภคอาหาร. **วารสารศิลปศาสตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**, 8(1), 245-264.

[8] มัณฑินา จ่าภา. (2557). ความรู้ทางโภชนาการ ทัศนคติต่ออาหาร พฤติกรรมการรับประทานอาหารและภาวะโภชนาการของนักเรียนพยาบาลทหารอากาศ. **วารสารพยาบาลตำรวจ**, 6(2), 143-157.

[9] Sun-Mi, C., Ji-Young, Y., Ji-Hye, H., Ji-Hye, L., Jiyoung, L., Insook, K., (**2017).** Weight Control in Adolescents: Focus Groups With Korean Adolescents and Their Teachers. **Journal of Pediatric Nursing,** 33, 4–9. **doi:**10.1016/**j.**pedn.2016.12.003.

[10] Contreras, M. L. A., Morán, J. K., Frez, S. H., Lagos, C. O., Marín, M. P. F., Pinto,M. A. & Suzarte. (2015).

Weight control behaviors in dieting adolescent girls and their relation to body. **Rev Chi Pediatr,** 86(2), 97–102. doi:10.1016/j.rchipe.2015.04.020

[11] พลอยปารียา อายะนันท์, ตุนท์ ชมชื่น และฐิติอาภา ตั้งค้าวานิช. (2564). พฤติกรรมการเกิดโรคอ้วนและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเกิดโรคอ้วน. **วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา**, 7(1), 75-87.

[12] แสงเทียน ธรรมลิขิตกุล (2559). ปัจจัยทำนายคุณภาพชีวิตของนักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช. **วารสารเกื้อการุณย์,** 26(1), 7-30.

[13] Beck, A. L., Iturralde, E., Haya-Fisher, J., Kim, S., Keeton, V., Fernandez, A. (2019). Barriers and facilitators to healthy eating among low-income Latino adolescents. **Appetite,** 138: 215–222. doi:10.1016/j.appet.2019.04.004.

[14] Roy, C. & Andrews, H. A. (1999). **The Roy's Adaptation Model** (2nd ed.), Stamford: Appleton & Lange.

[15] KrecKrejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). **Determining Sample Size for Research Activi- ties.** Educational and Psychological Mea- surement. 30, 607–610.

[16] Darling, K. E., Ruzicka, E. B., Shields, C., Putt, G. S., & Sato, A. F., (2022). Barriers to weight management in adolescence: Measure adaptation among adolescents presenting to an interdisciplinary weight management clinic. **J Child Health Care.** DOI: 10.1177/13674935221087573.

การวิจัยเชิงสุขภาพ สร้างดุลยภาพชีวิตในยุค Next Normal
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

ผลของการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลในนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

วรางคณา สายสิทธิ์[1*], อนัญญา โสภณนาค[1], ธัญญารัตน์ ถือศิล[2] , นรีรัตน์ คิดรัมย์[2] , นุสรา สุริวงค์[2], ณัฐกัญญ์ ทองจิลา[2] , ปัณฑารีย์ นิติยะโยธิน[2] , พนิตตา พุ่มภู่ศรี[2] , พรรณภัทร พิพัฒน์พรวงค์[2] และ วัลลภา อุยยาหาญ[2]

[1]กลุ่มวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 2 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*warangkana@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยและเปรียบเทียบคะแนนความมั่นใจเฉลี่ยในการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชัน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล ชื่อ อีซี่ ซีพีอาร์ (Easy CPR) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นภายใต้แนวทางการช่วยฟื้นคืนชีพปี ค.ศ.2020 โดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา มีระดับคุณภาพอยู่ที่ระดับมากที่สุดและมีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 1.0 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบทดสอบความรู้การช่วยฟื้นคืนชีพ มีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 1.0 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .85 และ 2) แบบสอบถามความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืน มีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 1.0 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .92 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ Wilcoxon Sign Rang test

ผลการวิจัยพบว่า

1) คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR สูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = -3.69$, $P < .05$)

2) คะแนนความมั่นใจเฉลี่ยหลังการใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR สูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งด้านการประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น ($z = -2.17$, $P < .05$) ด้านการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน ($z = -2.83$, $P < .05$) ด้านการกดนวดหัวใจ ($z = -2.55$, $P < .05$) และด้านการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจภายนอก ($z = -3.02$, $P < .05$)

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน การช่วยฟื้นคืนชีพ ภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล นักศึกษาพยาบาล

The Effects of Using Cardiopulmonary Resuscitation Application for Out-of-Hospital Cardiac Arrest Person among the 1st Year Students of Bachelor of Nursing Science Program, Nakhon Pathom Rajabhat University

Warangkana Saisit[1*], Anunya Soponnrak[1], Tanyarat Thuesil[2], Narerat Kidram[2], Nusara Suriwong[2], Nutthagun Thongjila[2], Pantaree Nitiyayothin[2], Panitta Pumpusri[2], Pannapat Pipatpornwong[2] and Wanlapa Ooyyahan[2]

[1]Adult and elderly nursing division, Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]The 2nd year of Student Nurse, Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University
*warangkana@webmail.npru.ac.th

Abstract

This study was a quasi-experimental, one-group pre-posttest design, to compare the mean knowledge scores and mean confidence scores of cardiopulmonary resuscitation in patients with out-of-hospital cardiac arrest before and after using the app. The sample study selected by purposive sampling included 30 students from the First Year Bachelor of Nursing Program. The adopted research tool was a cardiopulmonary resuscitation application in cases of out-of-hospital cardiac arrest (Easy CPR) developed by the researcher to which in accordance on the 2020 Cardiopulmonary Resuscitation Guidelines by the American Heart Association. The quality level revealed at the highest level and the content validity was 1.0. The tools of data collection were 1) Cardiopulmonary resuscitation knowledge test which shows the content validity was 1.0 and the Cronbach's alpha coefficient was .85 and 2) the resuscitative confidence questionnaire with a content validity of 1.0 and Cronbach's alpha coefficient was .92. The data collected were interpreted and analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation and Wilcoxon Sign Rang test.

The findings of the study indicated

1) The mean knowledge score after using Easy CPR application was significantly higher than before using Easy CPR application ($z = -3.69$, $P < .05$).

2) The mean confidence score after Easy CPR application was significantly higher than before Easy CPR application. Both the assessment of suspected cardiac arrest ($z = -2.17$, $P < .05$), emergency assistance ($z = -2.83$, $P < .05$), cardiac compression ($z = - 2.55$, $P < .05$) and external defibrillator use ($z = -3.02$, $P < .05$)

Keywords: Application, Cardiopulmonary resuscitation, Out-of-hospital cardiac arrest, Student Nurse

1. บทนำ

ภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล (Out-of-Hospital Cardiac Arrest: OHCA) หรือภาวะหัวใจหยุดทำงานมักเกิดจากสาเหตุหลักคือหัวใจทำงานผิดปกติหรือพยาธิสภาพของหัวใจรวมถึงการได้รับอุบัติเหตุที่ส่งผลต่อการนำเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งสมองและหัวใจซึ่งเป็นภาวะที่อันตรายและมีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตหากไม่ได้รับการประเมินและช่วยเหลือถูกวิธีอย่างรวดเร็ว [1] ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามีผู้ที่หัวใจหยุดเต้นเฉียบพลันปีละมากกว่า 300,000 คน ซึ่งร้อยละ 88 เกิดเหตุนอกโรงพยาบาล [1] ในขณะที่ประเทศไทยพบผู้ที่หัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลร้อยละ 78 คนของประชาการที่หัวใจหยุดเต้น ทั้งนี้ทั่วโลกมีผู้รอดชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นค่อนข้างน้อย โดยพบว่าทวีปออสเตรเลียมีเพียงร้อยละ 9.70 ทวีปยุโรปร้อยละ 7.60 ทวีปอเมริกาเหนือร้อยละ 6.80 ในขณะที่ทวีปเอเชียร้อยละ 3.00 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลสถิติการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยปี พ.ศ.2558 พบว่ามีจำนวนผู้เสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 74.42 [2] ดังนั้นการส่งเสริมให้ประชาชนได้มีความรู้ในการประเมินและการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นได้เป็นปัจจัยที่สามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลได้ [2-3]

การช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardiopulmonary Resuscitation: CPR) เป็นการช่วยเหลือผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นหรือหยุดหายใจให้กลับมาหายใจและมีการไหลเวียนเลือดคืนสู่สภาพเดิม โดยอาศัยหลักการห่วงโซ่ของการรอดชีวิตในผู้ใหญ่ (Adult Chain of Survival) ซึ่งใช้ปฏิบัติกับผู้ที่หมดสติและมีภาวะหัวใจหยุดเต้นตั้งแต่อายุ 8 ปีขึ้นไป ณ นอกโรงพยาบาล ตามแนวทางปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ ปี 2020 โดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา (American Heart Association; AHA) [4], [5] จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าหากผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพอย่างถูกต้องและรวดเร็วจะช่วยเพิ่มให้มีจำนวนผู้รอดชีวิตได้ถึงร้อยละ 25.00 ในประเทศสหรัฐอเมริกา [6] สำหรับในประเทศไทยพบว่ามีจำนวนผู้รอดชีวิตได้สูงถึงร้อยละ 71.00 [7] ซึ่งหลักการห่วงโซ่ของการรอดชีวิตในผู้ใหญ่ประกอบด้วย 6 ห่วงโซ่ ดังนี้ ห่วงโซ่ที่ 1 เมื่อพบผู้ที่ไม่รู้สึกตัวและสงสัยว่าหัวใจหยุดเต้น ให้รีบแจ้งหน่วยแพทย์ฉุกเฉินทันที (rapid recognition) ห่วงโซ่ที่ 2 เริ่มต้นช่วยฟื้นคืนชีพโดยเร็ว ซึ่งเน้นความสำคัญที่การกดหน้าอก (early CPR) ห่วงโซ่ที่ 3 กระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าโดยเร็วเมื่อมีข้อบ่งชี้ (early defibrillation) ห่วงโซ่ที่ 4 เริ่มให้การช่วยฟื้นคืนขั้นสูง (early advanced life support: ALS หรือ advanced care) ห่วงโซ่ที่ 5 ให้การดูแลหลังการช่วยฟื้นคืนชีพ (early post resuscitation care หรือ post cardiac arrest care) และ ห่วงโซ่ที่ 6 ให้การดูแลต่อเนื่องในระยะพักฟื้น (recovery and survivorship) โดยครอบคลุมด้านร่างกาย และจิตใจ รวมถึงผู้ดูแลผู้ที่เคยมีภาวะหัวใจหยุดเต้น [4-5]

การพัฒนาแอปพลิเคชัน (application) เป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence; AI) ซึ่งเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่จำลองความฉลาดของมนุษย์ให้สามารถรับรู้ เรียนรู้ ใช้เหตุผล รวมถึงตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดและแน่นอน จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการศึกษาของปาจรีย์ และคณะ [8] เรื่อง ผลของการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน พบว่ามีความรู้เรื่องการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานหลังการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชัน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (p value < 0.01) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ทำให้นักเรียนมีความรู้ในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถช่วยผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เนื้อหาในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานเป็นของในปี ค.ศ. 2015 ซึ่งปัจจุบันสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกาได้มีการปรับปรุงใหม่ขึ้นในปี ค.ศ.2020 ซึ่งมีส่วนที่เพิ่มเข้ามาใหม่คือห่วงโซ่ที่ 6 ได้แก่ ให้การดูแลต่อเนื่องในระยะพักฟื้น โดยครอบคลุมด้านร่างกาย และจิตใจ รวมถึงผู้ดูแลผู้ที่เคยมีภาวะหัวใจหยุดเต้น นอกจากนี้จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (CoronaVirus Disease 2019: COVID-19) ทำให้มีผู้ที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อหรือติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นที่ต้องการการช่วยเหลือเช่นกันแต่ขณะเดียวกันผู้ที่ช่วยเหลือจำเป็นต้องรู้วิธีในการป้องกันตนเองเบื้องต้นเพื่อไม่ให้ติดเชื้อตามมา ซึ่งนักศึกษาพยาบาลเป็นผู้ที่มีพื้นฐานด้านสุขภาพและในอนาคตต้องเป็นผู้นำด้านสุขภาพในทุกมิติรวมถึงการช่วยฟื้นคืนชีพ ดังนั้นทีมผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาผลของแอปพลิเคชัน

การช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลในนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่พัฒนาขึ้นภายใต้แนวทางการช่วยฟื้นคืนชีพปี ค.ศ.2020 โดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา เพื่อให้สามารถประเมินผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นและช่วยฟื้นคืนชีพได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ส่งผลให้เพิ่มโอกาสการกลับมารอดชีวิตในผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลในนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความมั่นใจเฉลี่ยในการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลในนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีคะแนนความรู้เฉลี่ยการช่วยฟื้นคืนชีพหลังใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลสูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน

3.2 นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีคะแนนความมั่นใจเฉลี่ยในการช่วยฟื้นคืนชีพหลังใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลสูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 ภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล (Out-of-Hospital Cardiac Arrest: OHCA) หรือภาวะหัวใจหยุดทำงานมักเกิดจากสาเหตุหลักคือหัวใจทำงานผิดปกติหรือพยาธิสภาพของหัวใจรวมถึงการได้รับอุบัติเหตุที่ส่งผลต่อการนำเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งสมองและหัวใจซึ่งเป็นภาวะที่อันตรายและมีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตหากไม่ได้รับการประเมินและช่วยเหลือถูกวิธีอย่างรวดเร็ว

4.2 แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล หมายถึง โปรแกรมที่ติดตั้งทางโทรศัพท์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จำลองความฉลาดของมนุษย์ให้สามารถรับรู้ เรียนรู้ ใช้เหตุผล รวมถึงตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดและแน่นอน ซึ่งในงานวิจัยนี้โปรแกรมแอปพลิเคชันมีชื่อว่า “Easy CPR” ที่ทีมผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาภายใต้แนวทางการช่วยฟื้นคืนชีพปี ค.ศ.2020 โดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา

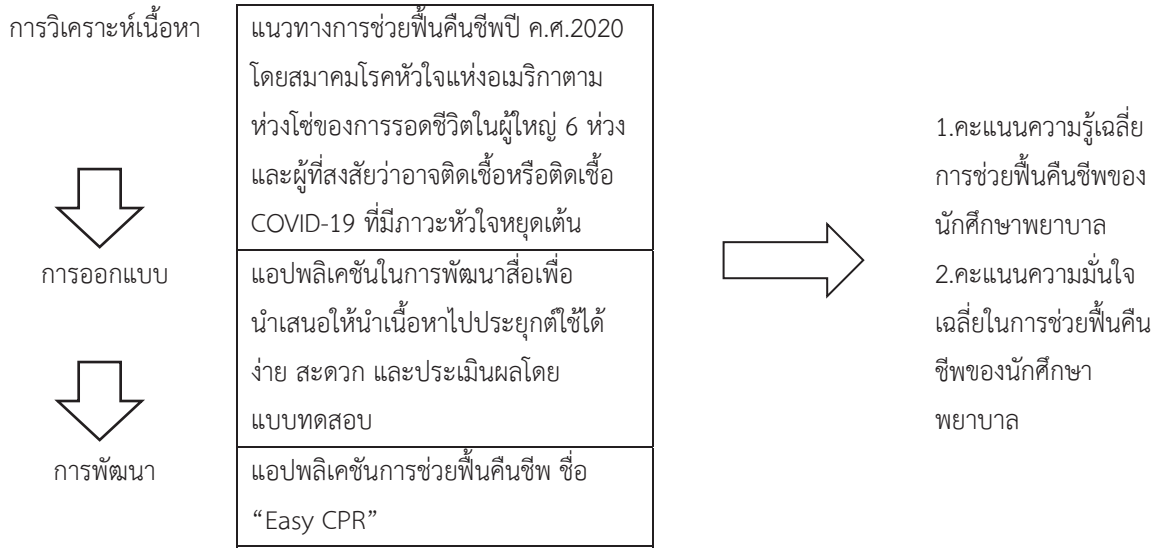
4.3 ผลของการใช้แอปพลิเคชัน หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล ได้แก่

1) คะแนนความรู้เฉลี่ยการช่วยฟื้นคืนชีพ วัดโดยแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล

2) คะแนนความมั่นใจเฉลี่ยในการช่วยฟื้นคืนชีพ วัดโดยแบบสอบถามความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล

5. กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดการสร้างสื่อแอปพลิเคชันในการเรียนรู้โดยประยุกต์รูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์เนื้อหา 2) การออกแบบหน้าจอเกี่ยวกับเนื้อหาในการนำเสนอและทดสอบผล 3) การพัฒนาสิ่งที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ 4) การนำไปใช้ และ 5) การประเมินผล [1]



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

6. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยกึ่งทดลองนี้ดำเนินการศึกษาในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2565 โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพ ชื่อ “Easy CPR” และระยะที่ 2 การประเมินผลการนำแอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพ ชื่อ “Easy CPR” ไปใช้

6.1 ประชากร

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

6.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) มีคุณสมบัติดังนี้

1) สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เข้าใจ

2) มีโทรศัพท์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบแอนดรอยด์ (Android) หรือไอโอเอส (IOS)

3) ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

หลังจากนั้นใช้วิธีสุ่มจับฉลากแบบไม่ใส่คืน (sampling without replacement)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ โทรศัพท์หรือระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์ขัดข้องขณะร่วมกระบวนการวิจัย และไม่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตารางประมาณขนาดตัวอย่างค่าอิทธิพล เพื่อควบคุมข้อผิดพลาดประเภทที่ 2 (type 2 error) โดยกำหนดค่าอำนาจการทาย (power) ที่ 0.8 ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และขนาดอิทธิพลระดับใหญ่ (large effect size) ที่ 0.8 ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของปาจรีย์ และคณะ [9] ได้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยกลุ่มละ 30 คน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน

6.3 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

6.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล ชื่อว่า “Easy CPR” ที่พัฒนาขึ้นมาภายใต้แนวทางการช่วยฟื้นคืนชีพปี ค.ศ.2020 โดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกาที่มีความถูกต้องและเป็นแนวทางที่ใช้เป็นสากลทั่วโลก ประกอบไปด้วย 1) ความหมายของการช่วยฟื้นคืนชีพ 2) ห่วงโซ่ของการรอดชีวิตในผู้ใหญ่ 6 ห่วงโซ่ และ 3) การช่วยฟื้นคืนชีพสำหรับผู้ที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อหรือติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

6.3.1.1 คุณภาพของแอปพลิเคชัน Easy CPR โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ ตามแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพการประเมินสมรรถนะด้านการดูแลอย่างเอื้ออาทรของนักศึกษาพยาบาล ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ ความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้อง โดยมีเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยดังนี้ [10]

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพฯ มีคุณภาพระดับน้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพฯ มีคุณภาพระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพฯ มีคุณภาพระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพฯ มีคุณภาพระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพฯ มีคุณภาพระดับมากที่สุด

พบว่าคุณภาพของแอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้คะแนน 4 ด้าน ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยความเป็นประโยชน์ 4.80 คะแนนเฉลี่ยความเป็นไปได้ 4.80 คะแนนเฉลี่ยความเหมาะสม 4.60 และคะแนนเฉลี่ยความถูกต้อง 4.80 ซึ่งถืออยู่ในระดับมีคุณภาพมากที่สุด

6.3.1.2 ความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน หลังจากนั้นผู้วิจัยรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (content validity index [CVI]) โดยค่าดัชนีความตรงของเครื่องมือได้ค่า CVI เท่ากับ 1.0

6.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

6.3.2.1 แบบทดสอบความรู้การช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบจากเนื้อหาตามแนวทางการช่วยฟื้นคืนชีพปี ค.ศ.2020 โดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา แบบถูกผิด โดยคำตอบที่ถูกได้ 1 คะแนน และคำตอบที่ผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามความสำคัญของการช่วยฟื้นคืนชีพ 1 ข้อ ห่วงโซ่การรอดชีวิต 1 ข้อ การประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น 1 ข้อ การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน (การปั๊มหัวใจ การใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจภายนอก) 5 ข้อ การช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานในผู้ที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อหรือติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น 1 ข้อ และการช่วยเหลือเมื่อทีมแพทย์พยาบาลมาถึง 1 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1) ความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน หลังจากนั้นผู้วิจัยรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (content validity index [CVI]) โดยค่าดัชนีความตรงของเครื่องมือได้ค่า CVI เท่ากับ 1.0

2) ความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability) ผู้วิจัยนำเครื่องมือวิจัยที่ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาแล้วพบว่ามีความตรงของเนื้อหาไปทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือในกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะเหมือนกับประชากรในงานวิจัย แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย จำนวน 30 คน โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งค่าที่ยอมรับได้สำหรับเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .85

6.3.2.2 แบบสอบถามความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้มาตรวัดตัวเลข 1-5 ได้แก่ 5 หมายถึง มั่นใจมากที่สุด 4 หมายถึง มั่นใจมาก 3 หมายถึง มั่นใจปานกลาง 2 หมายถึง มั่นใจน้อย และ 1 หมายถึง มั่นใจน้อยที่สุด สำหรับการแปลผลคะแนนดังนี้ คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง มั่นใจมากที่สุด คะแนน 3.67-4.50 มั่นใจมาก คะแนน 2.51-3.50 มั่นใจปานกลาง คะแนน 1.51-2.50 มั่นใจน้อย และคะแนน 1.00-1.50 มั่นใจน้อยที่สุด โดยประเมินความมั่นใจในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านการประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น ด้านการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน ด้านการกดนวดหัวใจ และด้านการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจภายนอก

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1) ความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน หลังจากนั้นผู้วิจัยรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (content validity index [CVI]) โดยค่าดัชนีความตรงของเครื่องมือได้ค่า CVI เท่ากับ 1.0

2) ความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability) ผู้วิจัยนำเครื่องมือวิจัยที่ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาแล้วพบว่ามีความตรงของเนื้อหาไปทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือในกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะเหมือนกับประชากรในงานวิจัย แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย จำนวน 30 คน โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งค่าที่ยอมรับได้สำหรับเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .92

6.4 จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงแจ้งสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมของการวิจัยเท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้โดยไม่จำเป็นต้องให้เหตุผลหรือคำอธิบาย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจึงให้ลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้

6.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพ ชื่อ "Easy CPR"

1) ประชุมปรึกษาหารือกับทีมวิจัยในเนื้อหาในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานเป็นของในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งมีส่วนที่เพิ่มเข้ามาใหม่จากปี ค.ศ.2015 คือห่วงโซ่ที่ 6 ได้แก่ ให้การดูแลต่อเนื่องในระยะพักฟื้น โดยครอบคลุมด้านร่างกาย และจิตใจ รวมถึงผู้ดูแลผู้ที่เคยมีภาวะหัวใจหยุดเต้น นอกจากนี้จากสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 ทำให้มีผู้ที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อหรือติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นที่ต้องการการช่วยเหลือเช่นกัน

2) ออกแบบการจัดทำสื่อในการนำเสนอช่วยฟื้นคืนชีพให้มีความกระชับและเข้าใจง่ายเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปประยุกต์ใช้จริงในสถานการณ์ที่มีผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล

3) พัฒนาแอปพลิเคชันชื่อ "Easy CPR" ภายใต้ข้อมูลที่เป็นไปตามมาตรฐานของการช่วยฟื้นคืนชีพโดยสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา และนำไปทดสอบคุณภาพของแอปพลิเคชัน Easy CPR และความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน จนได้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ระยะที่ 2 การประเมินผลการนำแอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพ ชื่อ “Easy CPR” ไปใช้

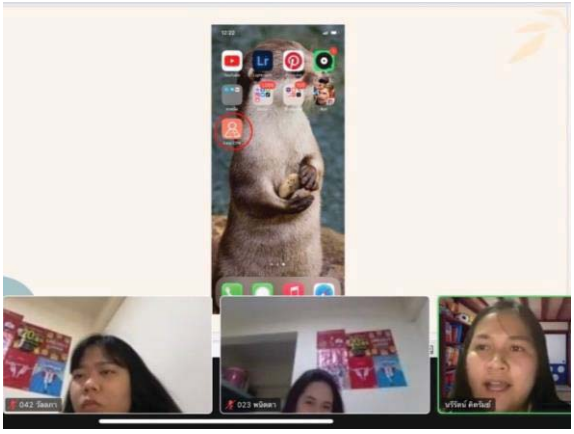
1) ผู้วิจัยทำหนังสือชี้แจงการทำวิจัย วัตถุประสงค์ และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างถึงคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงแจ้งสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมของการวิจัยเท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้โดยไม่จำเป็นต้องให้เหตุผลหรือคำอธิบาย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจึงให้ลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้

3) ผู้วิจัยชี้แจงการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล “Easy CPR” แก่กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดจำนวน 30 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำพร้อมกัน ดังนี้

a. ผู้วิจัยส่งลิงค์ google form ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลก่อนการใช้ แอปพลิเคชัน Easy CPR

b. ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Easy CPR ไว้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการ android และ IOS (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แอปพลิเคชัน Easy CPR

c. เมื่อดาวน์โหลดเสร็จ ทำแบบทดสอบก่อนศึกษาความรู้ (Pretest) เรื่องการช่วยฟื้นคืนชีพจากแอปพลิเคชัน Easy CPR จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

d. ศึกษาความรู้ประกอบไปด้วยความหมายของการช่วยฟื้นคืนชีพ ห่วงโซ่ของการรอดชีวิตในผู้ใหญ่ และการช่วยฟื้นคืนชีพสำหรับผู้ที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อหรือติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น (ภาพที่ 3, 4, 5) เวลา 30 นาที และศึกษาวิธีปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากคลิปวีดีโอจาก you tube ในแอปพลิเคชัน Easy CPR

ภาพที่ 3 ความหมายของการช่วยฟื้นคืนชีพ

ภาพที่ 4 ห่วงโซ่ของการรอดชีวิตในผู้ใหญ่

ภาพที่ 5 การช่วยฟื้นคืนชีพสำหรับผู้ที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อหรือติดเชื้อ COVID-19 ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น

e. ทำแบบทดสอบหลังศึกษาความรู้ (Posttest) เรื่องการช่วยฟื้นคืนชีพจากแอปพลิเคชัน Easy CPR จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

4) หลังจากนั้นผู้วิจัยส่งลิงค์ google form ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

6.6.1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เกรดเฉลี่ย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่และร้อยละ

6.6.2 ข้อมูลความรู้และความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ Wilcoxon Sign-Ranks test

7. ผลการวิจัย

7.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงร้อยละ 96.67 เพศชายร้อยละ 3.33 มีอายุอยู่ระหว่าง 18-26 ปี เฉลี่ยอยู่ที่ 19.53 ปี (SD 1.93) มีเกรดสะสมอยู่ระหว่าง 2.52-3.85 เฉลี่ยอยู่ที่ 3.29 (SD .33)

7.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR สูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = -3.69$, $P < .05$) ทั้งด้านการประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น ($z = -2.70$, $P < .05$) ด้านการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน ($z = -2.53$, $P < .05$) ด้านการกดนวดหัวใจ ($z = -2.32$, $P < .05$) และด้านการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจภายนอก ($z = -3.15$, $P < .05$) (ตารางที่ 1)

7.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความมั่นใจเฉลี่ยในการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR พบว่ามีคะแนนความมั่นใจเฉลี่ยหลังการใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR สูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งด้านการประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น ($z = -2.17$, $P < .05$) ด้านการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน

(z = -2.83, P < .05) ด้านการกดนวดหัวใจ (z = -2.55, P < .05) และด้านการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจภายนอก (z = -3.02, P < .05) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR ด้วยสถิติ Wilcoxon Sign-Ranks test

ค่าสถิติ	คะแนนความรู้เฉลี่ยก่อนและหลัง	คะแนนความรู้			
		ด้านการประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น	ด้านการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน	ด้านการกดนวดหัวใจ	ด้านการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจภายนอก
Z	-3.69	-2.70	-2.53	-2.32	-3.15
P value (2-tailed)	.000	.020	.005	.012	.005

P < .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความมั่นใจเฉลี่ยการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนใช้และหลังใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR ด้วยสถิติ Wilcoxon Sign-Rank test

ค่าสถิติ	คะแนนความมั่นใจเฉลี่ย			
	ด้านการประเมินผู้ที่สงสัยว่ามีภาวะหัวใจหยุดเต้น	ด้านการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน	ด้านการกดนวดหัวใจ	ด้านการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจภายนอก
Z	-2.17	-2.83	-2.55	-3.02
P value (2-tailed)	.030	.005	.011	.003

P < .05

8. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้แอปพลิเคชันการช่วยฟื้นคืนชีพกรณีพบผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลสามารถเพิ่มความรู้และความมั่นใจให้กับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 สำหรับการช่วยฟื้นคืนชีพผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาจรีย์ และคณะ [8] เรื่อง ผลของการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างแบบหนึ่งกลุ่มวัดก่อนและหลังพบว่าหลังการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันมีความรู้เรื่องการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานหลังการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชัน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (p value < 0.01) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ทำให้นักเรียนมีความรู้ในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานและมีความมั่นใจมากขึ้นจากความรู้และทักษะที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถช่วยผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความรู้และความมั่นใจในการช่วยฟื้นคืนชีพจะช่วยให้ผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นได้รับการช่วยเหลืออย่างรวดเร็วและมีโอกาสรอดชีวิตได้สูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปพิชญา [2] เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เป็นการวิจัยรูปแบบศึกษาย้อนหลัง (retrospective) ในกลุ่มผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลตั้งแต่อายุ 18 ปีขึ้นไปที่เข้ารับการรักษาที่แผนกฉุกเฉินโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 30 กันยายน 2561 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สำคัญ คือ เวลาที ใช้ในการออกเหตุ (response time) ที่น้อยกว่า 8 นาที (OR 2.37, 95% CI 1.07-5.27) และการกดนวดหัวใจเบื้องต้นโดยประชาชนที่พบเหตุการณ์ (OR 4.82, 95% CI 1.68-13.87) ดังนั้นการส่งเสริมให้ประชาชนซึ่งรวมถึงนักศึกษาพยาบาลที่เป็นผู้ที่มีความรู้ด้านสุขภาพเป็นพื้นฐานอยู่แล้วได้มีความรู้ในการประเมินและการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นได้เป็นปัจจัยที่สามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลได้

9. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการนำไปใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปเพื่อศึกษาถึงผลจากการใช้แอปพลิเคชัน Easy CPR เพิ่มเติม ได้แก่ ทักษะการปฏิบัติช่วยฟื้นคืนชีพ นอกจากนี้ควรศึกษาถึงระยะเวลาที่สามารถประเมินผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลและการขอความช่วยเหลือโดยใช้เบอร์ 1669 เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

10. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเป็นอย่างสูง สำหรับการให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะและให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดีทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

11. เอกสารอ้างอิง

[1] วริศรา เบ้านู. (2562). ประสิทธิผลของโปรแกรมการแนะนำการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานทางโทรศัพท์กรณีพบผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. **วารสารการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย**, 6, 1-11.

[2] ปพิชญา พิเชษฐบุญเกียรติ. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์. **เชียงรายเวชสาร**, 13(1), 43-57.

[3] Yu, L.F et al. (2021). The impact of bystander cardiopulmonary resuscitation on patients with out-of-hospital cardiac arrests. Journal of the Chinese Medical Association. 84(12), 1071-1072.

[4] American Heart Association. (2020). **Highlights of the 2020 American Heart Association: Guidelines for CPR and ECC.** ค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts_2020_ecc_guidelines_english.pdf.

[5] Merchant, R.M., Topjian, A.A., Panchai, A.R., Cheng, A., Berg, A.m., Lavonas, E.J., et al. (2020). **Executive summary: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care**. ค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000918.

[6] Anderson, L. W., Holmberg, M. J., Berg, K. M., Donnino, M. W., & Grandfelt, A. (2019). **In-Hospital**

Cardiac Arrest. ค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2565 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30912843

[7] ธวัช ชาญชญานนท์ ปิยวรรณ สุวรรณวงศ์ และศศิกานต์ นิมมานรัชต์. (2554). ผลของการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ และปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. **สงขลานครินทร์เวชสาร**, 29 (1), 39 – 49.

[8] ปาจรีย์ ตรีนนท์ และคณะ. (2562). ผลของการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.**วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ**, 37(3), 98-105.

[9] บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูล. (บรรณาธิการ). (2553). ระเบียบวิธีการวิจัยทางพยาบาลศาสตร์. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.

[10] ชวนันท์ จันทร์สุข, สมคิด พรมจุ้ย, สุพักตร์ พิบูลย์ และเยาวดี สุวรรณนาคะ. (2560). การพัฒนารูปแบบประเมินสมรรถนะด้านการดูแลอย่างเอื้ออาทรของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก. **วารสารการพยาบาลและการศึกษา**, 10(2), 71-88.

ผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในวัยผู้ใหญ่

วรางคณา สายสิทธิ์[1*], อ้อฤทัย ธนะคำมา[1],พนิตนันท์ แซ่ลิ้ม[1], ดนุพล หยอยสระ[2], ปฐมพร พิศวง[2], ธนากร เสริฐภูเขียว[2], ธนารัตน์ อรรคติ[2], ธัญลักษณ์ อินราช[2], นิชาพัชร์ หึกขุนทด[2], บุษยา พึ่งสลุด[2] และนนทวัฒน์ นิลคำ[2]

[1]กลุ่มวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2-9]นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*warangkana@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ก่อนใช้และหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในกลุ่มประชาชนวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มารับบริการฉีดวัคซีนป้องกัน COVID19 ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 130 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในวัยผู้ใหญ่ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นภายใต้ความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความเป็นไปได้ของการนำไปใช้ที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ 4.88, SD 0.35) และมีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 1.0 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 1.0 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .85 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ Wilcoxon Signe-Ranks test

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = -9.89$, $P < .001$)

คำสำคัญ: ผลของการใช้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019 วัยผู้ใหญ่

The Effects of Using Electronic Book about Coronavirus Disease 2019 among Adult Population

Warangkana Saisit[1*], Orruethai Thanakumma[1], Panittanan Sealim[1], Danuphon Hyoisa[2], Pathomporn Pissawong[2], Thanakorn Soetpookhieo[2], Thanarat Akkhati[2], Thanyalak Inrat[2], Nichapat Huekkhunthod[2], Budsaya Phuengsalud[2] and Nontawat Ninkram[2]

[1]Adult and elderly nursing division, Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]The third year of Student Nurse, Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University
*warangkana@webmail.npru.ac.th

Abstract

This study was a quasi-experimental, one-group pre-posttest design, to compare the average knowledge scores about Coronavirus Disease 2019 (COVID19) before and after using the electronic book about COVID-19 among adults. Subjects were 130 people who received the COVID19 vaccination at the vaccine center of Nakhon Pathom Rajabhat University. The electronic book about COVID19 was developed by the researcher under the health literacy of COVID19. It has the highest feasibility of the Electronic Book ($\bar{\chi}$ 4.88, SD 0.35) and content validity index was 1.0. The data collection tool was the COVID19 Knowledge Test, which shows the content validity was 1.0 and the Cronbach's alpha coefficient was .85. The data were analyzed by frequency, percentage, mean, standard deviation and Wilcoxon Signed Ranks test.

The results showed that the mean knowledge score about COVID19 after used electronic book about COVID19 was higher than before used electronic book significantly ($z = -9.89$, $P < .001$)

Keywords: The effects of using, Electronic Books, Coronavirus Disease 2019, Adult Population

1. บทนำ

สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019: COVID19) ทั่วโลก ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2562 เป็นต้นมา โดยเริ่มจากเมืองอู่ฮั่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ถือเป็นภัยพิบัติจากโรคระบาดที่เป็นการระบาดทั่วโลก (Pandemic) [1-2] ซึ่งสร้างผลกระทบมากมายทั้งด้านร่างกาย จิตใจ เศรษฐกิจ และสังคม เนื่องจาก COVID19 เป็นโรคที่แพร่กระจายจากคนสู่คนได้ง่ายและเร็วมากผ่านการไอ จาม รวมถึงการสัมผัสกับสิ่งคัดหลั่งที่มีเชื้อไวรัสโคโรนา2019 ในประเทศไทยพบผู้ป่วยรายแรกเมื่อ 31 มกราคม พ.ศ.2563 [2-3] ซึ่งความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับปริมาณของเชื้อโรคที่ได้รับเข้าไปร่วมกับปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น โรคประจำตัว วัยสูงอายุ เป็นต้น เมื่อได้รับเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เข้าไปในร่างกายหากเกิดอาการเล็กน้อยจะมีอาการคล้ายเป็นไข้หวัด แต่หากมีรุนแรงจะเป็นอาการที่เกิดจากภาวะปอดอักเสบ (pneumonia) จนกระทั่งเกิดการหายใจล้มเหลวตามมา [3-4] สถิติการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลกสะสมอยู่ที่ 215,924,436 คน ในขณะที่ประเทศไทยวันที่ 30 พฤษภาคม 2565 ยังคงพบผู้ป่วยรายใหม่จำนวน 3,955 คน ผู้ป่วยยืนยันสะสม 4,450,457 คน และเสียชีวิตสะสม 23,070 คน แม้ว่าจะมีการส่งเสริมให้ประชาชนได้รับวัคซีนป้องกัน COVID19 อย่างทั่วถึงในปัจจุบันได้รับวัคซีนสะสม 136,869,281 โดสแล้วก็ตาม [5]

ความรู้ความเข้าใจเรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งการป้องกันการแพร่ระบาด การได้รับวัคซีนป้องกันโรค รวมถึงการขอความช่วยเหลือเมื่อมีอาการของโรคหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเป็นสิ่งสำคัญที่ประชาชนควรตระหนักถึงในการดำเนินชีวิตแบบวิถีปกติใหม่ (new normal) ในปัจจุบัน ซึ่งการมีพฤติกรรมสุขภาพและสุขอนามัยเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันโรคและบรรเทาอาการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 [4], [6], [7] แต่ข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีหลากหลายช่องทางที่เผยแพร่ออกมาโดยแบ่งแยกออกเป็นส่วน เช่น อาการ การติดต่อโรค การป้องกันโรค เป็นต้น ทำให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารไม่เป็นภาพรวมและไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นผู้วิจัยและคณะจึงได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ครอบคลุมและสำคัญมาพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book: E-book) เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่และทุกเวลาเพื่อเป็นการย้ำเตือนและเน้นย้ำเรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งการป้องกันการแพร่ระบาดรวมถึงการได้รับวัคซีนและการบรรเทาอาการที่เกิดขึ้นหลังจากการได้รับยาวัคซีน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ก่อนและหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ในวัยผู้ใหญ่

3. สมมติฐานการวิจัย

ประชาชนวัยผู้ใหญ่มีคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 สูงกว่าก่อนใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

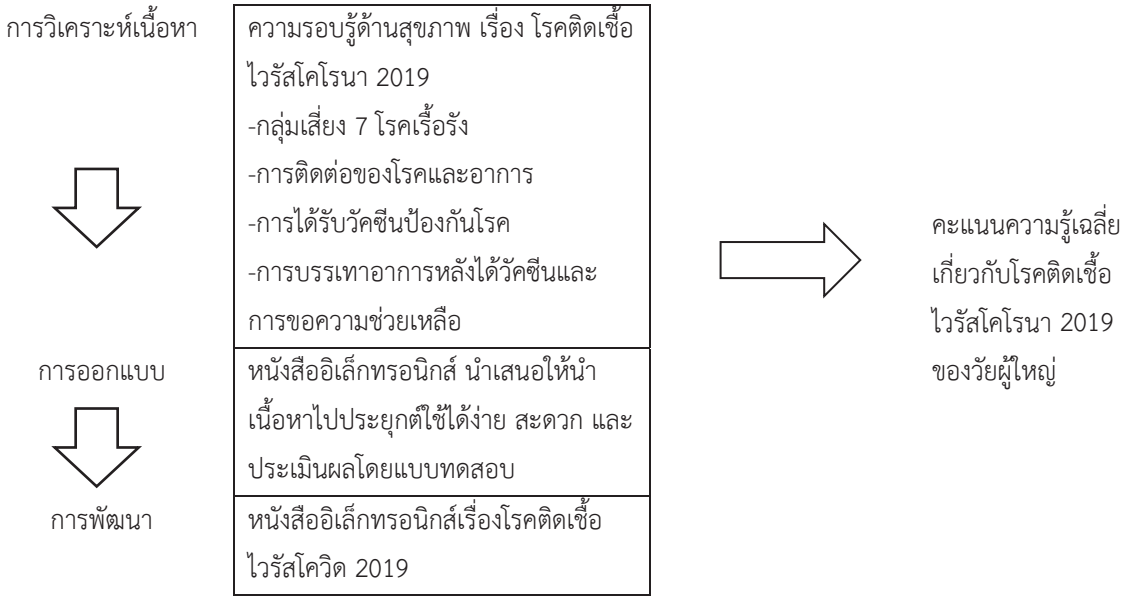
4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 23 หน้า ที่รวบรวมไว้พัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ประกอบด้วย 4 หมวด ได้แก่ หมวด 1 กลุ่ม 7 โรคเรื้อรัง หมวด 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หมวด 3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และหมวด 4 ข้อมูลเกี่ยวกับการบรรเทาอาการหลังได้รับวัคซีนและเบอร์โทรฉุกเฉินขอความช่วยเหลือ

4.2 ผลของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ในวัยผู้ใหญ่ หมายถึง คะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019

5. กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดการสร้างสื่อแอปพลิเคชันในการเรียนรู้โดยประยุกต์รูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์เนื้อหา 2) การออกแบบหน้าจอเกี่ยวกับเนื้อหาในการนำเสนอและทดสอบผล 3) การพัฒนาสิ่งที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ 4) การนำไปใช้ และ 5) การประเมินผล [8]



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

6. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยกึ่งทดลองนี้ดำเนินการศึกษาในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม 2564 โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 และระยะที่ 2 การประเมินผลการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ไปใช้

6.1 ประชากร

ประชาชนจังหวัดนครปฐม

6.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้มารับบริการวัยผู้ใหญ่ที่มาฉีดวัคซีนป้องกัน COVID19 ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วันที่ 5-6 ตุลาคม 2564

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) มีคุณสมบัติดังนี้

1) อายุ 18-60 ปี
2) สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เข้าใจ
3) มีโทรศัพท์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบแอนดรอยด์หรือไอโอเอส
4) ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

หลังจากนั้นใช้วิธีสุ่มจับฉลากแบบไม่ใส่คืน (sampling without replacement)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ โทรศัพท์หรือระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์ขัดข้องขณะร่วมกระบวนการวิจัย และไม่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตารางประมาณขนาดตัวอย่างค่าอิทธิพล เพื่อควบคุมข้อผิดพลาดประเภทที่ 2 (type 2 error) โดยกำหนดค่าอำนาจการทาย (power) ที่ 0.80 ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และขนาดอิทธิพลระดับใหญ่ (large effect size) ที่ 0.80 ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของณัฏฐวรรณ [6] ได้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อยกลุ่มละ 30 คน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้กลุ่มตัวอย่าง 130 คน เนื่องจากเมื่อใช้ข้อมูลจำนวน 30 คน พบว่า ข้อมูลมีการกระจายตัวไม่เท่ากัน หรือไม่เป็นปกติ จึงได้มีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง แต่ยังคงได้การกระจายตัวของข้อมูลไม่เป็นปกติ จึงต้องเลือกใช้ Wilcox Sign-Ranks test ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6.3 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

6.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ประกอบด้วย 4 หมวด ได้แก่ หมวด 1 กลุ่ม 7 โรคเรื้อรัง หมวด 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 หมวด 3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 และหมวด 4 ข้อมูลเกี่ยวกับการบรรเทาอาการหลังได้รับวัคซีนและเบอร์โทรฉุกเฉินขอความช่วยเหลือ

6.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบจากเนื้อหาตามข้อมูล โรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 แบบถูกผิด โดยคำตอบที่ถูกได้ 1 คะแนน และคำตอบที่ผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามโรคเรื้อรังที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ไวรัสโรโรนา 2019 และมีอาการรุนแรง 1 ข้อ ข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 4 ข้อ ข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 3 ข้อ และข้อมูลเกี่ยวกับการบรรเทาอาการหลังได้รับวัคซีนและเบอร์โทรฉุกเฉินขอความช่วยเหลือ 2 ข้อ

6.3.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 และแบบทดสอบความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย เพื่อลดค่าความคลาดเคลื่อน ดังนี้

1) ความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน หลังจากนั้นผู้วิจัยรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (content validity index [CVI]) โดยค่าดัชนีความตรงของเครื่องมือได้ค่า CVI เท่ากับ 1.0

2) ความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability) ผู้วิจัยนำเครื่องมือวิจัยที่ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาแล้วพบว่ามีความตรงของเนื้อหาไปทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือในกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะเหมือนกับประชากรในงานวิจัย แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย จำนวน 30 คน โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) ซึ่งค่าที่ยอมรับได้สำหรับเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .848

3) ความเป็นไปได้ของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้วิจัยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ผ่านการทดลองใช้โดยผู้ใช้จำนวน 10 คน พบว่ามีความเป็นไปได้ของการใช้อยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ย 4.88 (SD 0.35) โดยด้านความเป็นประโยชน์ของการนำไปใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 4.90 (SD 0.32) ด้านการนำไปใช้งานได้ง่ายและสะดวกเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 (SD 0.42) ด้านความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ที่ 4.90 (SD 0.32) ด้านความถูกต้องเฉลี่ยอยู่ที่ 4.90 (SD 0.32) และความพึงพอใจของการนำไปใช้ เฉลี่ยอยู่ที่ 4.90 (SD 0.32)

6.4 จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงแจ้งสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บ

เป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมของการวิจัยเท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้โดยไม่จำเป็นต้องให้เหตุผลหรือคำอธิบาย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจึงดำเนินการรวบรวมข้อมูล

6.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019

1) ประชุมปรึกษาหารือกับทีมวิจัยในเนื้อหาความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แก่ กลุ่มเสี่ยง 7 โรคเรื้อรัง การติดต่อของโรคและอาการ การได้รับวัคซีนป้องกันโรค การบรรเทาอาการหลังได้วัคซีนและการขอความช่วยเหลือมีหลากหลายช่องทางที่เผยแพร่ออกมาโดยแบ่งแยกออกเป็นส่วน เช่น อาการ การติดต่อโรค การป้องกันโรค เป็นต้น ทำให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารไม่เป็นภาพรวมและไม่ต่อเนื่อง

2) ออกแบบการจัดทำสื่อในการนำเสนอเรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019ให้มีความกระชับและเข้าใจง่ายเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปประยุกต์ใช้จริง

3) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ภายใต้ข้อมูลที่เป็นไปตามมาตรฐานของเนื้อหาความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และนำไปทดสอบคุณภาพเนื้อหาความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน จนได้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ระยะที่ 2 การประเมินผลการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ไปใช้

1) ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตดำเนินงานวิจัยไปยังอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การทำวิจัยและขั้นตอนการทำวิจัยพร้อมทั้งขอความร่วมมือในการแสดงเจตนาการยินยอมเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ รวมถึงตอบคำถามข้อซักถามของกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจนและแจ้งกลุ่มตัวอย่างว่าข้อมูลจะเป็นความลับและสามารถยกเลิกการเข้าร่วมวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลกระทบใดๆ

3) ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ขณะนั่งรอรับการฉีดวัคซีน ดังนี้

a. ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และไอโอเอส (IOS) สแกน QR code หรือใส่ลิงค์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 (https://anyflip.com/qwpmp/mdyv/)

b. ทำแบบทดสอบก่อนศึกษาข้อมูล (pre-test) จำนวน 10 ข้อ

c. ศึกษาข้อมูล COVID19 จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019

d. ทำแบบทดสอบหลังศึกษาข้อมูล (posttest) จำนวน 10 ข้อ

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

6.6.1 ข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เป็นต้น ใช้สถิติค่าความถี่และร้อยละ

6.6.2 ข้อมูลความรู้ก่อนและหลังการใช้ Wilcoxon Sign-Ranks test

7. ผลการวิจัย

7.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 130 ราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงร้อยละ 49.20 เพศชายร้อยละ 50.80 มีอายุอยู่ระหว่าง 19-60 ปี เฉลี่ยอยู่ที่ 40.12 ปี (SD 11.38) อยู่ในกลุ่มเสี่ยง 7 โรค ร้อยละ 13.80 ไม่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง 7 โรค ร้อยละ 86.20 ได้รับวัคซีนโนฟาร์ม (Sinopharm) ร้อยละ 69.20 วัคซีนซิโนแวค (Sinovac) ร้อยละ 1.50 วัคซีนแอสตราซินีกา (AstraZeneca) ร้อยละ 29.20 ไม่มีอาการหลังได้รับวัคซีน ร้อยละ 86.20 มีอาการเจ็บที่ตำแหน่งฉีดวัคซีน ร้อยละ 10.00 มีอาการหน้ามืดหลังได้รับวัคซีน ร้อยละ 3.80

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 130 ราย ด้วยสถิติค่าความถี่และร้อยละ

ข้อมูลทั่วไป	N = 130	
	n	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	66	50.80
หญิง	64	49.20
อยู่ในกลุ่มเสี่ยง 7 โรค		
ใช่	18	13.80
ไม่ใช่	112	86.20
วัคซีนที่ได้รับ		
Sinopharm	90	69.20
Sinovac	2	1.50
AstraZeneca	38	29.20
อาการข้างเคียงหลังได้รับวัคซีน ภายใน 30 นาที		
ไม่มี	112	86.20
มี เช่น เจ็บบริเวณที่ฉีด หน้ามืด	18	13.80

7.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับ COVID19 พบว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = -9.89$, $P < .001$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับ COVID19 ก่อนใช้และหลังใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ด้วยสถิติ Wilcoxon Signed Ranks test

ค่าสถิติ	คะแนนความรู้เฉลี่ยก่อนและหลัง
Z	-9.89
P value (2-tailed)	.000

$P < .001$

8. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรค COVID19 ในกลุ่มตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาจรีย์ และคณะ [8] เรื่อง ผลของการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน พบว่ามีความรู้เรื่องการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานหลังการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชัน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (p value < 0.01) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ทำให้นักเรียนมีความรู้ในการ

ช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถช่วยผู้ที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการเพิ่มความรู้ให้แก่ประชาชนที่จะทำให้เกิดความยั่งยืนและปรับเป็นพฤติกรรมสุขภาพอย่างต่อเนื่องได้นั้นจำเป็นต้องสร้างศักยภาพของตนเอง และที่สำคัญคือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้การให้ความรู้ด้วยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ขณะรอรับวัคซีนประมาณ 10 นาทีและหลังรับวัคซีนที่ผู้รับบริการสังเกตอาการประมาณ 30 นาที เป็นระยะเวลาที่ไม่นานยังคงสามารถจำได้ดี เมื่อทำแบบทดสอบประเมินจึงทำให้มีคะแนนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของไมลา [7] เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับการเข้ารับบริการฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุพบว่าการสร้างแรงจูงใจในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะต้องเริ่มจากการสร้างศักยภาพของตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคอย่างต่อเนื่อง และการศึกษาของณัฏฐวรรณ [6] ได้ศึกษาเรื่องความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของประชาชรในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ประชาชนมีความรู้และทัศนคติที่ดีในการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยมีความรู้ระดับมากและสวมหน้ากากออกจากบ้านเสมอ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ส่งเสริมให้เกิดการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคได้ดี

8. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาต่อไปถึงการปฏิบัติตัวเมื่อกลับไปอยู่ที่บ้านในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารและอาจารย์ประจำกลุ่มที่ให้ข้อเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอดจนสามารถพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์และสามารถนำไปใช้ให้เกิดผลประโยชน์ต่อไปได้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่เป็นกำลังใจให้และขอบคุณเพื่อนๆ ที่ร่วมกันทำงานนี้จนสำเร็จ และขอขอบพระคุณผู้มารับบริการฉีดวัคซีนทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

10. เอกสารอ้างอิง

[1] Bogoch, I.I., Watts, A., Bachli, A. T., Huber C., Kraemer M.U.G., & Khan, K. (2020). Pneumonia of unknown etiology in wuhan, China: potential for international spread via commercial air travel. ค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31943059/

[2] Lu, H., Stratton, C.W., & Tang Y.W. (2020). Outbreak of pneumonia of unknown etiology in wuhan China: the mystery and the miracle. ค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2565 จาก https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950516/

[3] บรรพต ปานเคลือบ. (2563). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับอาการของผู้ป่วยโรคโควิด-19 ในโรงพยาบาลชุมชน อำเภอถลาง จังหวัดนครปฐม. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2565 จาก https://www.vachiraphuket.go.th/articles/research/factors-related-to-symptoms-of-patients-covid-19-in-the-community-hospital-thalang-phuket/

[4] จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์ และสมจิต พฤกษะริตานนท์. (2563). โรคโควิด-19. **บูรพาเวชสาร**, 7(1), 89-95.

[5] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2565 จาก https://web.facebook.com/profile.php?id=100068069971811

[6] ณัฏฐวรรณ คำแสน. (2564). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี**, 4, 33-48.

[7] ไมลา อิสสระสงคราม. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจในการป้องกันโรคโควิด-19 กับการเข้ารับบริการฉีดวัคซีนโรคโควิด-19 ของผู้สูงอายุ. **วารสารสำนักงานปิ้งกันควบคุมโรคที่ 10**, 19(2), 56-67.

[8] ปาจรีย์ ตรีนนท์ และคณะ. (2562). ผลของการใช้สื่อการเรียนรู้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.**วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ**, 37(3), 98-105.

โครงการพัฒนาสื่อโปสเตอร์ออนไลน์และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อเพื่อส่งเสริมความรู้และความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ์[1*], พิยดา ประทุมรัตน์[2], สุนันทา แสงภักดี[2], ยรรยง บุ้งทอง[2]
และรินรดา จรสัมฤทธิ์[2]

[1]อาจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*serennia@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การเรียนการสอนในสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ ซึ่งนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชั้นปีที่ 1 ได้มีการจัดทำ e-poster และ e-Book: Anatomy of Muscular system ที่ได้จัดทำขึ้นโดยการพัฒนาจากการทำ e-poster ให้ความรู้ในเรื่องของกายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อ โดยมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมการใช้ e-poster เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา 1-6 จำนวน 414 คน และผู้ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาตัวจริงคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ปีการศึกษา 2565 จำนวน 65 คน

ผลการศึกษาพบว่าหลังการนำ e-poster ไปทดลองใช้และให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบทดสอบหลังการเรียนจำนวน 30 ข้อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนน 24.45 คะแนน (SD=5.09) โดยคะแนนสูงสุด 30 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 3 คะแนน และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.67, SD=0.53) ส่วนผลการใช้ e-Book พบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนน 26.02 คะแนน (SD=3.68) โดยคะแนนสูงสุด 30 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 8 คะแนน และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.25, SD=0.56)

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนระดับมัธยมศึกษา กายวิภาคศาสตร์

Project development of the e-Poster and e-Book related to Anatomy of Muscle System to Enhance Knowledge and Satisfaction of High School Students

Jutatip Tepsuwan[1*], Piyada Pratoomrut[2], Sunantha Saengphakdee[2],
Yanyong Bungthong[2] and Rinrada Chonsumrit[2]

[1]Adult and elderly nursing division, Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]The 1st year of Student Nurse, Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University
*serennia@webmail.npru.ac.th

Abstract

Teaching in the situation with the epidemic of Covid 19 has to change the teaching style to be online.The freshman student nurse of NPRU had created e-poster and e-Book: Anatomy of Muscular system . The sample of was 414 random selected from high school student (grade7-12) and 65 students who passed the selection process to student nurse of NPRU of academic year 2022.

The results revealed after used e-poster, after test the high school student had mean score 24.45 (SD=5.09) maximum score 30 score and minimum score 3 score and students had highest satisfaction level ($\bar{x}$=4.67, SD=0.53). the result after used e-Book show mean score 26.02 (SD=3.68) maximum score 30 score and minimum score 8 score and students had highest satisfaction level ($\bar{x}$=4.25, SD=0.56)

Keywords: E-book, High school student, Anatomy

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันได้เกิดการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่ 2019 (novel coronavirus 2019 , 2019-nCoV) ซึ่งส่งผลกระทบต่อประชากรทั่วโลก มีจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก รวมทั้งยังส่งผลต่อให้เกิดการหยุดชะงักของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การศึกษา การท่องเที่ยว สำหรับประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อสะสมตั้งแต่เริ่มมีการระบาดของโรคโควิด19 จากปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา มากกว่า 3.5 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิต 24,715 คน [1] ซึ่งผลกระทบที่ประชาชนชาวไทยได้รับก็เช่นเดียวกับผลกระทบทั่วโลก ได้แก่ ภาวะสุขภาพที่เปลี่ยนแปลง การลดการจ้างงาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลดการจ้างงานในเมืองทำให้ประชาชนต้องกลับสู่ชนบทหรือต้องเปลี่ยนงาน ส่งผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือนและขาดแคลนทุนทรัพย์ ด้านสังคมทุกคนต้องปรับตัวสู่วิถีชีวิตใหม่ และด้านการศึกษา ต้องหยุดการเรียนในโรงเรียนเปลี่ยนเป็นการเรียนออนไลน์มากขึ้น

สำหรับการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยก็ได้รับผลกระทบเช่นเดียวกัน แม้ว่าในบางมหาวิทยาลัยจะมีการเตรียมความพร้อมและรับมือกับการที่ต้องมีการหยุดเรียน หรือเปลี่ยนเป็นเรียนออนไลน์ได้ แต่นักศึกษาบางคนอาจจะมีข้อจำกัดในการเข้าถึง

การเรียนออนไลน์เนื่องจากมีปัญหาที่เกี่ยวกับเนื่องกับเศรษฐกิจหรือขาดแคลนอุปกรณ์ แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่อาจคาดการณ์ได้ว่าสถานการณ์ในระยะยาวจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด ดังนั้นทุกสถาบันการศึกษาจึงมีการปรับตัวและวางแผนเตรียมความพร้อมอย่างต่อเนื่อง โดยการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์โดยอาศัยโปรแกรมหรือบริการที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เนต เพื่อลดการรวมตัวซึ่งเสี่ยงต่อการติดเชื้ออย่างมาก และผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ ทุกเวลา อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้แบบบการเรียนในห้องเรียนได้โดยง่าย อาจทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนของนักศึกษาน้อยกว่าการเรียนในห้องเรียนที่ อาจารย์ผู้สอนสามารถสังเกตและควบคุมห้องเรียนได้ [2] ดังนั้น ในการเรียนออนไลน์นักศึกษาต้องมีการเตรียมตัวล่วงหน้าก่อนถึงเวลาเรียน ผู้สอนจะต้องเตรียมสื่อการสอนที่เหมาะกับการสื่อสารออนไลน์ ต้องมั่นใจว่าจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ ได้ง่าย[4] ผู้สอนสามารถออกแบบเนื้อหารายวิชา กำหนดเวลาเรียน กำหนดวิธีการสอนและการประเมินผลของผู้เรียนได้หลากหลาย โดยผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาเข้าสู่ระบบในรูปแบบของ ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้การ เรียนการสอนมีความน่าสนใจและสื่อความหมายได้ดีกว่าการเรียนภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว [5] ซึ่งสอดคล้องกับ วิทยา และคณะ [3] ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง “การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน” พบว่า การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019: COVID-19) ทำให้เกิดการปรับตัวเป็นวิถีชีวิตแบบใหม่ (New Normal) โดยเฉพาะสถาบันทางการศึกษาที่ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนแบบปกติได้ จึงจำเป็นต้อง ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดความต่อเนื่อง การเรียนการสอนแบบ ออนไลน์มีองค์ประกอบ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ กระบวนการจัดการ เรียนรู้ ระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ การวัดและ การประเมินผล รูปแบบ การเรียนการสอนมีหลากหลายวิธี ที่ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้ การพิจารณา องค์ประกอบและรูปแบบที่สอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะวิชา และบริบทของผู้เรียนจะนำไปสู่การ ประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์ การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

นอกจากนี้กระบวนการสมัครศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักศึกษาไทยซึ่งได้มีการกำหนดไว้หลายรอบและหลายวิธีการ แต่การแพร่ระบาดของโควิด 19 ทำให้การศึกษาของนักเรียนไทยต้องปิดการเรียนการสอนในห้องเรียน เปลี่ยนเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งการสมัครศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียนไทยแบ่งการรับสมัครไว้หลายรอบแต่ในรอบแรกคือ รอบ Portfolio นักเรียนจำเป็นต้องยื่นแฟ้มสะสมผลงานพร้อมกับสัมภาษณ์เพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาคัดเลือกให้เข้าศึกษาต่อ ซึ่งในการทำ Portfolio นักเรียนจะต้องมีผลงานหรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ทางคณะได้ตั้งไว้จึงจะผ่านเกณฑ์พิจารณาการคัดเลือกซึ่งจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่ 2019 (novel coronavirus 2019, 2019-nCoV) ส่งผลให้เกิดอุปสรรคในการทำกิจกรรมเข้าแฟ้มสะสมผลงาน หรือ Portfolio เพื่อสมัครศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

การเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของเซลล์เนื้อเยื่อ อวัยวะ ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ซึ่งเนื้อหาสาระในรายวิชากายวิภาคศาสตร์เป็นความรู้ที่ใหม่สำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่กำลังเตรียมความพร้อมในการเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อซึ่งเนื้อหาค่อนข้างมากและมีความหลากหลายของกล้ามเนื้อชนิดต่าง ๆ รวมทั้งการเรียกชื่อ การทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อแต่ละชิ้น รวมไปถึงองค์ประกอบของกล้ามเนื้อที่ต้องอาศัยความจำและความเข้าใจเป็นอย่างมาก การมีสื่อการสอนที่ง่ายต่อการใช้งานและสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่ายจะทำให้นักเรียนสามารถใช้งานและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ดังนั้นคณะผู้จัดทำโครงการจึงได้มีความ

สนใจในการพัฒนาจัดทำโปสเตอร์และ e-book ในการศึกษาเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อ เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ที่สนใจและต้องการศึกษาในรายวิชากายวิภาคศาสตร์ สามารถเข้ามาศึกษาได้ตลอดเวลาและสามารถใช้เป็นหลักฐานกิจกรรมในแฟ้มสะสมผลงานเพื่อการสมัครศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อการสอน ได้แก่ โปสเตอร์ออนไลน์และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Poster และ e-Book) เกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อ (Anatomy of Muscle system) สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
2. เพื่อศึกษาระดับความรู้หลังทดลองใช้ e-poster Anatomy of Muscular system ในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. เพื่อศึกษาะดับความรู้หลังทดลองใช้ e-Book: Anatomy of Muscular system ในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
4. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ e-poster และ e-Book Anatomy of Muscular system

3. กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักเรียนในระดับมัธยมศึกษา 1-6 ที่สนใจศึกษาวิชากายวิภาคศาสตร์เรื่องระบบกล้ามเนื้อ

กลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1-6 ที่สนใจศึกษาวิชากายวิภาคศาสตร์ เรื่อง ระบบกล้ามเนื้อ

ขั้นตอนที่ 2 ผู้ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาตัวจริง ปีการศึกษา 2565 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

การคัดเลือกตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง

ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1-6 จำนวน 414 คน

ขั้นตอนที่ 2 ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาตัวจริง ปีการศึกษา 2565 จำนวน 65 คน

4. กระบวนการพัฒนาโครงงาน

การพัฒนา e-Book ตามแบบ PDCA หรือ Plan-Do-Check-act) [6] ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ วางแผน-ปฏิบัติ-ตรวจสอบ-ปรับปรุงการดำเนินกิจกรรม จำนวน 3 วงรอบ ดังนี้

วงรอบที่ 1

ขั้นที่ 1 การวางแผน

1. นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาจากการสำรวจเพื่อจัดทำโครงงาน ปัญหาที่พบคือนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่กำลังจะเข้าสมัครเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัยในรอบ portfolio ยังไม่มีประกาศนียบัตรสำหรับการไปสมัคร
2. ประชุมทีมสมาชิกของโครงงานเกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบของโครงงาน
3. ทบทวนเนื้อหาและเอกสารที่ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของระบบกล้ามเนื้อ

4. หัวหน้ากลุ่มโครงงานกายวิภาคศาตร์ระบบกล้ามเนื้อมอบหมายงานสมาชิกกลุ่ม โดยแบ่งหัวข้อสำหรับเนื้อหาจัดทำ e-poster ดังนี้ กล้ามเนื้อหัวไหล่ (shoulder muscles), กล้ามเนื้อคอ (Neck muscle), กล้ามเนื้อทรวงอก (Thoracic muscle), กล้ามเนื้อแขน (arm muscles), กล้ามเนื้อศีรษะ & ใบหน้า (Muscle of head) กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoral muscle), กล้ามเนื้อในมือ (hand muscles), กล้ามเนื้อคอ (Neck Muscle), กล้ามเนื้อหลัง (Back Muscle), กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal wall Muscle), กล้ามเนื้อทรวงอก (Thoracic Muscle)

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. นำเนื้อหาที่ได้มาจัดลำดับตามระบบกล้ามเนื้อ ได้แก่ กล้ามเนื้อหัวไหล่ (shoulder muscles), กล้ามเนื้อคอ (Neck muscle) , กล้ามเนื้อทรวงอก (Thoracic muscle) , กล้ามเนื้อแขน (arm muscles) , กล้ามเนื้อศีรษะ & ใบหน้า (Muscle of head) กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoral muscle), กล้ามเนื้อในมือ (hand muscles), กล้ามเนื้อคอ (Neck Muscle) , กล้ามเนื้อหลัง (Back Muscle), กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal wall Muscle), กล้ามเนื้อทรวงอก (Thoracic Muscle)
2. จัดเตรียมรูปภาพสำหรับการทำ e-poster โดยใช้ภาพจากสื่ออินเตอร์เนตซึ่งมีที่มาและแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ และภาพจากหุ่นจำลองในห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์
3. จัดทำโปสเตอร์โดยใช้โปรแกรมจัดทำ infographic โดยการจัดวางรูปภาพ และใส่ข้อความให้เหมาะสม และง่ายต่อการอ่าน
4. สร้างข้อสอบสำหรับการทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ
5. ออกแบบเกียรติบัตรสำหรับผู้ผ่านการทดสอบ
6. ส่งภาพ e-poster ข้อสอบ และเกียรติบัตร ให้อาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 1 คน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
7. ปรับปรุงภาพ e-poster ข้อสอบ และเกียรติบัตร ตามข้อเสนอแนะ
8. จัดทำข้อสอบผ่าน Google Form

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการตรวจสอบ

เป็นการนำภาพ e-poster กายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อ มาทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และประเมินความเข้าใจในเนื้อหา จากการทดลองใช้พบว่า

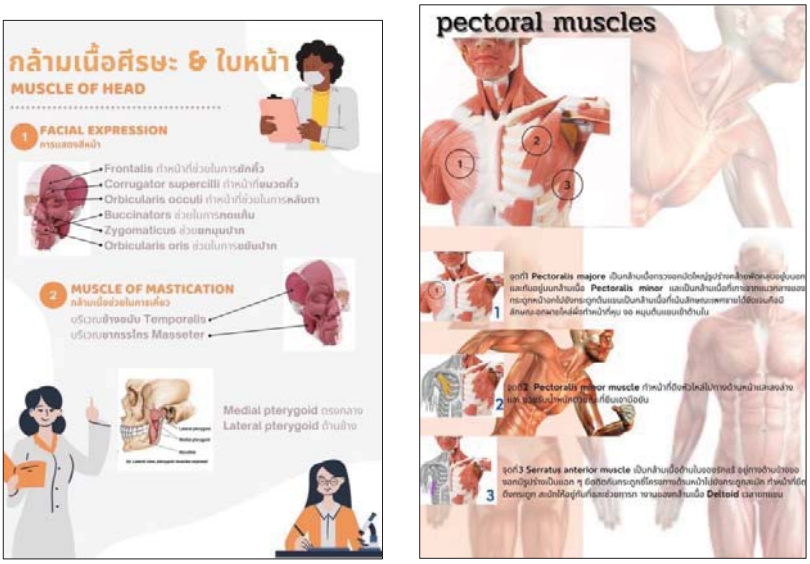
1. มีข้อมูลบางภาพเนื้อหาไม่ครบถ้วน
2. ขนาดตัวอักษรมีขนาดเล็ก และตัวหนังสือเยอะเกินไป
3. ภาพบางภาพมีลิขสิทธิ์ซึ่งอาจจะก่อความเสี่ยงในเรื่องการละเมิดลิขสิทธิ์ได้
4. บางภาพมีแต่ภาษาไทย บางภาพมีแต่ภาษาอังกฤษ

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข

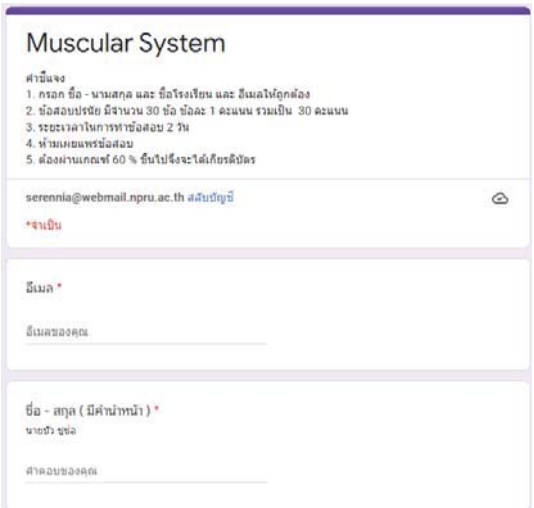
มีการปรับปรุงชิ้นงาน ดังนี้

1. ทบทวนเนื้อหา และเพิ่มข้อมูลในส่วนที่ยังไม่ครบถ้วนในบางภาพ
2. ปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น และให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษกำกับ

3. แก้ไขภาพ ใช้ภาพจากถ่ายจากหุ่นแทนในบางภาพ ตัดภาพที่มีลิขสิทธิ์ออกไป



ภาพที่ 1-2 ตัวอย่าง e- poster กายวิภาคศาสตร์ระบบกล้าเนื้อ



ภาพที่ 3 ข้อสอบออนไลน์

วงรอบที่ 2 การทดลองใช้งาน e-poster กายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อ โดยทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 จำนวน 414 คน โดยมีกิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนวงรอบที่ 2

1. คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในการทดลองใช้ e-poster ให้ความรู้
2. วางแผนการประชาสัมพันธ์การเข้าใช้งาน e-poster

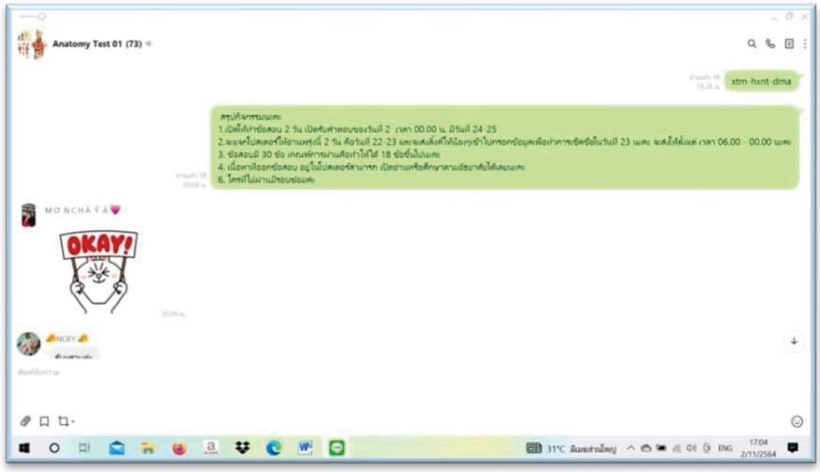
3. นัดหมายวัน เวลา เพื่อการใช้งาน r-poster และการเข้ารับการทดสอบความรู้

ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติตามแผนวงรอบที่ 2

1. จัดสร้างไลน์กลุ่มสำหรับการทำกิจกรรม
2. ประชาสัมพันธ์กิจกรรมผ่านช่อง social media ต่างๆ เช่น กลุ่มจะสอบเข้าพยาบาล ติวฟรีเตรียมสอบเข้าพยาบาล เป็นต้น และให้ผู้สนใจสแกนคิวอาร์โค้ดเข้าร่วมกิจกรรม
3. ชี้แจ้งรายละเอียดกิจกรรมให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมและให้ลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรม
4. ส่งภาพ e-poster ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมผ่านช่องทางไลน์กลุ่ม
5. กำหนดให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมใช้เวลา 2 วันในการศึกษาความรู้จาก e-poster
6. ส่งลิงก์ข้อสอบให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำถ้าผู้ทดสอบทำข้อสอบผ่านเกณฑ์ 60% ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างดี ตามเกณฑ์การให้ระดับผลการเรียนแบบใช้คะแนนดิบ [7] จะได้เกียรติบัตรทันทีทาง E-mail ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมกรอกมา ผ่านลิงก์ : https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeL0TKmF6V-D3C17cEUHI2_hd_eraWXWenYoXxxVkxVmFQvbA/viewform?usp=sf_link
   สำหรับผู้ที่สอบไม่ผ่าน 60% จะให้มีการทบทวนความรู้เพิ่มเติมได้ตลอดเวลาจาก e-poster แต่ไม่มีการทดสอบใหม่และไม่ได้รับประกาศนียบัตร
7. หลังจากเสร็จกิจกรรมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบความพึงพอใจต่อกิจกรรมเพื่อนำไปพัฒนาโครงงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการตรวจสอบการปฏิบัติตามแผนวงรอบที่ 2

ภายหลังการทดลองใช้ e-poster เป็นสื่อการสอนแล้ว มีการประเมินผลจากการทำแบบทดสอบความรู้และวัดระดับความพึงพอใจต่อการใช้ e- poster



ภาพที่ 4-5 การเข้าร่วมกิจกรรม

วงรอบที่ 3 การพัฒนา e-Book Anatomy of Muscular system

ขั้นที่ 1 การวางแผนวงรอบที่ 3

1. นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาและ e-poster ด้านจุดเด่นของกิจกรรม ด้านจุดที่ควรปรับปรุงและข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาปรับปรุงชิ้นงานเพื่อจัดทำเป็น e-Book Anatomy of Muscular system
2. คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในการทดสอบ e-Book โดยเลือกเป็นนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นตัวจริง นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ปีการศึกษา 2565 จำนวน 65 คน
3. นัดหมายวัน เวลา เพื่อการใช้งาน e-Book Anatomy of Muscular system และการเข้ารับการทดสอบความรู้

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติตามแผนวงรอบที่ 3

1. ประชาสัมพันธ์กิจกรรมผ่านช่องทางไลน์กลุ่มนักศึกษาผู้ผ่านการคัดเลือกเข้าเรียนคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
2. ชี้แจ้งรายละเอียดกิจกรรมให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม
3. ส่งลิงค์ e-Book : https://online.pubhtml5.com/xhmf/oqnw/ ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมผ่านช่องทางไลน์กลุ่ม
4. กำหนดให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมใช้เวลา 2 วันในการศึกษาความรู้จาก e-Book Anatomy of Muscular system
5. ส่งลิงก์ข้อสอบให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำถ้าผู้ทดสอบทำข้อสอบผ่านเกณฑ์ 60% จะได้เกียรติบัตรทันทีทาง E-mail ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมกรอกมา ผ่านลิงก์ :
   https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeL0TKmF6V-D3C17cEUHI2_hd_eraWXWenYoXxxVkxVmFQvbA/viewform?usp=sf_link
   ผู้ที่ทดสอบไม่ผ่าน 60% สามารถทำการทบทวนความรู้เพิ่มเติมจาก e-Book ตลอดเวลาแต่ไม่มีการทดสอบซ้ำและไม่ได้รับประกาศนียบัตร
6. หลังจากเสร็จกิจกรรมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบความพึงพอใจต่อกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการตรวจสอบปฏิบัติการตามแผนวงรอบที่ 3

ภายหลังการทดลองใช้ e-Book Anatomy of Muscular system เป็นสื่อการสอนแล้ว มีการประเมินผลจากการทำแบบทดสอบความรู้และวัดระดับความพึงพอใจต่อการใช้ e-Book

ภาพที่ 6 e-Book Anatomy of Muscular system

5. ผลการทดลองใช้นวัตกรรมและการอภิปรายผล

E-poster ความรู้กายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อ

จำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาความรู้จาก poster จำนวน 414 คน จำแนกตามระดับชั้นได้ดังนี้ มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.72 มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.83 มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.66 มัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.56 มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 21.01 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 65.22

หลังการศึกษาความรู้จาก poster ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน เกณฑ์ผ่าน 60% คิดเป็น 18 คะแนน พบว่าผลการทดสอบคะแนนต่ำสุด 3 คะแนน คะแนนสูงสุด 30 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย 24.45 คะแนน (SD=5.09) รายละเอียดดังตารางที่ 1 ซึ่ง poster เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นภาพขนาดใหญ่ เพื่อเป็นช่องทางถ่ายทอดของผู้ส่งสารไปสู่ผู้รับสาร หรือเป็นสื่อที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ที่มีความสำคัญเพื่อการถ่ายทอดข่าวสาร เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง [9] การที่นักเรียนได้ศึกษาความรู้จาก poster ทำให้เพิ่มความรู้เรื่องกายวิภาคศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อได้เนื่องจาก poster ประกอบด้วยภาพที่ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น และตัวหนังสือไม่เยอะเกินไป มีการใส่ประเด็นที่สำคัญ รวมทั้งคำศัพท์ทำให้จดจำได้ง่ายสอดคล้องกับ ปิยวรรณ [8] ศึกษาเรื่องการใช้กิจกรรมการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ในชั้นเรียนภาษาอังกฤษในประเทศไทย: ข้อเสนอแนะเพื่อการสอนภาษาอังกฤษและการสอนผ่านไดอาล็อก พบว่ากิจกรรมการเสนอผลงานแบบโพสเตอร์สามารถส่งเสริมการศึกษาผ่านไดอาล็อกเนื่องจากประกอบด้วยสถานการณ์ที่หลากหลาย เช่นเดียวกับ มหาชาติ และคณะ [11] ศึกษาการพัฒนาโปสเตอร์อินโฟกราฟิกผ่านสื่อความเป็นจริงเสริมเรื่องมาตราตัวสะกด พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนผ่านโปสเตอร์อินโฟกราฟิกสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.10 และก่อนเรียน 13.57

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนทดสอบตามจำแนกตามระดับชั้นการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา (n=414)

ระดับชั้นการศึกษา	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	$\bar{X}$	SD
มัธยมศึกษา 1	25	22	21.33	4.04
มัธยมศึกษา 2	28	15	23.10	3.46
มัธยมศึกษา 3	30	22	25.82	2.27
มัธยมศึกษา 4	30	9	24.48	4.91
มัธยมศึกษา 5	30	3	24.41	4.55
มัธยมศึกษา 6	30	6	34.94	4.75

ความพึงพอใจต่อการใช้ poster

ผลการทดลองพบว่ากลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 414 คน มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการให้ความรู้กายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อโดยการเรียนผ่านการใช้ poster ซึ่งมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.67, SD=0.53) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า กลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรมพึงพอใจและอยากให้มีกิจกรรมอีกในปีต่อไป ($\bar{x}$=4.86, SD=0.38) เป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์และได้รับความรู้ ($\bar{x}$=4.82, SD=0.42) ความเหมาะสมของเนื้อหาและโปสเตอร์($\bar{x}$=4.69, SD=0.52) และกลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรมเสนอแนะว่า ควรมีการท่องคำศัพท์ให้แม่น เปลี่ยนตัวหนังสือให้ใหญ่และไม่ทับซ้อน และระบบการส่งเกียรติบัตรไม่เสถียร ซึ่งพบว่าการเรียนผ่าน poster ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและสร้างความพึงพอใจมากขึ้นเช่นเดียวกับการศึกษาของมหาชาติ และคณะ [11] ที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่อโปสเตอร์อินโฟกราฟิกอยู่ในระดับมากที่สุด

e-Book Anatomy of Muscular system

จำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาความรู้จาก e-Book จำนวน 65 คน เพศชาย จำนวน 5 คน เพศหญิง จำนวน 60 คน ซึ่งเป็นผู้มีรายชื่อผ่านการคัดเลือกเป็นตัวจริงคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ปีการศึกษา 2565

หลังการศึกษาความรู้จาก e-Book Anatomy of Muscular system ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ จำนวน 30 คะแนน พบว่าผลการทดสอบคะแนนต่ำสุด 8 คะแนน คะแนนสูงสุด 30 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย 26.02 คะแนน (SD=3.68) ซึ่งพบว่าหลังการศึกษาด้วยตนเองผ่าน e-Book นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำคะแนนวิชากายวิภาคศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อได้อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ ธารินี และอนิรุทธ์ [10] ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การออกแบบโปสเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เช่นเดียวกับ สิริภัทร และกุลสิรินทร์ [12] พบว่าหนังสือ E-book รายวิชาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน (ภาษาจีน) มีประสิทธิภาพและนิสิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งผู้เรียนมีความเห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับภาษาจีน เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเนื้อหาในหนังสือมีประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความพึงพอใจต่อการใช้ e-Book Anatomy of Muscular system

ผลการทดลองพบว่ากลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 65 คน มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการให้ความรู้กายวิภาค

ศาสตร์ระบบกล้ามเนื้อโดยการเรียนผ่านการใช้ e-Book Anatomy of Muscular system อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.25, SD=0.56) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านเนื้อหา $\bar{x}$=4.29, SD=0.13) ด้านภาษาที่ใช้ ($\bar{x}$=4.20, SD=0.80) และด้านเทคโนโลยี ($\bar{x}$=4.26, SD=0.75) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในหน้ากระดาษให้อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์จะทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้ง่ายขึ้นและสะดวกต่อการทำความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น รวมทั้งการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังเหมาะกับผู้เรียนในปัจจุบันที่มีการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์และระบบออนไลน์เป็นหลัก และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการจัดทำรูปภาพที่น่าสนใจและนักเรียนสามารถเรียนหรือทบทวนดูซ้ำได้ง่ายและสะดวกตามความต้องการ ทำให้เกิดแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนควรเป็นผู้แนะนำสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ[10] [12]

6. ข้อเสนอแนะ

1. เนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรจะมีแบบวีดีโอหรือภาพ 3 มิติ เพื่อความเข้าใจมากขึ้น
2. ตรวจสอบระบบทดสอบก่อนดำเนินการสอบจริง เพื่อลดข้อผิดพลาดของระบบทดสอบ
3. ควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเข้าใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์แก่ผู้ที่สนใจเข้าศึกษาอย่างละเอียด
4. ควรกำกับติดตามผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ที่สนใจเข้าศึกษาอยู่สม่ำเสมอ

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงสาธารณสุข. (2565). **สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19 อัพเดทรายวัน. สืบค้นเมื่อ 26 มี.ค. 65 จาก** https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/

[2] ณัฐปคัลภ์ แซ่เอี้ย. (2563). **พฤติกรรมการตั้งใจเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์.** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

[3] วิทยา วาโย และคณะ. (2563). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของ ไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน. **วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 : วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม.** 44(34)

[4] สิริพร อินทสนธิ์. (2563). โควิด - 19 : กับการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษา รายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บ **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์.** 22(2):p203-213.

[5] อนุชา สะเล็ม. (2560). **การประยุกต์ใช้E-Learning ในกระบวนการเรียนการสอน วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจมีนบุรีกรุงเทพ.** สารนิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[6] Moen, R., and Norman, C. (2009). “The History of the PDCA Cycle.” In Proceedings of the 7th ANQ Congress, Tokyo 2009, September 17, 2009.

[7] วิรัช วรรณรัตน์. (2560). คะแนนสอบและการตัดเกรด. **วารสาร**มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 2(3). p1-11.

[8] ปิยวรรณ รุ่งวรพงศ์. (2017). การใช้กิจกรรมการนำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์ในชั้นเรียนภาษาอังกฤษในประเทศไทย: ข้อเสนอแนะเพื่อการสอนภาษาอังกฤษและการสอนผ่านไดอาล็อก**. วารสารศิลปะศาสตร์.** 17(2):p85-101.

[9] เกศริน บุญเลิศ. (2559). ผลการใช้สื่อโปสเตอร์เพื่อส่งเสริมทัศนคติการออกกำลังกายของพนักงานในสถานีบริการน้ำมันขนาดย่อม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

[10] ธารินี คุตตะสิงคี และ อนิรุทธ์ สติมั่น. (2557). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การออกแบบโปสเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal. 7(2): p424-439.

[11] มหาชาติ อินทโชติ กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี กมลพรรณ ชุ่มอิ่ม จารุวรรณ เหล็กไหล และ นภสร นวลสี. (2562). การพัฒนาโปสเตอร์อินโฟกราฟิกผ่านสื่อความเป็นจริงเสริมเรื่องมาตราตัวสะกด. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. 4(1): p1-13.

[12] สิริภัทร เมืองแก้ว และ กุลสิรินทร์ อภิรัตน์วรเดช. (2561). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิคกส์ E-Book รายวิชาภาษาและวัฒนธรรมเพื่อนบ้าน (ภาษาจีน) สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2(1):p18-32

การสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19)

อาทิตยา ขวัญแก้ว[1*], ศศิธร เมืองจันทร์[1], ตัสนีม กามา[1], กิติยา หมื่นสุนทร[1], เสาวลักษณ์ กรดแก้ว[1], ณัฐวดี ขวัญวิชา[1] และวายุรี ลำโป[2]

[1]นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
[2]อาจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
*wayuree.lum@sru.ac.th

บทคัดย่อ

สตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์มีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบจากเชื้อโคโรน่าไวรัส 2019 (COVID-19) แต่ยังไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของสตรีตั้งครรภ์ แบบวัดการสนับสนุนทางสังคม แบบวัดความแข็งแกร่งในชีวิต และแบบวัดการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) พัฒนาเครื่องมือขึ้นมาจากการทบทวนวรรณกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีตั้งครรภ์ในจังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวน 127 ราย โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ผ่านกูเกิลฟอร์ม (Google forms) ระหว่างวันที่ 7 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2565 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience sampling)

ผลการวิจัย พบว่า คะแนนการสนับสนุนทางสังคมฯ เท่ากับ 99.02 คะแนน (S.D=14.16) จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน จัดอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนความแข็งแกร่งในชีวิตฯ เท่ากับ 40.80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน (S.D=6.38) จัดอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนการเผชิญความเครียดฯ เท่ากับ 88.66 คะแนน จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน (S.D=7.98) จัดอยู่ในระดับมาก ทั้งหมดแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก จากสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน การสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต มีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลางกับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .617$, $p < .001$ และ $r = .503$ $p < .001$ ตามลำดับ)

คำสำคัญ: การสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต การเผชิญความเครียด สตรีตั้งครรภ์ โควิด-19

Social Support, Resilience and Coping Among Pregnant women during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) epidemic

Atittaya Khwankaeo[1*], Sasithon Mueangchan[1], Tasneem Kama[1], Kitiya Muensunyhon[1], Saowalak Krodkaeo[1], Nattavadee Kwanwicha[1] and Wayuree Lumpo[2]

[1]Student Faculty of Nursing, Suratthani Rajabhat University
[2]Lecturer Faculty of Nursing, Suratthani Rajabhat University
*wayuree.lum@sru.ac.th

Abstract

Pregnant women and their fetuses are at risk from coronavirus 2019 (COVID-19). However, there is no empirical evidence about Thai pregnant women's Social Support, Resilience and Coping among pregnant women on The Coronavirus 2019 (COVID-19). This study aimed to examine the relationship between Social Support, Resilience and Coping among pregnant women on The Coronavirus 2019 (COVID-19) among pregnant women. The instruments of this study included: (1) The demographic data questionnaire (2) The Social Support in Pregnancy Scale (3) The Resilience in pregnancy Scale (4) The Coping in Pregnancy Scale. The participants included 127 pregnant women at Surat Thani province, Using online questionnaires via google forms. during February 7th, to February 28th 2021 Participants were recruited using convenience sampling.

The results showed that the average social support score was 99.02 (S.D.= 14.16). This indicated a very high level of social support on 5 levels of very low, low, moderate, high and very high. The average Resilience score was 40.80 (S.D.= 6.38) This indicated a very high level of resilience on 5 levels of very low, low, moderate, high and very high. The average score on coping was 88.66 (S.D. = 7.98). This score also indicated a high level of coping based on 5 levels similar to the social support test and resilience test.

Based on Spearman's rank correlation coefficient, social support and resilience, was significantly correlated with coping ($r = .617$, $p < .001$ and $r = .503$ $p < .001$)

Keywords : Social Support, Resilience, Coping, Pregnant women, Coronavirus Disease 2019

1. บทนำ

เชื้อติดไวรัสโคโรน่า 2019 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่ระบาดและเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจนแพร่กระจายไปทั่วโลก มีรายงานผู้ติดเชื้อครั้งแรกในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ที่เมืองอู่ฮั่น สาธารณรัฐประชาชนจีน สถิติการแพร่ระบาดทั่วโลกจนถึงวันที่ 13 มกราคม 2565 มีผู้ป่วยติดเชื้อยืนยันสะสม จำนวน 315,345,967 ราย และมีผู้เสียชีวิต จำนวน 5,510,174 ราย ส่วนในประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อยืนยันสะสม จำนวน 2,300,457 ราย และมีผู้เสียชีวิต จำนวน 21,883 ราย [1] กลุ่มคนที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ ได้แก่ ผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี ผู้ที่มีปัญหาระบบทางเดินหายใจหรือปอดเรื้อรัง ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ได้รับการควบคุม ผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวี (HIV) ที่ไม่ได้รับการรักษา และสตรีตั้งครรภ์ [2]

สตรีตั้งครรภ์ทั่วโลกติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ตั้งแต่วันที่ 22 มกราคม 2020 ถึง วันที่ 29 พฤศจิกายน 2021 จำนวน 148,327 ราย เสียชีวิตจำนวน 241 ราย [3] และในประเทศไทยมีการรวบรวมจำนวนสตรีตั้งครรภ์ติดเชื้อดังกล่าวตั้งแต่วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2564 ถึงวันที่ 14 มกราคม 2565 พบจำนวน 6,563 ราย เสียชีวิตจำนวน 102 ราย และทารกเสียชีวิต 304 ราย [4] ผลกระทบจากการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ต่อสตรีตั้งครรภ์ ได้แก่ ปอดอักเสบ (Pneumonia) ระบบทางเดินหายใจล้มเหลว การแท้ง [5] นอกจากนี้ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการตั้งครรภ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ครรภ์เป็นพิษ เลือดแข็งตัวผิดปกติ เป็นต้น [6] ภาวะน้ำเดินก่อนกำหนด (Premature rupture of membranes : PROM) การหดรัดตัวของมดลูกที่ผิดปกติ [7] และผลกระทบต่อทารกในครรภ์ ได้แก่ คลอดก่อนกำหนด การเจริญเติบโตช้า และการเสียชีวิตของทารกในครรภ์ [5] เบาหวานขณะตั้งครรภ์และน้ำหนักของทารกแรกเกิดต่ำกว่าเกณฑ์ [8] นอกจากนี้ยังส่งผลต่อภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรงในทารกแรกเกิด ได้แก่ ศีรษะเล็กและตาผิดปกติ ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีการสรุปที่ชัดเจนว่าทารกแรกเกิดที่ตรวจพบเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ติดจากมารดาในระหว่างตั้งครรภ์ ระหว่างคลอดหรือหลังคลอด [9] โดยอาการเริ่มต้นของทารกแรกเกิดที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ได้แก่ หายใจถี่ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น อาเจียน มีผื่นขึ้นทั่วร่างกาย เกล็ดเลือดต่ำ (thrombocytopenia) มีการทำงานของตับที่ผิดปกติและเลือดออกในทางเดินอาหาร [7] สตรีตั้งครรภ์มีความเสี่ยงต่อความเครียดในช่วงการแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 เพราะมีความกังวลต่อทารกในครรภ์เป็นหลัก [10] ทำให้เกิดภาวะเครียด ซึมเศร้า วิตกกังวล นอนไม่หลับ และอาจเกิดสภาวะป่วยทางจิตใจหลังจากต้องเผชิญกับเหตุการณ์กระทบกระเทือนใจอย่างรุนแรง (Post-traumatic stress disorder : PTSD) [5] ส่งผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ สังคม และความสัมพันธ์ในครอบครัว [11] ดังนั้นการวิธีการเผชิญความเครียดที่เหมาะสมของสตรีตั้งครรภ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดในปัจจุบัน

การเผชิญความเครียด (Coping) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกของสตรีตั้งครรภ์ในการเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ซึ่งประกอบด้วย การเผชิญความเครียดแบบมุ่งเน้นแก้ไขปัญหา และการเผชิญความเครียดแบบมุ่งจัดการจัดกับอารมณ์ [12] โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อายุ อาชีพ การศึกษา สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ไตรมาสของการตั้งครรภ์ และระยะเวลาของการใช้ชีวิตคู่ [13] วิธีการในการเผชิญความเครียดในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 เพื่อลดความความวิตกกังวลและความเครียด ได้แก่ การยึดหลักเชื่อในพระเจ้า ศาสนา จิตวิญญาณ ลดการเล่นโซเชียลมีเดีย (Social media) และการปฏิบัติตามคำแนะนำของรัฐบาล [14] นอกจากนี้การสนับสนุนทางสังคมเป็นส่วนที่สำคัญในการช่วยให้สตรีตั้งครรภ์สามารถเผชิญกับความเครียดได้ [15]

การสนับสนุนทางสังคม (social support) เป็นการได้รับการช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลใกล้ชิดของสตรีตั้งครรภ์ เช่น คู่สมรส บุตรบุคคลในครอบครัวและเพื่อน หรือบุคคลที่ได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ข้อมูลข่าวสาร การ

ประเมินพฤติกรรมและอารมณ์สังคม [16] ปัจจัยที่มีผลกับการสนับสนุนทางสังคม ได้แก่ อายุ เชื้อชาติ สถานภาพสมรส อาชีพ และรายได้ต่อเดือน [17] หากสตรีตั้งครรภ์ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ไม่ได้รับการสนับสนุนทางสังคม จะส่งผลให้เกิดภาวะซึมเศร้า ความวิตกกังวล ปัญหาสุขภาพจิตและปัญหาอื่นๆ ได้แก่ การแยกตัวออกจากสังคม ปัญหาด้านการเงิน ปัญหาความสัมพันธ์และการคุกคาม [18] การสนับสนุนทางสังคมที่เพียงพอและการเผชิญปัญหาเชิงบวกจะช่วยลดความวิตกกังวลได้ [15] นอกจากการสนับสนุนทางสังคมแล้ว ความแข็งแกร่งในชีวิตก็มีส่วนทำให้สตรีตั้งครรภ์สามารถเผชิญความเครียดได้

ความแข็งแกร่งในชีวิต (Resilience) เป็นการปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดยมีการรับมือกับปัญหาที่ต้องเผชิญได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้มีจิตใจที่เข้มแข็งและสามารถกลับมาดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเข้มแข็งในการจัดการกับปัญหา คิดในแง่ดีแม้จะอยู่ในสภาวะกดดัน มองปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทายและตั้งเป้าหมายในชีวิต ควบคุมสติของตนเอง[19] ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแกร่งในชีวิตของสตรีตั้งครรภ์ ได้แก่ การเอาใจใส่จากสามี การได้รับการช่วยเหลือค่าใช้จ่ายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ความเสี่ยงจากการตั้งครรภ์ในครรภ์แรก ความวิตกกังวลเรื่องสุขภาพ และความปลอดภัยของทารกในครรภ์ [20] การศึกษาพบว่าหากสตรีตั้งครรภ์มีความแข็งแกร่งในชีวิตสูงจะส่งผลให้อาการซึมเศร้าลดลง [21] ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแข็งแกร่งในชีวิต ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม [22] หากสตรีตั้งครรภ์มีความแข็งแกร่งในชีวิตสูงจะทำให้ความวิตกกังวลที่ลดลง [23] และหากสตรีตั้งครรภ์มีความแข็งแกร่งในชีวิตต่ำจะทำให้เผชิญปัญหาไม่ได้ [24]

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า ในต่างประเทศมีการศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแกร่งในชีวิต การสนับสนุนทางสังคม และการเผชิญความเครียดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ในนักศึกษามหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงสำรวจและไม่ได้ศึกษาในกลุ่มของสตรีตั้งครรภ์ โดยมีปัจจัยที่สามารถลดความวิตกกังวลหรือความเครียด ได้แก่ ความแข็งแกร่งในชีวิต การสนับสนุนทางสังคม และวิธีการหรือการปรับตัวต่อการเผชิญปัญหา [25] การศึกษาในกลุ่มของสตรีตั้งครรภ์ในประเด็นดังกล่าวยังมีจำกัด สำหรับในประเทศไทยการศึกษาล่าสุดเกี่ยวกับความเข้มแข็งอดทน การสนับสนุนทางสังคมและความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ผลการวิจัยพบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่ได้รับการสนับสนุนทางสังคมเป็นปัจจัยหลักที่ช่วยให้สตรีมีความเครียดลดลงและส่งผลให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น [26] ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 เพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดูแลสนับสนุนสตรีตั้งครรภ์อย่างเหมาะสมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสนับสนุนทางสังคม กับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแกร่งในชีวิต กับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทวงบวกกับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

3.2 ความแข็งแกร่งในชีวิตมีความสัมพันธ์ทวงบวกกับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดการเผชิญความเครียดของ Lazarus & Fokman (1984) ซึ่งการเผชิญความเครียดเป็นพฤติกรรมที่สตรีตั้งครรภ์แสดงออกเพื่อใช้จัดการกับปัญหาต่างๆ ประกอบด้วย การเผชิญความเครียดแบบ่งมุงเน้นแก้ไขปัญหาและการเผชิญความเครียดแบบมุ่งจัดการกับอารมณ์ [12] ในส่วนของการสนับสนุนทางสังคม มี ปัจจัย 4 ด้านดังนี้ ได้แก่ การสนับสนุนด้านอารมณ์ การสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร การสนับสนุนด้านทรัพยากร และการสนับสนุนด้านการประเมินค่า [16] ส่วนความแข็งแกร่งในชีวิต (Resilience) เป็นความสามารถของสตรีตั้งครรภ์ในการปรับตัวกับสถานการณ์และปัญหาที่ต้องเผชิญ โดยมีการรับมือกับปัญหาที่ต้องเผชิญได้อย่างเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเข้มแข็งในการจัดการกับปัญหา คิดในแง่ดีแม้จะอยู่ในสภาวะกดดัน มองปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทายและตั้งเป้าหมายในชีวิต ควบคุมสติของตนเองได้ [19] ซึ่งการสนับสนุนทางสังคม และความแข็งแกร่งในชีวิตเป็นตัวแปรสำคัญที่อาจมีความสัมพันธ์กับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบเชิงพรรณนาหาความสัมพันธ์ (correlation description design) เพื่อหาความสัมพันธ์ของการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) กลุ่มตัวอย่างคือ สตรีตั้งครรภ์ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยไม่จำกัดอายุครรภ์ และภาวะแทรกซ้อน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (convenience sampling) กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1) อายุ 20 ปี ขึ้นไป 2) สามารถอ่านและเขียนภาษาไทยได้ 3) มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตที่สามารถทำแบบสอบถามออนไลน์ได้ และ 4) ยินดีเข้าร่วมวิจัย เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion criteria) ได้แก่ สตรีตั้งครรภ์ที่ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดย ใช้โปรแกรม G* Power 3.1.9.4 โดยมีกำหนดขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.30 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 115 คน ปรับเพิ่มขึ้นอีก 10 % เพื่อป้องกันกรณีกลุ่มตัวอย่างตอบข้อมูลไม่ครบถ้วนและข้อมูลสูญหาย เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 127 คน

6. เครื่องมือใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยมีทั้งหมด 4 ชุด ชุดที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของสตรีตั้งครรภ์ ชุดที่ 2 แบบวัดการสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ ชุดที่ 3 แบบวัดความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์ และ ชุดที่ 4 แบบวัดการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ ชุดที่ 2 ผู้วิจัยดัดแปลงจากเครื่องมือวัดการสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ ของ พรรณี [27] ชุดที่ 3 ผู้วิจัยดัดแปลงจากเครื่องมือ Connor–Davidson Resilience Scale : (CD-RISC) [19] ชุดที่ 4 แบบวัดการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ ผู้วิจัยดัดแปลงจากเครื่องมือวัดการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ ของ พรรณี [27] หาค่าความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา ชุดที่ 2 เท่ากับ 0.88 ชุดที่ 3 เท่ากับ 0.80 และชุดที่ 4 เท่ากับ 0.90 จากนั้นผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับสตรีตั้งครรภ์ที่มีลักษณ์เหมือนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย เพื่อหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (reliability) คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค (Cronbrach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งชุด ชุดที่ 2 เท่ากับ 0.95 ชุดที่ 3 เท่ากับ 0.87 และชุดที่ 4 เท่ากับ 0.74 ตามลำดับ

7. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลภายหลังผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการด้านจริยธรรมการวิจัยในรายวิชาวิจัยทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูลระหว่าง วันที่ 7 กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 โดยการสแกน QR code และส่งลิงค์แบบสอบถามให้แก่สตรีตั้งครรภ์ ให้สตรีตั้งครรภ์อ่านคำชี้แจงอาสาสมัคร กรณีที่ยินยอมเข้าร่วมวิจัยให้สตรีตั้งครรภ์เลือกตอบยินยอมลงในแบบสอบถามออนไลน์ จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ผ่านกูเกิลฟอร์ม (Google forms) โดยใช้เครื่องมือจำนวน 4 ชุด ชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของสตรีตั้งครรภ์ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยพิมพ์คำตอบลงในแบบสอบถามออนไลน์ ส่งคำตอบแล้วให้ผู้เข้าร่วมวิจัยตอบแบบวัด ชุดที่ 4 แบบวัดการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ดัดแปลงจากเครื่องมือวัดการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ ส่งคำตอบแล้วให้ทำ ชุดที่ 2 ชุดที่ 2 แบบวัดการสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ ส่งคำตอบแล้วให้ทำ ชุดที่ 3 แบบวัดความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์ ตามลำดับ โดยใช้เวลาในการตอบคำถามทั้งหมดประมาณ 30-40 นาที

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างโดยการชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย การเข้าร่วมขึ้นอยู่กับความสมัครใจ สามารถถอนตัวได้โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ เมื่อยินยอมเข้าร่วมวิจัยจึงลงนามในเอกสารยินยอม ในขั้นตอนการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกช่วงเวลาที่สะดวกได้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยตระหนักถึงความเครียดและความไม่สุขสบายของสตรีตั้งครรภ์ที่อาจจะมีผลต่อทารกในครรภ์ โดยสามารถหยุดพักและเปลี่ยนอิริยาบถแล้วจึงทำแบบวัดต่อได้ ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกรายจะไม่ได้รับของที่ระลึกหรือค่าตอบแทนใดๆ การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนาและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยสถิติสหสัมพันธ์สเปียร์แมน

8. ผลการวิจัย

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 127 ราย พบว่า มีอายุอยู่ในช่วง 25-29 ปี ร้อยละ 55.1 กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ 82.7) มีสถานภาพสมรสหรืออยู่ด้วยกัน ร้อยละ 90.6 มีลักษณะครอบครัวแบบครอบครัวเดี่ยว (ร้อยละ 83.5) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 50.4) มีอาชีพรับราชการ (ร้อยละ 22.8) ส่วนใหญ่มีรายได้ตั้งแต่ 10,001-20,000 บาท/เดือน (ร้อยละ 58.3) จำนวนสมาชิกในครอบครัวน้อยว่า 3 คน (ร้อยละ 56.7) ตั้งครรภ์อยู่ในช่วงไตรมาสที่ 2 อายุครรภ์ตั้งแต่ 13-28 สัปดาห์ (ร้อยละ 60.6) ตั้งครรภ์เป็นครั้งแรก (ร้อยละ 52) และได้รับวัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ร้อยละ 89.8

การสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ โดยรวมจัดอยู่ในระดับมากที่สุด (ตารางที่ 1) ความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์ โดยรวมจัดอยู่ในระดับมากที่สุด (ตารางที่ 2) การเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ โดยรวมจัดอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการเผชิญความเครียดแบบมุ่งเน้นแก้ไขปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด (ตารางที่ 3) และการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกรงในชีวิต มีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลางกับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโคโรน่าไวรัส 2019 (COVID-19) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .617^{**}$ และ $.503^{**}$ ตามลำดับ , $p < .05$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและระดับการได้รับการสนับสนุนทางสังคมของกลุ่มตัวอย่าง (n=127)

การสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ เป็นรายด้านและโดยรวม	คะแนนที่เป็นไปได้	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
การสนับสนุนด้านอารมณ์	7-35	28	28.51	4.35	มากที่สุด
การสนับสนุนด้านการประเมินค่า	5-25	20	20.80	3.23	มากที่สุด
การสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร	5-25	20	20.80	3.11	มากที่สุด
การสนับสนุนด้านทรัพยากร	7-35	28	28.95	4.74	มากที่สุด
การสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ โดยรวม	24-120	96	99.02	14.16	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและระดับความแข็งแกร่งในชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง (n=127)

ความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์ เป็นรายด้านและโดยรวม	คะแนนที่เป็นไปได้	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
ความเข้มแข็งในการจัดการกับปัญหา	2-10	8	8.15	1.34	มากที่สุด
คิดในแง่ดีแม้จะอยู่ในสภาวะกดดัน	4-20	16	16.31	2.83	มากที่สุด
การมองปัญหาเป็นสิ่งท้าทาย	2-10	8	8.14	1.58	มากที่สุด
ตั้งเป้าหมายในชีวิต ควบคุมสติของตนเองได้	2-10	8	8.20	1.47	มากที่สุด
ความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์ โดยรวม	10-50	40	40.80	6.38	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและระดับการเผชิญความเครียดของกลุ่มตัวอย่าง (n=127)

การเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ เป็นรายด้านและโดยรวม	คะแนนที่เป็นไปได้	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
การเผชิญความเครียดแบบมุ่งเน้นแก้ไขปัญหา	15-60	45	49.07	6.61	มากที่สุด
การเผชิญความเครียดแบบมุ่งจัดการอารมณ์	15-60	45	44.73	8.94	มาก
การเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ โดยรวม	30-120	90	88.66	7.98	มาก

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนระหว่างการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19)

ตัวแปร	การเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	P-values
การสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์	.617**	<.001
ความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์	.503**	< .001

9. อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่าการสนับสนุนทางสังคมในสตรีตั้งครรภ์ของกลุ่มตัวอย่าง ทุกด้านอยู่จัดอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนความแข็งแกร่งในชีวิตในสตรีตั้งครรภ์ของกลุ่มตัวอย่าง ทุกด้านจัดอยู่ในระดับมากที่สุด และคะแนนการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ของลุ่มตัวอย่าง จัดอยู่ในระดับมาก โดยด้านการเผชิญความเครียดแบบมุ่งเน้นการจัดการอารมณ์จัดอยู่ในระดับมาก ซึ่งสาเหตุที่กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการเผชิญความเครียดแบบมุ่งเน้นแก้ไขปัญหามากที่สุดอาจเนื่องมากจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 89.8 ได้รับวัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 แล้ว แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดจากเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ที่จะส่งผลต่อตนเองและทารกในครรภ์จึงมีการแสวงหาทางแก้ปัญหา

การสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) ในระดับปานกลาง ($r = .617^{**}$) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ว่าการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ซึ่งการให้การสนับสนุนที่เฉพาะเจาะจงกับความต้องการของสตรีตั้งครรภ์ จะทำให้บุคคลนั้นสามารถปรับตัวผ่านการเผชิญความเครียดและมีจิตใจที่ดีขึ้นได้ [28] นอกจากนี้ยังส่งผลให้สตรีตั้งครรภ์มีแรงบันดาลใจในการดูแลตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจโดยเฉพาะในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 [29] สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าการเพิ่มขึ้นของการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ และสามารถปรับสุขภาพจิตให้ดีขึ้น การสนับสนุนทางสังคม เช่น การได้รับการดูแลก่อนคลอด และการเยี่ยมบ้านหลังคลอด มีความสัมพันธ์กับการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ และช่วยลดความเครียดได้มากขึ้น [30] ในทางตรงกันข้ามการสนับสนุนทางสังคมในระดับต่ำมีความสัมพันธ์ต่อการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ที่ และเกิดภาวะซึมเศร้าในระดับสูง [31]

ความแข็งแกร่งในชีวิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) ในระดับปานกลาง ($r = .503^{**}$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ว่าความแข็งแกร่งในชีวิตมีความสัมพันธ์กับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พัชรินทร์ นินทจันทร์ และคณะ, 2555 ที่กล่าวว่า ความแข็งแกร่งในชีวิตทำให้ตัวบุคคลมองเห็นคุณค่าในตัวเอง รู้จักหาแหล่งสนับสนุนให้ตัวเอง ส่งผลให้บุคคลนั้นรู้จักวิธีเผชิญความเครียดและมีทักษะการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และสตรีตั้งครรภที่มีความแข็งแกร่งในชีวิตส่งผลให้ฟื้นตัวจากสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้เร็ว [32] สตรีตั้งครรภ์มีความแข็งแกร่งในชีวิตที่เหมาะสมส่งผลให้มีความวิตกกังวลน้อยลง [17] สตรีตั้งครรภ์มีความแข็งแกร่งในชีวิตระหว่างตั้งครรภ์จะส่งผลให้มีความเครียดลดลง [33] ในขณะสตรีตั้งครรภ์ที่มีความแข็งแกร่งในชีวิตไม่ดีจะส่งผลต่อการเผชิญปัญหาที่ไม่ได้ [34]

10. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

10.1 ควรจัดทำโปรแกรมการเสริมสร้างความแข็งแกร่งในชีวิต และการเผชิญความเครียดในสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า

10.2 นำผลการวิจัยไปใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลต่อสตรีตั้งครรภ์ในแผนกฝาก เพื่อเป็นการสนับสนุนทางสังคมให้สตรีตั้งครรภ์สามารถเผชิญความเครียดช่วงที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

11. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

11.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยพื้นฐาน เช่น อายุ การศึกษา อาชีพ อายุครรภ์ จำนวนการตั้งครรภ์ ฯลฯ ว่ามีความสัมพันธ์กับการเผชิญความเครียดของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) หรือไม่

11.2 ควรศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาวะจิตใจของสตรีตั้งครรภ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) อื่นๆ เช่น ความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า เป็นต้น

11.3 ควรศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มสตรีตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อ หรือสตรีตั้งครรภ์กลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (COVID-19) ว่ามีการสนับสนุนทางสังคม ความแข็งแกร่งในชีวิต และมีการเผชิญความเครียดเป็นอย่างไร

12. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.วายุรี ลำโป ที่ให้คำแนะนำในการทำวิจัยตลอดมา ขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ถิรวรรณ ทองวล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ สุนทร และ อ.อริศรา แสนทวีสุข ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัย คณะกรรมการสอบวิจัยที่ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และคณาจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีทุกท่าน ที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ขอขอบพระคุณสตรีตั้งครรภ์ที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] World Health Organization (WHO). (2022). **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard,** Retrieved January 13, 2022 from https://covid19.who.int.

[2] Liu, B., et al. (2021). High risk groups for severe COVID-19 in a whole of population cohort in Australia. **BMC Infect Dis** 21, 685. https://doi.org/10.1186/s12879-021-06378-z

[3] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). **Data on COVID-19 during Pregnancy: Severity of Maternal Illness.** Retrieved August 11, 2021 from https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#pregnant-population.

[4] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2565). **สถิติผู้ติดเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทย.** สืบค้น 13 มกราคม 2565, จาก https://ddc.moph.go.th.

[5] Zhou, Y., Shi, H., Liu, Z., Peng, S., Wang, R., Qi, L., Li, Z., Yang, J., Ren, Y., Song, X., Zeng, L., Qian, W., & Zhang, X. (2020). The prevalence of psychiatric symptoms of pregnant and non-pregnant women during the COVID-19 epidemic. **Translational psychiatry**, 10(1), 319. https://doi.org/10.1038/s41398-020-01006-x.

[6] คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2562-2564. (2565**) แนวทางเวชปฏิบัติของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย เรื่องการดูแลรักษาสตรีตั้งครรภ์ที่ติดโคโรน่า-19.** สืบค้น 16 มกราคม 2565,จากhttp://www.rtcog.or.th/home/wp-content/uploads/2021/08/CPG-Covid-Preg-V6-20Aug21.pdf

[7] Liu, H., Wang, L. L., Zhao, S. J., Kwak-Kim, J., Mor, G., & Liao, A. H. (2020). Why are pregnant women susceptible to COVID-19? An immunological viewpoint. **Journal of reproductive immunology**, 139, 103122. https://doi.org/10.1016/j.jri.2020.103122.

[8] Wei, S. Q., Bilodeau-Bertrand, M., Liu, S., & Auger, N. (2021). The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. **CMAJ : Canadian Medical Association journal=journal de l'Association medicale canadienne,** 193(16), E540–E548. https://doi.org/10.1503/cmaj.202604.

[9] Rad, H. S., Röhl, J., Stylianou, N., Allenby, M. C., Bazaz, S. R., Warkiani, M. E., Guimaraes, F., Clifton, V. L., & Kulasinghe, A. (2021). The Effects of COVID-19 on the Placenta During Pregnancy. **Frontiers in immunology,** 12, 743022. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.743022.

[10] Takubo, Y., Tsujino, N., Aikawa, Y., Fukiya, K., Iwai, M., Uchino, T., Ito, M., Akiba, Y., Mizuno, M., & Nemoto, T. (2021). Psychological impacts of the COVID-19 pandemic on one-month postpartum mothers in a metropolitan area of Japan. **BMC pregnancy and childbirth**, 21(1), 845. https://doi.org/10.1186/s12884-021-04331-1.

[11] Rosielle, K., Bergwerff, J., Schreurs, A., Knijnenburg, J., De Bie, B., Maas, J., Nap, A. W., van Wely, M., Lambalk, C. B., Goddijn, M., Custers, I. M., van Loendersloot, L. L., & Mijatovic, V. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on infertility patients and endometriosis patients in the Netherlands. **Reproductive biomedicine online,** 43(4), 747–755. https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2021.06.001.

[12] Lazarus, R.S., & Folkman, S. (1984). **Stress appraisal and coping.** New York: Springer.

[13] Nodoushan, R. J., Alimoradi, K., & Nazari, M. (2020). Spiritual Health and Stress in Pregnant Women During the Covid-19 Pandemic. SN Compr. **Clin. Med.** 2, 2528–2534 (2020). https://doi.org/10.1007/s42399-020-00582-9

[14] Wheeler, J. M., Misra, D. P., & Giurgescu, C. (2021). Stress and coping among pregnant black women during the COVID-19 pandemic. **Public health nursing (Boston, Mass.)**, 38(4), 596–602. https://doi.org/10.1111/phn.12909.

[15] Barbosa-Leiker, C., et al. (2021). Stressors, coping, and resources needed during the COVID-19 pandemic in a sample of perinatal women. **BMC pregnancy and childbirth**, 21(1), 171. https://doi.org/10.1186/s12884-021-03665-0

[16] House, J. S. (1981). **Work stress and social support.** New Jersey : Prentice-Hall.

[17] Zhang, CJP., Wu, H., He, Z., Chan, N., Huang, J., Wang, H., et al. (2020). Psychobehavioral Responses, Post-Traumatic Stress and Depression in Pregnancy During the Early Phase of COVID-19 Outbreak**.** ***Psych Res Clin Pract*****,** *xx*, 0. https://doi.org/10.1176/appi.prcp.20200019

[18] Khoury, J., Atkinson, L., Bennett, T., Jack S. M., & Gonzalez, G. (2021). COVID-19 and mental health during pregnancy: The importance of cognitive appraisal and social support. **Journal of Affective Disorders,** 282, 1161-1169. https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.01.027.

[19] Connor, K. M., & Davidson, J. R. T. (2003). Development of a New Resilience Scale: The Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). **Depression and Anxiety**, 18, 76-82. http://dx.doi.org/10.1002/da.10113.

[20] Jin, X., Xu, X., Qiu, J., Xu, Z., Sun, L., Wang, Z., & Shan, L. (2021). Psychological Resilience of Second-Pregnancy Women in China: A Cross-sectional Study of Influencing Factors. **Asian nursing research**, 15(2), 121–128. https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.01.002.

[21] Kishore, M. T., Satyanarayana, V., Ananthanpillai, S. T., Desai, G., Bhaskarapillai, B., Thippeswamy, H., & Chandra, P. S. (2018). Life events and depressive symptoms among pregnant women in India: Moderating role of resilience and social support. **The International journal of social psychiatry**, 64(6), 570–577. https://doi.org/10.1177/0020764018789193.

[22] Preis, H., Mahaffey, B., Heiselman, C., & Lobel, M. (2020). Vulnerability and resilience to pandemic-related stress among U.S. women pregnant at the start of the COVID-19 pandemic. **Social science & medicine** (1982), 266, 113348. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113348.

[23] Luo, Z., Shen, Y., Yuan, J., Zhao, Y., Liu, Z., & Shangguan, F. (2021). Perceived Stress, Resilience, and Anxiety Among Pregnant Chinese Women During the COVID-19 Pandemic: Latent Profile Analysis and Mediation Analysis. **Frontiers in psychology**, 12, 696132. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.696132

[24] Kinser, P. A., Jallo, N., Amstadter, A. B., Thacker, L. R., Jones, E., Moyer, S., Rider, A., Karjane, N., & Salisbury, A. L. (2021). Depression, Anxiety, Resilience, and Coping: The Experience of Pregnant and New Mothers During the First Few Months of the COVID-19 Pandemic. **Journal of women's health** (2002), 30(5), 654–664. https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8866

[25] Zhao, S., Lin, Q., Ran, J., Musa, S. S., Yang, G., Wang, W., Lou, Y., Gao, D., Yang, L., He, D., & Wang, M. H. (2020). Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus (2019-nCoV) in China, from 2019 to 2020: A data-driven analysis in the early phase of the outbreak. International journal of infectious diseases : **IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases**, 92, 214–217. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.01.050

[26] พินทร์พจน์ พรหมเสน , จันทรรัตน์ เจริญสันติ และพรรณพิไล ศรีอาภรณ์ .(2562). ความเข้มแข็งอดทน การสนับสนุนทางขสังคม และความเครียดในสตรีที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์. **พยาบาลสาร.** 46,3.

[27] พรรณี ฉุ้นประดับ. *(2538)* **ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองการสนับสนุนทางสังคมกับพฤติกรรมเผชิญความเครียดในหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะเสี่ยง .** มหาวิทยาลัยมหิดล/กรุงเทพฯ.

[28] Cohen, J. *(1988).* Statistical power analysis for the behavioral sci- ences *(2*nd ed.*).* **Hillside, NJ*:* Lawrence Erlbaum Associates**

[29] Pieta, M., Rzeszutek, M., Lendzion, M., Grymowicz, M., Pieta, W., Kasperowicz, A., Kucharski, M., Przybył, M., & Smolarczyk, R. (2021). Body Image During Pregnancy in the Era of Coronavirus Disease 2019: The Role of Heterogeneous Patterns of Perceived Social Support. **Frontiers in psychology**, 12, 742525. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.742525

[30] Herbell K, Zauszniewski JA. Reducing Psychological Stress in Peripartum Women With Heart Rate Variability Biofeedback: A Systematic Review. **Journal of Holistic Nursing.** 2019;37(3):273-285. doi:10.1177/0898010118783030

[31] Giurgescu, C., Misra, D. P., Sealy-Jefferson, S., Caldwell, C. H., Templin, T. N., Slaughter- Acey, J. C. Osypuk, T. L. (2015). The impact of neighborhood quality, perceived stress, and social support on depressive symptoms during pregnancy in African American women, **Social Science & Medicine,** 130, 172-180, https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.02.006.

[32] Roberto, A., Sellon, A., Cherry, S. T., Hunter-Jones, J., & Winslow, H. (2020). Impact of spirituality on resilience and coping during the COVID-19 crisis: A mixed-method approach investigating the impact on women. **Health care for women international**, 41(11-12), 1313-1334.

[33] Armans, M., Addante, S., Ciciolla, L., Anderson, M., & Shreffler, K. M. (2020). Resilience during pregnancy: How early life experiences are associated with pregnancy-specific stress. **Adversity and resilience science,** 1(4), 295-305.

[34] Kinser, P. A., Jallo, N., Amstadter, A. B., Thacker, L. R., Jones, E., Moyer, S., ... & Salisbury, A. L. (2021). Depression, anxiety, resilience, and coping: The experience of pregnant and new mothers during the first few months of the COVID-19 pandemic. **Journal of Women's Health**, 30(5), 654-664.

นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย

ผกามาศ พีธรากร[1*], ชรินรัตน์ ร่มจันทร์[1] , สุรัตนา ฤทธิ์นอก[1] , ศศิพิมพ์ มงคล[1] , ณัฐรดา บุญนิมิตร์[1] , ธันย์ชนก อุ่นใจ[1] , พรสรรค์ ตูวิเชียร[1] , มณิสรา ทองก้อน[1] และ อินทุอร บุญอาษา[1]

[1]วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี คณะพยาบาลศาสตรบัณฑิต สถาบันพระบรมราชชนก
*phakamard@pckpb.ac.th, charinrat@pckpb.ac.th

บทคัดย่อ

แผลกดทับเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลายประการในผู้ป่วยที่ถูกจำกัดการเคลื่อนไหว การวิจัยแบบทดลองครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย โดยสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมของผู้ป่วยและญาติ และศึกษาประสิทธิภาพการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวช่วงตัว และ อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวช่วงขา เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป อายุ เพศ ระยะเวลาการเจ็บป่วย 2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยและญาติ

วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา หาค่าข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์ด้วยสถิติ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย และข้อมูลความพึงพอใจในนวัตกรรมวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมเลือกจากผู้ช่วยเหลือ/ญาติผู้ป่วย ผู้ป่วยอายุรกรรมชายโรงพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) การใช้นวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยมีประสิทธิภาพต่อการพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยที่มีแผลกดทับ 2) ผู้ป่วยและญาติมีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยอยู่ในระดับดีมาก

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยมีประสิทธิภาพต่อการพลิกตะแคงตัวของผู้ป่วยที่มีแผลกดทับ ผู้ป่วยและญาติมีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม โดยมีข้อเสนอแนะว่า 1) ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรทางการพยาบาลต่อการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย 2) เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูลค่อนข้างจำกัด ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง และระยะเวลาในการศึกษาให้มากขึ้น

คำสำคัญ: แผลกดทับ นวัตกรรมพลิกตะแคงตัว ผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อแผลกดทับ

Innovative equipment to help turning patient

Phakamard Pheetarakorn[1*], Charinrat Romchan[1], Suratana Ritnok[1], Sasipim Mongkol[1], Natrada Boonnimit[1], Thanchanok Aunjai[1], Pprnsawan Tuwichian[1], Manisara Tongkon[1] and Iuthuon Boonarsa[1]

[1]Prachomklao College of Nursing, Phetchaburi Province
* phakamard@pckpb.ac.th , charinrat@pckpb.ac.th

Abstract

Pressure ulcers are the cause of a number of complications in patients with limited mobility. This experimental research The objectives were to 1) develop an innovative flip-up device in patients who are unable to support themselves; 2) to test the effectiveness of the innovative flip-up device in patients. The questionnaire was asked about the satisfaction of using the innovation of patients and their relatives. and to study the effectiveness of using innovative lumbar support devices in patients The tools used in this research consisted of body flipping device and leg flipping device The tools used for data collection were 1) a general data record form, age, sex, duration of illness, and 2) patient and relative satisfaction assessment form.

analyzed by descriptive statistics find personal information Statistical analysis, percentage and mean, and innovation satisfaction data were analyzed using mean and standard deviation statistics. The sample group used to assess the effectiveness of the innovation was selected from the helper/relative of the patient. There were 30 male internal medicine patients at King Mongkut's Hospital, Phetchaburi Province. The results showed that 1) the use of innovative side-turning devices was effective for turning on the side of patients with pressure ulcers 2) the patients and their relatives had Satisfaction with the use of the innovative side-turn assist device in patients was at a very high level.

These findings provide the effectiveness of innovative equipment to help turning pressure ulcer patients. Patients and relatives are satisfied with the innovative equipment. Future study should be 1) study on the healthcare providers' satisfaction to an innovative to help turning patient and 2) increase more samples and longer study periods.

Keywords: pressure ulcer, innovative equipment, Patients at risk of pressure ulcers

1. บทนำ

ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีภาวะบกพร่องทางการเคลื่อนไหวหรือถูกจำกัดการเคลื่อนไหวไม่ว่าจะเกิดจากพยาธิสภาพของโรคเอง เช่น ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง (spinal cord injury) หรือผู้ป่วย stroke ซึ่งร่างกายบางส่วนอ่อนแรง สูญเสียประสาทสัมผัส สูญเสียการรับความรู้สึกไปบางส่วนหรือทั้งหมดเกิดจากการได้รับยาหรือการทำหัตถการ การตรวจรักษาต่างๆ ที่ส่งผลให้ผู้ป่วยไม่ได้เคลื่อนไหวชั่วระยะเวลาหนึ่งภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นคือแผลกดทับที่เกิดในโรงพยาบาล 1 ใน 10 ตัวชี้วัดสำคัญที่บ่งบอกถึงคุณภาพการดูแลผิวหนังผู้ป่วยของพยาบาลโดยตรง เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เป็นปัญหาของโรงพยาบาลทั่วโลก ความชุกในการเกิดแผลกดทับจากผู้ป่วย 1,366,848 คนคิดเป็น 12.8 % และอุบัติการณ์การเกิดคิดจากผู้ป่วย 681,885 คน เท่ากับ 5.4 ต่อ 10,000 คน/วัน[8] และระดับของแผลกดทับที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดคือระดับที่ 1 (43.5%) และระดับที่สอง (28.0%)ตำแหน่งของร่างกายที่พบบ่อยที่สุดที่ได้รับผลกระทบจากความเสียหายจากแรงกดคือ กระเบนเหน็บ (28% –36%) ส้นเท้า (23% –30%) และ ก้นกบ (17% –20%) ซึ่งจะทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงทำให้เกิดการตายของเนื้อเยื่อประกอบกับมีแรงเฉือน แรงเสียดทานจากการพลิกตัวหรือเลื่อนผู้ป่วย ส่วนปัจจัยด้านชีวภาพ คือ อายุที่มากขึ้น สรีรวิทยาและการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อรวมถึงการไหลเวียน ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นที่แตกต่างกัน[8] และมากกว่าครึ่งหนึ่งของแผลกดทับที่พบค่อนข้างรุนแรง และ 2 ใน 3 ของผู้ป่วยที่เป็นแผลกดทับ คือ ผู้สูงอายุ [8] จากการผันเปลี่ยนช่วงวัยของชีวิตเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุมักจะมีปัญหาเข้ามารุมเร้าที่ทำให้ต้องกังวลใจและกาย รวมไปถึงโรคและอาการต่าง ๆ ทำให้การใช้ชีวิตในแต่ละวันนั้นลำบาก สภาพร่างกายและกล้ามเนื้อก็จะอ่อนล้าตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นไปด้วย อีกทั้ง ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะมีพฤติกรรมที่ทุ่มเทกับงานที่ทำ และมีความอดทน จึงทำให้ช่วงชีวิตก่อนการเข้าสู่วัยสูงอายุ ได้มีการทำงานอย่างหักโหม ร่างกายจึงเสื่อมสภาพตามการทำงานไปด้วย ส่งผลให้การทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุต้องชะลอตัวลงเนื่องจากสุขภาพที่เสื่อมถอย ซึ่งการชะลอตัวของการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันอาจจะส่งผลในเรื่องสุขภาพร่างกายที่มีความแข็งแรงน้อยลง เป็นผลให้กล้ามเนื้อที่ไม่ถูกใช้งาน และถ้าหากปล่อยให้เกิดปัญหานี้ไปนานๆ อาจจะทำให้ร่างกายส่วนต่าง ๆ ของผู้สูงอายุไม่สามารถใช้งานได้ และอาจจะทำให้เกิดพังผืดที่เกิดจากการไม่ได้ขยับร่างกายช่วงใดช่วงหนึ่งเป็นเวลานาน หรือขยับไม่เพียงพอ ซึ่งส่วนมากเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ มักจะมีอาการดังกล่าวตามมาเสมอในทุกๆ ส่วนของร่างกาย ส่งผลให้ผู้สูงอายุไม่สามารถที่จะขยับเขยื้อนตัวได้ตามปกติ และทำให้การใช้ชีวิตของผู้สูงอายุนั้นลำบากกว่าปกติ ซึ่งถ้าหากปล่อยอาการไว้แบบนี้ อาจจะส่งผลให้ผู้สูงอายุมีอาการนอนติดเตียงตามมา ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องให้เกิดโรคต่าง ๆ ทั้งระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร หรือแม้กระทั่งการเกิดแผลกดทับที่อาจจะส่งผลต่อการเสียชีวิตของผู้สูงอายุในอนาคตได้ประเทศไทยมีกลุ่มคนที่น่าเป็นห่วงและควรใส่ใจการดูแลเป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าหากปล่อยให้ผู้สูงอายุมีแผลกดทับจากการนอนติดเตียงเป็นเวลานาน อาจจะส่งผลให้ผู้สูงอายุทนความเจ็บปวดของแผลกดทับไม่ได้ จนส่งผลให้ผู้สูงอายุนั้นเสียชีวิตในเวลาถัดมา [4]

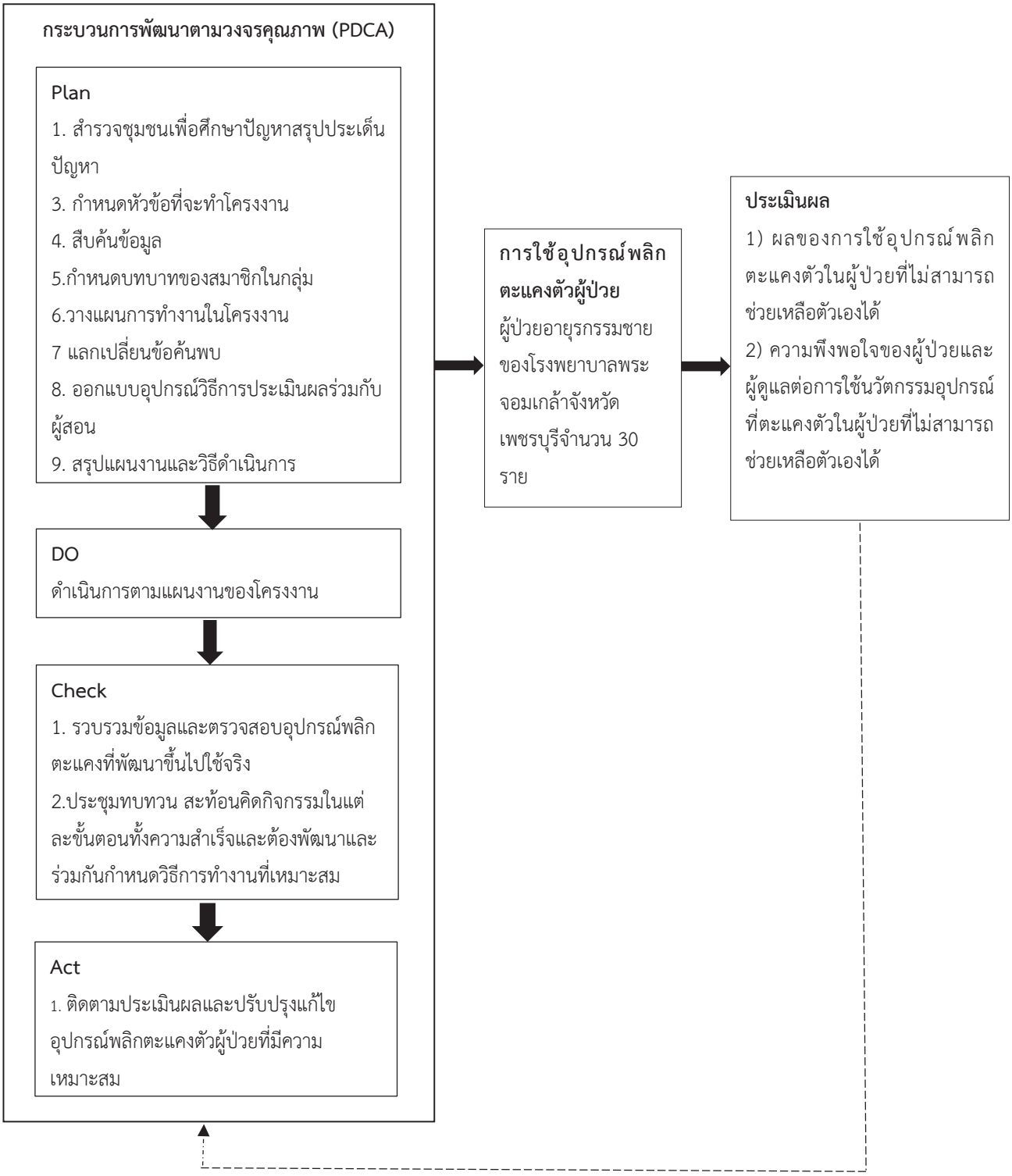
แผลกดทับเป็นปัญหาทางสุขภาพ เมื่อเกิดแผลกดทับจะส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยทั้งด้านร่างกายและจิตใจ เช่น ไม่สุขสบายจากอาการปวด คุณภาพชีวิตลดลง และอาจเกิดการติดเชื้อจนเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ ซึ่งแผลกดทับยังเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยมีสาเหตุสำคัญเกิดจากการที่ผู้ป่วยมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว จากสภาวะการเจ็บป่วยทำให้ต้องนอนอยู่กับที่เป็นเวลานาน โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ส่งผลให้คุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุลดลง เนื่องจากเป็นวัยที่มีการเสื่อมถอยของสมรรถนะร่างกาย [2] ตำแหน่งที่พบแผลกดทับคือส่วนของผิวหนังที่ห่อหุ้มกระดูก อย่างก้นกบ สะโพก ส้นเท้า ตาตุ่ม ไปจนถึง ข้อศอก หัวไหล่ และท้ายทอย ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิดแผลกดทับ ได้แก่ แรงเสียดสี (Friction) ความเปียกชื้น แรงเฉือน (shearing forces) ความชื้น (moisture) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงกดทับ (pressure) เมื่อมีการกดทับผิวหนังที่ทาบกับปุ่มกระดูกตลอดเวลาและเป็นเวลานาน

จะทำให้มีการอุดกั้นการไหลของหลอดเลือดฝอยส่งผลให้เลือดไม่สามารถมาหล่อเลี้ยงผิวหนังและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ได้จึงทำให้เซลล์ในบริเวณนั้นขาดออกซิเจน จนเกิดการตายของผิวหนังและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ขึ้นและกลายเป็นแผลกดทับ อุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงรุนแรงมีประสิทธิภาพชีวิตที่ดีขึ้นมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งอุปกรณ์ที่จะอยู่ใกล้ชิดกับผู้สูงอายุมากที่สุด นั่นก็คือ อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยที่มีการรองรับสรีระการนอนของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงรุนแรงได้ดี ซึ่งที่อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยจะมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีภาวพึ่งพิงรุนแรง[1]

แผลกดทับเป็นปัญหาที่พบร่วมกันในผู้สูงอายุทั่วโลก และเป็นเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อย มีรายงานของ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการรักษาผู้สูงอายุที่มีแผล กดทับที่ได้รับการรักษานาน 7 วัน จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นถึง 50,976 เหรียญต่อราย [11]นอกจากการสูญเสียค่าใช้จ่ายแล้วการเกิดแผล กดทับในผู้ป่วยสูงอายุส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ได้แก่ ผลกระทบด้านจิตใจ เกิดความทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวด ติดเชื้อได้ง่าย เนื่องจากผิวหนังผลัดเซลล์ช้าลง และปริมาณ คอลลาเจน (Collagen) ลดลง ส่งผลให้การหายของแผลช้า [11]ทำให้ต้องใช้เวลาในการ รักษายาวนานขึ้นและมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อ ระบบเศรษฐกิจ [13] ทั้งการดูแลเรื่อง วัสดุในการทำแผล และค่าใช้จ่ายในเรื่องบุคลากร

ผักตบชวาเป็นพืชน้ำที่เจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วอีกทั้งก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ต่อแหล่งน้ำจากอดีตจนถึงปัจจุบันนี้มีปัญหาที่พบบ่อยในการเดินทางโดยใช้เรือ ปัญหาที่พบมาเป็นเวลายาวนานหลายสิบปี คือ ปัญหาของปริมาณผักตบชวาที่พบในแม่น้ำลำคลองมีปริมาณมากขึ้น อีกทั้งผักตบชวายังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดน้ำเน่าเสีย การสัญจรไป-มาทางน้ำติดขัด ปัจจุบันมีการดำเนินการควบคุมหลายวิธี อาทิเช่น การทำลายโดยตรงโดยใช้สารเคมี ใช้วิธีกล และใช้วิธีระบบชีวภาพ ซึ่งการทำลายผักตบชวายังเป็นปัญหาอีกอย่างหนึ่ง คือก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำและหากจะกำจัดผักตบชวาโดยการเผาก็จะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศซ้ำอีกแต่ถ้าหากไม่มีการกำจัดผักตบชวาก็จะเกิดปัญหาตามมาหลายๆอย่างอาทิเช่น การสัญจรโดยเรือเป็นไปอย่างลำบาก หรืออาจจะทำให้แม่น้ำลำคลองเน่าเสีย เป็นต้นเมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติของผักตบชวา พบว่า ผักตบชวากันกระแทก คือ ส่วนของก้านผักตบชวาที่ถูกนำมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ และตากจนแห้งสนิทซึ่งโครงสร้างของ “ก้าน” ผักตบชวา จะมีลักษณะเหมือนฟองน้ำ ที่มีรูเล็กๆ และสามารถซับแรงกระแทกและยืดหยุ่นได้ดีสามารถใช้แทนพลาสติกกันกระแทกได้ สินค้าผักตบชวากันกระแทกของแบรนด์นี้ ยังเป็นแบรนด์เดียวในไทยที่ได้ผ่านการทดสอบมาตรฐาน ISTA ว่ามีความสามารถในการกันกระแทก จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จากการศึกษาวรรณกรรมยังไม่มีการศึกษาหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผักตบชวาผู้วิจัยจึงได้ประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ช่วยพลิกตะแคงตัวที่ใช้ในการป้องกันและจัดการแผลกดทับจากผักตบชวา คณะผู้จัดจึงนำผักตบชวามาประยุกต์ใช้ให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งผักตบชวายังมีความยืดหยุ่น ลดแรงกระแทก เหมาะสำหรับการนำไปทำเป็นที่ช่วยพลิกตะแคงตัวเพราะสามารถช่วยลดเวลาและอาการบาดเจ็บระหว่างการพลิกตัว และเป็นการลดต้นทุนการผลิตเนื่องจากผักตบชวาหาได้ง่าย ทำให้ต้นทุนในการผลิตไม่สูงมากเมื่อเทียบกับอุปกรณ์พลิกตัวชนิดอื่นๆ ญาติผู้ป่วยและผู้ป่วยก็จะสามารถเข้าถึงการใช้อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวได้มากขึ้น จากการค้นคว้าข้อมูลคณะผู้จัดทำ จึงได้มีการออกแบบอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย จากผักตบชวา สำหรับผู้สูงอายุ เป็นนวัตกรรมที่ออกแบบอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัว โดยการหาวิธีและข้อกำหนดในการออกแบบ เพื่อนำมาทำการออกแบบและเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เข้ามาศึกษา เพื่อนำการออกแบบไปพัฒนาหรือจัดทำอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยสำหรับผู้สูงอายุให้เกิดประโยชน์ สูงสุดและได้ประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงอายุมากที่สุด

2. กรอบแนวคิดนวัตกรรม



3. วัตถุประสงค์

3.1 พัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้

3.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย

4. วิธีดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลอง พัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวในผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายโรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย โรงพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี ตำบลคลองกระแซง อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี จำนวนทั้งหมด 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมซึ่งเป็นผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้

เกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ 1) ยินดีใช้สิ่งประดิษฐ์ มีผู้ดูแล

2) เป็นผู้ที่มีสติสัมปชัญญะ สามารถสื่อสารได้

เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ 1) ไม่สามารถใช้สิ่งประดิษฐ์ที่ได้ประดิษฐ์ขึ้นมาได้

4.2 เครื่องมือและการตรวจคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาโรคแผลกดทับในผู้ป่วยอายุรกรรมชาย รวมถึงศึกษาการออกแบบและการสร้างอุปกรณ์การพลิกตะแคงตัว แล้วทำการสร้างอุปกรณ์จนเสร็จและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์จนเสร็จ แล้วนำอุปกรณ์ไปทดลองใช้กับผู้ป่วยอายุรกรรมชาย ของโรงพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 ส่วน คือ อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวช่วงตัว และ อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวช่วงขา ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย และเป็นเครื่องทุ่นแรงให้กับบุคลากรทางการแพทย์

4.2.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจ (Innovation that helps to turn) ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย ข้อคำถามเกี่ยวกับ อายุ เพศ ระยะเวลาการเจ็บป่วย ความสัมพันธ์ของผู้ดูแลกับผู้ป่วย

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลความพึงพอใจ ประกอบด้วย ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน ด้านอุปกรณ์ ด้านการจัดกิจกรรม ด้านความปลอดภัย ความคิดเห็นหลังการใช้อุปกรณ์ Innovative equipment to help turning patient

ลักษณะของแบบสอบถามใช้มาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	5
มีความพึงพอใจมาก	4
มีความพึงพอใจปานกลาง	3
มีความพึงพอใจน้อย	2
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	1

4.2.3 การตรวจคุณภาพของเครื่องมือ

การหาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบและแบบสอบถามตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item objective congruence: IOC) โดยมีเกณฑ์ในการให้น้ำหนักข้อคำถาม ดังนี้

ให้คะแนน + 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนน - 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับวัตถุประสงค์

หลังจากนั้นผู้พัฒนานวัตกรรมนำน้ำหนักในแต่ละข้อคำถามมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item objective congruence) ถ้าดัชนีความสอดคล้องรายข้อมากกว่า 0.5 ถือว่ารายการข้อคำถามข้อนั้นสามารถนำไปใช้ได้ แต่ถ้าดัชนีความสอดคล้องรายข้อน้อยกว่า 0.5 ผู้วิจัยจะปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปใช้

4.3 ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม

การดำเนินการตามวงจรคุณภาพ (PDCA) ผลการดำเนินงานพบว่าบรรลุตามเป้าหมายตามตัวชี้วัดครบทุก ตัวชี้วัด รายละเอียดผลการดำเนินงานตามวงจรคุณ PDCA สรุปได้ดังนี้

4.3.1 ขั้นวางแผน (Plan)

สมาชิกกลุ่ม ได้ประชุมวางแผน นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปี 1 กลุ่มนวัตกรรม Innovative equipment to help turning patient และอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มนวัตกรรมและได้ลงสำรวจลงพื้นที่พร้อมคิดค้น นวัตกรรมและเสนออนุมัติและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

- วิเคราะห์ปัญหาโดยอภิปรายข้อมูลเพื่อหาประเด็นปัญหาของการศึกษา และทดลองผลการศึกษาและทดลองสภาพปัญหา โดยการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านการพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย โดยใช้วิธีพื้นที่สำรวจบนตึกอายุรกรรมชาย ของโรงพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี พบว่าบนตึกอายุรกรรมชายมีอุปกรณ์ที่ไม่ให้ความสะดวกสบายต่อผู้ป่วยบนตึกอายุรกรรมชาย สมาชิกกลุ่ม Great Innovation จึงตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้วางแผนสืบค้น ข้อมูลที่มีอยู่และนำมาศึกษา สร้างนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย Innovative equipment to help turning patient

- คิดค้นนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย Innovative equipment to help turning patient ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 จุดที่สามารถต่อยอดได้อีกในการเรื่องการพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย ให้เกิดความสะดวกสบายต่อผู้ป่วยบางราย เพื่อทุ่นแรงของบุคลากรที่ดูแลผู้ป่วย และญาติของผู้ป่วยซึ่งทำให้นักศึกษาสามารถฝึกทักษะด้วยตนเองได้

4.3.2 ขั้นจัดทำ (DO)

สมาชิกกลุ่ม Great Innovation ได้ร่วมจัดทำอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย Innovative equipment to help turning patient

- สืบค้นข้อมูลหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อประโยชน์ในการเขียนโครงการ

โดยสมาชิกกลุ่ม Great Innovation ทำการสืบค้นข้อมูลในการทำนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวขึ้น ไว้ใช้ในตึกผู้ป่วยอายุรกรรมชายที่โรงพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี จากการสืบค้นข้อมูลพบว่า ในการทำอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวมีความยากลำบาก เนื่องจากมีอุปกรณ์ที่ใช้ค่อนข้างจัดทำขึ้นมาลำบาก สมาชิกกลุ่ม Great Innovation จึงได้จัดทำนวัตกรรมนี้ขึ้นมา

- ทำนวัตกรรม อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย Innovative equipment to help turning patient

ภาพที่ 1-6 ทำชิ้นงานนวัตกรรม

ภาพที่ 7-10 ทำชิ้นงานอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัว(ช่วงขา)

ภาพที่ 11-14 ทำชิ้นงานอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัว (ช่วงลำตัว)

สมาชิกได้ช่วยกันจัดซื้ออุปกรณ์และได้ทำผักตบชวาอบแห้งขึ้นเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย เพื่อนำมาสร้างเป็นอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัว โดยสามารถใช้ได้จริง มีความทันสมัย มีความปลอดภัย และอุปกรณ์มีราคาที่ย่อมเยา

- สาธิตการใช้อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย Innovative equipment to help turning patient

ภาพที่ 15-18 สาธิตการใช้อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย

4.3.3 ขั้นตรวจสอบ (Check)

สมาชิกกลุ่ม Great Innovation ได้ร่วมกันสรุปประเมินผลการดำเนินงานโดยพิจารณาจากการประเมินผล ความพึงพอใจของผู้ป่วยบนตึกอายุรกรรมชาย ที่โรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรีโดยมีการทดลอง ใช้อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย Innovative equipment to help turning patientซึ่งผู้ประเมินได้ทดลองใช้อุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวและ ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวนี้ต่อไป โดยทางคณะผู้จัดทำกลุ่ม Great Innovation จึงได้ร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขเพื่อพัฒนาอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัว โดยมีการใส่ผักตบชวาเพิ่ม ตรงช่วงรับใต้หัวเข่า เพื่อให้กระชับขึ้นและให้มีความทนทานมากยิ่งขึ้นเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน และกลุ่ม Great Innovation ได้ร่วมกันประเมินผลลัพธ์การดำเนินการงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จของนวัตกรรม สรุปผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดความสำเร็จของนวัตกรรม บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดตามตัวชี้วัด

4.3.4 ขั้นปรับปรุง (Act)

ครั้งที่1

อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวช่วงขา ตรงช่วงรับน้ำหนักของขา ไม่มีความกระชับ เมื่อรองรับน้ำหนักมากเกินไปจะเกิดรอยยุบแก้ไขโดย ใส่ผักตบชวาเพิ่ม ตรงช่วงรับขาใต้หัวเข่า เพื่อให้กระชับขึ้น

ครั้งที่ 2

ปรับจำนวนกลุ่มตัวอย่างจาก 10 คนเป็น 30 คน

4.4 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

ผู้พัฒนานวัตกรรมเขียนโครงร่างนวัตกรรมเสนอคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยของวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี เพื่อพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ และชี้แจงเกี่ยวกับสิทธิของอาสาสมัคร ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำนวัตกรรม การรวบรวมข้อมูล และระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งชี้แนะสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ให้ผู้ให้ข้อมูลทราบ ผู้ให้ข้อมูลสามารถถอนตัวจากการเป็นอาสาสมัครได้ทันทีที่ต้องการโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ข้อมูลที่ได้จะถูกได้รับการปกปิดและจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวมและนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น รวมทั้งจะทำลายข้อมูลทันทีหลังจากได้รายงานนวัตกรรมที่แล้วเสร็จอย่างสมบูรณ์

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5.1 ทำหนังสือขออนุญาตใช้สถานที่จากหน่วยงาน

4.5.2 ประสานงานกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ รายละเอียดกิจกรรมและขอความร่วมมือในการเข้าร่วมโครงการเพื่อเก็บข้อมูล โดยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

4.5.3 ผู้พัฒนานวัตกรรมดำเนินการตามหลักการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวข้างต้นและดำเนินการเก็บรวบรวมด้วยตนเองที่วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี

4.5.4 นำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้อง พร้อมข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามวิธีทางสถิติค่าเฉลี่ย

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

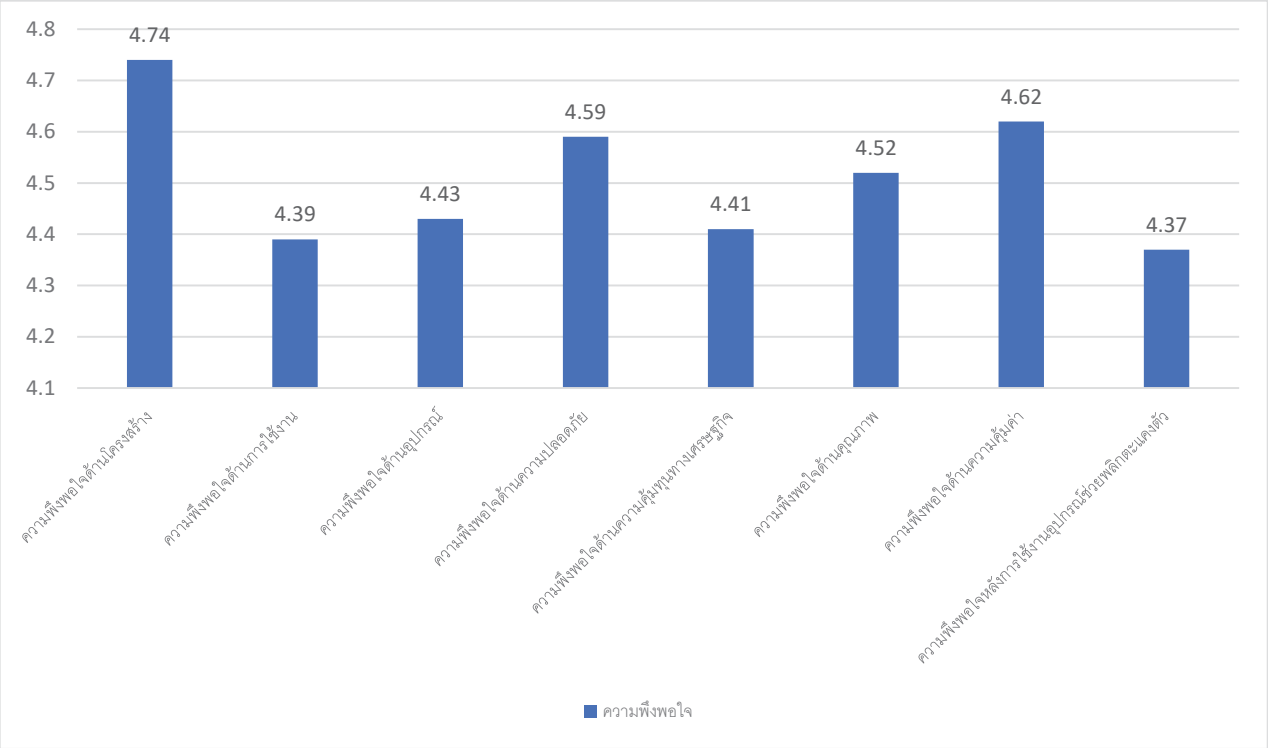
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบทดสอบและแบบสอบถามมาวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อคำนวณค่าทางสถิติตามลำดับ ดังนี้

4.6.1 ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์ด้วยสถิติ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน

4.6.2 ความพึงพอใจในนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยพลิกตะแคงตัวในผู้ป่วย (Innovative equipment to help turning patient) วิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 30 ราย ด้านข้อมูลส่วนบุคคล กลุ่มทดลอง ส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 64- 60 ปี ร้อยละ 70.00 รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 55-59 ปี ร้อยละ 30.00 อายุเฉลี่ย ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ผู้ป่วยติดเตียง ที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้เล็กน้อย หรือช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ บางรายจึงจำเป็นต้องมีญาติช่วยเหลือในการพลิกตะแคงตัว เพื่อป้องกันผิวหนังที่ถูกกดเป็นเวลานาน จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยที่ได้ใช้อุปกรณ์พลิกตะแคงตัว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจด้านโครงสร้างมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.74 รองลงมาคือ ด้านความคุ้มค่าเฉลี่ย 4.62 ส่วนความพึงพอใจหลังการใช้อุปกรณ์พลิกตะแคงตัวมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 4.37 ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 แสดงระดับความพึงพอใจของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยที่ได้ใช้งานอุปกรณ์พลิกตะแคงตัว

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวและทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกันแผลกดทับในผู้ป่วยที่ได้ มีคะแนนประสิทธิภาพในการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับดีมากค่าเฉลี่ย 4.50 ทั้งนี้เนื่องจากนวัตกรรมผลิตจากวัสดุธรรมชาติ มีความยืดหยุ่นลดการกระแทก มีต้นทุนในการผลิตต่ำนอกจากนี้ยังพบว่าสามารถลดขยะและลดค่าใช้จ่ายได้จะเห็นได้ว่านวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวที่พัฒนาขึ้นด้วยกระบวนการพัฒนาอย่างมีระบบ และการมีส่วนร่วมของกลุ่มสามารถนำอุปกรณ์มาใช้ในการพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยลดการใช้แรงและยังสามารถสอนญาติใช้อุปกรณ์นี้ได้ ก่อให้เกิดทักษะการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยและผลลัพธ์การดูแลที่พึงประสงค์อย่างไรก็ตามนวัตกรรมอุปกรณ์พลิกตะแคงตัวเป็นเพียงวัสดุหนึ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ปฏิบัติเท่านั้น สิ่งสำคัญที่สุดในการป้องกันแผลกดทับคือ การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมซึ่งประกอบด้วย การจัดท่า การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การประเมินลักษณะผิวหนัง การทำความสะอาดผิวหนัง การรับประทานอาหารรวมถึงการสอนญาติเกี่ยวกับการป้องกันแผลกดทับ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] จิณพิชญ์ชา มะมม. (2558). การพัฒนานวัตกรรมเตียงพลิกตะแคงตัวเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ. **วารสารสภาการพยาบาล,** 30(4), 84-93.

[2] ฉัตรวลัย ใจอารีย์ และสุภาพ ลิ้มเจริญ. (2563). ผลของการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับโรงพยาบาลนครปฐม. **วารสารแพทย์เขต5***,* 39(4), 684-696.

[3] ฐาปกรณ์ คำหอมกุลง. (2559). การศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้ผักตบชวา ต้นจอก และต้นธูปฤๅษีเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟาง. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 10(2).

[4] พรทิพย์ สารีโส, ปิยะภร ไพรสนธิ์ และอโณทัย เฉลิมศรี. (2559). ประสิทธิผลการป้องกันการเกิดแผลกดทับของที่นอนชนิดไม่มีการเคลื่อนที่ของลมและชนิดที่มีการเคลื่อนที่ของลม:การศึกษาเบื้องต้น. **วารสารสภาการพยาบาล**, 31(3), 83-96.72.

[5] National Pressure Ulcer Advisory Pane.l (2018). **Euro-pean Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers**: Quick Reference Guide, Retrieved September ; 10

[6] Mamom,J. (2012). The Nurses Role and Pressure Ulcers: Challenge in Preparation and Management. **Thai Science and Technology Journal** (TSTJ).

[7] Sawigamin, P. (2016). Anti-bedsore mattresses produced from continuous ambulatory peritone dialysis fluid Bag. **Journal of Health Science**, 25(3), 456-63.

[8] Zhaoyu Li a, Frances Lin, Lukman Thalib and Wendy Chaboyer.(2020) Global prevalence and incidence of pressure injuries in hospitalized adult patients: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Nursing Studies**;103546: 1-13.

[8] Ricci JA, Bayer LR and Orgill DP. (2017). **Evidence-based medicine: the evaluation and treatment of pressure injuries.** Plast Reconstr Surg. 2017; 139(1): 275e–286e.

[9] Coleman, S., Nixon, J., Keen, J.,Wilson, L.McGinnis, E.,Dealey, C., et al. (2014). A new pressure ulcer conceptual framework. **Journal of Advanced Nursing**; 70(10): 2222-2234.

[10] Pittman, J. (2007). Effect of aging on wound healing current concept. **Journal Wound Ostomy Continence Nursing**. 34(4), 412-415

[11] National Decubitus Foundation. (2002). **Cost saving through bedsore avoidance**. Retrieved on 24 September 2017, from http://www.Decubitus.org

[12] Lewis, C.B. & Bottomley, J.M. (2008). Geriatric rehabilitation: A Clinical approach (3rd ed.). Washington DC: Upper Saddle River

[13] Gorecki, C., Brown, J.M., Nelson E.A., Briggs, M., Schoonhoven, L., Dealey, C., Nixon, J. (2009). Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. Journal of the American Geriatrics Society, 57(7), 1175-1183.

ความสัมพันธ์ด้านความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพหลัก3อ.2ส ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

พรภัทรา แสนเหลา[1], เบญจพร สืบทอง[2*], ภิญญารัตน์ เปลี่ยนจันทึก[2], ปิยะกุล ศิริ[2],
ศุภลักษณ์ โคบำรุง[2], สิรินยา ผลไธสง[2], สุธิดา เพชรฤาชัย[2] และ อาริยา นาใจเย็น[2]

[1]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
[2]นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
*621201131@cpru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ด้านความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาภาคปกติของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 340 คน สุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามพัฒนาจากแบบประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ ตาม 3อ.2ส. ของประชาชนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ฉบับปรับปรุงปี 2561 ของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ วิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สถิติ Pearson chi square และ Pearson correlation Coefficient

ผลการวิจัยพบว่า ความรอบรู้สุขภาพ ด้านความรู้ความเข้าใจทางสุขภาพ ด้านการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ ด้านการสื่อสารสุขภาพ ด้านการจัดการตนเอง ด้านการรู้เท่าทันสื่อ และด้านการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 63.8, 77.1, 67.1, 70.6, 55.0และ73.8 ตามลำดับ ความรอบรู้สุขภาพโดยรวม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 67.1 ด้านพฤติกรรมสุขภาพหลัก3อ.2ส พบว่า ด้านการรับประทานอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านอารมณ์และการสูบบุหรี่ อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 69.4, 62.4, 61.5 และ52.9 ตามลำดับ ด้านการดื่มสุรา ส่วนมากมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 65.5 พฤติกรรมสุขภาพโดยรวมส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.8 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ทักษะความรู้ความเข้าใจทางสุขภาพ การเข้าถึงข้อมูล การจัดการตนเอง การรู้เท่าทันสื่อและการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้องและความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก3อ.2ส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r=.124 p=.022), (r=.246 p=.000), (r=.288 p=.000), (r=.294 p=.000), (r=1.000 p=.000) และ (r=.348 p=.000) ตามลำดับ ส่วนทักษะการสื่อสารทางสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส.

ข้อเสนอแนะ : ควรมีการส่งเสริมการพัฒนาความรอบรู้ด้านสุขภาพและมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพให้ดีขึ้น โดยเฉพาะการสูบบุหรี่และการดื่มสุรา

คำสำคัญ : ความรอบรู้สุขภาพ พฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. เยาวชน

The Relationship Between Health Literacy and Health Behaviors according to 3E.2S of students at Chaiyaphum Rajabhat University.

Pornpatra Sanloa[1], Benjaporn Suebtong [2*], Piyakun Siri[2], Phinyarat Planjanthuk[2], Suphalak Khobumrung[2], Sirinya Phonthaisong[2], Sutida pechruechai[2] and Ariya Najaiyen[2]

[1]Assistant Professor Faculty of Nursing Chaiyaphum Rajabhat University.
[2]Bachelor of Nursing Science Program students Chaiyaphum Rajabhat University.
*621201131@cpru.ac.th

Abstract

Cross-sectional descriptive research The objective of this study was to study the relationship between health literacy and health behaviors of students of Chaiyaphum Rajabhat University. The sample group was 340 regular students of Chaiyaphum Rajabhat University, the academic year 2021, randomly selected by stratification. research tools The questionnaire was developed from the health literacy and health behavior assessment form according to 3E.2S. of people aged 15 years and over, updated version 2018 of the Department of Health Service Support. The correlation of variables was analyzed using Pearson chi-square and Pearson correlation Coefficient statistics.

The results showed that health literacy health cognition Access to information and health services health communication self-management Media Literacy and the right decision-making Most of them were at a moderate 63.8%, 77.1%, 67.1%, 70.6%, 55.0%, and 73.8% respectively. Most of them were at a moderate 67.1%. As for the main health behaviors 3E.2S, it was found that food intake fitness Emotional and smoking In the moderate 69.4%, 62.4%, 61.5% and 52.9% respectively. Most of them had good behavior. 65.5% of overall health behaviors were moderate at 66.8%. Health Cognitive Skills access to information self-management Media literacy and correct discrimination decisions and health literacy and overall health behaviors were related to health behaviors according to the 3E.2S. principles. statistically significant (r=.124 p=.022), (r=.246 p=.000), (r=.288 p=.000), (r=.294 p=.000), (r=1.000 p=.000) and (r=.348 p=.000) respectively. Health communication skills were not related to health behaviors according to 3E.2S. **Suggestion :** The development of health literacy should be promoted. and having to change health behaviors for the better especially smoking and drinking.

Keywords : Health Literacy , Health Behavior according to 3E.2S., Adolescence

บทนำ

จากข้อมูลโรคไม่ติดต่อ ประเทศไทยมีอัตราป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อ (NCDs) ปี พ.ศ. 2561 ด้วยโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจโรคหลอดเลือดสมองและโรคถุงลมโป่งพอง ในอัตรา 2021.61, 1125.90, 660.11, 471.72 และ 531.43 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ และอัตราตาย ด้วยโรคไม่ติดต่อรวม 4 โรค ได้แก่ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมองในปี พ.ศ. 2559-2563 มีอัตรา 126.08, 129.25, 128.25, 134.00 และ 103.63 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ [1] เมื่อบุคคลมีความรอบรู้สุขภาพน้อยและพฤติกรรมสุขภาพไม่ถูกต้อง ก็จะส่งผลให้ขาดความรู้ด้านสุขภาพ พฤติกรรมสุขภาพไม่ดี ไม่รู้จักดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรค ไม่ไปตรวจร่างกาย รวมไปถึงการไม่ปฏิบัติตามการรักษาของแพทย์ โดยปัจจัยเหล่านี้ทำให้ล่าช้าในแสวงหาการดูแลตนเองที่เหมาะสม สุขภาพทรุดโทรมและทำให้เพิ่มอัตราการใช้บริการฉุกเฉินและรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง "ความเสี่ยงต่อการเกิดโรค" ดังนั้นการเสริมสร้างให้บุคคลมีความรอบรู้ด้านสุขภาพ จะส่งผลต่อการปฏิบัติตัวและการจัดการทางสุขภาพ มีการควบคุมสุขภาพและปรับเปลี่ยนปัจจัยที่ส่งผลให้ประชาชนมีสุขภาพดีขึ้น [2]

ความรอบรู้ด้านสุขภาพ หมายถึง ความรู้ แรงจูงใจและความสามารถของประชาชนในการเข้าถึง เข้าใจ ประเมินและประยุกต์ข้อมูลข่าวสารทางสุขภาพ เพื่อพิจารณาและตัดสินใจในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีในตลอดช่วงอายุ[3] ความรอบรู้ด้านสุขภาพ (health literacy) คือ “ความสามารถของบุคคลที่พัฒนาจนกลายเป็นทักษะ ซึ่งแต่ละสังคมกำหนดว่าบุคคลจำเป็นต้องมีเพื่อการเข้าถึง สร้างความเข้าใจ รู้จักใช้คำถาม ทำให้สามารถตัดสินใจและนำข้อมูลแนวทางปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และต่อเนื่อง ก่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพของตนเองและสุขภาพของคนในสังคม”[4]

บุคคลที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพจะมีความสามารถในการดูแลและรักษาสุขภาพของตนเองให้แข็งแรงตามช่วงวัยต่างๆ ทำให้สามารถประกอบกิจกรรมและการงานได้อย่างเข้มแข็ง ไม่ถูกหลอกหรือมีพฤติกรรมที่ผิดพลาด ส่งผลต่อสุขภาพของตนเอง จนเกิดโรคภัยไข้เจ็บที่รุนแรง พัฒนาการของความรอบรู้ด้านสุขภาพ 6 ความรอบรู้ด้านสุขภาพ : เข้าถึง เข้าใจ และการนำไปใช้หรือต้องรักษาตัวเรื้อรัง ทำให้ต้องขาดงาน เกิดความสูญเสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เป็นภาระแก่คนใกล้ชิดหรือครอบครัวที่จะต้องให้การดูแลและให้ความช่วยเหลือ ในทางตรงกันข้าม บุคคลที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพจะสามารถพึ่งพาตนเองทางสุขภาพได้และสามารถช่วยสร้างครอบครัวที่มีสุขภาพดีได้ด้วย [5]

ซึ่งปัจจุบันนี้พบว่า นักศึกษาในมหาวิทยาลัยมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ การรับประทานอาหารรสหวาน มัน เค็ม ขาดการออกกำลังกาย อารมณ์เครียด สูบบุหรี่ ดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ การเสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นกลุ่มเยาวชนที่มีการปรับตัวเปลี่ยนผ่านจากช่วงวัยรุ่นเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ตอนต้น เป็นช่วงที่มีการเรียนรู้ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรูปแบบวิถีชีวิต โดยอาจจะมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพได้ถ้าได้รับอิทธิพลจากปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ด้านความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. ประกอบไปด้วย พฤติกรรมการบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการอารมณ์ การสูบบุหรี่และการดื่มสุราของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาใช้ในการวางแผนปรับปรุง สร้างเสริมและจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่สำคัญกลุ่มหนึ่งของประเทศ เพราะจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ ตาม3อ.2ส. ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพ ตาม3อ.2ส. ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

ประชากร

นักศึกษาภาคปกติของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ที่ขึ้นทะเบียน ในปีการศึกษา 2564 จำนวน 2,946 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ คำนวณโดยได้จากสูตรเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 340 คน แบ่งชั้นภูมิแบบเป็นสัดส่วน (Stratified Random Sampling) โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบคำนวณตามสัดส่วนในแต่ละคณะและชั้นปี แล้วสุ่มอย่างมีระบบตามรหัสนักศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามที่พัฒนาจากแบบประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ ตาม 3อ.2ส. ของประชาชนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ฉบับปรับปรุงปี 2561 ของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดมีคุณลักษณะเดียวกันกับที่ผู้วิจัยจะวัดในกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยและสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างประเภทเดียวกัน โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นคำถามเลือกตอบและคำถามปลายปิดให้คำตอบ ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปี คณะที่กำลังศึกษา เกรดเฉลี่ย ที่พักอาศัย ลักษณะที่พักอาศัย รายได้ของครอบครัว รายได้ที่ได้รับต่อเดือน สถานะภาพครอบครัว ศาสนา น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ภาวะสุขภาพ (โรคประจำตัว) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 15 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพ ตาม 3อ.2ส. (จำนวน 6 ข้อ) แบบถูก ผิด ค่าคะแนน 0 และ1

ส่วนที่ 3 การเข้าถึงข้อมูล การสื่อสารสุขภาพ การจัดการตนเองและการรู้เท่าทันสื่อ ตาม 3อ.2ส. 5 ระดับ (จำนวน 10 ข้อ คำถามเชิงบวก 9 ข้อ คำถามเชิงลบ 1 ข้อ) แบบสอบถามความถี่ (Rating Scale) ของการปฏิบัติ 5 ระดับคือ ปฏิบัติทุกครั้ง บ่อยครั้ง บางครั้ง นาน ๆ ครั้งและไม่เคยปฏิบัติ

ส่วนที่ 4 การตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง ตาม 3อ.2ส. (จำนวน 5 ข้อ) แบบสอบถามระดับคะแนนความเหมาะสมของการตัดสินใจ 4 ระดับ ดีมาก ดี พอใช้และไม่ดี

ส่วนที่ 5 พฤติกรรมสุขภาพ ตาม 3อ.2ส. (จำนวน10 ข้อ คำถามเชิงบวก 6 ข้อ คำถามเชิงลบ 4 ข้อ) แบบสอบถามความถี่ของการปฏิบัติ 5 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ บ่อยครั้ง บางครั้ง นาน ๆ ครั้งและไม่เคยปฏิบัติ

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาความเที่ยงตรง (Validity) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ ตาม 3อ.2ส. ของประชาชนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ฉบับปรับปรุงปี 2561 ของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ที่เป็นเครื่องมือมาตรฐาน

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยทำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบว่าคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามสามารถสื่อความหมายได้ตรงตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้หรือไม่ หลังจากนั้นได้นำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลและทดสอบ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Alpha Coefficient) ของคร์อนบาช (Cronbach) ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability Coefficients) โดยรวมได้เท่ากับ 0.83

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้จะรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) รายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บข้อมูลจากแบบประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2564 โดยคณะผู้วิจัยได้จัดทำบันทึกข้อความขอเก็บข้อมูลวิจัยถึงคณบดี แต่ละคณะและจัดทำแบบสอบถามผ่านทาง Google forms ทำการส่งแบบสอบถามไปให้กลุ่มนักศึกษาภาคปกติของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ข้อมูลหรือบทความเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพจากอินเตอร์เน็ต รวมถึงงานวิจัยภายในประเทศที่มีความเกี่ยวข้อง

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

จัดทำเอกสารแนะนำกลุ่มตัวอย่าง ให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างว่ามีสิทธิที่จะตอบรับหรือปฏิเสธในการให้ข้อมูล การตอบแบบสอบถามในครั้งนี้คำตอบที่ได้จากแบบสอบถามทั้งหมดจะไม่มีการเปิดเผยให้เกิดผลกระทบต่อกลุ่มตัวอย่างและการนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอในภาพรวมเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS) สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analytical Statistics) เป็นสถิติที่นำมาใช้บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล ซึ่งค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ด้านความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพ ใช้สถิติ Pearson correlation Coefficient

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า ส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 62.9 อายุตั้งแต่ 18 ปีถึง อายุ 30 ปี ส่วนใหญ่อายุ 20-22 ปี ร้อยละ 60.6 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 29.1 ส่วนมากศึกษาที่คณะครุศาสตร์ ร้อยละ 56.8 ส่วนใหญ่มีผลการเรียนตั้งแต่ 2.99 ขึ้นไป ร้อยละ 71.2 ส่วนมากพักอยู่หอพักนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ร้อยละ 60.9 พักอยู่กับเพื่อน ร้อยละ 40.6 ส่วนใหญ่บิดา-มารดาอยู่ด้วยกันร้อยละ 73.5 รายได้ของครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 15,001-30,000 บาท ร้อยละ 53.2 รายได้ที่ได้รับต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 64.1 ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 98.5 ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ปกติ ร้อยละ 57.6 ส่วนใหญ่ภาวะสุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 97.1 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล (n=340)

ข้อมูลส่วนบุคคล		จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	126	37.1
	หญิง	214	62.9
อายุ	Min=18 Max=30 Mean=20.3 S.D.=1.41		
	น้อยกว่า 20 ปี	118	34.7
	20-22 ปี	206	60.6
	ตั้งแต่ 22 ปีขึ้นไป	16	4.7
ชั้นปี	ปี1	99	29.1
	ปี2	82	24.1

ข้อมูลส่วนบุคคล		จำนวน(คน)	ร้อยละ
	ปี3	82	24.1
	ปี4	77	22.6
คณะ	พยาบาลศาสตร์	35	10.3
	ครุศาสตร์	193	56.8
	บริหารธุรกิจ	34	10.0
	ศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์	34	10.3
	รัฐศาสตร์	33	9.7
	วิศวกรรมศาสตร์	10	2.9
เกรดเฉลี่ย	ต่ำกว่า 2.50	34	10.0
	2.51-2.99	64	18.8
	ตั้งแต่ 2.99 ขึ้นไป	242	71.2
ที่พักอาศัย	หอพักในมหาวิทยาลัย	59	17.4
	หอพักนอกมหาวิทยาลัย	207	60.9
	อยู่ที่บ้าน	74	21.8
ลักษณะการ	อยู่คนเดียว	136	40.0
พักอาศัย	อยู่กับเพื่อน	138	40.6
	อยู่กับครอบครัว	66	19.4
สถานภาพ	บิดา-มารดาอยู่ด้วยกัน	250	73.5
ครอบครัว	บิดา-มารดาแยกกันอยู่หรือหย่าร้างกัน	73	21.5
	บิดาและ/หรือมารดาเสียชีวิต	17	5.0
รายได้ของ	น้อยกว่า 15,000 บาท	99	29.1
ครอบครัว	15,001 - 30,000 บาท	181	53.2
เฉลี่ยต่อเดือน	มากกว่า 30,00 บาทขึ้นไป	60	17.6
รายได้ที่ได้	น้อยกว่า 5,000 บาท	218	64.1
รับต่อเดือน	5,001 - 10,000 บาท	108	31.8
	มากกว่า 10,000 บาท ขึ้นไป	14	4.1
ศาสนา	พุทธ	335	98.5
	คริสต	5	1.5
BMI	ผอม	52	15.3
	ปกติ	196	57.6
	อ้วน	92	27.1
ภาวะสุขภาพ	แข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว	330	97.1
(โรคประจำตัว)	ไม่แข็งแรง มีโรคประจำตัว	10	3.0

2. ด้านความรอบรู้สุขภาพ

2.1 ความรอบรู้สุขภาพ ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้สุขภาพตามหลัก3อ.2ส. รายองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ พบว่า ด้านความรู้ความเข้าใจทางสุขภาพ ด้านการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ ด้านการสื่อสารสุขภาพ ด้านการจัดการตนเอง ด้านการรู้เท่าทันสื่อ และด้านการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 63.8, 77.1, 67.1, 70.6, 55.0 และ73.8 ตามลำดับ ความรอบรู้สุขภาพโดยรวม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 67.1 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละขอกลุ่มตัวอย่างจำแนกรายองค์ประกอบและผลรวมของความรอบรู้สุขภาพ ตาม 3อ.2ส. (n=340)

องค์ประกอบ	ระดับไม่ดี (ร้อยละ)	ระดับปานกลาง (ร้อยละ)	ระดับดี (ร้อยละ)	$\bar{x}$	SD
ความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพ	59 (17.4)	217 (63.8)	64 (18.8)	0.74	0.17
การเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ	30 (8.8)	262 (77.1)	48 (14.1)	3.73	0.79
การสื่อสารสุขภาพ	36 (10.6)	228 (67.1)	76 (22.4)	3.12	0.53
การจัดการตนเอง	42 (12.4)	240 (70.6)	58 (17.1)	3.66	0.78
การรู้เท่าทันสื่อ	76 (22.4)	187 (55.0)	77 (22.6)	3.97	0.78
การตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง	43 (12.6)	251 (73.8)	46 (13.5)	3.40	0.43
ความรอบรู้สุขภาพโดยรวม	**59 (17.4)**	**228 (67.1)**	**53 (15.6)**	**2.72**	**0.28**

2.2 พฤติกรรมสุขภาพตามหลัก3อ.2ส.

พฤติกรรมสุขภาพตามหลัก3อ.2ส. พบว่า ด้านการรับประทานอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านอารมณ์ การสูบบุหรี่ และการดื่มสุรา ผลการวิเคราะห์ พบว่า ด้านรับประทานอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านจัดการอารมณ์ และการสูบบุหรี่ อยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 69.4, 62.4, 61.5 และ52.9 ตามลำดับ ด้านการดื่มสุรา ส่วนมากมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 65.5 ส่วนพฤติกรรมสุขภาพโดยรวม ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.8 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกรายองค์ประกอบและผลรวมของพฤติกรรมสุขภาพ ตาม 3อ.2ส (n=340)

องค์ประกอบ	ระดับไม่ดี (ร้อยละ)	ระดับปานกลาง (ร้อยละ)	ระดับดี (ร้อยละ)	$\bar{x}$	SD
ด้านรับประทานอาหาร	60 (17.6)	236 (69.4)	44 (12.9)	3.27	0.86
ด้านการออกกำลังกาย	77 (22.6)	212 (62.4)	51 (15.0)	3.31	1.04
ด้านจัดการอารมณ์	49 (14.4)	209 (61.5)	82 (24.1)	3.32	0.62
การสูบบุหรี่	61 (17.9)	180 (52.9)	99 (29.1)	3.86	1.09
การดื่มสุรา	66 (19.4)	51 (15.0)	223 (65.5)	3.82	1.22
พฤติกรรมสุขภาพโดยรวม	**47 (13.8)**	**227 (66.8)**	**66 (19.4)**	**3.46**	**0.52**

3. ความสัมพันธ์ของความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพหลัก3อ.2ส.

พบว่าทักษะความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพถูกต้อง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r=.124 p=.022) ทักษะการเข้าถึงข้อมูล ทักษะการจัดการตนเอง ทักษะการรู้เท่าทันสื่อและทักษะการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้องและความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพโดยรวม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r=.124

p=.022), (r=.246 p=.000), (r=.288 p=.000), (r=.294 p=.000), (r=1.000 p=.000) และ (r=.348 p=.000) ตามลำดับ ส่วนทักษะการสื่อสารทางสุขภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. (n=340)

ปัจจัยด้านความรอบรู้สุขภาพ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) พฤติกรรมสุขภาพตามหลัก3อ 2ส.	p-value
ทักษะความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพ	.124	.022*
ทักษะการเข้าถึงข้อมูล	.246	.000**
ทักษะการสื่อสารทางสุขภาพ	.074	.174
ทักษะการจัดการตนเอง	.288	.000**
ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ	.294	.000**
ทักษะการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง	1.000	.000**
ความรอบรู้ทางสุขภาพโดยรวม	**.348**	**.000****

* p < .05 ** p < .01

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้สุขภาพ ตามหลัก 3อ.2ส. รายองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ พบว่า ด้านความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพ ด้านการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ ด้านการสื่อสารสุขภาพ ด้านการจัดการตนเอง ด้านการรู้เท่าทันสื่อ และด้านการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความรอบรู้สุขภาพโดยรวม ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งความรอบรู้ด้านสุขภาพ (health literacy) คือ “ความสามารถของบุคคลที่พัฒนา จนกลายเป็นทักษะ ซึ่งแต่ละสังคมกำหนดว่าบุคคลจำเป็นต้องมีเพื่อการเข้าถึง สร้างความเข้าใจ รู้จักใช้คำถาม ทำให้สามารถตัดสินใจและนำข้อมูลแนวทางปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและต่อเนื่อง ก่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพของตนเองและสุขภาพของคนในสังคม[4] สอดคล้องกับการศึกษาของพิทยา [6] พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 73.81 และมีพฤติกรรมสุขภาพในระดับพอใช้คิดเป็นร้อยละ 52.38 สุนีย์ และคณะ[7] พบว่าความฉลาดทางสุขภาพ และพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ส่วนใหญ่มีความฉลาดทางสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับสูง ส่วนพฤติกรรมสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง นพมาศ และคณะ[8] พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ย 47.0 และพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 21.91 ภมรดรุณ [9] พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ มีพฤติกรรมสุขภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ทรงทรรศน์ และคณะ[10] พบว่านักศึกษาสาขาวิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ มีความรอบรู้ด้านสุขภาพ 3อ.2ส. โดยรวมอยู่ในระดับดี (x=71.4) พัชรินทร์ และคณะ[11] พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพระดับปานกลาง มีพฤติกรรมสุขภาพ 3อ.2ส. ระดับปานกลาง เสาวภา และคณะ [12] พบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพในภาพรวมระดับไม่เพียงพอ คิดเป็นร้อยละ 48.1 โดยพบมากที่สุดในด้านการเข้าใจ ด้านการเปลี่ยนพฤติกรรมและการบอกต่อและด้านการโต้ตอบซักถาม ร้อยละ 54.9, 38.7 และ 34.9 ตามลำดับ พเยาว์และคณะ [13] พบว่านักศึกษาทุกระดับชั้นปีและทุกภูมิภาคมีความรอบรู้ทางสุขภาพด้านการทำความเข้าใจข้อมูลสุขภาพและด้านการตัดสินใจนำข้อมูลทางสุขภาพไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพสูงกว่าด้านการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพ นริศรา และคณะ [14] พบว่ากลุ่มตัวอย่างระดับความรอบรู้ทางสุขภาพด้านทักษะความรู้ความเข้าใจ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ถูกต้อง ร้อยละ 43.33 ด้านทักษะการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ดี ร้อยละ 82.00 ด้านทักษะการสื่อสาร พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 62.00 ด้านการจัดการเงื่อนไขทางสุขภาพ พบว่ามีระดับการจัดการเงื่อนไขทางสุขภาพอยู่ในระดับไม่ดี ร้อยละ 51.33 ด้านทักษะการรู้เท่าทัน

สื่อ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ดีร้อยละ 37.33 ด้านการตัดสินใจ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ ร้อยละ 50.00 วัชราพร และคณะ [15] พบว่า 1) นักเรียนพยาบาลศาสตร์มีความรอบรู้ด้านสุขภาพอยู่ในระดับขั้นพื้นฐาน ร้อยละ 60.00 ระดับการมีปฏิสัมพันธ์ ร้อยละ 38.75 และระดับวิจารณญาณ ร้อยละ 1.25 2) ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านสุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ชั้นปี (Cramer's V = 0.24, p = 0.007) และความเครียด (r = -0.14, p = 0.038) และ 3) นักเรียนพยาบาลศาสตร์ชั้นปีต่างกันมีความรอบรู้ด้านสุขภาพแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อารีย์ [16] พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุมีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความรอบรู้ด้านสุขภาพ 3อ.2ส. ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (P=.026) โดยอสม.ที่มีอายุ 15-45 ปี ส่วนใหญ่มีความรอบรู้ระดับพอใช้ร้อยละ 66.67 และอายุ ≥46 ปีขึ้นไปมีระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพระดับพอใช้ ร้อยละ 60.68

ความสัมพันธ์ของความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก3อ.2ส. พบว่า 1) ทักษะความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพถูกต้อง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r=.124 p=.022) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลข่าวสารการป้องกันโรคไม่ติดต่อ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูงจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อสม. และสื่อโทรทัศน์ทำให้เกิดการพิจารณาไตร่ตรองประมวลผลข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นจนเกิดการตกตะกอนกลายเป็นความรู้ ความเข้าใจอันนำไปสู่การมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของกองสุขศึกษา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุขซึ่งกล่าวว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพในมิติความรู้ความเข้าใจ (Cognitive) เป็นทักษะของบุคคลในการจำจดทำความเข้าใจในข้อมูลที่ได้จากการฟัง พูด อ่านหรือเขียนและวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างถูกต้องเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ [17] สอดคล้องกับงานวิจัยของนริศรา และคณะ [14] พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ ได้แก่ ปัจจัยเพศ (ORAdjusted =4.77 ; 95 % CI: 1.93 to 11.81 ; p-value 0.001) ปัจจัยความรอบรู้ทางสุขภาพ ด้านทักษะความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคประจำตัว (ORAdjusted =2.66 ; 95 % CI: 1.03 to 6.89 ; p-value <0.001) สุนีย์ และคณะ[7] พบว่าทักษะความรู้ความเข้าใจ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับพฤติกรรม สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = -0.147, p-value = 0.004)

2) ทักษะการเข้าถึงข้อมูล มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r=.246 p=.000) อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างสามารถในการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพโดยเฉพาะข้อมูลสุขภาพตามช่องทางอินเทอร์เน็ต สมาร์ทโฟน จึงส่งผลให้การรู้เท่าทันสื่อ การคิดวิเคราะห์ต่อการรับสื่อน้อยลง ทำให้การตัดสินใจเลือกปฏิบัติกิจกรรมสุขภาพ การจัดการตนเอง และการมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมสุขภาพทางสังคม เพื่อการดูแลสุขภาพและการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง ตรงข้ามกับงานวิจัยของ สุนีย์ และคณะ[7] พบว่าทักษะการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพ

3) ทักษะการสื่อสารทางสุขภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพ (r=.074 p=.174) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นการปฏิบัติตนเกี่ยวกับโรคไม่ติดต่อกับบุคลากรทางสุขภาพทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความเข้าใจ ขณะเดียวกันกลุ่มตัวอย่างก็มีการสนทนาถ่ายทอดในสิ่งที่ตนรับรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไม่ติดต่อให้กับบุคคลอื่นได้รับรู้เช่นกัน อันเป็นการกระทำในทิศทางพฤติกรรมสุขภาพที่ดีซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของกองสุขศึกษา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุขซึ่งกล่าวว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพในมิติทักษะการสื่อสาร (Communication skill) เป็นทักษะบุคคลที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น มีการสื่อสารพูดคุย โน้มน้าวบุคคลอื่นได้ [17] สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนีย์ และคณะ[7] พบว่าทักษะการสื่อสารไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพ

4) ทักษะการจัดการตนเอง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r=.288 p=.000) ความสามารถและทักษะการเตือนตนเองและการจัดการตนเอง เพื่อนำชุดข้อมูลสุขภาพที่ถูกต้องไปใช้อย่างต่อเนื่องและปรับการปฏิบัติได้เหมาะสมกับสถานการณ์ [4] สอดคล้องกับงานวิจัยของนริศรา และคณะ [14] พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ ได้แก่ ปัจจัยความรอบรู้ทางสุขภาพ ด้านการจัดการเงื่อนไขทางสุขภาพ (ORAdjusted =2.01

; 95% CI: 1.51 to 2.68; p-value 0.044) สุนีย์ และคณะ[7] พบว่า ทักษะการจัดการตนเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = 0.114, p-value = 0.028)

5) ทักษะการรู้เท่าทันสื่อมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r=.294 p=.000) ตรงข้ามกับงานวิจัยของสุนีย์ และคณะ [7] พบว่าทักษะการรู้เท่าทันสื่อไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพ เนื่องจากเป็นความสามารถและทักษะในการค้นหาเพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูล การกลั่นกรองและตรวจสอบข้อมูลที่เข้าถึงได้ว่ามีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ [4]

6) ทักษะการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r=1.000 p=.000) ตรงข้ามกับงานวิจัยของสุนีย์ และคณะ [7] พบว่าทักษะการตัดสินใจไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพ เนื่องจากความสามารถและทักษะในการระบุปัญหาที่ต้องตัดสินใจ กำหนดทางเลือก ประเมินทางเลือกและแสดงจุดยืนในการตัดสินใจต่อข้อมูลที่ได้รับหรือประเด็นที่ต้องตัดสินใจ [4]

ความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก3อ.2ส.โดยรวม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (r=.348 p=.000) สอดคล้องกับภมรดรุณ [9] พบว่าปัจจัยความรอบรู้ด้านสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อระดับพฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างมี 6 องค์ประกอบ เรียงตามลำดับน้ำหนักของสัมประสิทธิ์การถดถอย ได้แก่ การจัดการตนเอง การเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ การตัดสินใจและเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ ความรู้ความเข้าใจทางสุขภาพ การสื่อสารสุขภาพ ตัวแปร ปัจจัยทั้ง 6 องค์ประกอบสามารถร่วมกันทำนายระดับพฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างได้ร้อยละ 27.3 (R2 =0.273) พิทยา [6] พบว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r=.4824, p=<.001) ทรงทรรศน์ และคณะ [10] พบว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์การรับรู้การดูแลสุขภาพตาม 3อ.2ส. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นพมาศ และคณะ[8] พบว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพโดยภาพรวมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพ ตามหลัก 3อ.2ส. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p<0.001 พัชรินทร์ และคณะ[11] พบว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพกับพฤติกรรม 3อ.2ส. มีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรงทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r =1.00, P = 000) ความรอบรู้ด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม 3อ.2ส. ทั้ง 6 ด้าน คือ ความรู้ความเข้าใจด้านสุขภาพ การเข้าถึงข้อมูลด้านสุขภาพ ทักษะการสื่อสารด้านสุขภาพ การตัดสินใจด้านสุขภาพ การจัดการตนเองด้านสุขภาพ มีความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นเส้นตรงทางบวก ไปในทิศทางเดียวกันระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เสาวภา และคณะ [12] พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านสุขภาพ พบว่าพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ (r= -271) การดื่มแอลกอฮอล์ (r = -.268) ความเครียด (r = -173) การสูบบุหรี่ (r = -.162) มีความสัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05) และฐานะทางเศรษฐกิจ (r = 0.154) อารีย์ [16] พบว่าความสัมพันธ์ของความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ 3อ.2ส. พบว่าความรอบรู้ด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับพฤติกรรมสุขภาพ 3อ2ส อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (r=.539)

ซึ่งการเพิ่มความรอบรู้ด้านสุขภาพจะต้องพัฒนาทักษะสำคัญที่สอดคล้องตามความจำเป็นของกลุ่มเป้าหมายและบริบทสังคม โดยฝึกทักษะการเข้าถึง (access) ทักษะการสร้างความเข้าใจ (understand) ทักษะการไต่ถาม (questioning) ทักษะการตัดสินใจ (make decision) และทักษะการนำไปใช้ (apply) บนพื้นฐานของข้อมูลข่าวสาร (information) และความรู้ (knowledge) ที่เป็นจริงและเชื่อถือได้ สำหรับสร้างความเข้าใจในการปฏิบัติตัวด้านสุขภาพที่ถูกต้อง มีทักษะการไต่ถามหรือสื่อสารที่ดีเพื่อใช้ความคิดที่ถูกต้อง สามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและเกิดการปฏิบัติตัวนำไปสู่สุขภาวะที่ดี [4]

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้สุขภาพ ตาม3อ.2ส. รายองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ พบว่า ด้านความรู้ ความเข้าใจทางสุขภาพ ด้านการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ ด้านการสื่อสารสุขภาพ ด้านการจัดการตนเอง ด้านการรู้เท่าทันสื่อและด้านการตัดสินใจเลือกปฏิบัติที่ถูกต้อง ส่วนมากอยู่ในระดับปานกลาง ควรมีการส่งเสริมการพัฒนาความรอบรู้ด้านสุขภาพให้กับนักศึกษา ผ่านวิธีการต่างๆ เช่น ส่งเสริมให้กำหนดเป้าหมายการปฏิบัติตามหลัก 3อ.2ส บันทึกความก้าวหน้าและเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพด้วยตนเอง เป็นต้น

2) พฤติกรรมสุขภาพ ตาม 3อ.2ส. พบว่า พฤติกรรมสุขภาพด้านอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านอารมณ์ และการสูบบุหรี่ อยู่ในระดับปานกลาง ควรมีนโยบายในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของนักศึกษา ผ่านวิธีการต่างๆ เช่น การจัดอบรมให้ความรู้ การจัดกิจกรรมรณรงค์ ลด ละ เลิกบุหรี่และสุรา ให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับโทษรวมถึงผลดีจากการเลิกบุหรี่และสุรา เพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่และการดื่มสุรา รวมถึงลดความเสี่ยง
ลดความรุนแรงของกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs)

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรทำวิจัยเชิงกึ่งทดลอง โดยศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ มาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและวัดผลก่อนหลังการทดลอง เพื่อเป็นการเปรียบเทียบว่าโปรแกรมที่นำมาทดลองสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพได้จริงหรือไม่

2) การศึกษาเปรียบเทียบความรอบรู้สุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันของแต่ละคณะ

3) การศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของนักศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] กองโรคไม่ติดต่อกรมควบคุมโรค.(2563).**ข้อมูลโรคไม่ติดต่อ.** สืบค้นเมื่อวันที่24มิถุนายน2563,จาก http://www.thaincd.com

[2] กองสุขศึกษา. (2559).**การเสริมสร้างและประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ**. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[3] วัชราพร เชยสุวรรณ. (2560). ความรอบรู้ด้านสุขภาพ : แนวคิดและการประยุกต์สู่การปฏิบัติการพยาบาล. **วารสารแพทย์นาวี**, 44(3), 183-197.

[4] ขวัญเมือง แก้วดำเกิง.(2563). 5 ทักษะเพิ่มความรอบรู้ด้านสุขภาพ. **วารสารสมาคมวิชาชีพสุขศึกษา.**35(2),22-26.

[5] ขวัญเมือง แก้วดำเกิง. (2561).ความรอบรู้ด้านสุขภาพ : เข้าถึง เข้าใจ และการนำไปใช้ .-- กรุงเทพฯ : อมรินทร์,

[6] พิทยา ไพบูลย์ศิริ (2561).ความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ 3อ 2ส ของผู้บริหารภาครัฐจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. **วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย**, 8(1), 97-107.

[7] สุนีย์ กันแจ่ม,นิตยา วงสว่าง,ฐานิการ สุวรรณ,ทาริกา สิทธิมงคลและสุดาทิพย์ เตชัย(2562). ความฉลาดทางสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์**, 33(1), 33-43.

[8] นพมาศ โกศล,ประนอม อุบลกาญจน์,เชาวลิต ลิ่มวิจิตรวงศ์และนิติยา ศิริแก้ว (2561**).**ความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ 3อ.2ส. ของกลุ่มวัยทำงาน สำหรับหมู่บ้านจัดการสุขภาพ: กรณีศึกษาชุมชนบ้านวังหิน อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช. **การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ**, 10(1), 1600-1611.

[9] ภมรดรุณ ประกันชัยไกรรัตน์ (2562). ปัจจัยความรอบรู้ด้านสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนจังหวัดบึงกาฬ. **วารสารวิชาการ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ**, 15(3), 71-82.

[10] ทรงทรรศน์ จินาพงศ์,ภัทริศวร์ ดำเสน,นันทรัตน์ ศรีสวัสดิ์และไพฑูรย์ โพธิสาร (2561). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคลกับความรอบรู้ด้านสุขภาพ 3อ.2ส. ของนักศึกษาสาขาวิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ. **การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ,** 47(1), 3-14.

[11] พัชรินทร์ มณีพงศ์,วลัยพร สิงห์จุ้ย,สัญญา สุขขำและเพ็ชรน้อย ศรีผุดผ่อง (2563). ความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านสุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนจังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารบรมราชธานีสุพรรณบุรี**, 3(2), 84-94.

[12] เสาวภา ดงหงส์,รุ่งรัตน์ ศรีสุริยเวศน์และพรนภา หอมสินธุ์ (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านสุขภาพของทหารกองประจำการ จังหวัดชลบุรี. **วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**, 29(2), 13-23.

[13] พเยาว์ พงษ์ศักดิ์ชาติ,ศรเนตร อารีโสภณพิเชฐ,และรุ้งรวี นาวีเจริญ (2563). ความรอบรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพด้านอาหาร การออกกำลังกาย และอารมณ์ของนักศึกษาพยาบาล. **วารสารวิชาการสาธารณสุข**,28 (ฉบับพิเศษ),20-31.

[14] นริศรา แก้วบรรจักร,ประไพจิตร ชุมแวงวาปีและกฤชกันทร สุวรรณพันธุ์ (2563). ปัจจัยความรอบรู้ทางสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงตำบลโคกสี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. **วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 3(**3), 1711-1722.

[15] วัชราพร เชยสุวรรณ* อมลวรรณ ตันแสนทวี และคณะ.(2561).ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านสุขภาพ ของนักเรียนพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ .**วารสารแพทย์นาวี**,45(2),250-266.

[16] อารีย์ แร่ทอง. (2562). ความรู้รอบด้านพฤติกรรมสุขภาพ 3อ 2ส ของอาสาสมัครประจำหมู่บ้าน ตำบลหินตก อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารวิชาการกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ**, 15(3), 36-44.

[17] เกศินี สราญฤทธิชัย. (2563). **ความรอบรู้ด้านสุขภาพ: แนวคิด ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้.** คลังนานาวิทยา: ขอนแก่น.

ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ

สุวารี ทวนวิเศษกุล[1], ปัญญ์กรินทร์ หอยรัตน์[1*], ศิรประภา โทขันธ์[2],
สิรินันท์ เหล็กพรม[2] และอรรคฤทธิ์ วงษ์ตาชีพ[2]

[1] อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
[2] นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
*wikornmatid@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาสหสัมพันธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้ และทัศนคติกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่อาศัยและมีภูมิลำเนาในตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 887 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 350 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ เครื่องมือเป็นแบบสอบถามซึ่งมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ระหว่าง .67-1.00 และค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง .71 -.90 เก็บข้อมูลในช่วงเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2564 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน Chi-Square Test และ Spearman Rank Correlation Coefficient

ผลการวิจัยพบว่าผู้สูงอายุมีความรู้ถูกต้องเรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับสูง มากที่สุด (Mean = 12.42 S.D. = 1.87) ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี มากที่สุด (Mean = 6.02 S.D. = 1.94) และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี มากที่สุด (Mean = 12.06 S.D. = 2.81) นอกจากนี้ยังพบว่า อาชีพ (χ^2 = 37.87, $p < .01$) และความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย (χ^2= 47.59, $p < .01$) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_s = .58, $p < .01$)

การนำผลการวิจัยไปใช้โดยควรสร้างทัศนคติในการควบคุมและป้องกันโรคสำหรับผู้สูงอายุเพื่อให้เกิดความเข้าใจอันจะส่งผลต่อการปฏิบัติตนในการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต่อไป

คำสำคัญ : โรคติดเชื้อไวรัสโควิด 2019 ความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรมการป้องกันตนเอง

Knowledge, attitude and behavior in protective behaviors from COVID-19 infection among the elderly People Living in Tha Mafai Wan, Kaeng Khro, Chaiyaphum

Suwaree Tuanwisetkul[1], Pankarin Hoyrat[1*], Siraprapha Tohkan[2], Sirinan Lekprom[2] and Akkarit Wongtacheep[2]

[1] Lecturer, Faculty of Nursing, Chaiyaphum Rajabhat University
[2] Bachelors of Nursing student, Faculty of Nursing, Chaiyaphum Rajabhat University
*wikornmatid@gmail.com

Abstract

This study was correlational descriptive research. The objectives of the study were to explore knowledge, attitudes, and protective behaviors toward the Corona Virus disease 2019 (COVID-19), and examine the relationship between personal factors, knowledge, and attitudes about the COVID-19 and the protective behaviors from COVID-19 infection among older adults. A total of 887 native habitat community-dwelling older adults at Tha Ma Fai Wan Sub-district, Kaeng Khro District, Chaiyaphum Province were selected using stratified random sampling method. Thus, the sample in this study were 350. The content validity of the questionnaire was between .67-1.00 and its reliability was between .71 -.90. Data were collected from July - to September 2021. Data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, and standard deviation, inferential statistics, Chi-Square Test, and Spearman Rank Correlation Coefficient.

The results showed that older adults had a highest level of knowledge toward COVID-19 (Mean = 12.42; S.D. = 1.87), perceived a highest level of attitudes with COVID-19 (Mean = 6.02; S.D. = 1.94), and protective behaviors toward the COVID-19 was at good level (Mean = 12.06; S.D. = 2.81). Also, it was found that occupation (χ^2= 37.87, $p < .01$) and satisfaction on adequacy of income and expenditure (χ^2= 47.59, $p < .01$) were correlated to protective behaviors toward the COVID-19 with a statistical significance. Moreover, attitudes with COVID-19 had a positively correlated with the protective behaviors toward the COVID-19 with statistically significant (r_s = .58, $p < .01$)

The recommendation from the findings is that healthcare providers should enhance positive attitude attitude on disease control and prevention among older adults to gain understanding in how to protect themselves against amidst COVID-19 pandemic.

Keyword: COVID-19 virus, Elderly, knowledge, attitudes, behaviors in self-defense

1. บทนำ

กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศ กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข [1] เผยว่าองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) กล่าวถึงโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ที่เรียกว่า SARS-CoV-2 องค์การอนามัยโลก การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 (Covid-19) ได้เริ่มต้นเมื่อปลายปี พ.ศ. 2562 และลุกลามไปทั่วโลกสร้างความหวาดกลัวและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สังคมและเศรษฐกิจของประชากร และเมื่อต้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 มีการระบาดใหญ่ (pandemic) ซึ่งเป็นการติดเชื้อทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ตามประกาศขององค์การอนามัยโลก เมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2563

จากข้อมูลกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข [2] มีสถิติผู้ติดเชื้อวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 พบว่าประชากรทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อ 185,363,558 คน จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ 430,841คน ผู้เสียชีวิต 4,008,791 คน จำนวนผู้เสียชีวิตเพิ่ม 8,196 คน รักษาหาย 169,708,495 คน โดย 5 ลำดับแรกของประเทศที่มีผู้ติดเชื้อสูงสุดอันดับหนึ่ง สหรัฐอเมริกา 34,622,69 คน ตามด้วยอินเดีย 30,662,896 คน บราซิล 18,855,015 คน ฝรั่งเศส 5,790,584 คน รัสเซีย 5,658,672 คน และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ [3] กล่าวว่าสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล เปิดเผยผลการศึกษาว่ากลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หนึ่งในนั้นคือ ผู้สูงอายุ และจากผลการวิจัยอัตราการติดเชื้อและความรุนแรงของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งจากองค์การอนามัยโลก ประเทศจีน และอิตาลี พบว่า ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงที่สุดที่จะติดเชื้อรุนแรงและเสียชีวิต

จากการรายงานสถานการณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ [4] พบว่าผู้ติดเชื้อรายใหม่ในอำเภอแก้งคร้อ บางรายมีความเชื่อมโยงกับแคมป์คนงานก่อสร้างที่ตึกรัฐสภาแห่งใหม่ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ด้วยเนื่องจากมีชาวจังหวัดชัยภูมิไปเป็นแรงงานในกรุงเทพฯ จำนวนมาก ทยอยเดินทางกลับเข้ามาในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิต่อเนื่องและเสี่ยงที่จะนำโรคเข้ามาด้วยในอำเภอแก้งคร้อ มีผู้ป่วยสะสม 791 คน รักษาหายแล้ว 514 คน เสียชีวิตสะสม 5 ราย สถานการณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้ติดเชื้อรายใหม่ในตำบลท่ามะไฟหวาน บางรายมีความเชื่อมโยงกับแคมป์คนงานก่อสร้าง และมาจากพื้นที่เสี่ยงจากจังหวัดกรุงเทพและสมุทราสาคร มีผู้ติดเชื้อ 2 ราย

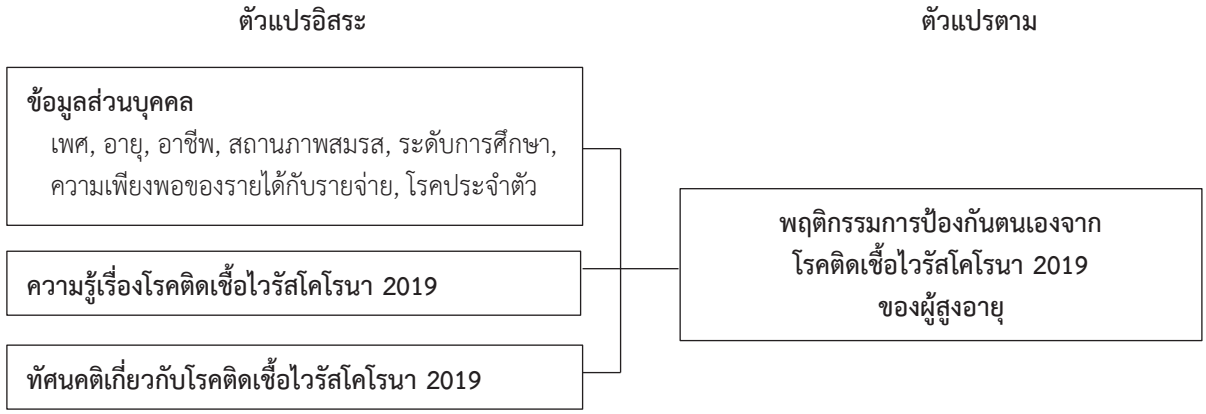
จากการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่าปัญหาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นปัญหาที่มีการระบาดไปทั้งโลก และยังมีแนวโน้มการระบาดที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งมีผู้เสียชีวิต จากการเจ็บป่วยด้วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพิ่มขึ้น เกิดผลกระทบทั้งทางด้านระบบสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม เกิดภาวะเครียดของประชาชน โดยเฉพาะของผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง จึงเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุ ติดเชื้อไวรัส ในผู้สูงอายุ ทั้งทางด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม และจิตใจ ฉะนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา ความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุในตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาเพื่อเป็นแนวทางป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในผู้สูงอายุในตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย โรคประจำตัว) ความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ

การวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดแบบจำลอง KAP โดยตัวแปรที่นำมาศึกษาประกอบด้วยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาสหสัมพันธ์ (Descriptive Correlational Research)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุอาศัยและมีภูมิลำเนาในตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ มีประชากรทั้งหมด 887 คน [5]

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปอาศัยอยู่ในพื้นที่อย่างน้อย 1 ปี กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยสูตรการหาค่าเฉลี่ยประชากร ของ Bernard [6] ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 294 คนและป้องกันการสูญเสียระหว่างเก็บข้อมูลจึงเพิ่มขนาดตัวอย่างร้อยละ 20 รวมขนาดตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 350 คน และทำการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยสุ่มชั้นภูมิในระดับหมู่บ้านทั้งหมด 9 หมู่บ้าน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถาม พัฒนาโดยผู้วิจัยและคณะซึ่งเครื่องมือทั้งหมดพัฒนามาจาก ณัฐวรรณ [7] มีดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย โรคประจำตัว เป็นคำถามเลือกตอบและเติมคำ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 39 ข้อ ได้แก่

1) ด้านความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 15 ข้อ คำตอบเป็นแบบเลือกตอบซึ่งสามารถเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว ถ้าตอบถูก ให้ 1 คะแนน และ ถ้าตอบผิด ให้ 0 คะแนน การแปลผลคะแนนตามเกณฑ์ของ Bloom [8] ดังนี้ มีความรู้ถูกต้องเกี่ยวกับโรคติดเชื้อโควิด-19 ในระดับสูง (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป), ระดับปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60 – 79) และระดับต่ำ (คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60)

2) ด้านทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 9 ข้อ เป็นแบบสอบถามให้เลือกตอบ หากตอบเห็นด้วย ให้ 1 คะแนน และไม่เห็นด้วยให้ 0 คะแนน การแปลผลคะแนนตามเกณฑ์ของ Bloom [8] ดังนี้ มีทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อโควิด-19 อยู่ในระดับดี (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป), ระดับปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60 – 79) และระดับไม่ดี (คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60)

3) ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบสอบถามให้เลือกตอบ หากตอบเห็นด้วย ให้ 1 คะแนน และไม่เห็นด้วยให้ 0 คะแนน การแปลผลคะแนนตามเกณฑ์ของ Bloom [8] ดังนี้

พฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 อยู่ในระดับดี (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป), ระดับปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60 - 79) และระดับไม่ดี (คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60)

3.4 การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (content validity) เป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยการผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบข้อคำถามให้เครื่องมือมีความสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ โดยมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ระหว่าง .67 - 1.00 และนำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้สูงอายุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากนั้นทำการหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้ KR-20 ของ Kuder-Richardson วิเคราะห์ด้านความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s alpha coefficient) ในด้านทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .71, .76, และ .90 ตามลำดับ ตามเกณฑ์ของ Develiis [9]

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จัดทำและเก็บรวบรวมข้อมูลช่วงเวลาเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม พ.ศ. 2564

3.5.1 ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ช่วยวิจัยมาจากแกนนำอาสาสมัครสาธารสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ และได้ติดต่อติดต่อประสานงานกับ อสม. เพื่อมาเป็นผู้ช่วยวิจัยในการเก็บข้อมูลโดยมีการให้ความรู้ และทำความเข้าใจ โดยประชุมผ่านระบบออนไลน์

3.5.2 ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยรวมทั้งแนวทางในการเก็บข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบสอบถามโดยให้อาสาสมัครสาธารสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อ่านแบบสอบถามและให้ผู้สูงอายุตอบ

3.5.3 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้ในส่วนประธาน อสม. เพื่อให้ประสานงานในกลุ่ม อสม. ในครัวเรือนที่รับผิดชอบ โดยระยะเวลาในการทำแบบสอบถาม 1 สัปดาห์ ถ้าเลยระยะเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจะดำเนินการติดตามถามซ้ำ

3.5.4 หลังจากทำแบบสอบถามเสร็จให้แกนนำของกลุ่ม อสม.แต่ละหมู่บ้าน ส่งเอกสารใส่ซองเอกสารกลับมาที่ผู้วิจัย

3.5.5 ภายหลังส่งแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.6 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดย ก่อนที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้อธิบายวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ผู้ที่มีคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิที่จะตอบรับหรือปฏิเสธการให้ข้อมูล โดยจะไม่เสียผลประโยชน์หรือได้รับผลกระทบใดๆ การเข้าร่วมโครงการวิจัย เป็นไปด้วยความสมัครใจ ทั้งนี้ผู้ร่วมวิจัยจะได้อ่านเอกสารยินยอมเข้าร่วมวิจัยก่อนที่จะลงนามตกลงใจร่วมการวิจัยนี้ในฐานะเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้หากผู้ให้ข้อมูลเกิดความรู้สึกไม่สะดวกใจที่จะให้ข้อมูล สามารถยุติการตอบแบบสอบถามได้ตลอดเวลา ข้อมูลจากงานวิจัยจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นการรายงานผลการวิจัยจะกระทำในภาพรวมและจะดำเนินการด้วยความระมัดระวัง รัดกุม ไม่มีการอ้างอิงถึงชื่อของผู้ให้ข้อมูลหรือข้อมูลส่วนตัวใดๆ ลงในเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้ก่อนได้รับอนุญาตจากผู้ให้ข้อมูล

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 วิเคราะห์ข้อมูลความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ด้วยสถิติเชิงอนุมาน Chi-Square Test และ Spearman Rank Correlation Coefficient

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ผลการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 350 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 51.4 อายุ 60-69 ปี ร้อยละ 62 นับถือศาสนาพุทธมากที่สุด ร้อยละ 98.9 ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 65.7 จบการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 92 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 75.7 มีรายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่น้อยกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 49.1 ความพอพียงของรายได้กับรายจ่ายพบว่ามีพอใช้แต่ไม่มีเหลือเก็บ ร้อยละ 48.9 และมีโรคประจำตัว ร้อยละ 38.4

4.2 ระดับของความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ

ผลการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุมีความรู้ถูกต้องเรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับสูง มากที่สุด ร้อยละ 76.6 (Mean = 12.42 S.D. = 1.87) มีทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี มากที่สุด ร้อยละ 54.0 (Mean = 6.02 S.D. = 1.94) และมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี มากที่สุด ร้อยละ 59.4 (Mean = 12.06 S.D. = 2.81) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับของความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ (n = 350)

ระดับ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019		
ระดับสูง	268	76.6
ระดับปานกลาง	73	20.8
ระดับต่ำ	9	2.6
คะแนนเต็ม 15 Mean = 12.42 S.D. = 1.87 Min = 7 Max = 15		
ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019		
ระดับดี	189	54.0
ระดับปานกลาง	83	23.7
ระดับต่ำ	78	22.3
คะแนนเต็ม 9 Mean = 6.02 S.D. = 1.94 Min = 0 Max = 9		
พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019		
ระดับดี	208	59.4
ระดับปานกลาง	98	28.0
ระดับต่ำ	44	12.6
คะแนนเต็ม 15 Mean = 12.06 S.D. = 2.81 Min = 5 Max = 15		

4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ

ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลซึ่งประกอบด้วย อาชีพ (χ^2 = 37.87, p < .01) และความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย (χ^2 = 47.59, p < .01) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ด้วยการทดสอบไควสแคว์ (n = 350)

คุณลักษณะประชากร	พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ			χ^2	p-value
	พฤติกรรมระดับดี จำนวน (ร้อยละ)	พฤติกรรมระดับปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	พฤติกรรมระดับไม่ดี จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ					
ชาย	104 (29.7%)	45 (12.9%)	21 (6.0%)	0.45	0.79
หญิง	104 (29.7%)	53 (15.1%)	23 (6.6%)		
อายุ					
60-69ปี	120 (34.3%)	63 (18.0%)	34 (9.7%)	8.52	0.16
70-79ปี	60 (17.1%)	28 (8.0%)	9 (2.6%)		
80-89ปี	25 (7.1%)	7 (2.0%)	1 (0.3%)		
90-99ปี	3 (0.9%)	7 (2.0%)	1 (0.3%)		
อาชีพ					
เกษตรกร	135 (38.6%)	89 (25.4%)	41 (11.7%)	37.87	0.00
ข้าราชการ/พนักงานภาครัฐ	1 (0.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)		
รับจ้างทั่วไป	30 (8.6%)	2 (0.6%)	0 (0.0%)		
ธุรกิจส่วนตัว เช่น ค้าขาย	13 (3.7%)	4 (1.1%)	0 (0.0%)		
อื่นๆ	29 (8.3%)	3 (0.9%)	3 (0.9%)		
สถานภาพสมรส					
โสด	15 (4.3%)	10 (2.9%)	4 (1.1%)		
สมรส	144 (41.1%)	59 (16.9%)	27 (7.7%)	2.90	0.57
อื่นๆ (หม้าย/หย่า/แยก)	49 (4.0%)	29 (8.3%)	13 (3.7%)		
ระดับการศึกษา					
ประถมศึกษา	193 (55.1%)	98 (25.4%)	40 (11.4%)		
มัธยมต้น	3 (0.9%)	4 (1.1%)	2 (0.6%)		
มัธยมปลาย	1 (0.3%)	1 (0.3%)	1 (0.3%)		
ปริญญาตรี	2 (0.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8.84	0.71
สูงกว่าปริญญาตรี	1 (0.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)		
ไม่ได้ศึกษา	1 (0.3%)	2 (0.6%)	0 (0.0%)		
อื่นๆ	7 (2.0%)	2 (0.6%)	1 (0.3%)		
ความพอเพียงของรายได้กับรายจ่าย					
พอใช้ มีเหลือเก็บ	77 (22.0%)	16 (4.6%)	6 (1.7%)		
พอใช้ แต่ไม่เหลือเก็บ	85 (24.3%)	69 (19.7%)	17 (4.9%)		
ไม่พอใช้ มีหนี้สิน	41 (11.7%)	9 (2.6%)	20 (5.7%)	47.59	0.00
ไม่พอใช้ ไม่มีหนี้สิน	5 (1.4%)	4 (1.1%)	1 (0.3%)		
โรคประจำตัว					
ไม่มีโรคประจำตัว	122 (34.9%)	50 (17.1%)	34 (9.7%)	5.34	0.06
มีโรคประจำตัว	86 (24.6%)	38 (10.9%)	10 (2.9%)		

นอกจากนี้ยังพบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_s = .58, P < .01) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ ด้วยการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (n = 350)

ตัวแปร	พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุ	
	r_s	p-value
ความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	.05	.35
ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	.58	.00

5. การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้สูงอายุมีความรู้ถูกต้องเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับสูง มากที่สุด (Mean = 12.42 S.D. = 1.87) มีทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี มากที่สุด (Mean = 6.02 S.D. = 1.94) และมีพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี มากที่สุด (Mean = 12.06 S.D. = 2.81) อาจเป็นเพราะได้รับข้อมูลข่าวสารต่างๆภายในชุมชนจาก อสม.และเจ้าหน้าที่สาธารณสุข รวมถึงข่าวสารจากสื่อโทรทัศน์ จึงทำให้ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ผู้สูงอายุอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวรรณ [7] ศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี กล่าวว่า ประชาชนมีความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อโควิด-19อยู่ในระดับมาก (M=9.44, SD=1.34) มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 (M=1.97, SD=.19) และมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 อยู่ในระดับดี (M=1.27, SD=.45) เช่นกัน

อาชีพ (χ^2 = 37.87, p < .01) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะการประกอบอาชีพทำให้เกิดรายได้ ซึ่งรายได้ที่เกิดขึ้นและเหลือพอใช้กลุ่มตัวอย่างอาจนำเอาไปซื้อหน้ากากอนามัยสวมใส่ ซื้อเจลแอลกอฮอล์ล้างมือ อันเป็นการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ตามหลัก DMHTT การประกาศของกระทรวงสาธารณสุข อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ อภิวดี และคณะ [10] ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองคอหงส์ จังหวัดสงขลา พบว่า อาชีพ ไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย (χ^2 = 47.59, p < .01) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่ารายได้ที่ได้เมื่อเหลือจากรายจ่ายจะนำไปใช้ในการดูแลตนเองเพื่อป้องการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 เช่น การซื้อหน้ากากอนามัยสวมใส่ ซื้อเจลแอลกอฮอล์ล้างมือ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรกฤษ และคณะ [11] ศึกษาวิถีชีวิตใหม่ในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID–19 ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตใหม่ของประชาชนในการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID–19

ทั้งนี้พบว่าในส่วนของเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา โรคประจำตัว ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05) อาจเป็นเพราะผู้สูงอายุทั้งเพศชายและหญิง ซึ่งอายุ 60 ปี ขึ้นไป ส่วนใหญ่การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ทั้งที่มีโรคประจำตัวหรือไม่มีต่างก็เป็นวัยที่มีความเสื่อมของร่างกาย เช่น ตา หู ระบบการจดจำเสื่อมลง การเข้าถึงข้อมูลโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อาจยังไม่เพียงพอและต้องปฏิบัติวิถีชีวิตแบบใหม่ (New Normal) ซึ่งไม่คุ้นเคย เช่น ต้องใส่หน้ากากอนามัยทำให้หายใจไม่เต็มอิ่มจึงมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ลดลง และขณเดียวกันสถานภาพสมรส เช่น คู่สามี ภรรยา อาจไม่ได้กระตุ้นกันในการป้องกันโรคดังกล่าวจึงเป็นผลให้ปัจจัยข้างต้นไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ทัศนคติเกี่ยวกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_s = .58, p < .01) ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากกลุ่มผู้สูงอายุได้รับข้อมูลข่าวสารจากศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) จากสื่อโทรทัศน์ที่มีการรายงานอัตราป่วย อัตราตายด้วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รวมถึงได้รับข่าวสารในชุมชนจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อสม. ผู้นำชุมชน ทำให้มีการปรับทัศนคติไปในทางป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดรัณชนก และคณะ [12] ศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโควิด 19 ของประชาชนในตำบลปรุใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ทัศนคติ และพฤติกรรมป้องกันโควิด 19 ของประชาชนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r_s = .79, p < .001) แต่พบว่าความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05) อาจเป็นเพราะกลุ่มผู้สูงอายุไม่ได้นำความรู้เรื่องโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มาใช้ดูแลป้องกันตนเองแต่หากเป็นทัศนคติมุมมองต่อโรคมากกว่าที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติตน

6. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า อาชีพ และความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของผู้สูงอายุเช่นกัน จึงควรเน้นย้ำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพเพื่อการสร้างรายได้ ความเพียงพอของรายได้กับรายจ่าย และสร้างทัศนคติที่ดีอันจะส่งผลต่อการปฏิบัติตนในการใช้ชีวิตเพื่อป้องกันตนเองจากการแพร่กระจายเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อนำไปสู่ผลการปฏิบัติการรับมือกับการใช้ชีวิตในระยะยาว

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัยกึ่งทดลองเพื่อต่อยอดการประยุกต์ใช้ความรู้ทัศนคติและพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในการให้สุขศึกษาแก่ผู้สูงอายุ ตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ เพื่อรณรงค์ให้ความรู้และป้องกันโรคให้มีประสิทธิ์ภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มโรคติดต่อระหว่างประเทศ กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค. (2564). **สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง**. (5-7, 10-11). 14 มกราคม 2564

[2] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา วันที่ 7 กรกฎาคม 2564**. สืบค้น 20 สิงหาคม2564, จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/situation/situation-no563-190764.pdf

[3] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. **รายงานศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการวิจัยและวิชาการ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม**. สืบค้น 3 มิถุนายน 2565, จากhttps://resourcecenter.thaihealth.or.th/index.php/article/

[4] สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ. (2564). **สถานการณ์ COVID-19 จังหวัดชัยภูมิ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2564, จาก shorturl.asia/6DMsJ

[5] ศูนย์ข้อมูลประเทศไทย. (2564). **จำนวนประชากรตำบลท่ามะไฟหวาน อำเภอแก้งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ.** สืบค้น 4 กันยายน 2564, จาก https://rb.gy/qqv04j

[6] Bernard, R. (2000). **Fundamentals of biostatistics** (5th ed.). Duxbery: Thomson lerning, 308.

[7] ณัฏฐวรรณ คำแสน. (2564). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด - 19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้าจังหวัดเพชรบุรี**, 4(1), 35-48.

[8] Bloom, B.S. (1964). **Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Handbook II Affective Domain**. London: Longman.

[9] DeVeliis, R.F. (2012). **Scale Development: Theory and Applications**. Thousands Oak, CA: Sage Publications.

[10] อภิวดี อินทเจริญ, คันธมาทน์ กาญจนภูมิ, กัลยา ตันสกุล, และ สุวรรณา ปัตตะพัฒน์. (2564). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองคอหงส์ จังหวัดสงขลา. **วารสารสภาการสาธารณสุขชุมชน**, 3(2), 19-30.

[11] จักรกฤษ เสลา, มงคล รัชชะ, อนุ สุราช, สาโรจน์ นาคจู, และสุรเดช สำราญจิตต์, (2564) ศึกษาวิถีชีวิตใหม่ในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID–19 ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารโรงพยาบาลสกลนคร.** 24(2), 58-73.

[12] ดรัณชนก พันธ์สุมา และพงษ์สิทธิ์ บุญรักษา (2564). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโควิด 19 ของประชาชนในตำบลปรุใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. **ศรีนครินทร์เวชสาร**, 36(5), 597-604.

นวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”

แพรวนภา เอี้ยวเจริญ[1], พิมพ์พิชชา สำราญราษฎร์[1], พิมสุวีร์ โชติสุวรรณกุล[1], เพชรรัตน์ งามสม[1], เพียงจันทร์ วิทิตพันธ์[1], ภัณฑิรา อรุณรัตนพร[1], ภาสินี อินทร์สุวรรณ[1], มณทิชา เพชรดีมีสกุล[1], มณิสรา ทองก้อน[1] และ รพีพรรณ นาคบุบผา[2*]

[1] นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก
[2] อาจารย์ประจำวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก
*rapeepan@pckpb.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดทำนวัตกรรมแผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่านี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดอาการปวดข้อเข่าในผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุ ตำบลธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 5 คน มีกระบวนการพัฒนานวัตกรรมเป็นระบบเริ่มจากการ 1) ขั้นตอนการวางแผน (Plan) ศึกษาค้นคว้าเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับชนิด อาการ การรักษาของโรคข้อเข่าเสื่อม สมุนไพรเพื่อลดอาการปวดข้อเข่า นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบนวัตกรรม หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุ จำนวน 3 คน ติดตามผลหลังการทดลองใช้ 1 สัปดาห์ และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงนวัตกรรม 2) ขั้นตอนการลงมือทำ (Do) นำนวัตกรรมที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งประเมินความเจ็บปวดข้อเข่าก่อนการใช้ 3) ขั้นตอนการกำกับติดตาม (Check) ติดตามประเมินผลการใช้แผ่นเจลสมุนไพรลดปวด ใน 2 สัปดาห์หลังการใช้ ประเมินความเจ็บปวดและความพึงพอใจหลังการใช้ 4) ขั้นตอนการปรับปรุงและพัฒนา (Act) นำปัญหาที่พบในการใช้นวัตกรรม มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีความเหมาะสม และสะดวกใช้มากขึ้น ข้อเสนอแนะการใช้แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาโดยไม่ใช้ยาสำหรับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย เพราะมีความสะดวก ปลอดภัย และช่วยลดเวลา ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมารับการรักษาที่โรงพยาบาล

คำสำคัญ: นักศึกษาพยาบาล ผู้สูงอายุ แผ่นเจลสมุนไพร ลดปวดข้อเข่า

An innovative herbal gel pad for reducing knee joint pain

Praewnapa Aiewcharoen [1], Phimphitcha Samranrat [1], Pimsuwee Chotsuwannakul[1], Phetcharat Ngamsom[1], Piengjan Wititpun[1], Phanthira Arunrattanaporn[1], Phasinee Insuwan[1], Monticha Phetdeemeesakul[1], Manisara Thongkon[1], and Rapeepan Narkbubpha[2*]

[1] Nursing student of Phachomklao college of nursing Phetchaburi Province, Faculty of nursing, Praboromarajchanok Institute

[2] Nursing instructors of Phachomklao college of nursing Phetchaburi Province, Faculty of nursing, Praboromarajchanok Institute

*rapeepan@pckpb.ac.th

Abstract

An innovative herbal gel pad for knee joint pain reduction aimed at reducing knee pain among the elderly with primary osteoarthritis in minor knee osteoarthritis stage. The sample included 5 elderly people in Thongchai sub-district, Mueang district, Phetchaburi province. The systematic process of innovation development began with 1) the planning procedure, which reviewed academic documents related to osteoarthritis symptoms and reatments, and herbs for knee joint pain reduction. Then, the acquired data were used in designing the innovation, followed by experiments with 3 elderly people, and one-week monitoring. Feedbacks and recommendations were gathered for innovation improvements. 2) The doing procedure involved the application of improved innovation (herbal gel pad) to the sample whose knee pain was assessed prior to its use. 3) The checking procedure followed up hebal gel pad use after 2 weeks along with assesments of post-treament pain and satisfaction. Lastly, 4) the acting procedure addressed problems encountered during the innovation use for further adjustments and improvements towards more suitability and convenient usability. Therefore, the use of herbal gel pads were recommended as a non-pharmacological treatment option for knee pain reduction of patients with primary osteoarthritis in minor osteoarthritis stage. Apart from being convenient and safe, it could save time and cost of hospital visit for treatments.

Keywords: nursing student, elderly people, herbal gel pad, reduce knee joint pain

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ คือโรคข้อเข่าเสื่อม และเป็นปัญหาสุขภาพ 1 ใน 5 ของผู้สูงอายุไทย [1] โดยในช่วงปี 2554-2557 พบว่ามีผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมมารับบริการในหน่วยบริการระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ จาก 241,135 ราย เป็น 274,133 ราย เฉลี่ยเพิ่มขึ้นปีละ 8,250 ราย [2] โรคข้อเข่าเสื่อม (osteoarthritis of knee) คือ โรคที่มีการเสื่อมสภาพของกระดูกอ่อนผิวข้อ (articular cartilage) และกระดูกที่อยู่ใต้ผิวข้อ (subchondral bone) ของข้อเข่าอย่างเรื้อรัง โดยเริ่มเกิดการสูญเสียกระดูกอ่อนผิวข้ออย่างช้าๆ เมื่อเวลาผ่านไป กระดูกอ่อนผิวข้อจะถูกทำลายเพิ่มขึ้นทำให้กระดูกอ่อนผิว ข้อขรุขระร่วมกับมีการหนาตัวของเนื้อกระดูกที่อยู่ใต้ผิวข้อ ทำให้เกิดแรงกดหรือการเสียดสีต่อกระดูก เอ็น และกล้ามเนื้อ ภายในข้อเข่ามากขึ้น ทำให้เกิดการอักเสบของข้อ และมี น้ำไขข้อลดลง มีอาการปวดเรื้อรัง (chronic pain) บวม (swelling) กดเจ็บ (tenderness) มีเสียงในข้อ (cracking or clicking) เคลื่อนไหวข้อลำบาก (limitation of joint motion) และข้อผิดรูป (joint deformity) [3]

โรคข้อเข่าเสื่อมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ประกอบไปด้วย 1) โรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ (primary osteoarthritis of knee) เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ทราบสาเหตุ และไม่มีประวัติความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นกับข้อเข่าโดยตรง แต่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดข้อเข่าเสื่อม เช่น อายุมากกว่า 60 ปี เพศหญิงที่เข้าสู่วัยหมดประจำเดือนจะมีระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนลดลง ซึ่งฮอร์โมนนี้ช่วยซ่อมแซมและสมานเนื้อเยื่อโดยเฉพาะเนื้อเยื่อรอบข้อที่มีการอักเสบจึงทำให้เนื้อเยื่อรอบข้อไม่แข็งแรง เส้นเอ็นหย่อนยาน ข้อหลวมไม่มั่นคง น้ำหนักตัวเกิน กรรมพันธุ์โดยเฉพาะในครอบครัวที่มีประวัติเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม เป็นต้น และ 2)โรคข้อเข่าเสื่อมชนิดทุติยภูมิ (secondary osteoarthritis of knee) เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ทราบสาเหตุ โดยมีสาเหตจากการบาดเจ็บ โดยตรงบริเวณข้อเข่า เช่น เคยประสบอุบัติเหตุและมีการบาดเจ็บที่ข้อเข่า มีการบาดเจ็บเรื้อรังที่บริเวณข้อเข่าจากการทำงานหรือการเล่นกีฬาโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคเกาต์ โรคข้ออักเสบติดเชื้อ เป็นต้น [4], [5] ,[6]

ทั้งนี้ความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม แบ่งออกเป็น4 ระยะ ดังนี้ [7] ระยะที่ 1 ข้อเข่าเสื่อมระยะเริ่มแรก (minor osteoarthritis of knee) มีการสูญเสีย กระดูกอ่อนผิว ข้อเล็กน้อย (slightly damage) เพียงร้อยละ 10 และเริ่มกระดูกงอก (osteophytes or bone spurs) บริเวณขอบ ของข้อในระยะนี้ ผู้ป่วยยังไม่รู้สึกปวดข้อแต่จะมีอาการตึงข้อเข่าเมื่อมีการเปลี่ยนท่าทาง ระยะที่ 2 ข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย (mild osteo- arthritis of knee) กระดูกอ่อนผิวข้อมีการสึกกร่อนและบางลง มีกระดูกงอกเป็นปุ่มๆ ที่ขอบของข้อช่องว่าง ระหว่างกระดูกข้อเข่ายังเหมือนปกติ ในระยะนี้ผู้ป่วยมีอาการปวดข้อเล็กน้อย ขัดฝืด และมีเสียงในข้อเข่า ระยะที่ 3 ข้อเข่าเสื่อมปานกลาง (moderate osteoarthritis of knee) กระดูกอ่อนผิวข้อสึกกร่อนและเกิดกระดูกงอกมากขึ้น ช่องว่างระหว่างกระดูกข้อเข่าแคบลง กระดูกข้อเข่ามีการเสียดสีกันและมีการอักเสบของข้อและเนื้อเยื่อรอบๆข้อ ทำให้มีการผลิตน้ำในข้อเข่ามากขึ้น ข้อเข่าบวม ในระยะนี้จะมีอาการปวดข้อเข่า ข้อติดขัด ฝืดแข็ง มีอาการขัดข้อเข่าขณะเดินและเกิดเสียงในข้อเข่ามากขึ้น และระยะที่ 4 ข้อเข่าเสื่อมรุนแรง (severe osteo- arthritis of knee) กระดูกอ่อนผิวข้อสึกกร่อนถึงร้อยละ 60 กระดูกที่งอกบริเวณขอบข้อมีขนาดใหญ่ขึ้น กระดูกข้อเข่าชิดติดกัน ยังมีการอักเสบของข้ออย่างต่อเนื่องแต่น้ำในข้อมีปริมาณลดลง ทำให้ข้อมีการเสียดสีกันมากขึ้น ในระยะนี้ผู้ป่วยมีอาการปวดเข่ามาก ข้อเข่าผิดรูป คือ มีลักษณะเข่าโก่ง เข่าแอ่น หรือเข่าชนกันข้อเข่าหลวมมากขึ้นทำให้เกิดความไม่มั่นคงขณะยืน เดิน มีอาการฝืด ขัด มากขึ้น เดินลำบาก มีการจำกัดการเคลื่อนไหวทั้งการงอและการเหยียดกำลังกล้ามเนื้อรอบเข่าจะอ่อนแรง ทำให้ผู้ป่วยเกิดการหกล้มได้ง่าย พยาบาลจึงควรประเมินภาวะสุขภาพดูแลช่วยเหลือผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดความปลอดภัย และลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ

ในการนี้การดูแลรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมมี 3 วิธีที่จะช่วยลดความรุนแรงของโรค ประกอบด้วย 1) การรักษาด้วยการผ่าตัด (operative treatment) ในประเทศไทยพบค่าใช้จ่ายในการผ่าตัดข้อเข่า 1 ครั้งประมาณ 78,533 – 79,316 บาท และใช้ระยะเวลานอนในโรงพยาบาลถึง 7-8 วัน 2) การรักษาด้วยการใช้ยา (pharmacological treatment) ซึ่งพบว่าการรักษาด้วยยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตรียรอยด์ส่งผลทำให้เสียค่าใช้จ่ายปีละประมาณ 1,282 ล้านบาท [8] และ3) การรักษาด้วยวิธีประคับประคอง

(conservative treatment) หรือการรักษาโดยไม่ใช้ยา (non-pharmacological treatment) ซึ่งเป็นการประคบด้วยสมุนไพร เป็นการรักษาทางเลือกแก่ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อลดอาการปวดข้อเข่า โดยการประคบเย็นทำให้ความร้อนภายในข้อเข่าที่มีการอักเสบลดลง และสามารถเคลื่อนไหวข้อเข่าได้ดีขึ้น [9] ส่วนการประคบความร้อนสมุนไพรจะช่วยกระตุ้นระบบไหลเวียนของเลือดรอบๆข้อเข่า ช่วยคลายกล้ามเนื้อและลดความปวด [10]

ทั้งนี้วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี เป็นสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ที่มีนโยบายด้านการเรียนการสอนและพัฒนานักศึกษา โดยการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพโดยใช้แนวคิดการดูแลสุขภาพด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์ และการบูรณาการกับการบริการวิชาการทางสังคม การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ในการพัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ [11] นักศึกษาพยาบาลจึงนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับสมุนไพร มาผลิตนวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” ซึ่งเป็นการรักษาทางเลือกแก่ผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิในระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย เพื่อลดอาการปวดข้อเข่า โดยใช้สมุนไพรประคบเย็น ซึ่งจะส่งผลให้ลดความร้อนภายในข้อเข่าที่มีการอักเสบ ทำให้สามารถเคลื่อนไหวข้อเข่าได้ดี ส่งผลให้ผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” สำหรับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ในระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” สำหรับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ในระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย

3. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้สูงอายุที่อยู่ในตำบลธงชัย จำนวน 5 คน

4. กระบวนการพัฒนา (ตามขั้นตอน plan do check act)

4.1 ขั้นตอนการวางแผน (Plan)

1. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันประชุมกลุ่ม สืบค้นเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับชนิด อาการ การรักษาของโรคข้อเข่าเสื่อม สมุนไพรเพื่อลดอาการปวดข้อเข่า รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบบันทึกผลการสกัดข้อมูลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อผู้แต่ง/ปีที่แต่ง	เครื่องมือที่ใช้	ผลวิจัย
1	**[12] ปภาวี พรหมสูงวงษ์ ,สุริยนต์ โคตรชมภู , วิราศิณี อึ้งสำราญ , และธรรมรัตน์ ศรีหะมงคล (2563)**	1. แผ่นแปะเจลจากสมุนไพรขิงและขมิ้น 2.แบบประเมินความพึงพอใจ โดยการประเมินความพึงพอใจทั้งหมด 4 ด้าน	1. ด้านการใช้ประโยชน์ได้จริงพบว่าแผ่นแปะเจลจากสมุนไพรมีประโยชน์ต่อท่าน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับมาก ร้อยละ 76.70 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 23.30 2. ด้านรูปลักษณ์พบว่า รูปลักษณ์สวยงาม น่าใช้ คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับมาก ร้อยละ 76.70 แผ่นแปะเจลมีความชุ่มชื้น ไม่เหนียวเหนอะหนะส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับมาก ร้อยละ 90.00 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 10.00 3. ด้านความปลอดภัยพบว่า แผ่นเจลจาก

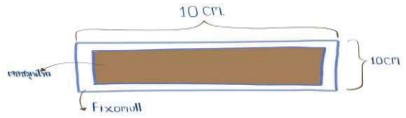
ลำดับ	ชื่อผู้แต่ง/ปีที่แต่ง	เครื่องมือที่ใช้	ผลวิจัย
			สมุนไพรมีความปลอดภัยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับมาก ร้อยละ 73.3 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 26.7 4. ด้านความคุ้มค่าพบว่า แผ่นแปะเจลจากสมุนไพร ทำให้มีการใช้ทรัพยากรพื้นบ้านอย่างคุ้มค่า คะแนนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับมาก ร้อยละ 80.0 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 20.0
2	**[13] สุจิตรา บุญมาก , ปพิชญา ศรีแก้ว , ศิริลักษณ์ แซ่ง้อ , อำพล บุญพียร , และวรินทร เชิดชูธีรกุล (2563)**	1. การสนทนากลุ่ม 2. แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณา ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Pair sample t-test 3.ลูกประคบสมุนไพรหินสปามี 2 ส่วนได้แก่ ส่วนฐานลักษณะคล้ายถ้วย มีลักษณะขรุขระเป็นตุ่มนูน 9 ตุ่มทำจากสแตนเลส มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10 cm ความลึกประมาณ 2 cm สำหรับใส่หินสปา ด้ามจับทำจากไม้มีความสูง 14 cm เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 cm ถุงใส่สมุนไพรเป็นผ้าดิบทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 cm บรรจุสมุนไพร 50 g (สมุนไพรสด ประกอบด้วย เหง้าไพล, เหง้าขมิ้นชัน, ต้นตะไคร้, ผิวมะกรูด, ใบมะขาม,ใบส้มป่อย, ใบเตย, การบูร, เกลือ, พิมเสน)	1. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต (P-value < 0.05) 2. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้รับบริการระหว่างลูกประคบสมุนไพรหินผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต (P-value < 0.05) 3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้รับบริการระหว่างลูกประคบสมุนไพรหินสปากับลูกประคบรูปแบบเดิมพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต (P-value < 0.05) 4. ผลการศึกษาเป็นทางเลือกในการผลิตลูกประคบสมุนไพรหินสปา ที่มีกระบวนการผลิตที่ง่าย ต้นทุนต่ำ และมีคุณภาพ
3	**[14] โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่ากลอย (2560)**	1. นวัตกรรม“กำไลหรรษา” (สมุนไพรประกอบด้วย พิมเสน และ การบูร) 2. แบบประเมินความความพึงพอใจในนวัตกรรม	1. ผู้สูงอายุกลุ่มปกติและกลุ่มเสี่ยงมีความพึงพอใจในนวัตกรรม ระดับมาก และมากที่สุด (จำนวน 25 คน) ร้อยละ 100 2. ผู้สูงอายุกลุ่มเสี่ยงสูงและกลุ่มที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อมความพึงพอใจในนวัตกรรม ระดับมากและมากที่สุด (จำนวน 4 คน) ร้อยละ 100
4	**[15] เจษฎา อุดมพิทยาสรรพ์, วินัย สยอวรรณ, วรายุส คตวงค์, ณัฐสุดา แก้ววิเศษ,**	1. แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (Westerm Ontario MacMaster University, WOMAC) 2. แบบบันทึกการวัดองศาการเคลื่อนไหวของ	1. อาการปวดเข่าและองศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าระหว่างยาพอกเข่าสูตรที่ 1 และยาพอกเข่าสูตรที่ 2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ0.05

ลำดับ	ชื่อผู้แต่ง/ปีที่แต่ง	เครื่องมือที่ใช้	ผลวิจัย
	และอิศรา ศิรมณีรัตน์ (2562)	ข้อเข่าโดยใช้เครื่องมือ Goniometer วัดองศา 3. ยาพอกเข่าสูตรที่ 1 ส่วนประกอบดังนี้แป้งข้าวเจ้า 500 กรัม ลูกแป้งข้าวหมาก 1 ลูก ดองดึงบดละเอียด 100 กรัม ขิงแก่สด 200 กรัม น้ำต้มสุก 4. ยาพอกเข่าสูตรที่ 2 ส่วนประกอบดังนี้แป้งข้าวเจ้า 500 กรัม ยาห้าราก 200 กรัม ขิง 200 กรัม ไพล 200 กรัม น้ำมันงา 100 กรัม การบูร 10 กรัม น้ำต้มสุก	2. องศาการเคลื่อนไหวข้อเข่าของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ0.05 3. ยาพอกเข่าสูตรที่ 2 สามารถช่วยลดอาการปวดเข่าและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของเข่าได้ดีต้องรักษาอย่างน้อย 4 ครั้งอย่างต่อเนื่อง
5	**[16] ภรณ์ทิพย์ จันทร์สุข (2562)**	1.แบบประเมิน (Visual Analogue Pain scale) 2.ประเมินความพึงพอใจจากการใช้นวัตกรรม ถุงพอกยาสมุนไพร 3. ถุงพอกยาสมุนไพร ประกอบด้วย (รากคณทา,รากชิงชี่,รากมะเดื่อชุมพร,รากเท้ายายม่อม,รากย่านาง, ฟ้าทะลายโจร, ขิง, ไพล, และขมิ้นชัน)	1. หลังการใช้นวัตกรรมผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระดับการปวดพอรำคาญ คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมาอยู่ในระดับรู้สึกสบายดีคิดเป็นร้อยละ 28 2. ค่าเฉลี่ยด้านความเหมาะสมของนวัตกรรมถุงพอกยาสมุนไพรบรรเทาอาการปวดเข่ามีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (X =4.68 ,S.D.= 0.47) ด้านประโยชน์ของนวัตกรรมถุงพอกยาสมุนไพรบรรเทาอาการปวดเข่ามีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (X =4.80 ,S.D.= 0.40) ด้านการใช้งานจริงมีระดับมากที่สุด(X =4.52 ,S.D.= 0.86) ด้านความต้องการใช้นวัตกรรมนวัตกรรมถุงพอกยาสมุนไพรบรรเทาอาการปวดเข่ามีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด(X=4.56 ,S.D.= 0.70)

2. วางแผนการดำเนินงานและแบ่งหน้าที่การทำงาน
3. ออกแบบและพัฒนานวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”
4. ทำการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลและสอบถามเกี่ยวกับวัสดุที่มีในท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม
5. จัดทำนวัตกรรม “แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”

4.2 ขั้นตอนลงมือทำ (Do)

4.2.1 เขียนร่างรูปแบบนวัตกรรม“แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”



ภาพที่ 1 (รูปแบบนวัตกรรม“แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”)

4.2.2 วัสดุอุปกรณ์ :

1. สารสกัดสมุนไพร ประกอบด้วย ขิง ข่า ใบพลู ต้นกระดูกไก่ดำ อย่างละ 20 กรัม

ภาพที่ 2- 4 สารสกัดสมุนไพร ขิง ข่า ใบพลู ต้นกระดูกไก่ดำ

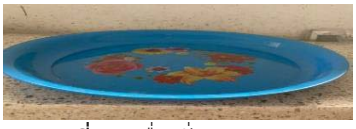
2. แอลกอฮอล์ 75%

ภาพที่ 5 แอลกอฮอล์ 75%

3. เครื่องปั่น

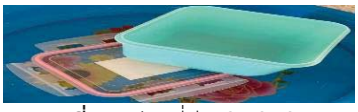
ภาพที่ 6 เครื่องปั่น

4. ถาดสำหรับใส่สมุนไพร



ภาพที่ 7 เครื่องปั่น

5. กล่องที่มีฝาปิดมิดชิด



ภาพที่ 8 กล่องที่มีฝาปิดมิดชิด

6. ผ้าขาวบาง 1 ผืน

ภาพที่ 9 ผ้าขาวบาง 1 ผืน

7. Carbopol 940 20 g.

ภาพที่ 10 Carbopol 940 20 g.

8. Tri Ethanolamine (TEA) 20 g.

ภาพที่ 11 Tri Ethanolamine (TEA) 20 g.

9. Fixomull stretch

ภาพที่ 12 Fixomull stretch

10. สำลีแผ่นบางรูปร่างสี่เหลี่ยม

ภาพที่ 13 สำลีแผ่นบางรูปร่างสี่เหลี่ยม

4.2.3 วิธีการทำแผ่น แปะ ลด ปวด :

ภาพที่ 14-15 นำสมุนไพรสด ประกอบด้วย ขิง ข่า ใบพลูต้น กระดูกไก่ดำ มาปั่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน

ภาพที่ 16 นำแอลกอฮอล์มาคลุกเคล้ากับสมุนไพรที่ปั่นเตรียมไว้

ภาพที่ 17 นำส่วนผสมสมุนไพรที่ได้ใส่กล่องและปิดฝาให้เรียบร้อย แล้วนำไปแช่ในตู้เย็น เป็นเวลา 1 วัน

ภาพที่ 18 นำส่วนผสมสมุนไพรที่หมักไว้ 1 วัน มากรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำสมุนไพร

ภาพที่ 19 เตรียมเจลโดยเริ่มจากการละลาย Carbopol 940 ในน้ำสะอาด คนจนเป็นเนื้อเดียวกันและเติม Tri Ethanolamine (TEA) คนให้เข้ากันจนเริ่มเป็นเนื้อเจลเหลวใส

ภาพที่ 20 นำน้ำสมุนไพรที่ได้มาผสมกับเจล คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน

ภาพที่ 21 นำเจลสมุนไพรที่เตรียมไว้ ทาลงบนแผ่นสำสี ไม่ให้หนาจนเกินไป ปิดเจลด้วยแผ่นพลาสติก และปิดแผ่น Fixomull stretch เหมือนเดิม

ภาพที่ 22 นำไปแช่ตู้เย็น หากต้องการใช้ ลอกกระดาษออกและแปะไปตรงที่มีอาการปวดได้เลย

4.3 ขั้นตอนการกำกับติดตาม (Check)

1. นำนวัตกรรมไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ในระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย ตำบลธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 3 คน โดยตรวจสอบคุณภาพด้านการลดอาการปวดข้อเข่า และความปลอดภัยในการใช้งาน พบว่ามีข้อปรับปรุง ได้แก่

1) เจลสมุนไพรมีลักษณะที่เหลวไม่อยู่ตัวทำให้ไม่สามารถแปะลง Fixomull stretchได้

2) กลิ่นของใบพูแรงจนเกินไป

2. นำนวัตกรรมไปปรับปรุงแก้ไข

3. นำนวัตกรรมไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ในระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย ตำบลธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 5 คน ให้คู่มือการใช้งาน รวมทั้งประเมินความเจ็บปวดข้อเข่าก่อนการใช้ หลังจากนั้นติดตามประเมินผลการใช้แผ่นเจลสมุนไพรลดปวด ใน 2 สัปดาห์หลังการใช้ ประเมินความเจ็บปวดและความพึงพอใจ

ภาพที่ 23 ภาพขณะลงพื้นที่เพื่อนำนวัตกรรมไปให้ผู้สูงอายุทดลองใช้งาน

พบว่ามีข้อคิดเห็นจากกลุ่มผู้ทดลองให้ควรปรับปรุง ได้แก่

1). Fixomull stretch มีขนาดเล็กทำให้แปะได้ไม่พอดีเข่า

2). เพิ่มปริมาณสมุนไพรเพื่อให้มีความร้อนและประสิทธิภาพมากขึ้น

4.4 ขั้นตอนการปรับปรุงและพัฒนา (Act)

1. ปรับปรุงนวัตกรรมครั้งที่ 1

1) ปรับปริมาณส่วนผสมของเจลสมุนไพรให้เหมาะสมไม่ให้เนื้อเจลสมุนไพรเหลว

2) ปรับปริมาณใบพูให้เหมาะสมเพื่อให้กลิ่นของใบพูไม่แรงจนเกินไป

2. ปรับปรุงนวัตกรรมครั้งที่ 2

1) ปรับให้ Fixomull stretch มีขนาดที่ใหญ่เหมาะสมกับเข่า

2) เพิ่มปริมาณสมุนไพรให้เหมาะสม

5. รายละเอียดและวิธีการใช้งานนวัตกรรม

การทดลองใช้นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ ของวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี โดยขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ในระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย

จำนวน 5 คน และให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้อย่างน้อยวันละ 1 แผ่น และประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นหลังสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ขั้นตอนการทดลอง“แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” โดยแนะนำช่วงเวลาใช้นวัตกรรมก่อนนอน ใช้นวัตกรรมบริเวณข้อเข่าที่มีอาการปวด

ภาพที่ 24 นวัตกรรม“แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”

6. ผลการทดลองใช้นวัตกรรม

6.1 จำนวนและเพศของผู้สูงอายุที่ได้ใช้นวัตกรรม

พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 4 คน ร้อยละ 80 และเป็นเพศชาย จำนวน 1 คนร้อยละ 20 ตามลำดับ

6.2 แสดงค่า Pain Score ก่อน-หลัง ที่ใช้นวัตกรรม“แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า”

ตารางที่ 2 แสดงค่า Pain Score หรือ Numerical Pain Rating Scale (NRS) ใช้ในผู้ป่วยที่เข้าใจความหมายของตัวเลขและสามารถประเมินความปวดเป็นตัวเลขได้ มีระดับคะแนน 1-10 โดยมีความหมาย ดังนี้ [17]

0 = ไม่ปวดเลย, 1-3 = ปวดน้อย, 4-6 = ปวดปานกลาง, 7-9 = ปวดมาก, 10 = ปวดมากที่สุด

คนที่	ก่อนใช้งาน	หลังใช้งาน
1	3	1
2	3	2
3	3	2
4	3	1
5	4	2
ค่าเฉลี่ย	**3.20**	**1.60**

จากตารางที่ 2 พบว่าก่อนใช้นวัตกรรมกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยความเจ็บปวดในระดับปวดปานกลาง มีค่าคะแนน3.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 และหลังการใช้นวัตกรรมพบว่ามีระดับความเจ็บปวดลดลงเหลือระดับปวดน้อย มีค่าคะแนน 1.60 จากคะแนนเต็ม 10 ตามลำดับ

6.3 การประเมินผลการใช้นวัตกรรมใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมและความพึงพอใจเกี่ยวกับผลงานการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการส่งเสริมสุขภาพที่คณะผู้จัดทำสร้างขึ้น โดยได้นำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในชุมชนธงชัย เพื่อลดและบรรเทาอาการปวดข้อเข่า จำนวน 5 คน กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึงพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงพึงพอใจระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงพึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.51-1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรม“แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า” (N=5)

รายการประเมิน	ผลการประเมินความพึงพอใจ		การแปรผล
	$\bar{x}$	SD	
ด้านวัสดุแผ่นแปะสมุนไพร			
1.แผ่นแปะมีขนาดเหมาะสม	4.40	0.89	มาก
2.แผ่นแปะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผิวหนัง	4.60	0.55	มากที่สุด
3.แผ่นแปะมีความคงทนสามารถติดกับผิวหนังได้	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.60	0.63	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน			
4.แผ่นแปะใช้งานง่าย สะดวกสบาย	4.60	0.55	มากที่สุด
5.แผ่นแปะมีความพร้อมในการใช้งาน	4.60	0.89	มากที่สุด
6.แผ่นแปะชุ่มชื้นไม่แสบผิว	4.80	0.45	มากที่สุด
7.สมุนไพรมีกลิ่นหอม ไม่ฉุน	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.65	0.61	มากที่สุด
ผลจากการใช้งาน			
8.แผ่นแปะช่วยบรรเทาอาการปวดข้อเข่าได้	4.20	1.30	มาก
9.แผ่นแปะลดอาการบวมและแดงร้อนบริเวณข้อเข่าได้	4.40	1.34	มาก
10.ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจต่อแผ่นแปะลดปวด	4.60	0.89	
รวม	**4.40**	**1.17**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรม พบว่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด คือ ด้านการใช้งาน ($\bar{x}$ =4.65, SD=0.61) ข้อรายการที่คะแนนสูงสุด คือ แผ่นแปะชุ่มชื้นไม่แสบผิว ($\bar{x}$ =4.80, SD=0.45) ส่วนคะแนนเฉลี่ยโดยรวมต่ำสุด แต่อยู่ระดับมาก คือ ด้านผลการใช้งาน ($\bar{x}$ =4.40, SD=1.17) ข้อรายการที่คะแนนต่ำสุด คือ แผ่นแปะช่วยบรรเทาอาการปวดข้อเข่าได้ ($\bar{x}$ =4.20, SD=1.30) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจเกี่ยวกับผลงานการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการส่งเสริมสุขภาพ (N=5)

	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		การแปรผล
		$\bar{x}$	SD	
1	ผลงานมีการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ	4.00	0.40	มาก
2	ผลงานใช้ง่าย สะดวก ปลอดภัย ไม่เป็นอันตราย	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ผลงานมีประโยชน์ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ	4.60	0.55	มากที่สุด
4	ผลงานสามารถนำไปใช้ได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
5	ความพึงพอใจในผลงานที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
	รวม	**4.48**	**0.52**	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับผลงานการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างพบว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{x}$ =4.48, SD=0.52) ผลการประเมินความพึงพอใจสูงสุด 4 ข้อ อยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.60, SD=0.55) คือ ผลงานใช้ง่าย สะดวก ปลอดภัย ไม่เป็นอันตราย, ผลงานมีประโยชน์ในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ, ผลงานสามารถนำไปใช้ได้จริง, และความพึงพอใจในผลงานที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยรวม ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจต่ำสุด อยู่ระดับมาก ($\bar{x}$ =4.00, SD=0.40) คือ ผลงานมีการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

7. อภิปรายผล

ภายหลังผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย ใช้แผ่นเจลสมุนไพรลดปวดข้อเข่า มีระดับความเจ็บปวดลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการใช้ อธิบายได้ดังนี้ ความเย็นจากแผ่นเจลสมุนไพร ช่วยทำให้อาการปวดข้อเข่าลดลง เนื่องจากอาการปวดข้อเข่าจะมีความร้อนเกิดขึ้นภายในข้อเข่า การประคบเย็นจะช่วยลดความร้อนในข้อเข่า ความเย็นทำให้อัตราการขนส่งผ่านประสาทความปวดของเส้นประสาทขนาดเล็ก A- delta และเส้นใยประสาท C fiber ลดลง กระตุ้นใยประสาทขนาดใหญ่ชนิด A- beta ประสานงานกับ SG cell ทำให้เกิดการยับยั้งกระแสประสาทความเจ็บปวดไม่ให้ T cell ส่งกระแสประสาทไปยังสมองให้แปลผลการรับรู้ความเจ็บปวด ประตูความเจ็บปวดปิด(closed gate) ทำให้การรับรู้ความเจ็บปวดลดลง [18] โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการบรรเทาปวด อยู่ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 10 - 20 องศาเซลเซียส [19], [20] หลังจากประคบเย็น 5 – 15 นาที เนื้อเยื่อที่อยู่ลึก ประมาณ 1 เซนติเมตรจะถูกทำให้เย็นลงประมาณ 21 องศาเซลเซียส [21] รวมทั้งแผ่นเจลสมุนไพรประกอบด้วยสมุนไพรหลายชนิด ออกฤทธิ์ทางยาเสริมกันในการรักษาอาการปวดข้อเข่า และมีสรรพคุณทางยาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ขิง มีสารที่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ลดการปวดและอักเสบ [22] ข่าเหง้าหรือลำต้นใต้ดิน แก้บวม แก้โรคปวดบวมตามข้อ แก้ปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ ปวดตามข้อ [23] ใบพลู แก้ปวด บวม ฟกช้ำ ช่วยให้เส้นเลือดหดตัว [24] และต้นกระดูกไก่ดำช่วยให้ระบบหมุนเวียนเลือดดีขึ้น [25] และสอดคล้องกับผลของการใช้แผ่นพอกสมุนไพรในผู้ป่วยที่มีอาการปวดเข่า [26] ที่นำเอาสมุนไพร ขิงแก่ ไพล ขัดมอน ใบมะขาม และผิวมะกรูด ทำเป็นแผ่นพอกเข่าสมุนไพร มาพอกให้กับผู้ป่วยที่มีอาการปวดบวมบริเวณเข่า จำนวน 40 ราย และวัดระดับความเจ็บปวด VAS พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 85 มีอาการปวดเข่า ร้อยละ 92.5 มีความพึงพอใจในระดับดีถึงดีมาก รวมทั้งการศึกษาผลของแผ่นแปะเจลจากสมุนไพรขิงและขมิ้น บรรเทาอาการปวดข้อเข่าในผู้สูงอายุ ในพื้นที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี [12] ที่พบว่าหลังการทดลองอาการปวดข้อเข่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมในด้านรูปลักษณ์ สวยงามน่าใช้ ขนาดเหมาะสม แผ่นแปะเจลมีความชุ่มชื้น ไม่เหนียวเหนอะหนะแผ่นเจลไม่ทำให้เสื้อผ้าเปรอะเปื้อน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับมาก มีความปลอดภัยและมีการใช้สมุนไพรที่ประชาชนทั่วไปหาง่ายตามท้องถิ่น

8. ข้อจำกัด

การพัฒนานวัตกรรมนี้มีข้อจำกัด เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ COVID-19 ทำให้การทดลองใช้ได้จำนวนเพียง 8 คน อาจทำผลการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเพื่อการอ้างอิงได้

9. ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษานี้ได้ใช้รักษาผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ระยะข้อเข่าเสื่อมเล็กน้อย และประเมินอาการก่อนและหลังการใช้แผ่นเจลสมุนไพรเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อจะให้ได้ผลดียิ่งขึ้นควรมีการติดตามและรักษาอย่างต่อเนื่อง

2. จากการทดลองแผ่นเจลสมุนไพรนี้ใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดบวมบริเวณเข่า ควรมีการทดลองนำไปใช้ในบริเวณอื่น ๆ เช่น ข้อมือ ข้อเท้า หรือบริเวณอื่นๆ ที่มีอาการปวดบวม

10. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข.(2558). สาระสุขภาพ. สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก http://wops.moph.go.th/ops/thp/thp/userfiles/file/Issue%2024_58.pdf

[2] สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2560). บอร์ดสปสช.ออกแนวปฏิบัติผ่าข้อเข่าเสื่อม กระจายอำนาจให้เขตช่วยผู้ป่วยเข้าถึงการรักษา. สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก https://www.nhso.go.th/frontend/NewsInformationDetail.aspx?newsid=MjA0OQ==

[3] Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). (2017). **Treatment of osteoarthritis of knee: An update review**. Retrieved February 20, 2022, from https://effectivehealthcare.ahrq.gov/sites/default/files/pdf/osteoarthritis-knee-update_research-2017.pdf

[4] นงพิมล นิมิตรอานันท์. (2557). ***สถานการณ์ทางระบาดวิทยาและการประเมินความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อมในคนไทย***. วารสารพยาบาลทหารบก, *15*(3), 185-194.

[5] วรากร จริงจิตร. (2560). **เมื่อเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม**. สืบค้น 27 เมษายน 2565, จาก http://www.cmed.cmu.ac.th/th/knowledge-26

[6] Wallace, I. J., Worthington, S., Felson, D. T., Jurmain, R. D., Wren, K. T., Maijanen, H., Woods, R. J., & Lieberman, D. E. (2017). Knee osteoarthritis has doubled in prevalence since the mid-20th century. **Proceedings of the National Academy of Sciences,** 114(35), 9332-9336. https://doi.org/10.1073/pnas.1703856114

[7] Wu, B. (2016). **The stages of osteoarthritis of the knee**. Retrieved April 17, 2022, from https://www.medicalnewstoday.com/kc/stages-osteoarthritis-knee-310579

[8] รังสิยา นารินทร์, วิลาวัณย์ เตือนราษฎร์, และวราภรณ์ บุญเชียง. (2558). **การพัฒนาโปรแกรมดูแลผู้สูงอายุข้อเข่าเสื่อมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน.** วารสารพยาบาลสาร, *42*(3), 171-181.

[9] ชุตินันท์ ขันทะยศ, และกนกพร ปัญญาดี. (2560).**ผลของถุงยาสมุนไพรประคบข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม.** วารสารสุขภาพภาคประชาชน, *12*(4), 43-49.

[10] ฐานิตา สุวรรณธัย,ธันยาพร แก้วมณี, อำพล บุญเพียร,และอรุณี ยันตรปกรณ์. (2559). **การพัฒนาปลอกประคบร้อนสมุนไพรลดอาการปวดเข่าสำหรับผู้มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล คลองขวาง อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี**. ในเอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ “แพทย์แผนไทยภูมิปัญญาแผ่นดิน”. วันที่ 29-30 สิงหาคม 2559.สืบค้น 2 มีนาคม 2565, จาก https://administer. pi.ac.th/uploads/eresearcher/upload_doc/2017/proceeding/1504077348601416008393.pdf

[11] วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี. (2565). **แผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ 2565 วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี**. สืบค้น 2 มีนาคม 2565, จาก http://www.pckpb.ac.th/

[12] ปภาวี พรหมสูงวงษ์, สุริยนต์ โคตรชมภู, วิราศิณี อึ้งสำราญ, และธรรมรัตน์ ศรีหะมงคล. (2563). **ผลของแผ่นแปะเจลจาสมุนไพรขิงและขมิ้น บรรเทาอาการปวดข้อเข่าในผู้สูงอายุในพื้นที่ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี.** ในเอกสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward 2020". สืบค้น 2 มีนาคม 2565, จาก http://www.journalgrad.ssru.ac.th/index.php/8thconference/article/view/2263

[13] สุจิตรา บุญมาก, ปพิชญา ศรีแก้ว, ศิริลักษณ์ แซ่ง้อ, อำพล บุญพียร, และวรินทร เชิดชูธีรกุล. (2563). **การพัฒนาลูกประคบสมุนไพรหินสปา สำหรับให้บริการงานการแพทย์แผนไทยโรงพยาบาลหลวงพ่อเปิ่น จังหวัดนครปฐม**. Journal of Arts Management, 4(3). 807-817.

[14] โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่ากลอย ตำบลท่าตะเกียบ อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา. (2561*).* **กำไลหรรษา**. สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก https://www.govesite.com/bantakloy/content.php?cid=20180813101902a7NM2w0

[15] เจษฎา อุดมพิทยาสรรพ์, วินัย สยอวรรณ, วรายุส คตวงค์, ณัฐสุดา แก้ววิเศษ, และอิศรา ศิรมณีรัตน์. (2562**). การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการพอกเข่าด้วยตำหรับยาพอกสูตรที่ 1 กับยาพอกสูตรที่ 2 ต่ออาการปวดเข่าและการเคลื่อนไหวข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลบางใหญ่ อำเภอบางใหญ่ จังหวัด นนทบุรี**. Princess of Naradhiwas University Journal, 11(1), 64–72.

[16] ภรณ์ทิพย์ จันทร์สุข. (2562). **นวัตกรรม "ถุงพอกยาสมุนไพรบรรเทาอาการปวดเข่า"**. สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก http://203.157.71.172/academic/web/files/2564/innovation/MA2564-002-04-0000000669-0000000659.pdf

[17] กองการพยาบาล. (2563). **คณะอนุกรรมการการประกันคุณภาพความปวด Pain Management. สืบค้น 2 กุมภาพันธ์ 2565**, จาก https://nurse.pmk.ac.th/images/stories/data_academic/8%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%9B%E0%B8%A7%E0%B8%94%20Pain%2063%20(1).pdf

[18] Melzack, R. (1965). **Pain mechanisms: A new theory***, 150*(3699), 971-979.

[19] Watkins, A. A., Johnson, T. V., Shrewsberry, A. B., Nourparvar, P., Madni, T., Watkins, C. J., Feingold, P. L., Kooby, D. A., Maithel, S. K., Staley, C. A., & Master, V. A. (2014). **Ice packs reduce postoperative midline incision pain and narcotic use: A randomized controlled trial.** Journal of the American College of Surgeons, 219(3), 511-517. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.03.057

[20] Chumkam, A., Pongrojpaw, D., Chanthasenanont, A., Pattaraarchachai, J., Bhamarapravatana, K., & Suwannarurk, K. (2019). **Cryotherapy reduced postoperative pain in Gynecologic surgery: A randomized controlled trial.** Pain Research and Treatment, 2019, 1-6. https://doi.org/10.1155/2019/2405159

[21] Bleakley, C., McDonough, S., Gardner, E., Baxter, G. D., Hopkins, J. T., & Davison, G. W. (2012). Cold-water immersion (cryotherapy) for preventing and treating muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. https://doi.org/10.1002/14651858.cd008262.pub2

[22] หมอชาวบ้าน. (2545). **ขิง: ยาดีที่โลกรู้จัก.** สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก https://www.doctor.or.th/article/detail/2592

[23] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2560). **ข้อมูลพืชสมุนไพร: ข่า.** สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก https://pharmacy.su.ac.th/herbmed/herb/text/herb_detail.php?herbID=56

[24] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2560). **ข้อมูลพืชสมุนไพร: พลู.** สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก

https://pharmacy.su.ac.th/herbmed/herb/text/herb_detail.php?herbID=155

[25] คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. (2565). **ฐานข้อมูลพรรณไม้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ: กระดูกไก่ดำ.** สืบค้น 21 มกราคม 2565, จาก https://sc.sci.tsu.ac.th/plantsci/planscitsu.php?ssl=3

[26] วันวิสาข์ พรหมเมตตา. (2559). **ผลของการใช้แผ่นพอกสมุนไพรนามนในผู้ป่วยที่มีอาการปวดเข่า. ในเอกสารการประชุมวิชาการ: นำเสนอประสบการณ์และงานวิจัยการแพทย์ทางเลือกในระบบบริการสุขภาพ.** สืบค้น 2 มีนาคม 2565, จาก https://thaicam.go.th/wp-content/uploads/2019/06/8-3.pdf

ผลลัพธ์ของการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับ ในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม

ขวัญเรือน แสงจันทร์ [1], ธนัญญา โพธิ์อาพร[1] , สุปรีดา มหาสุข[1], จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ์[2*] และวิรญา อาระหัง[2]

[1]พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม
[2]อาจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*serennia@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่ม เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการนำแนวทางการดูแลผู้ป่วยตาม SSIET bundle มาปฏิบัติในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยในหอผู้ป่วย กึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง ระหว่าง เดือนมีนาคม - เมษายน 2563 จำนวน 238 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 120 ราย กลุ่มทดลอง จำนวน 118 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินของบราเดน วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพรรณนา และ Chi-square โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มควบคุมเกิดแผลกดทับจำนวน 4 ราย กลุ่มทดลองไม่มีแผลกดทับเดิมและในรายที่มีแผลเดิมไม่มีแผลกดทับใหม่เกิดขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ซึ่งผลการใช้ SSIET bundle ทำให้อัตราการเกิดแผลกดทับลดลง ลดระยะเวลานอนโรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่ายและทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น

คำสำคัญ: แผลกดทับ แนวทาง SSIET Bundle

Outcome of Using SSIET bundle to prevention Pressure Injury in Female SEMI Medical Intensive Care Unit, Nakhonpathom hospital.

Khwanruan Sangjan[1], Tananya Phoamporn[1], Supreda Mahasuk[1],
Jutatip Tepsuwan[2*] and Wiraya Arahung[2]

[1] Female SEMI Medical Intensive Care Unit (Nakhonpathom hospital)
[2]Faculty of Nursing (NPRU) , Nakhon Pathom Rajabhat University
*serennia@webmail.npru.ac.th

Abstract

This Quasi-experimental research aimed to study outcome of using SSIET bundle to prevention Pressure Injury in Female SEMI Medical Intensive Care Unit, Nakhonpathom hospital. The research samples were consisted of patients in Female SEMI Medical Intensive Care Unit who assigned to the control group composed of 120 patients and experimental group composed of 118 patients. The research data collection by The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk between March – April, 2020. The research data were analyzed using descriptive statistics and Chi-square

The results of the research study revealed that the control group has pressure injury 4 patients and experimental group no pressure injury ($p<.05$). Moreover, The Researcher has suggested outcome of using SSIET bundle can decrease pressure injury, length of hospital stay, expenses and increase quality of life.

Keywords: Pressure injuries, SSIET bundle of care

บทนำ

แผลกดทับ (pressure injury) เกิดจากการตายของเซลล์ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้กับผู้ป่วยทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ร่วมกับการมีโรคที่ทำให้ถูกจำกัดการเคลื่อนไหว เนื่องจากผู้สูงอายุมีการเสื่อมของร่างกาย มีความรู้สึกที่ผิวหนังลดลงจากปลายประสาทมีการเสื่อมตามอายุ อีกทั้งยังมีการสร้างคอลลาเจนที่ลดลง ชั้นไขมันใต้ผิวหนังลดลงจึงทำให้มีโอกาสเกิดแผลกดทับมากขึ้น การเกิดแผลกดทับเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดการเคลื่อนไหวหรือกลุ่มติดเตียง ทำให้เกิดแรงกดเฉพาะที่บนร่างกายร่วมกับมีแรงเสียดทานทำให้เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนและเกิดเนื้อตาย[1] ในประเทศไทยมีความชุกการเกิดแผลกดทับในผู้สูงอายุที่เข้ารับการรักษษในโรงพยาบาล ร้อยละ 10.1 โดยร้อยละ 74 เป็นแผลชนิดตื้นระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ซึ่งตำแหน่งที่พบส่วนใหญ่เป็นส่วนล่างของลำตัว เช่น ก้นกบ ส้นเท้า ตำแหน่งรองลงมาได้แก่ กระดูกสะบัก สะโพก ตาตุ่ม และต้นขา[2] แผลกดทับเกิดขึ้นได้ จากหลายสาเหตุ เช่น ความอับชื้น แรงกดทับ แรงเสียดทาน/แรงเสียดสี (friction) และแรงเฉือน/แรงดึงรั้ง (shearing) [3] จึงนับได้ว่าเป็นปัญหาที่สำคัญในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เนื่องจากในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวและทำกิจกรรมได้ลดลงจากภาวะของโรคและแผนการรักษาของแพทย์

แผลกดทับเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญของโรงพยาบาลหลาย ๆ แห่ง แผลกดทับยังเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญทางการพยาบาลด้านคุณภาพทางการพยาบาล [3] โรงพยาบาลหลาย ๆ แห่งจึงหาวิธีการการดูแลผู้ป่วย เพื่อป้องกันแผลกดทับ มณีนุช[4] ศึกษาประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติการป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยอาการหนัก โรงพยาบาลค่ายประจักษ์ศิลปาคมจังหวัดอุดรธานี พบว่าอุบัติการณ์เกิดแผลกดทับระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 โดยกลุ่มทดลองไม่มีแผลกดทับเกิดขึ้น และกลุ่มควบคุมมีแผลกดทับเกิดขึ้นร้อยละ 0.06 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมของพยาบาลต่อแนวปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ 4.88, SD 0.32) โดยเห็นว่าแนวปฏิบัติมีความเหมาะสมระดับมากทุกด้าน ได้แก่ นำไปใช้ง่าย ไม่ซับซ้อน ($\bar{x}$ 4.80, SD 0.46) เนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{x}$ 4.88, SD 0.32) มีประโยชน์ต่อหน่วยงาน ยุวดี[5] ศึกษาการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับหอผู้ป่วยวิกฤตอายุร กรรมโรงพยาบาลสมุทรปราการ โดยพัฒนาจาก SSIET Bundle ของโรงพยาบาลศิริราช พบว่าอัตราการเกิดแผลกดทับก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างมีสถิติที่ระดับ .031 และ เจ้าหน้าที่มีอัตราความพึงพอใจเท่ากับ 0.636 จันทนาและคณะ[6] ศึกษาการพัฒนคุณภาพการพยาบาลผู้ป่วยหนักศัลยกรรม 2 เพื่อลดอัตราการเกิดแผลกดทับโดยใช้โปรแกรม โอ้ เสียงร้อง มองดูท่า มายก 4 มีผ้ารอง โดยการพัฒนาแนวคิดการป้องกันแผลกดทับด้วยการทบทวนวรรณกรรมโดยใช้ SSIET Bundle เป็นกรอบแนวคิด พบว่าหลังใช้โปรแกรมฯ อัตราการเกิดแผลกดทับระดับ 2-4 ลดลง รินณารา[3] ได้ศึกษาการพัฒนาและการประเมินผลของการใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับสาหรับผู้สูงอายุในหออภิบาลผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลชุมชน การประเมินผลทางคลินิกพบว่า หลังใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลเป็นเวลา 3-4 วันติดต่อกัน ไม่เกิดแผลกดทับในผู้ป่วยสูงอายุ 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 100) พัชรินทร์และคณะ[1] ศึกษาผลของแนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง โรงพยาบาลพะเยา พบว่าผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง Barden scale≤18 ทั้งหมด 439 ราย เป็นกลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติใหม่ 165 ราย เกิดแผลกดทับ 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.0 และกลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติเดิม 274 ราย เกิดแผลกดทับ 97 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.4 ลักษณะทางคลินิกที่แตกต่างกันได้แก่ กลุ่มผู้ป่วย โรคประจำตัว การวินิจฉัยโรค คะแนน Barden scale ระดับความรู้สึกตัว การขับถ่าย การใส่ท่อและสายสวนต่างๆ การใส่อุปกรณ์ถ่วงดึง การใส่อุปกรณ์ป้องกันแผลกดทับ และระยะเวลาการพักรักษาในโรงพยาบาลอุบัติการณ์เกิดแผลกดทับต่อพันวันเสี่ยง กลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติใหม่เกิดแผลกดทับน้อยกว่า 9.1 ต่อ 1,000 วันเสี่ยง ในกลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติใหม่และ 21.0 ต่อ 1,000 วันเสี่ยง ในกลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติเดิมหลังจากปรับความแตกต่างของลักษณะต่างๆ ที่ไม่เหมือนกัน ความเสี่ยงของการเกิดแผลกดทับใน

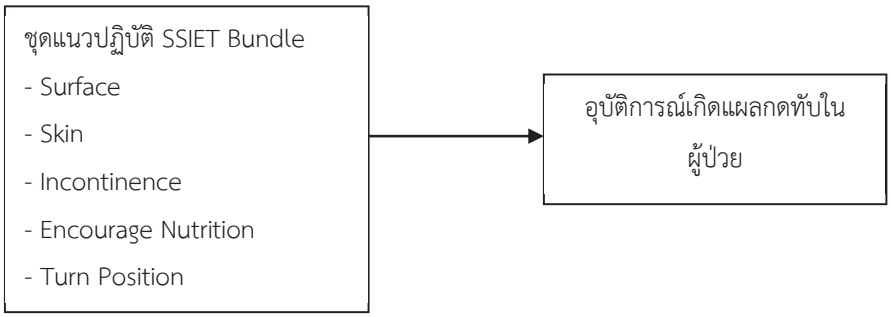
ผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติใหม่เท่ากับ 0.55 เท่าของผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติเดิมหรือความเสี่ยงลดลง 45% (Rate ratio = 0.55, 95% CI = 0.35-0.89 p-value = 0.014)

หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม ให้การดูแลผู้ป่วยอาการหนักและอยู่ในภาวะวิกฤตที่เป็นผู้ป่วยสูงอายุ ร้อยละ 90 ซึ่งมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวร่างกาย จึงมีความเสี่ยงในการเกิดแผลกดทับมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยใช้เวลาในการนอนโรงพยาบาลนานขึ้น เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังมีปัญหาในเรื่องของจิตใจผู้ป่วย ญาติ ตลอดรวมทั้งการใช้จำนวนบุคคลากรในการดูแลมากขึ้น จากการสำรวจอัตราการเกิดแผลกดทับในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม พ.ศ. 2561 พบว่ามีผู้ป่วยที่เกิดแผลกดทับเกินเกณฑ์มาตรฐานงานควบคุมและป้องกันการติดเชื้อกำหนด (ไม่เกิน 2 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน) [7] หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิงเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงจัดทำโครงการการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle[8] ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติในการป้องกันแผลกดทับ ที่พัฒนาโดยทีมพยาบาลออสโตมีและแผลโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งได้มีการใช้อย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดแผลกดทับได้ จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการใช้ SSIET bundle เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการที่ศึกษาถึงประสิทธิผลของการใช้แนวทางปฏิบัติและการพัฒนาแนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับสามารถนำไปใช้ในการป้องกันและลดอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยหลาย ๆ กลุ่มได้ช่ วยทำให้ผู้ปฏิบัติมีแนวทางการดูแลผู้ป่วยอย่างชัดเจนและเป็นไปแนวทางเดียวกัน ซึ่งแนวทางการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันแผลกดทับ SSIET bundle นั้น เป็นแนวทางที่มีความน่าเชื่อถือ มีหลักฐานเชิงประจักษ์ และยังสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ทางคณะผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันแผลกดทับ SSIET bundle มาปฏิบัติกับผู้ป่วยหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม ซึ่งจะช่วยลดอุบัติการณ์เกิดแผลกดทับ ลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่าย และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น อีกทั้งช่วยพัฒนาคุณภาพการพยาบาลต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้ชุดแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันแผลกดทับ SSIET bundle
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเกิดแผลกดทับ ก่อนและหลังจากการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle

กรอบแนวคิดการทำวิจัย



ทบทวนวรรณกรรม

แผลกดทับ (pressure injury) หมายถึง แผลบริเวณผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ได้รับการบาดเจ็บจากแรงกดหรือแรงเสียดสีเป็นเวลานานทำให้การไหลเวียนเลือดบริเวณนั้นลดลง เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนและอาหาร มีการซึมผ่านของน้ำออกนอกเส้นเลือดและไม่สามารถขับของเสียได้ เนื้อเยื่อเกิดการบวมและมีการตายในที่สุด [3]

พยาธิสรีรวิทยาแผลกดทับ

สาเหตุหลักของการเกิดแผลกดทับคือแรงกดและแรงไถล เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นขาดออกซิเจน โดยมีความเกี่ยวข้องกับ

1. ความแรงของแรงกด (Intensity of pressure)
2. ระยะเวลาที่กด (Duration of pressure)
3. ความทนทานของเนื้อเยื่อ (Tissue tolerance)

กลไกการเกิดแผลกดทับ

1. แรงกดทับ (Pressure) ถ้ามีแรงกดทับต่อเนื้อเยื่อมากกว่าแรงดันของหลอดเลือดฝอย (Capillary pressure) เป็นเวลานานจะทำให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อบริเวณนั้นอย่างถาวร ซึ่งเป็นผลจากการขาดเลือดมาเลี้ยง โดยพบว่าแรงกดที่ทำให้หลอดเลือดฝอยปิดและไม่สามารถนำเลือดมาเลี้ยงเนื้อเยื่อได้คือ 32 mm.Hg. [9] ถ้ามีแรงกดทับบนเนื้อเยื่อมากกว่า 64 mm.Hg. (2 เท่าของแรงกดที่ทำให้หลอดเลือดฝอยปิด) นาน 2 ชั่วโมง จะทำให้เนื้อเยื่อส่วนที่ถูกกดทับถูกทำลายอย่างถาวร [10] ผลจากการทดลองพบว่ากล้ามเนื้อจะทนต่อการขาดเลือดได้น้อยกว่าผิวหนัง[11] ทำให้แผลกดทับมักจะมีส่วนของเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังถูกทำลายมากกว่า ซึ่งจะพบลักษณะของแผลเป็นรูปกรวย คือ ที่ผิวหนังมีขอบแผลเล็ก แต่ที่บริเวณส่วนลึก แผลจะมีขนาดใหญ่กว่า

2. แรงเสียดทานหรือความฝืด (Friction) คือ แรงต้านต่อการเคลื่อนที่ของพื้นผิว 2 ด้าน ได้แก่ แรงต้านระหว่างผิวหนังกับวัสดุที่ผิวหนังสัมผัส เช่น ผ้าปูเตียง เบาะรองนั่ง ซึ่งแรงเสียดทานนี้ถ้ามีมากเกินไปจะทำให้เกิดบาดแผลถลอก (Abrasion) หรือผิวหนังพอง (Blister) หรือฉีกขาดได้ [9] ถ้าแผลแฉะหรือผิวหนังมีความชื้นมากเกินไปจะทำให้ผิวหนังบริเวณนั้นติดกับผ้าปูเตียงหรือวัสดุที่สัมผัสทาให้มีแรงเสียดทานเพิ่มขึ้น

3. แรงตัด (Shear) เกิดจากเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังถูกดึงผิดรูปในขณะที่ผู้ป่วยเคลื่อนที่ไถลบนเตียงหรือเก้าอี้นั่ง แต่ส่วนของผิวหนังมีการยึดติดกับพื้นผิวหนังสัมผัส และส่วนของเนื้อเยื่อที่ลึกติดกับกระดูกไม่เคลื่อนที่ทำให้หลอดเลือดบริเวณเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ถูกยืดออก (Stretch) หรือพับงอ (Angulate) และแรงของความตึง (Tensile strength) ลดลง เช่น ผู้ป่วยที่นอนบนเตียงโดยส่วนของศีรษะสูง (Semi Fowler’s position) หรือผู้ป่วยที่นั่งเก้าอี้แต่มีการไถลตัวลงมาจะเกิดแผลกดทับที่กระดูกก้นกบ (Sacrum) [10]

4. ความชื้นมากเกินไป (Excessive moisture) ทำให้ผิวหนังเปื่อยยุ่ย (Maceration) และแตกเป็นแผล (Excoriation) และเกิดแรงเสียดทานเพิ่มขึ้นที่ผิวหนัง ผู้ป่วยที่กลั้นปัสสาวะหรือกลั้นอุจจาระไม่ได้ (Urinary fecal incontinence) จะมีโอกาสเกิดแผลกดทับได้มาก โดยเป็นผลจากความชื้นและการระคายเคืองและการปนเปื้อนจากแบคทีเรีย ผิวหนังที่แห้งเกินไปจะมีการแตก (Cracking) ความทนต่อแรงตึง และประมาณไขมันลดลง และลดคุณสมบัติของการป้องกันจากสิ่งแวดล้อม ภายนอก[4]

5. ภาวะทุพโภชนาการ (Malnutrition) ตรวจพบได้โดยมีระดับอัลบูบินในเลือดต่ำ (Serum Albumin) ผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการจะมีน้ำหนักลดลง ภาวะขาดสมดุลของไนโตรเจน (Negative nitrogen balance) ขบวนการหายของแผลบกพร่อง ภูมิต้านทานของร่างกายลดลง (Immunosuppression)

6. การบาดเจ็บของระบบประสาท (Neurological injury) ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่ไขสันหลังจะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ปกติ ไม่มีการรับความรู้สึกความเจ็บปวด กลั้นอุจจาระและปัสสาวะไม่ได้ มีภาวะเกร็งของกล้ามเนื้อ (Spasticity) ทำให้เกิดแผลกดทับ

ชุดแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันแผลกดทับ SSIET Bundle[8]

แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันแผลกดทับ SSIET Bundle พัฒนาโดยทีมพยาบาลออสโตมีและแผล เป็นการดำเนินการโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ (Sirirraj KM Strategy: Link-share-Learn) และ SIRIRAJ Culture ในการดำเนินการ โดยการใช้เทคนิคการช่วยจำ (mnemonics) เป็น SSIET Bundle (เอส ไซ เอ็ด บันแดล) ประกอบด้วย

S: Surface การใช้อุปกรณ์ในการลดแรงกด เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ

S: Skin การดูแลความชุ่มชื้นของผิวหนัง และการใช้ผลิตภัณฑ์ในการป้องกันผิวหนังจากแรงเสียดสีและแรงกด

I: Incontinence การดูแลผิวหนังเพื่อป้องกันการถูกทาลายจากภาวะกลั้นปัสสาวะ/อุจจาระไม่ได้

E: Encourage Nutrition การคัดกรองภาวะโภชนาการและการดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารให้เพียงพอ ตามค่าคะแนน MUST

T: Turn Position การเปลี่ยนและจัดท่าทางเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) แบบ 2 กลุ่มทดสอบหลังการทดลอง เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการนำแนวทางการดูแลผู้ป่วยตาม SSIET bundle มาปฏิบัติในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการดูแลตาม SSIET bundle ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้รับการพยาบาลตามปกติ ทำการเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แผลกดทับ (pressure injury) [9] หมายถึง แผลบริเวณผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่มีการทำลายเฉพาะที่จากการกดทับด้วยแรงสูงๆเป็นเวลานานทำให้โลหิตไหลเวียนบริเวณนั้นไม่สะดวกจนมีเนื้อตายเกิดขึ้น National Pressure Ulcer Advisory Panel (2007) ได้แบ่งแผลกดทับเป็น 6 ระดับ คือ

Stage 1 Pressure Injury: Non-blanchable erythema of intact skin ผิวหนังยังสมบูรณ์แต่พบรอยแดงเฉพาะที่พบความเจ็บปวด แข็ง นิ่ม ร้อน หรือ เย็นกว่าผิวหนังข้างเคียง

Stage 2 Pressure Injury: Partial-thickness skin loss with exposed dermis มีการสูญเสียของชั้น dermis ลักษณะพื้นผิวแผลสีแดงชมพู อาจมีลักษณะผิวหนังที่มีตุ่มพองน้ำเหลืออยู่ข้างใน (serum-filled blister) อยู่บนผิวหนัง หรือมีการแตกของตุ่มพองน้า อาจจะพบพบเป็นแอ่งตื้นๆ เห็นเป็นมันวาวหรือแห้ง
ไม่รวมผิวหนังที่ฉีกขาดจากการดึงรั้งของพลาสเตอร์ หรือผิวหนังที่เปื่อยยุ่ย อักเสบ หรือถูกทำลาย จากการสัมผัสความเปียกชื้น

Stage 3 Pressure Injury: Full-thickness skin loss มีการสูญเสียของผิวหนังทั้งหมด คือ ชั้น epidermis และ dermis และอาจถึงชั้น subcutaneous fat แต่จะไม่ถึงชั้นกล้ามเนื้อเส้นเอ็นและกระดูก พื้นผิวแผลบางส่วนจะมีเนื้อตาย แต่เนื้อตายไม่ปิดบังความลึกของชั้นเนื้อเยื่อที่สูญเสียไปอาจจะมีโพรงแผลและหลุมแผลเกิดขึ้น

Stage 4 Pressure Injury: Full-thickness skin loss and tissue loss. มีการสูญเสียผิวหนังทั้งหมด แผลมองเห็นชั้นกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นและกระดูก อาจจะมีเนื้อตายที่มีลักษณะเหนียว (slough) หรือเนื้อตายที่เป็นสะเก็ด (eschar) แผ่นหนาติดอยู่ที่พื้นแผล ส่วนใหญ่พบร่วมกับโพรงและช่องใต้ผิวหนัง

แผลกดทับระดับ 4 ที่ลึกถึงกล้ามเนื้อและเอ็นสามารถมองเห็นหรือคลากล้ามเนื้อและกระดูกได้และอาจเป็นสาเหตุของการติดเชื้อของกระดูกและกล้ามเนื้อ (osteomyelitis) หรือการติดเชื้อของกระดูก (osteitis)

Unstageable Pressure Injury: Obscured fullthickness skin and tissue loss มีการสูญเสียผิวหนังทั้งหมด โดยที่พื้นแผลทั้งหมดถูกคลุมไว้ด้วยเนื้อตายที่มีลักษณะเหนียว (slough) สีเหลือง สีน้ำตาลเข้ม สีเทา สีเขียว หรือสีน้าตาล และ/หรือเนื้อตายที่เป็นสะเก็ด (eschar) สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลหรือสีดำ ปกคลุมบริเวณพื้นผิวแผล ทำให้ไม่สามารถเห็นพื้นแผลได้

DTI (Deep Tissue Injury) Persistent non-blanchable deep red, maroon or purple discoloration ผิวหนังยังไม่มีรอยฉีกขาดสีผิวเป็นสีม่วงหรือสีเลือดนกปนน้ำตาล หรือผิวหนังพองเป็นตุ่มน้ำปนเลือด (blood-filled blister) อาจมีความเจ็บปวด แข็งขึ้น หรือนุ่ม อุณหภูมิอาจอุ่นกว่าหรือเย็นกว่าบริเวณข้างเคียง

2. SSIET Bundle ชุดแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันแผลกดทับ[8] ประกอบด้วย

S: Surface การใช้อุปกรณ์ในการลดแรงกด เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ

S: Skin การดูแลความชุ่มชื้นของผิวหนัง และการใช้ผลิตภัณฑ์ในการป้องกันผิวหนังจากแรงเสียดสีและแรงกด

I: Incontinence การดูแลผิวหนังเพื่อป้องกันการถูกทาลายจากภาวะกลั้นปัสสาวะ/อุจจาระไม่ได้

E: Encourage Nutrition การคัดกรองภาวะโภชนาการและการดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารให้เพียงพอ ตามค่าคะแนน MUST

T: Turn Position การเปลี่ยนและจัดท่าทางเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยหญิงที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม

กลุ่มตัวอย่าง คือผู้ป่วยหญิงที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 238 ราย โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง และทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการจับคู่ (Match pair) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจนได้จำนวนเท่า ๆ กันทั้งสองกลุ่ม

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วย กึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิงทุกคน ทั้งเพศหญิงและเพศชาย ทุกช่วงอายุ
2. ผู้ป่วยและญาติยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก

1. ผู้ป่วยหรือญาติไม่สมัครใจเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้
2. ผู้ป่วยย้ายแผนกหรือย้ายโรงพยาบาล
3. ผู้ป่วยเสียชีวิต

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย ระยะเวลาดำเนินการ มีนาคม- เมษายน 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แนวทางการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ SSIET Bundle ของโรงพยาบาลศิริราช [1]

2. แบบประเมินผลการเกิดแผลกดทับ (Siriraj Concurrent Trigger Tool: Modify Early Warning Sign for Pressure Ulcer Prevention) ของโรงพยาบาลศิริราช [12]

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยเข้าพบอาสาสมัครด้วยตนเอง การเก็บรวบรวมข้อมูลจะเริ่มเมื่อโครงการวิจัยได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลนครปฐม เลข EC 011/2020

2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิงทุกคน ทั้งเพศหญิงและเพศชายทุกช่วงอายุ ที่เข้ารับการรักษาตั้งแต่มีนาคม- เมษายน 2563 โดยกลุ่มควบคุม จำนวน 120 คนและกลุ่มทดลอง จำนวน 118 คน

3. ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย การพิทักษ์สิทธิ์และขอความยินยิมกับผู้ป่วยและญาติในการเข้าร่วมการวิจัย

4. หลังได้รับความยินยอม ผู้วิจัยให้ความรู้เรื่องแผลกดทับแก่ผู้ป่วยและญาติ ให้ความรู้เรื่องการดูแลผู้ป่วยตามแนว SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับ ในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม แก่ผู้ปฏิบัติงานทุกระดับ

5. ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับโดยใช้ Braden score ในกรณีใช้เครื่องมือนี้กับผู้สูงอายุคะแนนรวม 18 = เริ่มเสี่ยง

6. นำการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับ ไปปฏิบัติ

7. ประเมินการเกิดแผลกดทับหลังให้การพยาบาลตาม แนวทาง SSIET bundle

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากการใช้แบบประเมินผลการเกิดแผลกดทับ (Siriraj Concurrent Trigger Tool: Modify Early Warning Sign for Pressure Ulcer Prevention) ของโรงพยาบาลศิริราช มาประเมินการเกิดแผลกดทับโดยใช้สถิติพรรณนา ด้วยค่าจำนวน ร้อยละ

2. เปรียบเทียบผลจากการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle โดยใช้สถิติ Chi-square

ผลลัพธ์การดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle

จากการศึกษาประสิทธิผลของการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม พบว่า จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 118 ราย ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการลดแรงกด จำนวน 118 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 ได้รับการดูแลความชุ่มชื้นของผิวหนังและการใช้ผลิตภัณฑ์ในการป้องกันผิวหนังจากแรงเสียดสีและแรงกด จำนวน 116 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.3 ได้รับการดูแลผิวหนังเพื่อป้องกันการถูกทำลายจากภาวะกลั้นปัสสาวะ/อุจจาระไม่ได้ จำนวน 116 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.3 ได้รับการคัดกรองภาวะโภชนาการและการดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารให้เพียงพอตามค่าคะแนน MUST จำนวน 116 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.3 ได้รับการเปลี่ยนและจัดท่าทาง จำนวน 115 ราย คิดเป็นร้อยละ 97.5

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับและไม่ได้รับการดูแลตามแนว SSEIT bundle

กิจกรรมการดูแลตามแนว SSIET bundle	ผู้ป่วยที่ได้รับและไม่ได้รับการดูแล (n=118)			
	ได้รับ (จำนวน)	ร้อยละ	ไม่ได้รับ (จำนวน)	ร้อยละ
Surface	118	100	0	0
Skin	116	98.3	2	1.7
Incontinence	116	98.3	2	1.7
Encourage Nutrition	116	98.3	2	1.7
Turn Position	115	97.5	3	2.5

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มควบคุมจำนวน 120 ราย ที่ไม่ได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle พบการเกิดแผลกดทับรายใหม่จำนวน 2 แผล และแผลกดทับมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน 2 ราย และกลุ่มทดลอง จำนวน 118 ราย ที่ได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle ไม่พบแผลกดทับ และเมื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับและไม่ได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle โดยใช้สถิติ Chi – square พบว่า หลังการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle ผู้ป่วยที่ไม่มีแผลกดทับเดิมและในรายที่มีแผลเดิมไม่มีแผลกดทับใหม่เกิดขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่ม	จำนวนแผลกดทับ (คน)	อัตราการเกิดแผลกดทับ/ 1,000 วันนอน	Chi – square
กลุ่มทดลอง (n=118)	0	0	.014*
กลุ่มควบคุม (n=120)	4	7.104	

$p<.05$

สรุปและอภิปรายผล

แผลกดทับเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญ อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดคุณภาพทางการพยาบาล จากการสำรวจอัตราการเกิดแผลกดทับในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง พ.ศ. 2561 พบว่ามีผู้ป่วยที่เกิดแผลกดทับ เกินเกณฑ์มาตรฐานงานควบคุมและป้องกันการติดเชื้อกำหนด (ไม่เกิน 2 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน) คณะผู้ทำวิจัยจึงได้ศึกษาหาแนวทางปฏิบัตินามาปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ อายุรกรรม โรงพยาบาลนครปฐม และได้พบแนวทาง SSEIT bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับ ของโรงพยาบาลศิริราช มีผลการศึกษาเป็นที่น่าเชื่อถือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.00$) และสามารถปฏิบัติได้จริง คณะผู้ทำวิจัยจึงจัดทำโครงการการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับในหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม และเปรียบเทียบอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับของกลุ่มตัวอย่างการเกิดแผลกดทับของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับและไม่ได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle พบว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle พบการเกิดแผลกดทับจำนวน 4 คน โดยแบ่งเป็นรายใหม่จำนวน 2 คน และแผลกดทับมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน 2 คน จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 120 ราย และในกลุ่มทดลอง ที่ผู้ป่วยได้รับการดูแลตามแนว SSIET bundle ผู้ป่วยที่ไม่มีแผลกดทับเดิมและในรายที่มีแผลเดิมไม่มี

แผลกดทับใหม่เกิดขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05) สอดคล้องกับ ศิริกัญญา[2] ศึกษาผลของโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยสูงอายุกลุ่มเสี่ยงที่มีภาวะพึ่งพาต่อความสามารถในการลงมือปฏิบัติการดูแลเพื่อป้องกันแผลกดทับ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการดูแลของผู้ดูแลเพื่อป้องกันแผลกดทับในด้านการดูแลผิวหนังและการรักษาความสะอาด การช่วยเหลือด้านการเคลื่อนไหวและการดูแลเรื่องอาหารและน้ำของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนได้รับโปรแกรมและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอุบัติการเกิดแผลกดทับในกลุ่มเสี่ยงน้อยกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ ปราณี และคณะ[13] ศึกษาการปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในการป้องกันการเกิดแผลกดทับของพยาบาลห้องผ่าตัด พบว่าการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดโดยรวมอยู่ในระดับดี อุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยหลังผ่าตัดเสร็จทันที คือ ร้อยละ 3.6 แต่ไม่พบอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับเพิ่มขึ้นใน ระยะ 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด สอดคล้องกับณิชาภา และคณะ[14] รายงานการวิจัยการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับของหอผู้ป่วยอายุกรรม 5 สถาบันบาราศนราดูร ผลการวิจัยพบว่าพยาบาลผู้ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับเห็นด้วยว่าแนวปฏิบัติง่ายต่อการนำไปใช้เห็นด้วยในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 85 แนวปฏิบัติมีข้อเสนอแนะชัดเจน มีความเป็นไปได้ในการนำแนวปฏิบัติไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ แนวปฏิบัติสามารถแก้ปัญหาการเกิดแผลกดทับในหอผู้ป่วยได้ และมีความพึงพอใจในแนวปฏิบัติกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 90 การนำแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับใช้ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของ แนวปฏิบัติ พบว่าสามารถปฏิบัติได้จริงและได้ผลลัพธ์ตามที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติ และพบว่าคะแนนปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับตามบราเดนสเกลก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยสูงอายุมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05) จากผลการวิจัยควรนำแนวปฏิบัติ การพยาบาลไปใช้กับผู้ป่วยกลุ่มอื่นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ และควรพิจารณาอัตรากำลังที่เหมาะสมในการดูแลผู้ป่วยร่วมด้วย

ผลการวิจัยที่ได้มาส่งผลทำให้อัตราการเกิดแผลกดทับลดลง ลดระยะเวลานอนโรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่ายและทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนาคุณภาพทางการพยาบาลต่อไป ซึ่งการพยาบาลผู้ป่วยเพื่อการค้นนหาปัจจัยเสี่ยงและป้องกัน การเพิ่มระดับของแผลกดทับ ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการดูแลจากทีมสุขภาพโดยเฉพาะ พยาบาลที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและให้ความรู้แก่ตัวผู้ป่วยเพื่อช่วยให้สามารถดูแลตนเองและตระหนัก เห็นความสำคัญของการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเมื่อมีแผลกดทับ รวมทั้งการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลและครอบครัว เพื่อให้ สามารถดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีผู้ป่วยที่มีแผลกดทับเกิดขึ้นในครอบครัว เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยมีประสิทธิภาพและลดปัญหาจากการดูแลในระยะยาวที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตผู้ป่วยต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. แนวปฏิบัติการป้องกันแผลกดทับ ตามแนวทาง SSIET bundle มีความเหมาะสมในการใช้ป้องกันการเกิดแผลกดทับได้ โดยในการนำแนวปฏิบัติไปใช้ควรมีการเตรียม กำกับและติดตามดังนี้

1.1 ควรมีการเตรียมหน่วยงาน อุปกรณ์ที่ใช้ และความร่วมมือของบุคลากรในหน่วยงาน เพื่อให้มีความพร้อมในการปฏิบัติ

1.2 ควรมีการติดตาม นิเทศ ประเมินผลเป็นระยะ อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้บุคคลากรในหน่วยงานทุกคนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และตระหนักเห็นถึงความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยตามแนวทาง SSIET bundle เพื่อป้องกันแผลกดทับ

2. ควรมีการพัฒนาต่อยอดแนวทางการดูแลผู้ป่วยเพื่อป้องกันแผลกดทับ เพื่อให้เหมาะสมและสามารถนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติกับทุกหน่วยงานในโรงพยาบาลนครปฐมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] พัชรินทร์ คำนวล, นิภาภรณ์ เชื้อยูนาน, ศิริพร เดชอุปการะกุล. (2561). ผลของแนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง โรงพยาบาลพะเยา. **วารสารหัวหินสุขใจไกลกังวล**. 3(2): 89-101.

[2] ศิริกัญญา อุตสาหพิริยะกุล. (2562). ผลของโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยสูงอายุกลุ่มเสี่ยงที่มีภาวะพึ่งพาต่อความสามารถในการลงมือปฏิบัติการดูแลเพื่อป้องกันแผลกดทับ. **วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.** 27(4). P21-31.

[3] รินณารา สายเมฆม. (2559). **การพัฒนาและการประเมินผลของการใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับสำหรับผู้สูงอายุในหออภิบาลผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลชุมชน.** วิทยานิพนธ์ปริญญา พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[4] มณีนุช สุทธสนธิ์ และ กาญจนา ปัญญาธร. (2562). ประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติการป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยอาการหนัก โรงพยาบาลค่ายประจักษ์ศิลปาคมจังหวัดอุดรธานี. **วารสารพยาบาลและการดูแลสุขภาพ.** 37(4). P80.89.

[5] ยุวดี เกื้อกูลวงศ์ชัย. (2564). การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลสมุทรปราการ. **Mahidol R2R e-Journal.** 8(1): p1-11.

[6] จันทนา อินทร์ชุม และคณะ. (2561). การพัฒนาคุณภาพการพยาบาลผู้ป่วยหนักศัลยกรรม 2 เพื่อลดอัตราการเกิดแผลกดทับโดยใช้โปรแกรม โอ้ เสียงร้อง มองดูท่า มายก 4 มีผ้ารอง. **จุลสารสรรพสิทธิสัมพันธ์.** 255:p6.

[7] สถิติหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครปฐม. (2561). **สถิติการเกิดแผลกดทับ ปี 2561.** โรงพยาบาลนครปฐม.

[8] กาญจนา รุ่งแสงจันทร์. (2558). **เพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยด้วย SSIET Bundle**. เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2558 เรื่องการก้าวสู่องค์กรที่มีประสิทธิภาพสูง.วันที่ 8-9 ธันวาคม 2558.

[9] Hanson, D., Langemo, D. K., Anderson, J., Thompson, P., & Hunter, S. (2010). Friction and shear considerations in pressure ulcer development. **Advances in skin & wound care**, 23(1), 21–24.

[10] Dinsdale S.M.(1974). Decubitus ulcers: role of pressure and friction in causation. **Arch Phys Med Rehabil**. 55. p147–52.

[11] Daniel, R. K., Priest, D. L., & Wheatley, D. C. (1981). Etiologic factors in pressure sores: an experimental model. **Archives of physical medicine and rehabilitation,** 62(10), 492–498.

[12] กาญจนา รุ่งแสงจันทร์. (2560). **เพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยด้วย SSIET Bundle**. เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2558 เรื่องการก้าวสู่องค์กรที่มีประสิทธิภาพสูง.วันที่ 8-9 ธันวาคม 2558.

[13] ปราณี เทพไชย ขนิษฐา นาคะ และ รัตใจ เวชประสิทธิ์. (2561). การปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในการป้องกันการเกิดแผลกดทับของพยาบาลห้องผ่าตัด. **วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์.** 38(3).p38-51.

[14] ณิชาภา ยนจอหอ และคณะ. 2560. **รายงานการวิจัยการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับของหอผู้ป่วยอายุกรรม 5 สถาบันบำราศนราดูร.** วารสารบาราญนราดูร 11(3). 3-4.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ ตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ขนิษฐา ตั้งกิตติวัฒน์[1*]

[1]โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโพรงมะเดื่อ, นครปฐม
*muh-lek2509@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ จำนวนปีที่ศึกษา รายได้ การรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ และการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุได้แก่ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โภชนาการ การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุในตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 327 คน ใช้วิธีสุ่มเลือกแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบสอบถามการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ แบบสอบถามการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ และแบบสอบถามพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .86- .92 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา สถิติทีและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างภาพรวมพบว่าการออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณอยู่ในระดับดี ยกเว้นด้านโภชนาการอยู่ในระดับพอใช้ สำหรับปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ อายุมีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ($r = -.35$, p-value $< .05$) รายได้และการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ($r = .42$ และ $.38$ ตามลำดับ, p-value $< .05$) ส่วนการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพที่โดยในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุมาก มีการศึกษาน้อย และมีการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพต่ำ นอกจากนั้นยังสามารถใช้ข้อมูลที่ได้ในการศึกษาในการออกแบบระบบบริการโดยเฉพาะเรื่องด้านโภชนาการ การสร้างการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ รวมทั้งการจัดบริการประเมินสุขภาพประจำปีให้ครอบคลุม

คำสำคัญ: พฤติกรรม สร้างเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุ

Factors associated with health-promoting behaviors among Elders in Prong Maduea Subdistrict, Mueang District, Nakhon Pathom Province

Kanittha Tangkittiwat[1*]

[1] Prongmadua Health Promoting Hospital, Muaeng District, Nakhon Pathom Province
* muh-lek2509@hotmail.com

Abstract

This study was a descriptive study. The objectives of this study were to study the relationship between personal factors including age, the number of years of study, income, perceived benefits of health promotion, and perceived barriers to health promotion and health promotion behaviors among the elderly, which are exercise and recreational activities, nutrition, stress management health responsibility interpersonal relationship and spiritual development. The sample consisted of 327 elderly people in the Prong Maduea Subdistrict, Mueang District, Nakhon Pathom Province. Multistage random sampling was used to recruit the study participant. The research instruments consisted of a personal data questionnaire, perceived benefits of health promotion questionnaire, perceived barriers to health promotion questionnaire, and health promotion behavior questionnaire. The reliability of the questionnaire was determined using Cronbach's alpha coefficient method, which was .86- .92. Descriptive statistics and Pearson's correlation coefficient were performed to analyze the data.

The results of the study demonstrated that the sample group's overall health promotion behavior was at a good level. The health promotion behaviors of the overall sample showed that exercise and recreational activities, stress management, health responsibility, interpersonal relationship, and spiritual development is at a good level except the nutritional aspect was at a fair level. Factors related to health promotion behaviors were: age had a negative relationship with health promotion behaviors ($r =- .35$, p-value $< .05$), income, and perceived benefits of health promotion was a positive correlation with health promotion behaviors ($r = .42$ and .38 respectively, p-value $< .05$). The results of this study can be used as a basis for the development of health promotion behaviors in the elderly group less educated and having low perceived benefits of health promotion. In addition, the information obtained in the study on the design of service systems, especially in the field of nutrition, creates awareness of the benefits of health promotion. Moreover, annual health assessment services should be offered for the elders.

Keywords: behavior, health-promoting behaviors, elders

1. บทนำ

การสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการพัฒนาสุขภาพทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และ สังคมของบุคคล การที่บุคคลมีสุขภาพที่แข็งแรงสมบูรณ์จะทำให้บุคคลมีคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งจะทำให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิต สำหรับในยุคปัจจุบันนี้มีปัจจัยต่างๆเกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพของบุคคลมากมาย และมีความซับซ้อนมากกว่าในอดีตเนื่องจากความเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม การเมืองเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะพฤติกรรมสุขภาพ ผลการสำรวจปัญหาของผู้สูงอายุผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินชีวิตหลายด้าน [1] ได้แก่ 1) ด้านร่างกายพบว่า ส่วนใหญ่มีปัญหาทุกระบบ โดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เป็นโรคเรื้อรังต่าง ๆ ปัญหาจากการเสื่อมของอวัยวะ และบางคนมีหลายโรค เป็นต้น 2) ด้านจิตใจและอารมณ์ รู้สึกไม่มีความสุข สิ้นหวัง หมดพลัง ภาวะเครียด 3) ด้านครอบครัวและสังคม ขาดการปฏิสัมพันธ์กับครอบครัว ขาดเอาใจใส่ดูแล จนทำให้เกิดการแยกตัวเอง 4) ผลกระทบทางด้านจิตวิญญาณ ความมีคุณค่าและศักดิ์ศรีในชีวิตของตนเองลดน้อยลง ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกหมดหวังในชีวิต ส่งผลให้สุขภาพเสื่อมโทรม โดยเฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสติดเชื้อมากกว่ากลุ่มอื่น และมีอุบัติการณ์การมีภาวะแทรกซ้อนจำนวนมาก ทำให้ต้องเสียงบประมาณในการดูแลสุขภาพค่อนข้างสูง ดังนั้นหากมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพที่ถูกต้องเหมาะสมก็จะทำให้มีภูมิคุ้มกันที่ดี ลดโอกาสเสี่ยงในการติดเชื้อ [2]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ พบว่า ยังไม่มีงานวิจัยที่ปรากฏชัดเจนเกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน จังหวัดนครปฐม ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน ตามแบบจำลองพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (Health Promotion Model) ของเพนเดอร์ [3] ซึ่งอธิบายพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ 6 ด้าน ประกอบด้วย การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โภชนาการ การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณ โดยผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานการณ์และความต้องการด้านสุขภาพ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน เพื่อนำมาวางแผนดำเนินการสร้างเสริมพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ ทั้งในระดับนโยบายตลอดจนระดับปฏิบัติการ สามารถที่จะดำเนินการพัฒนา และลดทอนปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ จำนวนปีที่ศึกษา รายได้ การรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ และการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุได้แก่ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โภชนาการ การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณ

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดแบบจำลองพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (Health Promotion Model) ของเพนเดอร์ [3]ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โภชนาการ การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ อายุ การศึกษา รายได้ การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรค และการรับรู้โอกาสเสี่ยง [4, 5] สำหรับการศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะอายุ การศึกษา และรายได้ ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

พฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ หมายถึง การปฏิบัติกิจกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โภชนาการ การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณ มีการวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ ประกอบด้วย ไม่เคยปฏิบัติ ถึงปฏิบัติทุกครั้ง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional Descriptive Research) ประชากรเป็นผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 2,071 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร [6] กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโพรงมะเดื่อ จำนวน 327 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) และยินยอมเข้าร่วมวิจัยโดยการตกลงด้วยวาจา ภายหลังได้รับการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยจากผู้วิจัยแล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ แบ่งเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 สอบถามข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา และรายได้

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาจากแบบจำลองพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (Health Promotion Model) ของเพนเดอร์ [3] ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โภชนาการ การจัดการกับความเครียด ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และการพัฒนาทางจิตวิญญาณ รวมจำนวน 52 ข้อ ลักษณะเป็นมาตรวัดมาตราส่วนประมาณค่า 4 อันดับ ได้แก่ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง และปฏิบัติทุกครั้ง

ทดสอบคุณภาพเครื่องมือหาค่าโดยหาความตรงตามเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านได้แก่ อาจารย์พยาบาลจำนวน 2 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจำนวน 1 ท่าน ได้ค่า S-CVI เท่ากับ .96 ตรวจหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา โดยทดสอบในผู้สูงอายุในชุมชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้เท่ากับ .89

การแปลความหมายระดับคะแนนดังนี้

ระดับคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ระดับคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง พอใช้

ระดับคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง ดี

ระดับคะแนน 3.51 – 4.00 หมายถึง ดีมาก

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาจากแบบจำลองพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (Health Promotion Model) ของเพนเดอร์ [3] ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ ลักษณะเป็นมาตรวัดมาตราส่วนประมาณค่า 4 อันดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ทดสอบคุณภาพเครื่องมือหาค่าโดยหาความตรงตามเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านได้แก่ อาจารย์พยาบาลจำนวน 2 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจำนวน 1 ท่าน ได้ค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 ตรวจหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา โดยทดสอบในผู้สูงอายุในชุมชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้เท่ากับ .86

การแปลความหมายระดับคะแนนดังนี้

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00 – 3.67 หมายถึง ผู้สูงอายุมีการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพในระดับสูง

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.66 – 2.34 หมายถึง ผู้สูงอายุมีการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.33 – 1.00 หมายถึง ผู้สูงอายุมีการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพในระดับต่ำ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพัฒนาจากแบบจำลองพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (Health Promotion Model) ของเพนเดอร์ [3] ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ ลักษณะเป็นมาตรวัดมาตราส่วนประมาณค่า 4 อันดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ทดสอบคุณภาพเครื่องมือหาค่าโดยหาความตรงตามเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านได้แก่ อาจารย์พยาบาลจำนวน 2 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจำนวน 1 ท่าน ได้ค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 ตรวจหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา โดยทดสอบในผู้สูงอายุในชุมชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้เท่ากับ .92

การแปลความหมายระดับคะแนนดังนี้

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00 – 3.67 หมายถึง ผู้สูงอายุมีการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ ในระดับสูง

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.66 – 2.34 หมายถึง ผู้สูงอายุมีการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.33 – 1.00 หมายถึง ผู้สูงอายุมีการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ ในระดับต่ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูลและพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม เลขที่ 3/2565 หลังจากได้รับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างแนะนำตัวและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบว่า การเข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจจะไม่มีผลต่อกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลทุกอย่างที่ได้จากการศึกษาจะถูกเก็บเป็นความลับ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลในลักษณะภาพรวมและนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถแจ้งออกจากการศึกษาได้ก่อนที่การดำเนินการวิจัยจะสิ้นสุดโดยไม่เกิดผลเสียใดๆ เมื่อกลุ่มตัวอย่างอนุญาตและลงนามในยินยอมให้ทำการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลและพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพด้วยสถิติพรรณนา เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของเพศด้วยสถิติพรรณนาสถิติที (Independence t-test) และหาความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ อายุ จำนวนปีที่ศึกษา และรายได้ การรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ การรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson' s correlation coefficient)

5. ผลการวิจัย

1. เมื่อจำแนกตามข้อมูลทั่วไปพบว่าผู้สูงอายุในชุมชนกลุ่มตัวอย่าง ส่วนมากเป็นเพศหญิงและอายุน้อยกว่า 75 ปี (ร้อยละ 69.72 และ 59.63 ตามลำดับ) ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 81.95) สำหรับจำนวนปีศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้ศึกษาเฉลี่ย 6.57 ปี (SD = 2.37) ส่วนมากมีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 60.85)

2. เมื่อจำแนกระดับของพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างภาพรวมพบว่าทุกด้าน อยู่ในระดับดี ยกเว้นด้านโภชนาการคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อเรียงลำดับด้านที่มีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพจากน้อยไปมาก ลำดับ ได้แก่ ด้านโภชนาการ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน และการจัดการกับความเครียด ตามลำดับ ($\bar{X}$ = 2.43, 2.65, 2.72, SD = 0.47, 0.49, 0.56 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 1

3. อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาระดับของพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายข้อพบว่า พฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพรายข้อ พบว่าพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพที่มีคะแนนเฉลี่ยเรียงลำดับจากน้อยไปมากได้แก่ ออกกำลังกายโดยการบริหารร่างกาย ($\bar{X}$ = 1.28, SD = 0.42) ปฏิบัติงานประจำที่ต้องใช้แรงติดต่อกันนาน 30 นาทีต่อครั้ง ($\bar{X}$ = 1.37, SD = 0.25) ข้ามถนนโดยใช้ทางม้าลาย สะพานลอยหรือสัญญาณไฟแดง ($\bar{X}$ = 1.56, SD = 0.83) สวมหมวกนิรภัยหรือรัดเข็มขัดนิรภัยเมื่อขับขี่ยานพาหนะ ($\bar{X}$= 1.71, SD = 0.69) และผ่อนคลายความเครียดด้วยการทำกิจกรรมที่ชอบ ($\bar{X}$ = 1.75, SD = 0.77) ผ่อนคลายความเครียดด้วยการทำกิจกรรมที่ชอบ ($\bar{X}$ = 1.95, SD = 0.55)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้สูงอายุในชุมชน จำแนกระดับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพรายด้าน (n= 327)

พฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน	2.65	0.49	ดี
ด้านโภชนาการ	2.43	0.47	พอใช้
การจัดการกับความเครียด	2.72	0.56	ดี
ความรับผิดชอบต่อสุขภาพ	3.22	0.62	ดี
สัมพันธภาพระหว่างบุคคล	3.17	0.66	ดี
การพัฒนาทางจิตวิญญาณ	2.99	0.65	ดี
ภาพรวม	**2.76**	**0.33**	**ดี**

5. สำหรับการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สูงอายุได้แก่ อายุ การศึกษา รายได้ การรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ และการรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ปัจจัยด้านอายุที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (r = -.35, p-value < .05) รายได้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ (r = .42, p-value < .05) และการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ (r = .38, p-value < .05) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอายุ จำนวนปีที่ศึกษา รายได้ ของผู้สูงอายุในชุมชน (n=327)

ตัวแปร	พฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ	
	r	p-value
อายุ	-.35**	<.05
จำนวนปีที่ศึกษา	.01	.83
รายได้	.42**	<.05
การรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ	.38**	<.05
การรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพ	.05	.77

6. สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการตรวจสุขภาพประจำปีไม่ครอบคลุม สำหรับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างภาพรวมพบว่าทุกด้าน อยู่ในระดับดี ยกเว้นด้านโภชนาการคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ เมื่อเรียงลำดับด้านที่มีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพจากน้อยไปมาก ลำดับ ได้แก่ ด้านโภชนาการ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน และการจัดการกับความเครียด สำหรับการหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพพบว่าอายุมีความสัมพันธ์ทางลบ ในทางตรงกันรายได้และการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ

7. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนอยู่ในระดับดี สามารถอธิบายได้ว่า ผู้สูงอายุได้รับการดูแลเอาใจใส่จากสมาชิกในครอบครัว เนื่องจากส่วนใหญ่มีบุตรและพักอาศัยอยู่ร่วมกับครอบครัว สิทธิการรักษาพยาบาลนอกจากนั้นยังสะท้อนถึงการเข้าถึงระบบบริการสุขภาพ ซึ่งจากข้อมูลส่วนบุคคลพบว่าส่วนมากมีบัตรประกันสุขภาพ ประกอบกับสถานบริการสุขภาพในพื้นที่มีการจัดบริการในพื้นที่มีการดำเนินกิจกรรมการเยี่ยมครอบครัว และการใช้เครือข่ายเครือข่ายภาคประชาชนในการดูแลสุขภาพประชาชน ทำให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าถึงบริการด้านสุขภาพได้ง่าย จึงส่งผลให้มีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Cinaroglu [7] ที่พบว่า พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนอยู่ในระดับดีสอดคล้องกับการเข้าถึงบริการสุขภาพ ยกเว้นด้านโภชนาการอยู่ในระดับพอใช้ จากการสอบถามเพิ่มเติมพบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องฟัน ทำให้เกิดปัญหาในการบดเคี้ยวอาหาร

อายุมีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่อายุน้อยจะมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพดีกว่ากลุ่มที่อายุมาก สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Thanomsat and Chosilp [8] ที่พบว่าอายุของอาสาสมัครศูนย์พักพิงผู้ประสบอุทกภัยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ

รายได้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ หมายความว่า ผู้สูงอายุที่มีระดับการรายได้สูงจะมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพดีกว่าผู้สูงอายุที่มีรายได้น้อย สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา [9,10] สามารถอธิบายได้ว่า การที่ผู้สูงอายุที่มีรายได้สูง จะมีโอกาสในการแสวงหาแหล่งความรู้ในการสร้างเสริมสุขภาพ หรือมีโอกาสที่จะเข้าถึงระบบบริการสุขภาพทางเลือก ในทางตรงกันข้ามผู้สูงอายุที่มีรายได้น้อยจะมีโอกาสเข้าถึงระบบบริการสุขภาพขั้นพื้นฐาน อีกทั้งยังเกิดภาวะเศรษฐกิจฝืดเคืองทำให้ต้องทำงานมากขึ้น และมีโอกาสในการสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสมลดลง

การรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ หมายความว่า ผู้สูงอายุที่มีระดับการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพสูงจะมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพดีกว่าผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ประโยชน์ของการสร้างเสริมสุขภาพต่ำสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา [11] ที่พบว่า การรับรู้ประโยชน์ต่อการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนแออัดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนแออัด สามารถอธิบายได้ว่า การที่ผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ว่าการสร้างเสริมสุขภาพเป็นสิ่งที่ดี เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ทำแล้วมีสิ่งที่เป็นทางบวกเกิดขึ้น ทำให้เกิดแรงผลักดันและแรงจูงใจในการปฏิบัติพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสม

จำนวนปีที่ศึกษาไม่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Anaki and Sergay [12] สามารถอธิบายได้ว่า การให้บริการสาธารณสุขในยุคปัจจุบันเน้นการให้บริการเชิงรุก โดยเฉพาะการให้บริการสร้างเสริมสุขภาพนอกจากการให้ความสำคัญกับการทำงานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ยังมีรูปแบบการสร้างเสริมสุขภาพที่หลากหลาย เช่น สื่อโทรทัศน์ อินเตอร์เน็ต เป็นต้น ทำให้ประชาชนทุกระดับการศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลการสร้างเสริมสุขภาพอย่างเท่าเทียมกัน และจากการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 82.61) จึงทำให้ไม่เกิดความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษากับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ

การรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถอธิบายได้ว่า การรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพอยู่ในระดับต่ำเนื่องมาจากระบบการบริการสาธารณสุขมีการสนับสนุนบริการด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีการสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสมทำให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกว่า การมีสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสมไม่ใช่เรื่องยาก ซึ่งผลการศึกษานี้ตรงข้ามกับการศึกษาที่ผ่านมา [13] ที่พบว่า การรับรู้อุปสรรคของการสร้างเสริมสุขภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพตามหลัก 3อ.2ส. ของผู้สูงอายุ สมาคมแต้จิ๋วแห่งประเทศไทย แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

8. ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพที่ยังมีการปฏิบัติน้อย โดยในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุมาก โดยอาจมีการจับคู่บัดดี้ในการดูและหว่างผู้สูงอายุที่อายุน้อยและมากเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และดูแลซึ่งและกัน และเน้นในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีรายได้น้อยโดยอาจมีการประสานงานกับแหล่งสนับสนุนที่เกี่ยวข้องให้การช่วยเหลือตามความต้องการของผู้สูงอายุ นอกจากนั้นยังสามารถใช้ข้อมูลที่ได้ในการศึกษาในการออกแบบระบบบริการโดยเฉพาะเรื่องด้านโภชนาการ การออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน และการจัดการกับความเครียดที่เหมาะสม โดยเน้นการสื่อข้อมูลในช่องทางต่าง ๆ ถึงประโยชน์ของการมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ รวมทั้งการจัดบริการประเมินสุขภาพประจำปีและบริการทันตกรรมให้ครอบคลุม

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มผู้สูงอายุอายุกลุ่มตัวอย่างที่เสียสละเวลาเข้าร่วมการศึกษานี้จนการศึกษานี้เสร็จลุล่วงไปด้วยดี

10. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Siritarungsri, B., Soranastapom, S., Malee, S., Francis, K., & Mills, J. (2015). Strategies for successful ageing living alone. **Journalism and Mass Communication**, 5(2), 87-97

[2] Bettelli, G. (2018). **Perioperative care of the elderly: clinical and organizational aspects** (First edition. ed.): Cambridge University Press.

[3] Pender, N. J., Parsons, M. A., & Murdaugh, C. L. (2019). **Health promotion in nursing practice** (9th ed. ed.). London: Pearson.

[4] Huang, X., Dai, S., & Xu, H. (2020). Predicting tourists' health risk preventative behaviour and travelling satisfaction in Tibet: Combining the theory of planned behaviour and health belief model. **Tourism Management Perspectives**, 33, 100589.

[5] Jose, R., Narendran, M., Bindu, A., Beevi, N., Manju, L., & Benny, P. (2021). Public perception and preparedness for the pandemic COVID 19: a health belief model approach. **Clinical Epidemiology and Global Health**, 9, 41-46.

[6] Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. **Educational and psychological measurement**, 30(3), 607-610.

[7] Cinaroglu, S. (2021). Health behaviors and health services accessibility factors associated with diabetes: a propensity score matching analysis. **Expert Review of Endocrinology & Metabolism**, 16(1), 19-24. doi:10.1080/17446651.2021.1853526

[8] Thanomsat, K., & Chosilp, N. (2012). **Health behavior among volunteer in the Nakhon Pathom Rajabhat University flood sherlter**. Paper presented at the NPRU conference 4th, Nakhon Pathom.

[9] Kim, S., & Koh, K. (2021). The effects of income on health: Evidence from lottery wins in Singapore. **Journal of Health Economics**, 76, 102414.

[10] Lanza, K., Stone Jr, B., & Haardörfer, R. (2019). How race, ethnicity, and income moderate the relationship between urban vegetation and physical activity in the United States. **Preventive Medicine**, 121, 55-61.

[11] Mahakote, S., Khungtumneam, K., & Kompayak, J. (2022). Factors Related Health Promoting Behaviors in Elderly People: A Case Study in a Crowded Community, Bangkok. **Journal of Health and Nursing Research,** 36(2), 225-233.

[12] Anaki, D., & Sergay, J. (2021). Predicting health behavior in response to the coronavirus disease (COVID-19): Worldwide survey results from early March 2020. **PLoS ONE**, 16(1), e0244534.

[13] Punthasee, P., & Srisawad, K. (2020). Correlations between Health Belief and 3E 2S Health Behaviors of Elderly in Taejew Community Tungwatdorn Satorn Bangkok Thailand. **Journal of Health and Health Management**, 6(1), 45-57.

.

บทบาทของพยาบาลในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

สุนีย์ เนตรภิญโญ[1 *], หทัยชนก บัวเจริญ[1] ,พนิตนันท์ แซ่ลิ้ม[1] และ อนัญญา โสภณนาค[1]

[1]คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
* suneen@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

นมแม่เป็นสารอาหารที่ดีที่สุดสำหรับทารกที่ช่วยพัฒนาทั้งด้านร่างกายและจิตใจ รวมทั้งยังมีภูมิคุ้มกันธรรมชาติที่ช่วยให้ทารกสามารถต่อต้านการเจ็บป่วยต่างๆได้ จากการสำรวจสถานการณ์การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของประเทศไทยพ.ศ.2562 พบว่า อัตราการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือนมีอัตราที่ต่ำมากคือร้อยละ 14 สำหรับมารดาวัยรุ่นถือเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะหยุดการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ก่อน 6 เดือน เนื่องจากการขาดความรู้ ขาดความมั่นใจ ขาดประสบการณ์ และขาดพี่เลี้ยงช่วยให้คำแนะนำให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหาประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 เกิดขึ้นทั่วโลกตั้งแต่ช่วงปลายปี 2562 มีการสำรวจพบว่าทารกกินนมผสมสูงถึงร้อยละ 82.43 จากการผลการศึกษาต่างๆยังไม่มีข้อมูลยืนยันว่าโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 สามารถผ่านทางน้ำนมแม่ ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้กำหนดแนวทางการให้นมแม่ได้สำหรับมารดาที่ติดเชื้อโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ดังนั้นผู้เขียนจึงได้ทำการรวบรวมผลงานวิจัยและบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในบริบทต่างๆ เพื่อให้การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในกลุ่มมารดาวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 มีอัตราการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้สำเร็จ โดยสามารถเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือน จากการวิเคราะห์ผลงานวิจัยและบทความวิชาการหลายการศึกษา ผู้เขียนพบว่าการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้สำเร็จ ต้องมีแรงสนับสนุนจากครอบครัว สังคม สถานที่ทำงาน บุคลาการทางการแพทย์ต้องมีการจัดระบบให้สามารถเข้าถึงบริการได้อย่างสะดวก มีระบบการเยี่ยมติดตาม การให้ข้อมูลที่ครบถ้วนและเหมาะกับสภาพปัญหาของแต่ละรายและความรู้ในการให้นมแม่ในสถานการณ์การโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 และการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่จะสำเร็จได้ดียิ่งขึ้นนั้น พยาบาลมีบทบาทที่สำคัญในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในกลุ่มมารดาวัยรุ่นที่เป็นกลุ่มเปราะบางมากกว่ากลุ่มมารดาวัยอื่นๆ ได้แก่ 1.) การสร้างทัศนคติเชิงบวกในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดยยึดบันไดแห่งความสำเร็จขั้นที่ 5 2.) การประเมินสภาพของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นประกอบด้วย การประเมินสภาพลักษณะทั่วไป ความต้องการของมารดาวัยรุ่นหลังคลอด ประเมินประสบการณ์การให้นมแม่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ความมั่นใจ ความมุ่งมั่น การบริหารจัดการตนเอง การมีเป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน 3.) การประเมินสภาพการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่น 4.) การช่วยเหลือและสนับสนุนกิจกรรมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ผ่านทางสื่อทางสังคม ทางแอปพลิเคชั่นด้านสุขภาพ 5.) จัดทำการ์ตูนแอนนิเมชั่น ใช้ประกอบการวางแผนก่อนการจำหน่าย 6.) การประเมินผลการสนับสนุนและช่วยเหลือ เพื่อนำมาปรับปรุงแนวทางปฏิบัติการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับมารดาหลังคลอดวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

คำสำคัญ : การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ มารดาหลังคลอดวัยรุ่น เชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 บทบาทของพยาบาล

Role of Nurses in Promoting Breastfeeding of Adolescent Mothers with Coronavirus 2019 infection

Sunee Netpinyo[1 *], Hathaichanok Buajaroen [1], Panittanan Sealim[1] and Anunya Soponnark[1]

[1]Faculty of Nursing , Nakhon Pathom Rajabhat University ,Nakhon Pathom.
*suneen@webmail.npru.ac.th

Abstract

Breast milk is the best nutrient for babies to support their physical and mental development. It also has natural immunity that helps the baby to resist various illnesses. According to the Thailand Breastfeeding Situation Survey in 2019, the rate of exclusive breastfeeding for 6 months was very low, 14%. Adolescent mothers were at risk of stopping breastfeeding before 6 months due to lack of knowledge, lack of confidence, inexperienced, and lack of mentors to give advice and counseling when problems arise. In addition of the epidemic of coronavirus disease 2019 situation that has occurred around the world since the end of 2019, a survey found that infants are formula-fed as high as 82.43 %. From the results of various studies, the coronavirus disease 2019 cannot be transmitted through breast milk. Therefore, the World Health Organization has established breastfeeding guidelines for mothers infected with the Coronavirus Disease 2019. In this issue, we search lots of information about various breastfeeding context in order that Coronavirus 2019 infected adolescent mothers success in exclusive breastfeeding. In addition, the supporting from society, family, workplaces, and medical personnel must be organized to provide access to services conveniently. There is a visitation system to provide complete and appropriate information for each individual problem and knowledge of breastfeeding in this 2019 coronavirus disease pandemic situation. According to the analysis of research and academic articles, the research found that breastfeeding could be successful practice was depended on the role of nurses in promoting breastfeeding to teenage mothers who are more vulnerable than mothers of other age groups. The important roles were included: 1.) Building a positive breastfeeding attitude among teenage mothers infected with the Coronavirus 2019 by adhering to the fifth step of the ladder of success. 2.) The assessment of the condition of teenage mother consists of general appearance assessment, and the needs of teenage mothers after childbirth, also assessing the basic knowledge experience of breastfeeding, confidence, commitment, self-management and having common goals. 3.) Assessment of the coronavirus disease 2019 infection among teenage mothers. 4.) Assisting and supporting breastfeeding activities through social media on the health application 5.) Prepare animated cartoons. to be used in the planning before discharge. 6.) Evaluation

of support and assistance to improve the guidelines for promoting breastfeeding for teenage mothers infected with the 2019 coronavirus.

Keywords: Promoting Breastfeeding, Adolescent mothers with Coronavirus 2019 infection, Role of Nurses

บทนำ

การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่เป็นการวางรากฐานคุณภาพชีวิตของคน แต่กระบวนการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือน ตามประสบการณ์ที่ผ่านมาถือว่ายังไม่ประสบความสำเร็จ แม้จะมีนโยบายและกลวิธีการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่มากมาย แต่ด้วยการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ต่างๆในประเทศไทย ทัศนคติความเชื่อของมารดาหลังคลอดที่มีต่อการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ รวมถึงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ที่เกิดขึ้นทั่วโลกตั้งแต่ช่วงปลายปี 2562 ที่มีการระบาดอย่างรวดเร็วและมีอัตราเสียชีวิตที่สูงมากในช่วงแรก ทำให้เกิดความตื่นกลัวของประชาชนทุกกลุ่มวัยทั่วโลกรวมถึงประชาชนของประเทศไทยด้วย ซึ่งการระบาดของไวรัสนี้ส่งผลกระทบในการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไปจากเดิมเป็นชีวิตวิถีใหม่ โดยเฉพาะในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของทั่วโลกก็ได้รับผลกระทบด้วยเช่นกัน เนื่องจากในช่วงแรกที่ยังมีองค์ความรู้ไม่มากพอทำให้แม่ไม่มั่นใจในการที่จะให้ลูกกินนมแม่ หรือความลังเลของบุคลากรทางการแพทย์ (โดยเฉพาะพยาบาล) ในการปฏิบัติตามบันได 10 ขั้นเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ที่จะทำให้แม่สามารถเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือนและให้นมแม่ร่วมกับอาหารเสริมตามวัยจนอายุ 2 ปี ตามเป้าหมายร้อยละ 50 ภายในปี 2568 ที่องค์การอนามัยโลกและกรมอนามัยของประเทศไทยกำหนดไว้ จากการสำรวจสถานการณ์การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของประเทศไทยพ.ศ.2562 พบว่า อัตราการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือนมีอัตราที่ต่ำมากคือร้อยละ 14 [1] นับว่าเป็นปัจจัยเร่งด่วนที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจะต้องช่วยผลักดันและส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้เกิดความต่อเนื่องยั่งยืนโดยเฉพาะกลุ่มเปราะบางที่สำคัญคือแม่วัยรุ่น ดังนั้นบทความวิชาการนี้ ผู้เขียนจึงได้นำผลการวิจัยและผลงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่น การส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในมารดาหลังคลอดทั้งในและต่างประเทศ ผลงานวิจัยและผลงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมารดาหลังคลอด สถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 รวมถึงแนวคิดทางการพยาบาลที่มีครอบครัวเป็นศูนย์กลางในการดูแลสุขภาพครอบครัว[2] เพื่อวิเคราะห์บทบาทของพยาบาลวิชาชีพในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

สถานการณ์ปัญหาการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ที่แพร่ระบาดไปทั่วโลก ส่งผลกระทบในวงกว้างต่อกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ หญิงคลอด หญิงหลังคลอด และทารกแรกเกิด รวมถึงสถานการณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ในประเทศไทย จากการสำรวจหญิงตั้งครรภ์ หญิงหลังคลอด 6 สัปดาห์และทารกแรกเกิดระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2563 - 30 พฤษภาคม 2564 [3] พบว่า

1. ข้อมูลการตั้งครรภ์ หญิงหลังคลอด 6 สัปดาห์ และทารกแรกเกิดติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 จำนวน 310 ราย แบ่งเป็นคนไทย 205 ราย คนต่างด้าวจำนวน 105 ราย เสียชีวิต 6 ราย การกระจายของผู้ติดเชื้อตามสถานที่รักษาและตามรายเขตสุขภาพพบว่า เขตสุขภาพที่5 พบมากที่สุดถึง 101 ราย ได้แก่ 1.1) คนไทยในจังหวัดสมุทรสาครจำนวน 20 ราย จังหวัดเพชรบุรีจำนวน 4 ราย จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดละ 2 ราย จังหวัดราชบุรีจำนวน 1 ราย รวม 31 ราย 1.2) คน

ต่างด้าวในจังหวัดสมุทรสาครจำนวน 64 ราย จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดนครปฐม จังหวัดละ 2 ราย รวม 70 ราย

2. ความรุนแรงของอาการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ของหญิงตั้งครรภ์ หญิงหลังคลอด 6 สัปดาห์ และทารกแรกเกิดพบว่า ไม่มีอาการร้อยละ 40 มีอาการเล็กน้อยร้อยละ 28.39 ปอดอักเสบแต่ไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจร้อยละ 29.68 เสียชีวิตร้อยละ 1.94 โดยแหล่งสัมผัสเชื้อมาจากตลาด ห้างสรรพสินค้า เพื่อนร่วมงาน ตลาดนัด บุคคลในครอบครัว [4]

3.การติดเชื้อในทารกแรกเกิดส่วนใหญ่ไม่ติดเชื้อ หากมีการติดเชื้อจะไม่มีอาการ ปอดอักเสบแต่ไม่ได้ใส่เครื่องช่วยหายใจ มีอาการเล็กน้อย [4]

4.ข้อมูลการให้นมแม่ พบว่ากินนมผสมร้อยละ 82.43 กินนมแม่และนมผสมร้อยละ 6.69 และให้ลูกกินนมแม่ร้อยละ10.88 [3]

มารดาหลังคลอดวัยรุ่นเป็นกลุ่มที่เปราะบาง มีปัญหาด้านวุฒิภาวะ ความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตสังคม รวมถึงเศรษฐกิจ การตั้งครรภ์และการคลอดมักจะเป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการศึกษาต่อ [5] มีความเสี่ยงต่อความไม่มั่นใจเมื่อต้องเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ มีอัตราการเลิกเลี้ยงลูกด้วยนมแม่เร็ว เนื่องจากเหตุผลต้องกลับไปเรียนหรือทำงาน จึงส่งผลให้อัตราการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือน ได้ร้อยละ 19.80 – 27.00 [6] ซึ่งความต่อเนื่องในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้สำเร็จสำหรับแม่ที่ต้องทำงานนอกบ้านขึ้นอยู่กับบริบทความพร้อมในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของสถานที่ทำงาน โดยจะต้องจัดสถานที่ปั๊มนมในที่ทำงาน จัดลักษณะการทำงานเอื้อต่อการปั๊มนม ระยะเวลาและการเดินทางจากที่พักถึงที่ทำงานมีระยะทางเหมาะสม ไม่เหนื่อยล้าเกินไป [7] หากสิ่งเหล่านี้ไม่เอื้ออำนวยจะส่งผลให้การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ลดลง จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมให้เกิดการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้ประสบความสำเร็จนั้นยังต้องช่วยกันผลักดันและแก้ไขปัญหาหลายเรื่องอย่างเร่งด่วน

เมื่อประเทศไทยเริ่มมีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 มาตั้งแต่ปลายปีพ.ศ. 2562 จนถึงปัจจุบัน ระบบบริการสุขภาพมีปัญหาในการเข้าถึงบริการอย่างมาก รวมถึงการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ยังคงเป็นปัญหาและไม่สามารถเข้าถึงบริการโดยง่ายแบบทวีคูณ พยาบาลวิชาชีพปรับตัวไม่ทันกับเหตุการณ์ ระบบบริหาร ระบบบริการเน้นการตั้งรับและลดปริมาณของผู้รับบริการ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันยังไม่พบหลักฐานรายงานทางการแพทย์ว่า สตรีตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 จะมีอาการและอาการแสดงแตกต่างจากคนทั่วไป หรือมีความเสี่ยงสูงที่โรคจะรุนแรง ไม่พบหลักฐานว่าจะเกิดการติดเชื้อผ่านทางรกไปยังทารกในครรภ์ในช่วงไตรมาสที่ 3 ของการตั้งครรภ์เนื่องจากตรวจไม่พบเชื้อไวรัสโคโรน่าจากน้ำคร่ำ เลือดจากสายสะดือทารก สารคัดหลั่งในช่องคลอด สารคัดหลั่งที่ป้ายจากลำคอทารกแรกเกิดหรือน้ำนม [8]

แต่คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562 – 2564 ได้จัดทำแนวทางเวชปฏิบัติของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทยเรื่องการดูแลรักษาสตรีตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อโควิด-19 ขึ้น โดยระบุว่า การให้นมแม่ให้คำนึงถึงประโยชน์ของการให้ลูกดูดนมจากเต้าในแง่ของความผูกพัน (Bonding) ถ้าต้องการให้ลูกดูดนมจากเต้า มารดาต้องสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา ล้างมือก่อนและหลังจับตัวลูก ไม่ไอ หรือจามขณะให้นมลูก แนะนำให้มารดาบีบน้ำนมให้ลูกดื่มได้ แต่ต้องล้างมือก่อนและหลังใช้เครื่องปั๊มนม ฯลฯ [8]

ส่วน กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดแนวปฏิบัติในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ กรณีมารดาเป็นผู้ที่สงสัยติดเชื้อหรือติดเชื้อแต่อาการไม่มาก สามารถกอดลูกและให้นมจากเต้าได้โดยสวมใส่หน้ากากอนามัย เน้นการล้างมือด้วยสบู่ หรือใช้แอลกอฮอล์เข้มข้น 70% ทำความสะอาดอุปกรณ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของมารดาและครอบครัว เน้นการปฏิบัติตัวตามแนวทางการป้องกันติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ส่วนกรณีมารดาติดเชื้อโควิด-19 ถ้ามีอาการรุนแรง หากยังสามารถบีบน้ำนมได้ ให้ใช้วิธีบีบน้ำนมและให้ผู้ช่วยเป็นผู้ป้อนนมแก่ทารก หากไม่สามารถบีบน้ำนมเองได้ อาจพิจารณาใช้นมผสมแทน

ดังนั้นปัญหาอุปสรรคการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ยังไม่มีข้อสรุปเกี่ยวกับการติดเชื้อของโรคไวรัสโคโรน่า 2019 ไปยังน้ำนม และเชื่อว่าการสัมผัสโอบกอดของมารดาสู่ทารกอาจเกิดการติดเชื้อ องค์การอนามัยโลกจึงสนับสนุนให้มีการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างต่อเนื่องโดยเชื่อว่าการติดเชื้อในทารกมีความเสี่ยงต่ำหากมารดาหลังคลอดติดเชื้อโควิด และประโยชน์ของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่เป็นธรรมชาติระหว่างแม่กับลูกที่ป้องกันการติดเชื้อได้เช่นกัน [9]

ระบบบริการแบบใหม่สำหรับการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า2019 ส่งผลกระทบให้ระบบบริการของหน่วยบริการสุขภาพ โรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เร่งปรับเปลี่ยนระบบการให้บริการให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน โดยเฉพาะการจัดการเรื่องสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 การปรับระบบบริการใหม่ ลดจำนวนผู้ใช้บริการ ผู้มาเยี่ยม หรือบางแห่งงดการเยี่ยมจากญาติ ปรับระบบการเยี่ยมผ่านระบบทางไกลหรือวิดีโอในการสื่อสาร ประกาศหลักเกณฑ์สำหรับผู้รับบริการ ผู้เฝ้าไข้ ที่ต้องเข้ามาใช้บริการที่หน่วยบริการสุขภาพหรือโรงพยาบาลตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าปลอดจากเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ส่งผลให้ผู้รับบริการเกิดความไม่พึงพอใจต่อระบบบริการสุขภาพ เข้าไม่ถึงระบบบริการ เกิดปัญหาการสื่อสารที่ขาดประสิทธิภาพ

จากการทบทวนการศึกษาผลงานวิจัยและงานวิชาการต่างประเทศและในประเทศไทยเกี่ยวกับการจัดบริการของศูนย์นมแม่เพื่อให้คำแนะนำแก่มารดาวัยรุ่นมีจำนวนมาก แต่ผลงานวิจัยและงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดบริการเรื่องให้นมแม่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 นั้นมีน้อยมาก ผู้เขียนจึงขอทำการวิเคราะห์ผลการดำเนินการของระบบบริการที่ประสบความสำเร็จและคำแนะนำในการพัฒนาการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่แก่มารดาวัยรุ่นด้วยวิธีการต่างๆร่วมกับแนวทางการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 เพื่อเป็นแนวทางการส่งเสริมคำแนะนำเรื่องนมแม่แก่มารดาวัยรุ่นเป็นผู้ที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 จึงมีรายละเอียด ดังนี้

1. **จัดตั้ง “คลินิกทางการเข้าถึงบริการอย่างรวดเร็ว”**

คลินิกทางการเข้าถึงบริการอย่างรวดเร็ว (The Rapid Access Clinic) [10] พัฒนาโดยพยาบาลผู้ชำนาญทางการพยาบาลด้านทารกแรกเกิดที่ออกแบบ การบริการโดยใช้โทรศัพท์ที่มีแพทย์และพยาบาลผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางให้คำปรึกษาเรื่องนมแม่ มีทีมเยี่ยมบ้านที่มีความชำนาญทางด้านผดุงครรภ์ในช่วง 3-5 วันหลังจากจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล โดยแต่งกายด้วยชุดป้องกันการติดเชื้อหากมารดาหลังคลอดยังคงติดเชื้อ สำหรับทารกแรกเกิดที่มีภาวะตัวเหลือง มีความยากลำบากในการดูดกลืน น้ำหนักตัวน้อย หรือมีปัญหาภาวะแทรกซ้อนจะได้รับการดูแลจากทีมเฉพาะทาง โดยมีโปรแกรมในการดูแลระยะเวลา 10 วัน และให้คำแนะนำในการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ได้ทันที ณ โรงพยาบาล หากมารดาหลังคลอดยังไม่ได้รับการฉีดวัคซีน[11]

2. **ปรับบริการของศูนย์เลี้ยงลูกด้วยนมแม่**

ปรับบริการของศูนย์เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ โดยจัดบริการการเยี่ยมแบบออนไลน์หรือผ่านทางกระจกสำหรับบิดา ญาติในช่วงหลังคลอดขณะอยู่โรงพยาบาล จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การสนับสนุนทางสังคมเป็นส่วนช่วยให้มารดาเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ โดยเฉพาะมารดาของตนเอง ปู่ย่าตายาย พยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ [12] ซึ่งในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ศูนย์เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ควรดำเนินการดังนี้

2.1 การพัฒนาเครือข่ายการสนับสนุนการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ โดยการจัดตั้งหน่วยงานในชุมชนตามระบบบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ เพื่อกำกับติดตามให้คำแนะนำมารดาที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้ต่อเนื่อง โดยปรับระบบการให้บริการแบบออนไลน์หรือใช้สื่อสังคมในการสร้างเครือข่ายในการดำเนินการ

2.2 การพัฒนารูปแบบการสนับสนุนการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างใกล้ชิด ในช่วง 2-3 วันแรกหลังคลอด โดยพยาบาลต้องสนับสนุนให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำฝึกทักษะการให้นมแม่แก่ลูกที่โรงพยาบาล ทั้งนี้มารดาวัยรุ่นในช่วงแรกน้ำนมแม่มีน้อย การให้คำแนะนำการบีบน้ำนมย่อมทำได้ยากและเกิดความท้อใจซึ่งในช่วง 3-10 วันแรก เมื่อกลับไปอยู่บ้านต้องเริ่มค้นหาวิธีการในเการเลี้ยงลูกด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมของบ้าน [5] ซึ่งระบบบริการแบบใหม่ควรวางแผนเพิ่มเติมเช่น

2.2.1 วาง “ระบบพี่เลี้ยงจากพยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านนมแม่” ร่วมกับการนำใช้ระบบเทคโนโลยีกำกับติดตามอย่างใกล้ชิด ด้วยการใช้โทรศัพท์สายด่วนพร้อมจัดทำชุดให้คำแนะนำปัญหาที่พบบ่อย ตามความคิดเห็นของผู้เขียนเห็นว่าเวลาทองที่สำคัญคือในช่วง 24-48 ชั่วโมงหลังจำหน่ายกลับบ้าน โดยการใช้วิธีการสื่อสารด้วยวิดีโอคอลเพื่อให้เห็นการปฏิบัติจริงจะช่วยแก้ไขปัญหาได้ตามความต้องการ หลังจากนั้นใช้โทรศัพท์ติดตามหลังจำหน่ายเมื่อครบวันที่ 7, 14, 21 วัน และ 1 เดือนหลังคลอด สอบถามปัญหาทางโทรศัพท์ ให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ ชมเชยในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ [13]

2.2.2 วาง “ระบบการพัฒนาสมรรถนะของพยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านนมแม่” โดยให้พยาบาลวิชาชีพประจำหอผู้ป่วยหลังคลอดได้ฝึกฝนการให้คำแนะนำอย่างชำนาญด้วยการใช้เทคโนโลยี ฝึกสมรรถนะการติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ ฝึกทักษะการช่วยเหลือและประเมินเต้านม การสังเกตการให้นม [14] ฝึกสมรรถนะการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ฝึกทักษะการสื่อสารเรื่องนมแม่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

2.2.3 ระบบการพัฒนาสมรรถนะของมารดาวัยรุ่นในด้านการรับรู้สมรรถนะของตนเอง ในการเลี้ยงลูกตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จะทำให้มีความเชื่อมั่นในตนเองและเรียนรู้บทบาทของการเป็นมารดา โดยสมรรถนะแห่งตนในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ต้องเรียนรู้ข้อมูลจากความสำเร็จในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ต้องฝึกสังเกตผ่านความสำเร็จของมารดาวัยรุ่นที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ต้นแบบ [15] การรับรู้ประโยชน์ของนมแม่และผลกระทบของนมผสม ช่วยส่งผลให้เกิดความตั้งใจในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ซึ่งกระบวนการตั้งใจของมารดาวัยรุ่นจะเกิดขึ้นได้จากการตั้งเป้าหมายความมุ่งมั่นและเข้มแข็งทำอย่างต่อเนื่อง มีชุดความรู้ทางออกของการแก้ไขปัญหาในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ [16] ประกอบกับชุดความรู้ขององค์การอนามัยโลกยืนยันว่า มารดาที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 สามารถส่งเสริมให้เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้ [9] และสามารถรับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ระหว่างให้นมบุตรได้โดยภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นสามารถส่งผ่านไปทางน้ำนมได้ [11] นอกจากการพัฒนาสมรรถนะของมารดาวัยรุ่น แนวคิดการดูแลสุขภาพที่มีครอบครัวเป็นศูนย์กลาง(Family Center Care) โดยใช้กระบวนการพยาบาลมาปรับใช้ให้บรรลุเป้าหมาย [2] ซึ่งการดูแลสุขภาพมารดาวัยรุ่นร่วมกับครอบครัวตั้งแต่การประเมินภาวะสุขภาพ การกำหนดเป้าหมาย การวางแผน การกำหนดวิธีปฏิบัติ การปฏิบัติตามแผนและการประเมินผลสามารถช่วยให้มารดาวัยรุ่นที่มีการติดเชื้อโคโรน่า 2019 ก้าวข้ามอุปสรรคในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้

2.3 การพัฒนาสื่อในการรณรงค์การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ การพัฒนาสื่อในการรณรงค์การเลี้ยงลุฏด้วยนมแม่สำหรับมารดาหลังคลอดที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดย

2.3.1 จัดทำชุดส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ การจัดทำชุดส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ทั้งกรณีปกติและกรณีมารดาหลังคลอดที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดยใช้การ์ตูนแอนนิเมชั่น การแสดงบทบทสมมุติ แสดงพยาธิสรีรวิทยาเกี่ยวกับน้ำนมของมารดา การเปิดเพลงเพื่อกระตุ้นการหลั่งของนมแม่ กลไกการหลั่งฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นการสร้างน้ำนม ส่งผลให้เกิดความรู้ความเข้าใจกลไกการหลั่งฮอร์โมนการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ เกิดความมั่นใจในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ และส่งต่อสื่อแอนนิ

เมชั่น ให้เพื่อนที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ [17] บางงานวิจัยพบว่า การพัฒนาคู่มือการ์ตูน สื่อแผ่นพับ หรือ CD การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ส่งผลให้มารดาวัยรุ่นรู้สึกว่าตนเองสามารถประสบความสำเร็จได้ [15]

2.3.2 จัดทำสื่อโทรทัศน์การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ เป็นสื่อกระแสหลักที่ปรับเปลี่ยนค่านิยมและทัศนคติของผู้รับด้วยตามทฤษฎีการปลูกฝังความจริงผ่านสื่อ [18] โดยสอดแทรกสาระการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่กรณีปกติ และกรณีมารดาหลังคลอดที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

2.3.3 จัดทำสื่อสังคมออนไลน์ สื่อสังคมออนไลน์เป็นตัวช่วยทำให้เกิดแรงสนับสนุนทางสังคมในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ทำให้เกิดการฝึกทักษะ การติดตามให้คำแนะนำ สนับสนุน กระตุ้นและมีการตั้งเป้าหมายร่วมกันโดยเฉพาะช่องทางไลน์ในการสื่อสารที่เข้าถึงง่าย ได้รับการสนับสนุนจากสมาชิกในครอบครัว มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารร่วมกัน [19] มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตอบข้อซักถามได้อย่างทันท่วงที [20] รวมทั้งการจัดทำสื่อกลุ่มเฉพาะกรณีมารดาหลังคลอดที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

3. การให้คำปรึกษา วางแผนก่อนจำหน่าย

ศูนย์เลี้ยงลูกด้วยนมแม่ควรจัดเตรียมบริการให้คำปรึกษาเพื่อการวางแผนจำหน่าย ตามหลักป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ซึ่งการดำเนินการยังมีข้อถกเถียงในแนวปฏิบัติและนำไปใช้ เช่น

3.1 ให้คำแนะนำแก่ครอบครัวให้แยกมารดาที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 จากทารกจำนวน 14 วัน งดการสัมผัสแบบเนื้อสัมผัสเนื้อ อาจส่งผลต่อสภาพจิตใจของมารดาและทารก และสิทธิของมารดาในการเลี้ยงดูบุตรและสร้างสัมพันธภาพกับทารก [21] ซึ่งควรสอบถามมารดาก่อนการปฏิบัติตามคำแนะนำ

3.2 การเลี้ยงบุตรด้วยนมผสมและนมมารดา ให้นมแม่ผ่านการทำลายเชื้อ ป้อนทารกโดยใช้หลักปราศจากเชื้อและปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทยเรื่องการดูแลรักษาสตรีตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อโควิด-19

4. ศูนย์ฝึกอบรมเสริมสมรรถนะและนวัตกรรมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่

ศูนย์ฝึกอบรมเสริมสมรรถนะและนวัตกรรมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้แก่มารดาหลังคลอดที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดย

4.1 จัดอบรมเสริมทักษะการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในระบบการศึกษา

การจัดอบรมเสริมทักษะการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในระบบการศึกษา โดยการสนับสนุนให้สถานศึกษาทางการพยาบาลจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาพยาบาล โดยบูรณาการศาสตร์กับการเยี่ยมบ้านเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในรายวิชาการพยาบาลชุมชน [15] การพัฒนานวัตกรรมการสอนสุขศึกษาในรายวิชาการพยาบาลมารดาและทารก ร่วมกับการทำความเข้าใจสาระของพระราชบัญญัติควบคุมการส่งเสริมการตลาดอาหารสำหรับทารกและเด็กเล็ก พ.ศ. 2560 เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ และปฏิบัติให้ถูกต้องและไม่เป็นการละเมิดกฎหมาย [18] รวมถึงหลักการปราศจากเชื้อและแนวปฏิบัติการป้องกันติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

4.2 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาสมรรถนะการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาสมรรถนะการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในระดับต่างๆ เช่น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำหมู่บ้านในชุมชน [15] โดยมีผลการศึกษาพบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขชุมชนเมื่อได้รับความรู้และทักษะในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่จะสามารถดูแลช่วยเหลือเบื้องต้นได้และทำให้การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่

อย่างเดียวประสบความสำเร็จมากขึ้น [22] ทั้งนี้ต้องให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเข้าใจพื้นฐานการปฏิบัติตนตามหลักการปราศจากเชื้อและแนวปฏิบัติการป้องกันติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

4.3 จัดอบรมการพัฒนานวัตกรรมการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่

การจัดอบรมการพัฒนานวัตกรรมการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ 2 หลักสูตรคือ หลักสูตรนวัตกรรมการสร้างเสริมการสร้างและการหลั่งน้ำนม นวัตกรรมส่งเสริมสายใยรักความปลอดภัยและความอบอุ่น นวัตกรรมส่งเสริมความสุขสบายผ่อนคลายหลังคลอด นวัตกรรมการส่งเสริมช่องทางการเข้าถึงข้อมูล การช่วยเหลือและการให้คำปรึกษาการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ นวัตกรรมบำบัดทางการพยาบาลแก้ไขปัญหาเต้านมคัดตึง หัวนมเจ็บและแตก นวัตกรรมการแก้ไขปัญหาการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในทารกที่ป่วย คลอดก่อนกำหนด น้ำหนักตัวน้อย ทารกมีความพิการปากแหว่งเพดานโหว่ [23] โดยต้องสอดแทรกหลักการปราศจากเชื้อและแนวปฏิบัติการป้องกันติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ควบคู่กัน

บทบาทของพยาบาลในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019

1. พยาบาลวิชาชีพควรสร้างทัศนคติเชิงบวกในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดยยึดบันไดแห่งความสำเร็จขั้นที่ 5 สอนให้มารดารู้วิธีการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่และมีปริมาณน้ำนมที่เพียงพอ และเพิ่มเติมข้อมูลให้ครอบคลุมประโยชน์การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ และเสริมความรู้การป้องกันโรคไวรัสโคโรน่า 2019

2. การประเมินสภาพของมารดาหลังคลอดวัยรุ่นประกอบด้วย การประเมินสภาพลักษณะทั่วไป ความต้องการของมารดาวัยรุ่นหลังคลอด ประเมินประสบการณ์การให้นมแม่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ความมั่นใจ ความมุ่งมั่นการบริหารจัดการตนเอง การมีเป้าหมายที่กำหนดร่วมกัน การดูแลสุขภาพที่มีครอบครัวเป็นศูนย์กลาง สมาชิกในครอบครัวให้กำลังใจและให้การสนับสนุนช่วยเหลือการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ นอกจากนี้แรงสนับสนุนทางสังคมก็มีส่วนที่เป็นแรงผลักดันให้การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ได้อย่างต่อเนื่องโดยใช้แอปพลิเคชั่นด้านสุขภาพ หรือสื่อสารทางสังคม [24]

3. การประเมินสภาพการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ของมารดาหลังคลอดวัยรุ่น อาการและอาการแสดง การปฏิบัติตนในระหว่างการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ แนวปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 สำหรับมารดา สำหรับทารกแรกเกิด สำหรับสมาชิกในครอบครัว [25] โดยใช้แอปพลิเคชั่นด้านสุขภาพ หรือสื่อสารทางสังคม

4. การช่วยเหลือและสนับสนุนกิจกรรมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ผ่านทางสื่อทางสังคม ทางแอปพลิเคชั่นด้านสุขภาพ [24] แอปพลิเคชั่นไลน์ ทางวิดีโอคอลเพื่อสนับสนุน

5. จัดทำการ์ตูนแอนนิเมชั่น ใช้ประกอบการวางแผนก่อนการจำหน่าย โดยจัดทำเป็นชุดความรู้ที่หลากหลายได้แก่ ชุดความรู้กลไกการหลั่งของน้ำนม ชุดความรู้การปฏิบัติตนการแก้ไขปัญหาจากการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ชุดความรู้แก้ไขปัญหาที่พบบ่อยในการดูแลทารกแรกเกิด ชุดความรู้แนวปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 สำหรับมารดา สำหรับทารกแรกเกิด สำหรับสมาชิกในครอบครัว

6. การประเมินผลการสนับสนุนและช่วยเหลือเพื่อนำมาปรับปรุงแนวทางปฏิบัติการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับมารดาหลังคลอดวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 สำหรับมารดา ทารกแรกเกิด สมาชิกในครอบครัว

สรุป

การส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับมารดาหลังคลอดวัยรุ่นที่ติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ซึ่งเป็นกลุ่มเปราะบางในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียว 6 เดือนไม่ได้ ดังนั้นปัญหาการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในกลุ่มนี้จึงเป็นประเด็นสำคัญของสังคมไทยที่ต้องวางระบบการบริการที่สร้างการเข้าถึงบริการและพัฒนาคุณภาพให้ได้ พยาบาลวิชาชีพเป็นหนึ่งในทีมสุขภาพที่มีหน้าที่สำคัญใน

การนำใช้กระบวนการพยาบาล การใช้แนวคิดของการพัฒนาสมรรถนะแห่งตน แนวคิดการดูแลสุขภาพที่มีครอบครัวเป็นศูนย์กลางมาเป็นกรอบแนวคิด นำไปประยุกต์ปรับใช้และสร้างแนวปฏิบัติการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้เหมาะกับบริบทของมารดาวัยรุ่นที่มีการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 โดยพยาบาลวิชาชีพต้องเน้นให้มารดาและทารกมีความปลอดภัยตามหลักปราศจากเชื้อและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 นอกจากการใช้กระบวนการพยาบาล การใช้แนวคิดการพัฒนาสมรรถนะแห่งตนและแนวคิดการดูแลสุขภาพที่มีครอบครัวเป็นศูนย์กลางหรือแรงสนับสนุนทางสังคมเป็นหลักในการดูแลแล้ว ในท้ายที่สุดแล้วการดูแลมารดากลุ่มนี้ที่มีความต่อเนื่องด้วยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทางด้านสุขภาพจะเป็นกลไกสำคัญของระบบบริการสุขภาพที่ช่วยให้การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นที่มีการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการนี้ขอขอบคุณคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อาจารย์ณัฐยา เชิงฉลาด ชูพรม และคณาจารย์ทุกท่านที่ให้โอกาสในการศึกษาค้นคว้าและเทียบเคียงประสบการณ์ทำงานของผู้เขียนในการทำงานเป็นพยาบาลวิชาชีพและหัวหน้าหอผู้ป่วยหลังคลอดมาตลอด 38 ปี และได้รับโอกาสมาพัฒนาระบบการศึกษาเพื่อให้ประสบการณ์ทำงานเชิงปฏิบัติการได้นำสู่การเผยแพร่เทียบเคียงและถ่ายทอดสู่การพัฒนาระบบการศึกษาให้แนวคิดหลักการการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับมารดาหลังคลอดวัยรุ่นได้นำไปใช้ในสถานการณ์จริงต่อไป

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **การดูแลหญิงตั้งครรภ์หญิงหลังคลอดและทารกแรกเกิดภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของCOVID-19.** Available from https://covid19.anamai.moph.go.th/web-upload/2xdccaaf3d7f6ae30ba6ae1459eaf3dd66/m_document/6734/34104/file_download/621df7052185dce54911a781c52527cb.pdf

[2] วนิดา ดุรงค์ฤทธิชัย. (2549). การพยาบาลที่มีครอบครัวเป็นศูนย์กลาง : แนวโน้มและบทบาทที่ท้าทายของพยาบาลในการดูแลสุขภาพครอบครัว. **วารสารมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติวิชาการ**, 9(18) ,90-106.

[3] สมาคมเวชศาสตร์ปริกำเนิดแห่งประเทศไทย. (2564). **ข่าวประชาสัมพันธ์และกิจกรรม COVID-19 : สถานการณ์การติดเชื้อในหญิงตั้งครรภ์.** Available from https://www.thaiperinatal.com/news/category/5-0-0-COVID-19

[4] กลุ่มอนามัยแม่และเด็ก สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย. (2564). **ข่าวประชาสัมพันธ์และกิจกรรม COVID-19 : สถานการณ์การติดเชื้อในหญิงตั้งครรภ์.** Available from https://www.thaiperinatal.com/news/category/5-0-0-COVID-19

[5] สุสัญหา ยิ้มแย้ม, สุนิสา ปัทมาภรณ์พงศ์, และ อัมพิกา สุวรรณบุตร. (2021). การพัฒนารูปแบบการสนับสนุนการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับวัยรุ่น. **พยาบาลสาร**, 48(2) , 259-272.

[6] Ngamnil N, & Kaewkiattikun K. (2019). Prevalence of exclusive breastfeeding among adolescent mothers. **Thai Journal of Obstetrics and Gynecology**, 27(2) ,73-82.

[7] ภัทรพรรรณ ทำดี. (2562). เมื่อแม่ต้องกลับไปทำงาน : ภาวะยากลำบากสำหรับแม่ทำงานในการลี้ยงลูกด้วยนมแม่. **วารสารพัฒนาสังคม**, 21(1) ,77-93.

[8] คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562–2564 (2563). **แนวทางเวชปฏิบัติของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย เรื่องการดูแลรักษาสตรีตั้งครรภ์ที่ติดเชื้อโควิด-19.** Available from

https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content_File/Covid_Health/Attach/25630324214133PM_CPG-Covid-Preg-20Mar20.pdf

[9] World Health Organization. (2020.Breastfeeding and COVID-19. Scientific brief. Available from https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Breastfeeding-2020.1

[10] Anne E Bean, Cary Skene, Eleanor Peirce, and Simon J Clark. (2020). Changing referral patterns, reduced feeding-related problems, and changes in breastfeeding during COVID-19. **Infant**, 16(5) ,190- 92.

[11] World Health Organization. (2021). Frequently Asked Questions: COVID-19 Vaccine and Breastfeeding based on WHO interm recommendations. Available from https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-FAQ-Breast_feeding-Vaccines-2021.1

[12] วิโรจน์ ฉิ่งเล็ก, วารุณี เหตุอินทร์ และอัจฉราวดี ศรียะศักดิ์. (2561). ประสบการณ์การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในมารดาวับรุ่นครรภ์แรก. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์**, 10(1) ,122–132.

[13] อัญชนา ปันอินแปง, วรรณา พาหุวัฒนกร, และปิยะนันท์ ลิ้มเรืองรอง. (2564). ผลของโปรแกรมฝึกทักษะการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ต่อประสิทธิภาพ การรับรู้สมรรถนะของตน อัตราการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่อย่างเดียวของมารดาวับรุ่นที่มีบุตรคนแรก. **Nursing Science Journal of Thailand**, 39(4) ,27-40.

[14] อิชยา มอญแสง, ศิริพร แสงศรีจันทร์, พัชรินทร์ ไชยบาล, ปุญพิชชา พร้อมสุข, กัลยา จันทร์สุข และ ประทุมพร เพียรจริง. (2559). การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับมารดาหลังคลอดของโรงพยาบาลพะเยา. **วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ**, 34(3) ,88-95.

[15] เสาวลักษณ์ ค้าของ, และ มยุรี นิรัตธราดร. (2017). ผลของโปรแกรมส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะแห่งตนต่อพฤติกรรมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นในชุมชน **วารสารสาธารณสุขศาสตร์**, 47(1) ,31-43.

[16] ชุดาณัฏฐ์ ขุนเพชร, และศศิกานต์ กาละ. (2018). ประสบการณ์ความตั้งใจในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาวัยรุ่นหลังคลอด. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์,** 11(2) ,1–11.

[17] Nicki Hartney, Dolores Dooley and Cate Nagle. (2021). Using animation to teach breastfeeding physiology: concept study. **International Breastfeeding Journal.** 16 : 21 Available from https://doi.org/10.1186/s13006-021-00368-2

[18] พรพิมล อาภาสสกุล. (2561). ค่านิยมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาไทย : บทบาทพยาบาล. **วารสารพยาบาลทหารบก**, 19 (ฉบับพิเศษ) ,53–61.

[19] ธัญลักษณ์ แก้วเนตร, อุมาวดี เหลาทอง, สุธรรม นันนมงคลชัย และอาทิตย์ เพ็ชรรักษ์. (2020). ผลของโปรแกรมส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับแม่วัยรุ่นผ่านสื่อสังคมออนไลน์ คณะแพทย์ศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช. **วารสารการพยาบาล การสาธารณสุขและการศึกษา**, 21(3) ,54-66.

[20] อารีรัตน์ วิเชียรประภา. (2561). การจัดการตนเองในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ให้ประสบความสำเร็จ. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ**, 34(1) ,150-156.

[21] พัชรินทร์ เงินทองและคณะ, (2560). การส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการเลี้ยงบุตรด้วยนมมารดาโดยบุคลากรทางวิชาชีพต่อพฤติกรรมการเลี้ยงบุตรด้วยนมมารดา ระยะเวลาการเลี้ยงบุตรด้วยนมมารดา และอัตราการเลี้ยงบุตรด้วยนมมารดา: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้**, 4(1) , 135-140.

[22] พิชฎา อังคะวานิน, สุริยานิมิตสุข, กิตติพร ประชาศรัยสรเดช, ชุลีพรวรรณ กษมานนท์, และรุจิตรา วินวิชา.(2019). ผลของโปรแกรมการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของอาสาสมัครสาธารณสุขชุมชนที่มีต่อความรู้ และทักษะในการให้คำแนะนำแก่มารดาที่เลี้ยงลูกด้วยนมแม่. **วารสารวิชาการ สถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิค**, 5(2) ,411 – 419. https://so05.tcithaijo.org/index.php/pacific/article/download/244008/165698/844508

[23] ปราณี ธีรโสภณ, นิตยา พันธ์งาม, และนริชชญา หาดแก้ว. (2559). นวัตกรรมแผ่นเจลประดิษฐ์เพื่อใช้ในการส่งเสริมสุขภาพและบำบัดทางการพยาบาล **วารสารวิทยาลัยพระปกเกล้า จันทบุรี,** 27(2) ,65-77.

[24] Zehra Acar, and Umran Oskay. (2020). Mobile Health Applications Used in Perinatal and Nurse role. **Journal of Education and Research in** Nursing, 18(4) ,451–456.

[25] Haley Abugov, Sandra Catalina Ochoa Marin, Sonia Semenic, and Isabel Cristina Arroyave. (2021). Barrier and facilitators to breastfeeding support practice in a neonatal intensive care unit in Columbia. **Investigation Education Enferm.** 39 (1).1-15. Available fromhttps://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

การพัฒนาระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

วิกานต์ดา โหม่งมาตย์

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*wikanda290833@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลออนไลน์ให้ลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม - คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (VS STUDIO CODE) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบได้แก่ HTML, PHP, JAVASCRIPT, MYSQL My SQL จัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และใช้ BOOTSTRAP FRAMEWORK ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน 2) แบบสอบถามความพึงพอใจในการให้บริการระบบยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพยาบาลออนไลน์ ประชากรคือผู้ใช้ระบบ ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 172 คน โดยวิธีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นนักศึกษาจำนวน 144 คน และอาจารย์เจ้าหน้าที่จำนวน 28 คน สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการอยู่ในระดับมากมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, SD=.68) ความพึงพอใจด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการอยู่ในระดับมากมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, SD=.56) และความพึงพอใจด้านระบบการให้บริการอยู่ในระดับมากมากที่สุด($\bar{X}$=4.57, SD=.63) ระดับการลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.58, SD=.62) สรุปได้ว่า ระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถสร้างความพึงพอใจการเข้าถึงการรับบริการยืม-คืนอย่างถูกต้อง รวดเร็ว เพิ่มความพึงพอใจในการบริการ รวมถึงเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลและรายงานผลการให้บริการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์

คำสำคัญ: ระบบยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการ

Development of Nursing Laboratory Equipment Circulation Systems Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University

Wikanda Mongmat

Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University

*Wikanda290833@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were. 1) To design and develop a system for borrowing-returning supplies of online nursing laboratories to reduce exposure to the spread of the novel coronavirus disease 2019. 2) To study the satisfaction of using System work, a system of borrowing - returning equipment of nursing laboratories Faculty of Nursing Nakhon Pathom Rajabhat University. Research tools include 1) System Development Tools (VS STUDIO CODE) System development languages: HTML, PHP, JAVASCRIPT, MYSQL My SQL, manage relational databases, and use BOOTSTRAP FRAMEWORK to develop apps. Application. 2) The satisfaction questionnaire for the service of the loan-return system of online nursing laboratory equipment. The target population is system users, including teachers, students, and staff members of the Nursing Science Department. Faculty of Nursing Nakhon Pathom Rajabhat University. 172 samples were selected, using Simple Random Sampling which included 144 students and 28 staff members. The statistics used were mean and standard deviation.

The results showed that the satisfaction of the service process was at a very good level (X=4.51, SD.=.68), the service personnel satisfaction was at a very good level (X=4.66, SD.=.56), and the satisfaction of the system were at a very good level (X=4.57, SD.=.63). The level of exposure reduction due to the coronavirus disease 2019 epidemic was at a very good level (X=4.58, SD.=.62). Nursing laboratory supplies Faculty of Nursing Nakhon Pathom Rajabhat University Developed aimed to reduce exposure due to the epidemic of coronavirus disease 2019, can increase service satisfaction in terms of accessibility to accurate, quick, borrowing and return services, as well as to increase the convenience of data storage and reporting on the results of borrowing and returning services of equipment.

Keywords: Equipment borrowing-returning system, laboratories

1. บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ COVID-19 ทั่วโลกและในประเทศไทยนั้น มีสถานการณ์ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้ประเทศไทยได้มีมาตรการการควบคุมป้องกันโรค โดยเฉพาะกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ประกาศ มาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) การป้องกันการแพร่ระบาดโดยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ร้อยละ 100 [1] และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในสังกัดกระทรวงกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ COVID-19

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีรูปแบบการเรียนการสอนที่ต้องใช้การฝึกปฏิบัติการทางการพยาบาล โดยการฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วยหรือในชุมชน หรือในห้องฝึกปฏิบัติการทางการพยาบาล สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ COVID-19 ส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไป หอผู้ป่วยหรือแหล่งฝึกในชุมชนปฏิเสธการเข้าฝึกปฏิบัติการทางการพยาบาล เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของสภาการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์จึงเพิ่มการฝึกปฏิบัติการทางการพยาบาลเสมือนจริงในห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล ดังนั้นจึงส่งผลให้มีการเรียนการสอน หรือการใช้วัสดุครุภัณฑ์ทางการพยาบาลเพิ่มมากขึ้น

ในปัจจุบัน ห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบปัญหาจากคณาจารย์และนักศึกษาถึงกระบวนการและขั้นตอนการให้บริการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ที่ล่าช้าไม่ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้บริการของอาจารย์และนักศึกษา ซึ่งปัจจุบันพบว่าการให้บริการยืม-คืนนั้นเป็นการให้บริการแบบทำด้วยมือ (manual) จากการรายงานการใช้วัสดุสำนักงานของห้องปฏิบัติการพยาบาล พบว่ามีการใช้กระดาษ ปากกา มากกว่าร้อยละ 10 ของการเบิกจ่ายทั้งคณะ [2] และจากการสำรวจสถิติผลการประเมินความพึงพอใจการให้บริการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่า ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในระดับน้อย เนื่องจากผู้รับบริการต้องเดินทางมายื่นเอกสารที่ห้องปฏิบัติการพยาบาล ล่วงหน้าก่อน 3-7 วันทำการ จึงจะสามารถบรรลุกระบวนการและขั้นตอนของการยืม-คืน [3] ซึ่งในกระบวนการจะใช้เวลาค่อนข้างมาก และในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในปัจจุบันจำเป็นต้องลดการบริการแบบการเผชิญหน้า ลดการสัมผัสส่งต่อเอกสาร ผู้วิจัยได้คำนึงถึงการพัฒนาขั้นตอนการให้บริการยืม-คืนแบบออนไลน์ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความสะดวกในการรับบริการ อีกทั้งยังเป็นการลดการใช้วัสดุสำนักงานอีกด้วย ทั้งนี้ผลการวิจัยนี้ยังเพิ่มการเรียนรู้และเพิ่มศักยภาพในการพัฒนางานประจำให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลของคณะพยาบาลศาสตร์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีเป็นการให้บริการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกปฏิบัติการทางการพยาบาล เช่น หุ่นทางการพยาบาล อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ทางการพยาบาลที่ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ หรือนักศึกษาสามารถมายืมไปใช้ที่บ้านหรือหอพัก หรือในชุมชนได้ โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้ห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลอย่างเคร่งครัด [4]

งานห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล เป็นงานที่ต้องให้บริการการเรียนการสอน หรือการศึกษาด้วยตนเองของอาจารย์และนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลต้องมีการพัฒนาให้เป็นไปตามเกณฑ์ประเมินประกันคุณภาพสถานศึกษาของสภาการพยาบาลและกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดังนั้นต้องมีการพัฒนาให้ทันสมัยครบถ้วนตามหลักสูตรการเรียนการสอนและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บริการ

ห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ต้องการพัฒนางานห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลให้มีคุณภาพและสอดคล้องกันสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ COVID-19 จึงได้พัฒนาระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการ

ทางการพยาบาลออนไลน์มาพัฒนางานประจำรวมทั้งเป็นการลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กับงานยืม-คืนรวมทั้งเป็นการปรับปรุงงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานให้มีความรวดเร็วต่อเนื่อง แก้ปัญหาได้ทันท่วงที ลดขั้นตอนการให้บริการ [5] ผู้รับบริการมีความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น สามารถให้บริการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลได้ทุกที่ทุกเวลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลออนไลน์ให้ลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมายในการวิจัยคือ อาจารย์เจ้าหน้าที่และนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 259 คน แบ่งเป็น อาจารย์และเจ้าหน้าที่ จำนวน 30 คน นักศึกษา จำนวน 229 คน โดยคำนวณกลุ่มตัวอย่างจาก ตารางของเครจซี่และมอร์แกน [6] กลุ่มตัวอย่าง อาจารย์และเจ้าหน้าที่ จำนวน 28 คน และนักศึกษา จำนวน 144 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับสลาก (Lottery)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เป็นแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายเปิดแบบตรวจสอบรายการ (Check lists)

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 15 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด

ส่วนที่ 3 ระดับการลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวน 1 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด

3.3 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยดูความสอดคล้องกันเนื้อหาสาระ/โครงสร้าง โดยกำหนดคะแนนที่ใช้ในการคำนวณดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

หลังจากนั้น ให้นำคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อมาแทนค่าในสูตร IOC ดังนี้

เมื่อ IOC = $\frac{\sum R}{N}$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนเชี่ยวชาญทั้งหมด

จากนั้นพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ถ้าแบบสอบถามข้อใดมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 1.00 จะเลือกข้อคำถามนั้น แต่แบบสอบถามข้อใดมีค่า IOC อยู่ต่ำกว่า 0.5 จะนำมาปรับปรุงแก้ไขหรือตัดออกไป [7] หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเนื้อหาของคำถามและแต่ข้อแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

2. นำแบบสอบถามที่ตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (try out) กับที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ และจำแนกความเชื่อมั่นในแต่ละตอนโดยการคำนวณ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเกณฑ์สัมประสิทธิ์แอลฟ่า [7]

3. นำแบบสอบถามมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามโดยการวิเคราะห์เครื่องมือโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) เป็นการนำข้อมูล ratting scale มาวิเคราะห์ ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's alpha coefficient) [8] นำผลที่ได้รับไปปรับปรุงแบบสอบถาม ได้ค่าแอลฟา 0.70

4. นำผลที่ได้มาทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถาม เพื่อสำหรับนำมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

รายละเอียดการเก็บข้อมูลขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาสภาพปัญหาการใช้บริการห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2. นำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. นำระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล ไปใช้โดย อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4. ดำเนินการเก็บรวมรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 172 คน โดยได้รับแบบสอบถามกลับคืนจำนวน 172 ฉบับ คิดเป็น ร้อยละ 100 พร้อมทั้งลงรหัสในแบบสอบถาม

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติพรรณนา ได้แก่

1.1 ใช้จำนวนและร้อยละ รายงานปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.2 ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มือ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งคะแนนเพื่อแปลความหมายตามค่าเฉลี่ย [9] โดยแปลผล ดังนี้

ระดับค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

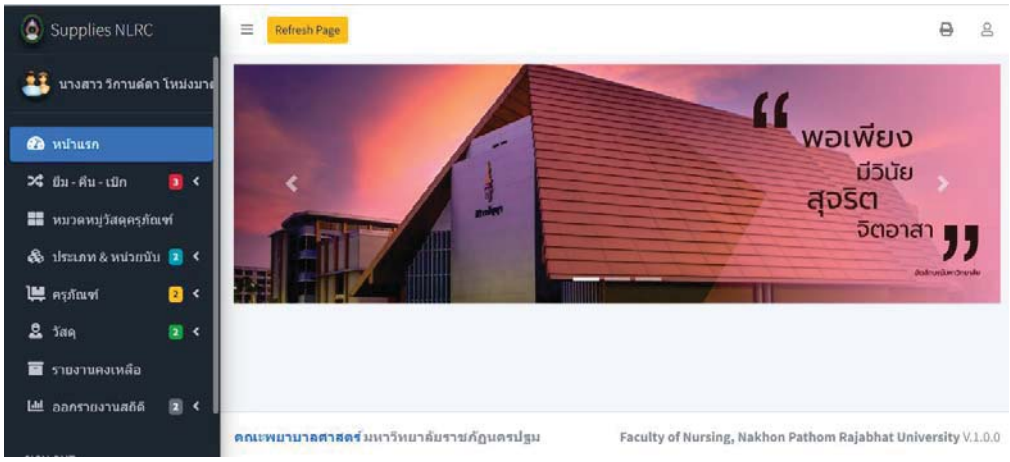
ระดับค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับควรปรับปรุง

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลออนไลน์ให้ลดการสัมผัส เนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลออนไลน์ [10]

ผลการการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์ ดังนี้

ตารางที่ 1 ระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD.)	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ	**4.51**	**.68**	มากที่สุด
1. การให้บริการยืม - คืนออนไลน์มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ	4.50	.63	มาก
2. ระยะเวลาของขั้นตอนการยืม - คืนออนไลน์มีความเหมาะสม	4.55	.66	มากที่สุด
3. การจัดลำดับขั้นตอนการให้บริการที่ชัดเจน	4.49	.73	มาก
4. คู่มือการให้บริการยืม-คืนแบบออนไลน์	4.50	.70	มาก
5. การเข้าถึงระบบการใช้งาน	4.52	.70	มากที่สุด
ความพึงพอใจด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ	**4.66**	**.56**	มากที่สุด
1. เจ้าหน้าที่สื่อสารด้วยถ้อยคำสุภาพ	4.64	.57	มากที่สุด
2. เจ้าหน้าที่มีความรอบคอบ และกระตือรือร้นในการให้บริการ	4.67	.58	มากที่สุด
3. เจ้าหน้าที่สามารถให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้	4.66	.57	มากที่สุด
4. ผู้ใช้บริการสามารถโต้แย้ง และตรวจสอบข้อสงสัยได้	4.66	.54	มากที่สุด
ความพึงพอใจด้านระบบการให้บริการ	**4.57**	**.63**	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD.)	ระดับความพึงพอใจ
1. ขั้นตอนและวิธีการเข้าใช้งานระบบ	4.66	.65	มากที่สุด
2. ระบบการให้บริการยืม - คืนออนไลน์มีความสะดวกเหมาะสม	4.49	.64	มาก
3. ผู้รับบริการเข้าถึงการรับบริการ	4.55	.60	มากที่สุด
4. ลดขั้นตอนการยืม-คืนที่ซับซ้อน	4.59	.61	มากที่สุด
5. ระบบการให้บริการยืม - คืนมีความถูกต้อง	4.62	.61	มากที่สุด
6. คุณภาพการให้บริการระบบโดยรวม	4.53	.64	มากที่สุด
รวม	**4.57**	**.63**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า **1) ความพึงพอใจด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ** ระยะเวลาของขั้นตอนการยืม – คืนออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.55, SD=.66) รองลงมาคือการเข้าถึงระบบการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.52, SD=.70) การให้บริการยืม - คืนออนไลน์มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.50, SD=.63) คู่มือการให้บริการยืม-คืนแบบออนไลน์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.50, SD=.70) และการจัดลำดับขั้นตอนการให้บริการที่ชัดเจนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.49, SD=.73) ตามลำดับ **2) ความพึงพอใจด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ** เจ้าหน้าที่สื่อสารด้วยถ้อยคำสุภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.67, SD=.58) รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่สามารถให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, SD=.57) ผู้ใช้บริการสามารถโต้แย้ง และตรวจสอบข้อสงสัยได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, SD=.54) และเจ้าหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส และมีความสุภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.64, SD=.57) ตามลำดับ **3)ความพึงพอใจด้านระบบการให้บริการ** ขั้นตอนและวิธีการเข้าใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, SD=.65) รองลงมาคือระบบการให้บริการยืม – คืนมีความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.62, SD=.61) ลดขั้นตอนการยืม-คืนที่ซับซ้อนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.59, SD=.61) ผู้รับบริการเข้าถึงการรับบริการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.55, SD=.60) คุณภาพการให้บริการระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.53, SD=.64) และระบบการให้บริการยืม – คืนออนไลน์มีความสะดวกเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.49, SD=.64) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ระดับการลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD.)	ระดับความพึงพอใจ
การลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	**4.58**	**.62**	มากที่สุด
1.ระบบบริการยืม-คืนออนไลน์สามารถลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	4.51	.68	มากที่สุด
2.การลดการสัมผัสร่างกาย เช่น การสัมผัสมือ การสัมผัสกระดาษที่ใช้เขียนยืม-คืน ปากกา	4.64	.57	มากที่สุด
3.การลดการเผชิญหน้า เช่นการพูดคุยกันเวลาใช้บริการยืม-คืน	4.59	.61	มากที่สุด
รวม	**4.58**	**.62**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า **ระดับการลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019** อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.58, SD=.62) ระบบบริการยืม-คืนออนไลน์สามารถลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, SD=.68) การลดการสัมผัสร่างกาย เช่น การสัมผัสมือ การสัมผัสกระดาษที่ใช้เขียนยืม-คืน ปากกา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.64, SD=.57) และ การลดการเผชิญหน้า เช่นการพูดคุยกันเวลาใช้บริการยืม-คืน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.59, SD=.61)

5. สรุปผลการวิจัย

1. ความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.57, SD=.63)

1.1 ความพึงพอใจด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, SD=.68)

1.2 ความพึงพอใจด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, SD=.56)

1.3 ความพึงพอใจด้านระบบการให้บริการรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.57, SD=.63)

2. ระดับการลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.58, SD=.62)

2.1 ระบบบริการยืม-คืนออนไลน์สามารถลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, SD=.68)

2.2 การลดการสัมผัสร่างกาย เช่น การสัมผัสมือ การสัมผัสกระดาษที่ใช้เขียนยืม-คืน ปากกา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.64, SD=.57)

2.2 การลดการเผชิญหน้า เช่นการพูดคุยกันเวลาใช้บริการยืม-คืน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.59, SD=.61)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบการให้บริการยืม-คืน วัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลออนไลน์ให้ลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์ ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.57, SD=.63) สมารถอธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบระบบการยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการทางการพยาบาลแบบออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพงษ์ และปณิดา [11] ที่กลาวว่า ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการ ยืม-คืน อุปกรณ์ครุภัณฑ์ ใช้จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการค้นหา และสะดวกสำหรับผู้ใช้งานที่มาใช้บริการยืม- คืน อุปกรณ์ครุภัณฑ์ที่บริการรวดเร็วขึ้น และระบบยังช่วยออำนวยความสะดวกในการจัดการข้อมูลเรียกดูและตรวจสอบข้อมูลการยืม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ทั้งปัจจุบันและย้อนหลัง [12] สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการรายงานข้อมูลการยืม-คืน และที่สำคัญยังสามารถลดการสัมผัสเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้อีกด้วย

7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาระบบบาร์โค้ด เข้ามาใช้ร่วมกับระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในระบบการยืม-คืน และระบบการรายงานวัสดุคงเหลือ

2. ควรมีการนำเข้าข้อมูลของสมาชิกในส่วนที่เป็นข้อมูลจากระบบ SSO ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อลดโอกาสผิดพลาดในการกรอกข้อมูลและได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

3. ควรมีการให้นักศึกษาสาขาวิชาสุขภาพอื่นลองใช้ระบบและประเมินผล

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่สนับสนุนทุนการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัยชนก บัวเจริญ คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่สนับสนุนการทำวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนอาจารย์เจ้าหน้าที่และนักศึกษาทุกท่านที่มีส่วนร่วมให้การวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์เป็นอย่างดี

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2564). ประกาศกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง มาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019.

[2] หน่วยงานพัสดุ คณะพยาบาลศาสตร์ (2563). รายงานการใช้วัสดุคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[3] หน่วยงานวิชาการ คณะกรรมการห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์. (2563). รายงานสรุปผลการประเมินความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[4] คณะกรรมการห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์. (2563). คู่มือห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[5] นำชัย ผันผยอง, ชุติมณฑน์ แพงคำฮัก, เสาวนีย์ เรือนน้อย, ธีรพัฒน์ พงศ์จิตธรรม, ภริดา ทองปัน, สงกรานต์ จรรลานิมิตร. (2564). ระบบยืม-คืนอุปกรณ์สาธิต Demo Equipment Borrow- Return System. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมาครั้งที่ 8.

[6] Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement, 30(3), pp. 607-610.

[7] นพพร จันทรนำชู. (2563). วิธีเชิงปริมาณสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[8] Cronbach, L.J. (1990). Essentials of Psychological Testing (5th ed.). New York: Harper & Row.

[9] บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

[10] ระบบยืม-คืนวัสดุครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพยาบาลออนไลน์. (2565). : ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2565 จาก http://202.29.8.244/nursesystem/pages/anotherSystem/SuppliesNLRC/login/Login.php

[11] สมพงษ์ กุลสิงค์, ปณิดา ชูนะมะ. (2556). ระบบ ยืม-คืน อุปกรณ์ครุภัณฑ์. การประชุมหาดใหญ่วิชาการ ระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 8 22 มิถุนายน 2560 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

[12] รัตนพล นาคสังข์ และ จินดาพร อ่อนเกตุ. (2560). การพัฒนาระบบยืม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ออนไลน์โรงเรียนบ้านมอสมบูรณ์ มิตรภาพที่ 189.

บริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

การศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์

พิมพ์พร เกษดี

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์
pimpornkes@pcru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยของอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคกของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จำนวน 400 คน วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 275 คน คิดเป็นร้อยละ 68.75 และมีอายุไม่เกิน 25 ปี จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 35.25 มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 46.75 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,000-10,000 บาท จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ต่อการท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.79, S.D. = 0.67) และอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 0.69)

คำสำคัญ: อุปสงค์การท่องเที่ยว ทุ่งทานตะวัน อบต. บ้านโคก

A Study of Tourism Demand for Sunflower Fields, Ban Khok Subdistrict Administrative Organization of the People of Mueang Phetchabun District.

Pimporn Kesdee

Economics Program, Faculty of Management Science, Phetchabun Rajabhat University
pimpornkes@pcru.ac.th

Abstract

A Study on Tourism Demand for Sunflower Field Tourism at Ban Khok Subdistrict Administrative Organization of the people of Mueang Phetchabun District. The objective of this study was to study the factors of tourism demand for sunflower fields at Ban Khok Subdistrict Administrative Organization of the people of Mueang Phetchabun District. The method was collecting data by questionnaires. The sample group was 400 people in Mueang Phetchabun District. Descriptive statistical analysis consisted of mean, percentage, standard deviation. It found that most of the samples were 275 females representing 68.75 percent, and 141 respondents under 25 years old, 35.25 percent. There were 198 respondents, 49.50 percent of students with lower than bachelor's degree. There were 187 respondents were students, representing 46.75 percent. The average income of 198 respondens was between 5000-10,000 baht or 49.50 percent. Factors that determine the demand for sunflower field tourism, Ban Khok Subdistrict Administrative Organization. of the people of Mueang Phetchabun District Overall, it was at a high level ($\bar{X}$ = 3.79, S.D. = 0.67) and the demand for sunflower field tourism at Ban Khok Subdistrict Administrative Organization. of the people of Mueang Phetchabun District Overall, it was at a high level ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 0.69).

Keywords: Tourism Demand Sunflower Field Ban Khok Subdistrict Administrative Organization

1. บทนำ

อุตสาหกรรมท่องเที่ยว (Tourism Industry) ซึ่งประกอบด้วยธุรกิจหลายประเภท ทั้งธุรกิจที่เกี่ยวข้องโดยตรง และธุรกิจที่เกี่ยวข้องทางอ้อม หรือธุรกิจสนับสนุนต่าง ๆ การซื้อบริการของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ถือได้ว่าเป็น การส่งสินค้าออกที่มองไม่เห็นด้วยสายตา (Invisible Export) เพราะเป็นการซื้อด้วยเงินตราต่างประเทศ การผลิต สินค้า คือ บริการต่าง ๆ ที่นักท่องเที่ยวซื้อก็จะต้องมีการลงทุน ซึ่งผล ประโยชน์จะตกอยู่ในประเทศและจะช่วยให้เกิด งานอาชีพอีกหลายแขนง เกิดการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ทางด้านสังคมการท่องเที่ยวเป็นการพักผ่อนคลาย ความตึงเครียด พร้อมกับ การได้รับความรู้ ความเข้าใจในวัฒนธรรมที่ผิดแผกแตกต่างออกไปอีกครั้ง อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นแหล่งที่มาของรายได้ในรูปเงินตราต่างประเทศ ซึ่งจะมีส่วนช่วยสร้างเสถียรภาพให้กับดุลการชำระเงินได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ การท่องเที่ยวยังมีบาทบาทช่วยกระตุ้นให้มีการนำเอาทรัพยากรของประเทศมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ที่ผู้อยู่ในท้องถิ่นได้เก็บมาประดิษฐ์เป็นหัตถกรรมพื้นบ้านขายเป็นของที่ระลึกสำหรับนักท่องเที่ยว ซึ่งสรุปได้ว่าบทบาทและความสำคัญของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวต่อเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในด้านเศรษฐกิจไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ให้ความสำคัญของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นมาอย่างมากเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม บทบาทที่เด่นชัดบทบาทหนึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมาของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวก็คือ บทบาทด้านเศรษฐกิจ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ที่สำคัญให้ประเทศเป็นลำดับต้น โดยเฉพาะการนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาใช้จ่ายในระบบเศรษฐกิจของประเทศ ส่วนของด้านวัฒนธรรม ปกติรูปแบบวิถีชีวิตของคนในสังคมในทุก ๆ สังคม จะมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาอยู่แล้ว จะช้าหรือเร็วก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยจากทั้งภายนอกละภายในมาเป็นตัวกระตุ้น จะพัฒนาไปในทางที่ดีหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งสองนั้นตลอดจนสภาพสังคมนั้นประกอบด้วย เช่นเดียวกับการที่หากสังคมใดต้องการเปลี่ยนตัวเองจากสังคมเดิมตามปกติมาเป็นสังคมที่เปิดกว้างพร้อมรับการเข้ามาของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว สังคมนั้นก็จะยิ่งมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นหลายเท่าตัว เนื่องจากการท่องเที่ยวต้องเกี่ยวข้องกับภาคธุรกิจหลายฝ่าย ต้องเกี่ยวข้องกับคนหลายคน ต้องเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมความต้องการของคนที่หลากหลาย

ผลของการท่องเที่ยวอาจไม่ได้ส่งผลต่อการทำให้วัฒนธรรมของท้องถิ่นต้องเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใด แต่อาจค่อย ๆ ซึมซับอย่างช้า ๆ ธุรกิจหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวภาคต่าง ๆ ที่มีความล่อแหลมต่อความรับผิดชอบในวัฒนธรรมท้องถิ่นนั้น ๆ จึงควรตระหนัก หมั่นสังเกตติดตาม พัฒนานำวัฒนธรรมในสิ่งที่ดี และวัฒนธรรมภายนอกที่แตกต่างจากของตนมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแต่ต้องไม่ลืมคุณค่าวัฒนธรรมเดิมของตนด้วย และด้านสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ การท่องเที่ยวก่อให้เกิดประโยชน์ในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ เมื่อมีการท่องเที่ยวเกิดขึ้น ย่อมทำให้ชุมชนในแหล่งท่องเที่ยวนั้น ๆ เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่เป็นทรัพยากรการท่องเที่ยว เป็นเหตุให้มีการมีการช่วยกันรักษาสภาพภูมิทัศน์ของสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อสามารถดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามามากขึ้น และสามารถอาศัยรายได้จากการท่องเที่ยวมาสนับสนุนในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวนั้น ๆ อันเป็นการนำทรัพยากรการท่องเที่ยวมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ฉันทัช วรรณถนอม [1]

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีทรัพยากรท่องเที่ยวและมีคุณค่าทางด้านธรรมชาติและด้านวัฒนธรรม อีกทั้งความมิตรไมตรีของคนไทยล้วนเป็นสิ่งจูงใจให้นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติต้องการเดินทางเข้ามาเยี่ยมเยือนประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ดังนั้นไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ให้ความสำคัญของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม บทบาทที่เด่นชัดบทบาทหนึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมาของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวก็คือบทบาทด้านเศรษฐกิจซึ่งอาจกล่าวได้ว่า อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ที่สำคัญให้กับประเทศเป็นลำดับต้น โดยเฉพาะการนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาใช้จ่ายในระบบเศรษฐกิจของประเทศ และในปัจจุบันรูปแบบของการท่องเที่ยวมีความหลากหลายมากขึ้นกว่าในอดีต นักท่องเที่ยวหลายกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจต่อประเทศไทยมากขึ้น ทำให้พฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลงไป ความหลากหลายทางภูมิศาสตร์

ความหลากหลายทางวัฒนธรรม หรือการท่องเที่ยวมีวัตถุประสงค์ปละเป้าหมายการท่องเที่ยวที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา [2]

การท่องเที่ยว ก็คือ การดำเนินกิจกรรมบริการด้านการนำเที่ยว เช่น บริการด้านการเดินทาง บริการด้านอาหารและการพักแรม และบริการด้านการนำเที่ยว ซึ่งดำเนินการโดยหวังผลกำไร ที่ต้องอาศัยแรงงานและการลงทุนสูง โดยใช้เทคนิควิชาการเฉพาะ มีการวางแผน การจัดองค์การ และการตลาด ครอบคลุมธุรกิจหลายประเภท ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยตรงและโดยอ้อม สำหรับการท่องเที่ยวภายในจังหวัดเพชรบูรณ์มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาในจังหวัดเพชรบูรณ์ จึงทำให้มีผลจากรายได้จากการท่องเที่ยวมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจการพัฒนาชุมชนให้เข้มแข็ง และสำหรับปัจจุบันรูปแบบการท่องเที่ยวได้มีการเปลี่ยนรูปแบบอย่างหลากหลาย อาทิเช่น การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เน้นการท่องเที่ยวชมวิถีชีวิตในชนบท การเดินทางท่องเที่ยวในหมู่บ้าน ชนบทที่มีลักษณะวีชีวิต และผลงานสร้างสรรค์ที่มีเอกลักษณ์พิเศษมีความโดดเด่นเพื่อเพลิดเพลินได้ความรู้ดูผลงานสร้างสรรค์และภูมิปัญญาพื้นบ้าน มีความเข้าใจในวัฒนธรรมท้องถิ่น บนพื้นฐานของความรับผิดชอบและมีจิตสำนึกต่อการรักษามรดกทางวัฒนธรรมและคุณค่าของสภาพแวดล้อม โดยประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมต่อการจัดการท่องเที่ยว ดังนั้นการศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคกของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์เศรษฐกิจ เกษตร ขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ซึ่งได้ปลูกทานตะวันต่อเนื่องเป็นประจำทุกปีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการท่องเที่ยวช่วงฤดูหนาว การศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคกของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการผลักดันส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ให้แก่ชุมชน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยของอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคกของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์

3. แนวคิดและทฤษฎี

การศึกษาครั้งนี้จากเอกสารทางวิชาการ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ได้แก่ แนวคิดทฤษฎีอุปสงค์ วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน [3] กล่าวว่า อุปสงค์ต่อราคา คือจำนวนต่าง ๆ ของสินค้าหรือบริการชนิดหนึ่งที่ผู้บริโภคต้องการ ซื้อ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ของสินค้าชนิดนั้น ในระยะเวลาที่กำหนด

คำว่า “ต้องการซื้อ” ในคำนิยามข้างต้นมิได้หมายถึงความต้องการในความหมายทั่วไป (want) แต่เป็นความต้องการที่มีอำนาจซื้อ (purchasing power) กำกับอยู่ด้วย กล่าวคือผู้บริโภคจะ ต้องมีเงินเพียงพอและมีความเต็มใจ (ability and willingness) ที่จะจ่ายซื้อสินค้าหรือบริการนั้นๆ ได้ด้วย

สามารถแบ่งอุปสงค์ได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. อุปสงค์ต่อราคา (price demand)
2. อุปสงค์ต่อรายได้ (income demand)
3. อุปสงค์ต่อราคาสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่กำลังพิจารณาอยู่ (cross demand)

แม้ว่าจะแบ่งอุปสงค์ออกเป็น 3 ชนิด แต่อุปสงค์ชนิดที่นักเศรษฐศาสตร์ให้ความสำคัญมาก ที่สุด คืออุปสงค์ต่อราคา (price demand) ด้วยเหตุนี้นักเศรษฐศาสตร์ทั่วไปจึงมักเรียกอุปสงค์ต่อราคา เพียงสั้นๆ ว่า “อุปสงค์”

ดังนั้นในการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ อุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวัน คือ ความต้องการท่องเที่ยวทุ่งทานตะวัน ผู้ต้องการซื้อบริการได้แก่ ประชาชนหรือนักท่องเที่ยว และต้องเป็นอุปสงค์ที่มีประสิทธิผลหมายความว่า นักท่องเที่ยวมีความเต็มใจที่จะจ่ายซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ ได้แก่การยอมเสียสละเงินหรืองบประมาณเพื่อแลกมาซึ่งบริการหรือสินค้าต่าง ๆ

เหล่านั้นเพื่อมาบำบัดความต้องการของตน และนักท่องเที่ยวจะต้องมีความสามารถที่จะซื้อหรืออำนาจในการซื้อสินค้าหรือบริการต่าง ๆ

วิรุณสิริ ใจมา [4] ให้ความหมาย ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ ได้แก่ ราคาของสินค้าชนิดนั้น รายได้ ของผู้บริโภค ราคาของสินค้าชนิดอื่นที่เกี่ยวข้อง รสนิยมของผู้บริโภค จำนวนผู้บริโภค และการคาดคะเนเกี่ยวกับราคา สินค้าในอนาคต

เสาวลักษณ์ ปโกฏิประภา [5] ให้ความหมาย ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการกำหนดอุปสงค์ การที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการชนิดใด ๆ เป็นปริมาณมากน้อยเพียงใดย่อมต้องพิจารณาสินค้าและบริการชนิดนั้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากราคาสินค้าและบริการชนิดนั้น ที่มีอิทธิพลในการกำหนดปริมาณความต้องการซื้อ เช่น รสนิยมของผู้บริโภค ราคาของสินค้าชนิดอื่น รายได้ของผู้บริโภค การคาดคะเนราคา ตลอดจน กฎระเบียบต่าง ๆ ของรัฐบาล ข่าวสารข้อมูล จำนวนประชากรและการกระจายรายได้ เป็นต้น

สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน [6] ได้อธิบายว่า การเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์เกิดได้หลายปัจจัย โดยปัจจัยที่สำคัญ เช่น รายได้ โดยทั่วไปหากรายได้เพิ่มขึ้น ผู้บริโภคจะมีความต้องการซื้อสินค้าเพิ่มขึ้น เรียกสินค้าเหล่านี้เป็นสินค้าปกติ (Normal goods) ราคาของสินค้าชนิดอื่น โดยถ้าเป็นเป็นสินค้าที่ใช้ทดแทนกัน (Substitute goods) เมื่อราคาสินค้า x เพิ่มขึ้น ความต้องการของสินค้า y จะเพิ่มขึ้นด้วย (เอาไปใช้ทดแทน x) ในขณะที่ถ้าเป็นสินค้าที่ใช้ร่วมกัน (Complementary goods) เมื่อราคาสินค้า x เพิ่มขึ้น ความต้องการสินค้า y จะลดลง ส่วนรสนิยมและความชอบที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ในหน้าหนาวผู้บริโภคอาจจะชอบกาแฟร้อนมากขึ้น ดังนั้นความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์มีความสำคัญมากต่อการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของตลาดที่เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ตัวอย่างของอุปสงค์ต่อการท่องเที่ยว (สินค้าที่ไม่มีในระบบตลาด) นอกจากสินค้าทั่วไปที่พบเห็นได้ในตลาดแล้ว นักเศรษฐศาสตร์ในบางสาขาก็ยังศึกษาสินค้าและบริการที่ไม่มีในระบบตลาดผ่านอุปสงค์เช่นกัน เช่น นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวของคนโดยใช้แบบจำลองต้นทุนการท่องเที่ยว (Travel Cost Model: TCM) ซึ่งเป็นการศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวโดยใช้ราคาค่าเดินทางในการท่องเที่ยวแทนราคาของการท่องเที่ยว และความถี่ในการท่องเที่ยวแทนปริมาณสินค้าการท่องเที่ยว และยังสามารถศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเส้นอุปสงค์ ในตัวอย่างของ Pongkijvorasin and Chotiyaputta [7] ได้ศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยพบว่าความถี่ของนักท่องเที่ยว (N) แปรผันในทางตรงข้ามกับราคาค่าเดินทางมาท่องเที่ยว (TC) ซึ่งเป็นไปตามกฎอุปสงค์ โดยสามารถหาอุปสงค์ของการท่องเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติได้

วิทวัส รุ่งเรืองผล [8] ได้อธิบายว่า กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค อยู่ภายใต้อิทธิพลของปัจจัย ต่าง ๆ 4 กลุ่ม ประกอบด้วย ปัจจัยทางสังคม (Social Factor) ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological) ปัจจัยด้านข่าวสารและข้อมูล (Information Factors) ปัจจัยด้านสถานการณ์ (Situation Factors)

ปัจจัยทางสังคม (Social Factor) ซึ่งเป็นปัจจัยที่หล่อหลอมให้ผู้บริโภคแต่ละคนมีความต้องการและความรู้สึกนึกคิดที่แตกต่างกันไป ปัจจัยทางด้านสังคมจึงมีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ได้แก่ วัฒนธรรม ชั้นชนทางสังคม บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีอิทธิพลต่อทัศคติ ค่านิยม และพฤติกรรมของบุคคล ครอบครัวและครัวเรือน

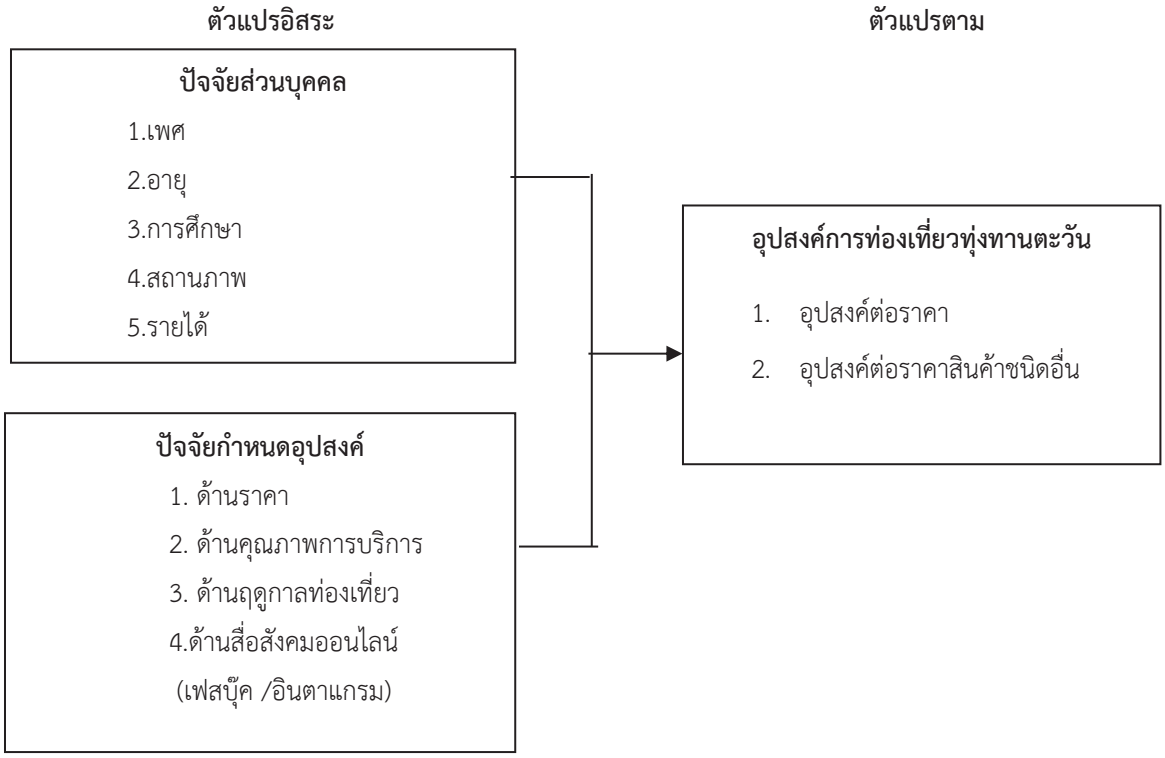
ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ประกอบไปด้วย การจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ บุคลิกภาพ และทัศนคติ

ปัจจัยด้านข่าวสารและข้อมูล (Information Factors) หมายถึง ข่าวสารและข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ภาพลักษณ์ ข้อมูลทางการค้า ผ่านกลุ่มอ้างอิง ครอบครัวที่ผู้บริโภคเป็นสมาชิก หรือผ่านสื่อมวลชนแขนงต่าง ๆ

ปัจจัยด้านสถานการณ์ (Situation Factors) จะเป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจซื้อ และการบริโภคผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยมีปัจจัยด้านสถานการณ์ต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น เวลา สถานที่ และบรรยากาศ เป็นต้น

กรอบแนวคิดในการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาหาตัวแปรต่าง ๆ ที่จะนำมาศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1. กรอบแนวคิดในการศึกษา

4.วิธีดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์จำนวน 981,940 คน สำนักงานสถิติแห่งชาติ [9] กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน Yamane [10] ได้จำนวนตัวอย่าง 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามแบบผู้ตอบตอบเอง (self-administration questionnaire) ซึ่งเป็นคำถามแบบปลายปิด (close-end questions) โดยแบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 ปัจจัยกำหนดอุปสงค์ และส่วนที่ 3 อุปสงค์ต่อการท่องเที่ยวทุ่งทานตะวัน การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ โดยการนำแบบสอบถามไปทดสอบนำร่อง (pretest) จำนวน 30 ชุด และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (cronbach's alpha coefficient) ซึ่งเป็นวิธีทดสอบค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้และแพร่หลายสำหรับการทำวิจัยเชิงปริมาณ Prasith-rathsint [11] โดยพบว่า ข้อคำถามต่าง ๆ ในแบบสอบถามชุดนี้ มีค่าความเชื่อมั่นโดยรวมที่

0.762 จึงถือว่า เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีความน่าเชื่อถือในระดับสูง Punyaratabandhu [12] สามารถนำแบบสอบถามดังกล่าวไปเก็บข้อมูลได้จริง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ค่ากลางสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (mean) ค่ามัธยฐาน (median) ค่าฐานนิยม (mode) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviations: SD) กัลยา วานิชย์บัญชา [13]

สำหรับการแปลความหมายแบบ Likert Scale โดยระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ค่าของคะแนนเฉลี่ย ซึ่งจะมีค่าระหว่าง 1 – 5 คะแนน โดยจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้คือ

เห็นด้วยมากที่สุด 5
เห็นด้วยมาก 4
เห็นด้วยปานกลาง 3
เห็นด้วยน้อย 2
เห็นด้วยน้อยที่สุด 1

5. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคกของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม n = 400

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	125	31.25
หญิง	275	68.75
อายุ		
ไม่เกิน 25 ปี	141	35.25
26-35 ปี	85	21.25
36-46 ปี	76	19.00
46-59 ปี	68	17.00
60 ปีขึ้นไป	30	7.50
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	198	49.50
ปริญญาตรี	127	31.75
สูงกว่าปริญญาตรี	75	18.75

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ) n = 400

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพ		
โสด	119	29.7
สมรส	264	66.0
หย่าร้าง	17	4.3
อาชีพ		
นักเรียน นักศึกษา	187	46.75
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	89	22.25
พนักงานบริษัทเอกชน	79	19.75
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ	45	11.25
อื่น ๆ	-	0
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
5,000 - 10,000 บาท	198	49.50
10,001 - 15,000 บาท	157	39.25
15,000 บาทขึ้นไป	45	11.25

จากตารางที่ 1 อธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 275 คน คิดเป็นร้อยละ 68.75 และมีอายุไม่เกิน 25 ปี จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 35.25 และน้อยที่สุดอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 46.75 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,000-10,000 บาท จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์

ปัจจัยกำหนดอุปสงค์	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ด้านราคา	3.57	0.57	มาก
ด้านคุณภาพการบริการ	3.77	0.65	มาก
ด้านฤดูกาลท่องเที่ยว	3.82	0.71	มาก
ด้านสื่อสังคมออนไลน์ (เฟสบุ๊ค /อินตาแกรม)	4.01	0.75	มาก
รวมเฉลี่ย	3.79	0.67	**มาก**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ต่อการท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.79, S.D. = 0.67)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก อำเภอเมืองเพชรบูรณ์

อุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก อำเภอเมืองเพชรบูรณ์	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ด้านอุปสงค์ต่อราคา			
1. ราคาของอาหารและเครื่องดื่มมีความเหมาะสม	3.69	0.58	มาก
2. อาหารและเครื่องดื่ม สะอาด รสชาตดี	3.58	0.54	มาก
3. มีสินค้าของฝาก ของที่ระลึกหลากหลาย	3.48	0.62	มาก
4. ท่านยินดีจ่ายเงินเพื่อสนับสนุนการเข้าใช้พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวในชุมชน	3.56	0.54	มาก
ด้านอุปสงค์ต่อราคาสินค้าชนิดอื่น			
5. ที่ตั้งของทุ่งทานตะวันระยะทางไม่ไกล	3.82	0.72	มาก
6. การเดินทางสะดวก การคมนาคมสะดวก	3.86	0.78	มาก
7. เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จัก	3.78	0.65	มาก
8. การโฆษณาตามสื่อต่าง ๆ หรือการส่งเสริมการตลาดมีผลต่อการตัดสินท่องเที่ยวทุ่งทานตะวัน (เว็บไซต์/เฟสบุ๊ค/อินตาแกรม)	3.77	0.65	มาก
9. มีความปลอดภัยของแหล่งท่องเที่ยว	3.93	0.82	มาก
10. มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว เช่น ร้านอาหาร ร้านกาแฟ ห้องน้ำ จุดอำนวยการสถานที่ท่องเที่ยว	3.77	0.65	มาก
11. คนในท้องถิ่น/ชุมชน มีความเป็นมิตรและอัธยาศัยดี	3.60	0.59	มาก
12. มีวิถีชีวิต วิถีชุมชน วัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์	3.84	0.73	มาก
13. ท่านคิดว่าเจ้าหน้าที่ให้ข้อมูลหรือมัคคุเทศก์ท้องถิ่น/ชุมชน ณ ทุ่งทานตะวันให้ความสำคัญต่อการท่องเที่ยว	3.58	0.64	มาก
14. ท่านมาท่องเที่ยวเพื่อถ่ายภาพลงสื่อออนไลน์ (เฟสบุ๊ค/อินตาแกรม)	4.25	0.86	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	**3.77**	**0.69**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า อุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 0.69)

6. อภิปรายผล

จากการศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ สอดคล้องกับสิริญญา ชาติเผือก, และ บุญญรัตน์ สัมพันธ์ วัฒนชัย [14] ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา และอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ากลุ่มอ้างอิงที่มอิทธิพลมากที่สุด คือ กลุ่มเพื่อน วิดีโอ และภาพถ่ายจากเพื่อน รองลงมา รายการโทรทัศน์ที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ของอุทยาน และดารานักแสดง ปัจจัยด้าน เศรษฐกิจ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือก สถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทาง ท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์ อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับชุติมา นุตยะสกุล, และ ประสพชัย พสุนนท์ [15] ศึกษาปัจจัยการตัดสินใจของ นักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการท่องเที่ยวตลาดน้ำวัดลำพญา จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยการ

ตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการท่องเที่ยวตลาดน้ำมีจำนวน 8 ด้าน โดยให้ ความสำคัญกับปัจจัยด้านการบริการมากที่สุด รองลงมาคือ ปัจจัยด้านแหล่งข้อมูลการท่องเที่ยว และอารีรัตน์ ทิพย์พันธ์ [16] ศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวเกาะสมุยของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ โดยปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ของนักท่องเที่ยวได้แก่ด้านฤดูกาลท่องเที่ยวมีความสำคัญมากที่สุด โดยที่อุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ด้านอุปสงค์ต่อราคา ในเรื่องของราคาสินค้าและบริการ มีความสำคัญมาก ส่วนด้านอุปสงค์ต่อราคาสินค้าชนิดอื่นในด้านการท่องเที่ยวเพื่อถ่ายภาพลงสื่อออนไลน์ (เฟสบุ๊ค/อินตาแกรม) มีความสำคัญมากที่สุด

7. สรุปผลการวิจัย

สำหรับผลการศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนในเขตอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จำนวน 400 คน วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 275 คน คิดเป็นร้อยละ 68.75 และมีอายุไม่เกิน 25 ปี จำนวน 141 คน คิดเป็นร้อยละ 35.25 และน้อยที่สุดอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 46.75 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,000-10,000 บาท จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ต่อการท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.79, S.D. = 0.67) และอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 0.69)

8. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาอุปสงค์การท่องเที่ยวทุ่งทานตะวันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ของประชาชนอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ พบข้อมูลที่คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการเส้นทางการท่องเที่ยวเส้นทางธรรมชาติเชิงสร้างสรรค์ รวมทั้งเพิ่มกิจกรรมไปยังจุดท่องเที่ยวต่าง ๆ ผ่านเส้นทางการเข้าร่วม กิจกรรมภายในวัดในพื้นที่ใกล้เคียงองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโคก ร่วมทั้งเพิ่มกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและสุขภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวของชุมชนอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

[1] ฉันทัช วรรณถนอม. (2552). **อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว**. กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

[2] บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). **การพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิชาการการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

[3] วันรักษ์ มิ่งมนีนาคิน. (2558). **เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์หาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] วิรุณสิริ ใจมา. (2553). **เศรษฐศาสตร์จุลภาค 1**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] เสาวลักษณ์ ปโกฏิประภา. (2548). **เศรษฐศาสตร์จุลภาค 1**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[6] สิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน. (2561). **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาคเบื้องต้น การวิเคราะห์และประยุกต์**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] Pongkijvorasin, S. and Chotiyaputta, V. (2013). “Climate chang and tourism: Impacts and responses. A

case study of Khaoyai National Park." Tourism Management Perspectives 5: 10-17.

[8] วิทวัส รุ่งเรืองผล. (2563). **หลักการตลาด.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[9] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2564, จาก http:/statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/01.aspx.

[10] Yamane, Taro. (1973). Statistics: An Introductory Analysis. New York: Harper and Row.

[11] Prasith-rathsint, S. (2003). Research Methodology for Social Science. 12th ed. Samlada.

[12] Punyaratabandhu, S. (2014). Research Methodology for Public Administration.14th ed. Bangkok: Semadham.

[13] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). **สถิติสำหรับงานวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[14] สิริญญา ชาติเผือก, และ บุญรัตน์ สัมพันธ์วัฒนชัย. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่ออุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา และอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่. **วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี**,13 (2), 134-153.

[15] ชุติมา นุตยะสกุล, และ ประสพชัย พสุนนท์. (2559). ปัจจัยการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อกรท่องเที่ยวตลาดน้ำวัดลำพญา จังหวัดนครปฐม. **วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี**,10 (1), 132-150.

[16] อารีรัตน์ ทิพย์พันธ์. (2552). **อุปสงค์การท่องเที่ยวเกาะสมุยของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ**. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

บริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

แนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

ภูวิชญ์ เครือเทพ[1*], ดวงใจ คงคาหลวง[1] และ พงษ์สันติ์ ตันหยง[1]

[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]poowit0400@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการ คุณค่าตราสินค้า และภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าโรงแรมในจังหวัดนครปฐม 2) เพื่อศึกษาแนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงปริมาณ คือ ลูกค้าที่ใช้บริการโรงแรมในจังหวัดนครปฐม จำนวน 190 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบขั้นตอน การวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารหรือผู้จัดการโรงแรม ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม ประกอบด้วยคุณค่าตราสินค้า (X_2) ภาพลักษณ์ (X_3) และคุณภาพการบริการ (X_1) สมการมีอำนาจการพยากรณร้อยละ 73.80 นำเสนอสมการได้ดังนี้

$\hat{Y}_{tot} = -0.472 + 0.568^{**} (X_2) + 0.445^{**} (X_3) + 0.226^{**} (X_1)$

2. แนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม ประกอบด้วย การจัดทำแบบสอบถามวัดความต้องการของลูกค้า การปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น การจัดโปรโมชั่นเพื่อดึงดูดลูกค้าเพิ่มยอดขาย และการเน้นสร้างความประทับใจแก่ลูกค้าทุกคน

คำสำคัญ: คุณภาพการบริการ คุณค่าตราสินค้า ภาพลักษณ์ ความภักดีต่อโรงแรม

Guidelines for creating customers' loyalty to hotels in Nakhon Pathom Province

Poowit Khruathep[1*], Duangjai Khongkhaluang[1] and Pongsan Tanyong[1]

[1] Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]poowit0400@hotmail.com

Abstract

This research aimed to study: 1) the factors of service quality, brand equity, and image affecting customers' loyalty to hotels in Nakhon Pathom Province; and 2) guidelines for building customers' loyalty to hotels in Nakhon Pathom Province. Mixed methods were used. The quantitative research sample was 190 customers of hotel services in Nakhon Pathom Province derived by simple random sampling. The data collection instrument was a questionnaire constructed by the researcher. The statistics used for data analysis consisted of frequency, percentage, mean, standard deviation, and stepwise multiple regression analysis. For qualitative research, data were collected by interviewing 5 executives and managers of hotels in Nakhon Pathom Province derived by purposive sampling. Data were analyzed by content analysis

The research results showed that:

1. The factors affecting consumers' loyalty to hotels in Nakhon Pathom Province were brand equity (X_2), image (X_3), and service quality (X_1) with the predictive power at the percentage of 73.80. The equation could be presented as follows:

$$\hat{Y}_{tot} = -0.472 + 0.568^{**} (X_2) + 0.445^{**} (X_3) + 0.226^{**} (X_1)$$

2. The guidelines for creating customers' loyalty to hotels in Nakhon Pathom Province were conducting customer needs analysis, improving service quality, providing promotion to attract customers and increase sales volume, and focusing on impression creation of all customers.

Keywords: service quality, brand equity, image, hotel loyalty

1. บทนำ

สภาพปัจจุบันในประเทศไทยจำนวนโรงแรมและห้องพักที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะที่ผ่านมา ซึ่งเป็นผลมาจากการขยายธุรกิจโรงแรมของผู้ประกอบการในตลาดอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สถานการณ์การแข่งขันในตลาดธุรกิจโรงแรมเป็นไปอย่างรุนแรงขึ้น และผู้ประกอบการโรงแรมในตลาดขยายธุรกิจอย่างระมัดระวัง อย่างไรก็ตาม ยังมีการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการรายใหม่ ทั้งในรูปแบบการเข้าซื้อ/ควบรวมธุรกิจโรงแรมในตลาด และในรูปแบบการลงทุนสร้างใหม่ โดยผู้ประกอบการรายใหม่ที่เล็งเห็นโอกาสทางธุรกิจในการลงทุนก่อสร้างโรงแรม เป็นกลุ่มผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจอื่นๆ ที่เป็นกลุ่มทุนรายใหญ่ ศูนย์วิจัยกสิกรไทย [1]

จากสถิติของกรมการท่องเที่ยวพบข้อมูลว่าในจังหวัดนครปฐมมีการคาดการณ์ว่ามีสถานที่พักแรมที่เปิดให้บริการห้องพัก เป็นจำนวน 3,959 ห้อง ซึ่งจากแหล่งข้อมูลข้างต้นได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวและทัศนาจร ได้เป็นจำนวน 1,306,444 คน และ 2,614,709 คน ในปี 2560 สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวเป็นจำนวนเงิน 5,549 ล้านบาทต่อปี สำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐม [2] ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันธุรกิจประเภทโรงแรมในจังหวัดนครปฐมยังคงประสบปัญหาอุปสรรคที่ส่งผลให้การท่องเที่ยวมีการเติบโตค่อนข้างช้า ซึ่งจากผลการสำรวจปัญหาอุปสรรคด้านการท่องเที่ยวจังหวัดนครปฐมระบุว่า เกิดจากปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่ การเดินทางขนส่ง สถานที่ท่องเที่ยว การประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว และที่สำคัญคือการให้บริการในสถานประกอบการโรงแรม ศูนย์ราชการจังหวัดนครปฐม [3]

ดังนั้น ผู้ประกอบกิจการควรพิจารณาและเห็นถึงความสำคัญของคุณภาพการบริการที่ทุกๆ โรงแรมต้องใส่ใจเมื่อลูกค้ามาใช้บริการตามแนวคิดของ Parasuraman, Zeithaml & Berry [4] ที่ผู้ประกอบการควรคำนึงถึงลูกค้าเป็นสำคัญก่อนว่าการบริการของเรานั้น ได้ตอบสนองและรับรู้ความต้องการของลูกค้าอย่างเต็มที่หรือไม่ นิศากร [5] พบว่า คุณภาพการบริการ มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้บริการโรงแรม ระดับ 5 ดาว คุณค่าตราสินค้านั้นเป็นการสื่อถึงคุณค่าที่ลูกค้าได้รับจากทางโรงแรมที่ไปใช้บริการว่าพึงพอใจมากน้อยแค่ไหนตามแนวคิดของ Aaker [6] ว่าด้วยความรู้สึกของลูกค้าระหว่างเข้าใช้บริการนั้นได้สร้างความประทับใจระดับไหน ตรงใจลูกค้าไหม ณัฐธิดา [7] พบว่า ความพึงพอใจในคุณค่าตราสินค้ามีความสัมพันธ์กับความจงรักภักดีต่อตราสินค้า ภาพลักษณ์เป็นเสมือนแรงดึงดูดภายในใจ และความรู้สึกทางอารมณ์ ให้ลูกค้าสามารถจดจำได้ง่ายต่อโรงแรมนั้นๆ ที่นึกถึงตามแนวคิดของ Robinson & Barlow [8] ที่ให้เหตุผลว่าองค์ประกอบของโรงแรมตั้งแต่ ชื่อโรงแรม รูปลักษณ์สถานที่ บรรยากาศ ส่งผลต่อการจดจำภายในใจลูกค้า ปรียาภรณ์ [9] พบว่า ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมขนาดกลางส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำของโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร ความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมเป็นทัศนคติหรือสิ่งที่ผู้บริโภคแสดงออกถึงความเชื่อมั่น ความภักดีต่อตราสินค้าถือเป็นพื้นฐานอันสำคัญของคุณค่าตราสินค้าตามแนวคิดของ Aaker [10] ที่สำคัญยิ่งลูกค้ามีความภักดีต่อตราสินค้ามากเท่าใด มูลค่าโดยรวมของตราสินค้านั้นก็จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย Nobar & Rostamzadeh [11] พบว่า ความภักดีของลูกค้าเป็นตัวทำนายที่แข็งแกร่งต่ออำนาจตราสินค้า ในอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรม

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อเป็นการสร้างกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ และสร้างมารตฐานในการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีผลต่อการสร้างรายได้ให้แก่ธุรกิจอย่างมั่นคงต่อไปได้ในระยะยาว เป็นการรักษาฐานลูกค้าเดิม ลดต้นทุนการหาลูกค้าใหม่ ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

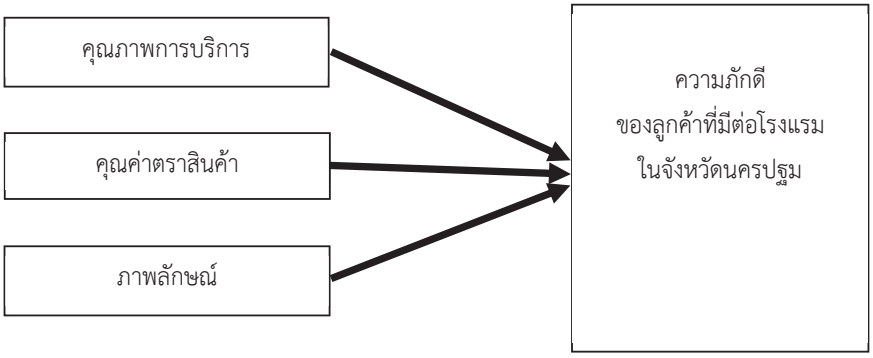
1. เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการ คุณค่าตราสินค้า และภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าโรงแรมในจังหวัดนครปฐม
2. เพื่อศึกษาแนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

3. สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยคุณภาพการบริการ คุณค่าตราสินค้า ภาพลักษณ์ที่ส่งผลเชิงบวกต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

4. กรอบแนวคิด

จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องนำมาซึ่งกรอบแนวคิดได้ดังนี้



5. การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

5.1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพการบริการ Parasuraman, Zeithaml & Berry [12] โดยพิจารณาจากองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ 1) ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ 2) ด้านความน่าเชื่อถือหรือไว้วางใจได้ 3) ด้านการตอบสนองความต้องการ 4) ด้านการให้ความมั่นใจ 5) ด้านการเข้าใจการรับรู้ความต้องการ

5.2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณค่าตราสินค้า Aaker [13] โดยพิจารณาจากองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ 1) ด้านการแสดงออก/คุณค่าทางสังคม 2) ด้านคุณค่าทางด้านประโยชน์ใช้สอย 3) ด้านคุณค่าทางอารมณ์ 4) ด้านมูลค่าทางเศรษฐกิจ

5.3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาพลักษณ์ Robinson & Barlow [14] โดยพิจารณาจากองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) ด้านตราโรงแรม 2) ด้านรูปแบบและลักษณะของโรงแรม 3) ด้านบรรยากาศและสภาพแวดล้อม

5.4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความภักดีต่อตราสินค้า Aaker [15]

6. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงานวิจัยดังนี้

6.1. ประชากรและตัวอย่าง

ในการวิจัยเชิงปริมาณประชากรที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ ลูกค้าทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุ 18 ปีขึ้นไป ที่ใช้บริการ หรือเคยใช้บริการโรงแรมในจังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างใช้โปรแกรม G* Power 3 Erdfelder et al., [16] โดยกำหนดขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.10 ค่าอำนาจทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.95 จำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว สรุปได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 176 ตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่างจากโปรแกรมจำนวน 176 ตัวอย่าง ผู้วิจัยเพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่างอีกราวร้อยละ 10 เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการเก็บข้อมูลได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 190 ราย สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) ด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 5 คน โดยมีคุณสมบัติคือ 1) เป็นผู้บริหารโรงแรมหรือผู้จัดการโรงแรม ระดับ 2 ถึง 4 ดาวในจังหวัดนครปฐม 2) มีประสบการณ์ทำงานในธุรกิจโรงแรมไม่น้อยกว่า 5 ปี 3) ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์

6.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในงานวิจัยนี้เครื่องมือที่ใช้ในการแบบสอบถาม (questionnaire) แบ่งออกเป็น 5 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

6.2.1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

6.2.2. คุณภาพการบริการของโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

6.2.3. คุณค่าตราสินค้าของโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

6.2.4. ภาพลักษณ์ของโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

6.2.5. ความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม

6.3. การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ได้นำเอาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

6.3.1. นำแบบสอบถามเชิงเนื้อหา (Content Validity) มาตรวจสอบว่าตรงตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้หรือไม่ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้นำเสนอแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความครบถ้วน และความสอดคล้องของเนื้อหาแบบสอบถามที่ตรงกับเรื่องที่ต้องการศึกษา พร้อมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

6.3.2. วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือโดยหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ต้องได้ค่าความสอดคล้องรายข้อมากกว่า 0.5 ขึ้นไป หากผลการพิจารณามีค่าความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 ต้องทำการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามและนำมาตรวจสอบอีกครั้ง

6.3.3. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษา นำไปทดลองใช้ (Try out) โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 35 ราย ก่อนเก็บข้อมูลจริง (Pre-test) เพื่อทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติทดสอบหาความเชื่อมั่นด้วยโปรแกรม Cronbach’s Alpha Coefficient และพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของคำถามในแต่ละด้าน ซึ่งต้องได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่ามากกว่า 0.70 จึงจะถือว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือในระดับที่ยอมรับได้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.70 ต้องทำการแก้ไขเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์สำหรับนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษางานวิจัยตามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ต่อไป

ผลการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม พบว่า ตัวแปรด้านคุณภาพการบริการของโรงแรมในจังหวัดนครปฐมมีค่าเท่ากับ 0.875 ตัวแปรด้านคุณค่าตราสินค้าของโรงแรมในจังหวัดนครปฐมมีค่าเท่ากับ 0.763 ตัวแปรด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมในจังหวัดนครปฐมมีค่าเท่ากับ 0.825 และตัวแปรด้านความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐมมีค่าเท่ากับ 0.817 โดยค่าความเชื่อมั่นของคำถามแต่ละประเด็นมีค่ามากกว่า 0.70 นอกจากนี้ แบบสอบถามของการวิจัยยังได้ผ่านการตรวจสอบเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว จึงสรุปได้ว่าแบบสอบถามที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ Cronbach, [17]

6.4. วิธีการเก็บข้อมูล

โดยทำการแจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างลูกค้าที่ใช้บริการ หรือเคยใช้บริการโรงแรมในจังหวัดนครปฐม จำนวน 5 โรงแรม พื้นที่ละ 38 ชุด จำนวน 190 คน

6.5. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2564

6.6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.6.1. ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณ เมื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมด ไปตรวจความถูกต้อง (Editing) หลังจากนั้นจึงทำการลงรหัสในแบบสอบถาม (Coding) พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณา (Descriptive Statistic Analysis) เพื่อแจกแจงความถี่ (Frequency) แสดงค่าร้อยละ (Percentage) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic Analysis) โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบง่าย (Simple Regression Analysis) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามเป็นการวิเคราะห์พหุตัวแปร (Multivariate Analysis)

6.6.2. ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณา ในส่วนของการสัมภาษณ์รายบุคคล โดยสรุปบทสนทนาของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

7. ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

7.1. ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 58.4 มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.3 มีระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 54.2 มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 58.4 มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว/ ค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 27.9 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.2 มีการเข้าใช้บริการ 1 – 2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 72.1 และมีการเข้าใช้บริการวันจันทร์ – วันศุกร์ คิดเป็นร้อยละ 52.1

ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.79) และเมื่อพิจารณารายปัจจัยเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยตามลำดับ คือ ด้านคุณค่าตราสินค้า ($\bar{x}$ = 3.86) รองลงมา ได้แก่ ด้านภาพลักษณ์ ($\bar{x}$ = 3.86) และน้อยที่สุด ด้านคุณภาพการบริการ ($\bar{x}$ = 3.69)

ก่อนที่จะนำเสนอผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุ ทดสอบข้อกำหนดเบื้องต้นที่สำคัญของสถิติอ้างอิงที่ใช้ ดังนี้

1. การทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) โดยใช้สถิติ ค่า VIF (variance inflation factors) ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวแทน ปัญหาการร่วมเส้นพหุไม่เกิดขึ้น โดยค่า VIF ไม่ควรเกิน 10 Belsley, [18] ซึ่งงานวิจัยนี้มีค่า VIF อยู่ระหว่าง 2.739-3.061 เป็นไปตามเงื่อนไขข้อกำหนด

ตารางที่ 1 การทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ

ปัจจัยการบริหาร	**คุณภาพการบริการ (X_1)**	**คุณค่าตราสินค้า (X_2)**	**ภาพลักษณ์ (X_3)**
VIF (variance inflation factors)	2.739	3.061	2.839

สรุปเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุ จึงทำการอ่านผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธีแบบขั้นตอน (stepwise) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุ

ลำดับการเข้าสู่สมการ	R	R^2	Adjusted R^2	R^2 Change	b	β	t	Sig
ค่าคงที่					-0.472			
คุณค่าตราสินค้า (X_2)	.815	.664	.662	.664	.568	.419	6.434**	.000**
ภาพลักษณ์ (X_3)	.855	.731	.728	.067	.445	.340	5.428**	.000**
คุณภาพการบริการ (X_1)	.862	.742	.738	.011	.226	.176	2.862**	.005**
a = -0.472 (sig = 0.000)	S.E.est Y =	0.351	F= 178.733	Sig = 0.000				

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

จากตารางที่ 2 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม คือ คุณค่าตราสินค้า (X_2) ภาพลักษณ์ (X_3) และคุณภาพการบริการ (X_1) สามารถทำนายความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐมร่วมกันได้ร้อยละ 73.80 ซึ่งสามารถเขียนสมการในรูปคะแนนดิบทำนายความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม ได้ดังนี้

$\hat{Y}_{tot}$= -0.472 + 0.568** (X_2) + 0.445** (X_3) + 0.226** (X_1)

สรุปเป็นไปตามสมมติฐาน 3 สมมติฐาน

7.2. แนวทางการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม สรุปได้ดังนี้

7.2.1. โรงแรมส่วนใหญ่ควรปรับตัวให้สอดคล้องกับการแข่งขันที่สูง ทั้งด้านกลยุทธ์การตลาด ทำเลที่ตั้งโรงแรม สิ่งอำนวยความสะดวก คุณภาพการบริการ เป็นการสร้างความแตกต่างในการดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาภักดีต่อโรงแรมนั้น

7.2.2. ส่วนใหญ่โรงแรมในจังหวัดนครปฐม เน้นการบริการที่ดี ใส่ใจมาตรฐานการให้บริการ แก่ลูกค้าทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน ผ่านการอบรมมารยาทที่ดีของพนักงานในโรงแรม เป็นการสร้างความภักดีต่อโรงแรมในระยะยาว

7.2.3. โรงแรมที่สามารถจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ได้แก่ ทั้งด้านสังคม สิ่งอำนวยความสะดวก สร้างความพึงพอใจ ราคาขาย ที่ดีเยี่ยม จะสามารถดึงดูดลูกค้าได้ในระยะยาว

7.2.4. ตราโรงแรมที่ออกแบบดูทันสมัย จดจำได้ง่าย รูปแบบและลักษณะของโรงแรมที่มีเอกลักษณ์ดูทันสมัย น่าใช้บริการ และบรรยากาศทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม ทำให้ลูกค้าที่เข้ามาสัมผัสหรือใช้บริการ อยากกลับมาใช้บริการอีกรอบ

7.2.5. ควรจัดทำแบบสอบถามวัดความต้องการของลูกค้าโดยรวม แล้วนำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น มีการจัดโปรโมชั่นเพื่อดึงดูดลูกค้าเพิ่มยอดขาย และถ้าโรงแรมมีทำเลที่ตั้งดีแต่แรกใกล้เป้าหมายของลูกค้า ยิ่งทำให้น่าสนใจมากขึ้นในการเลือกเข้าพักโรงแรมแห่งนี้

7.2.6. ควรหาทำเลดีๆ ก่อนตัดสินใจสร้างโรงแรมให้ตรงกับสถานที่สำคัญของลูกค้าที่ต้องการเดินทางไปยังจุดหมาย และต้องศึกษาคู่แข่งธุรกิจก่อนว่ามีมากเกินไปไหมเราจะหาทางเอาชนะได้ไหม

8. อภิปรายผล

อภิปรายผลตามสมมติฐาน ได้ดังนี้

8.1. ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับนิศากร [19] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการโรงแรม 5 ดาวของประชาชนที่มาใช้บริการโรงแรมระดับ 5 ดาวในกรุงเทพมหานคร พบว่า คุณภาพการบริการส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงแรมระดับ 5 ดาวในกรุงเทพมหานคร และสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ให้ข้อมูลหลักส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นไปในแนวทางเดียวกันว่าคุณภาพการบริการส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐมเพราะการบริการที่ดีใส่ใจลูกค้า ทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจในบริการและเชื่อมั่นในมาตรฐานการบริการของโรงแรม ถ้าทางโรงแรมสามารถเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าเป็นอย่างดีและพร้อมดูแลเอาใจใส่ผู้ใช้บริการทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน ก็ยิ่งทำให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อโรงแรมมากขึ้น

8.2. ปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับณัฐธิดา [20] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร: บทบาทของเอกลักษณ์และคุณค่าตราสินค้า พบว่า ความพึงพอใจในคุณค่าตราสินค้า มีความสัมพันธ์กับความจงรักภักดีต่อตราสินค้า และNobar & Rostamzadeh [21] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้าประสบการณ์ของลูกค้า และความภักดีของลูกค้าต่ออำนาจตราสินค้า : หลักฐานเชิงประจักษ์จากอุตสาหกรรมโรงแรม พบว่าความพึงพอใจของลูกค้า และความคาดหวังของลูกค้าเป็นตัวขับเคลื่อนเชิงบวกของความภักดีของลูกค้า ความภักดี ของลูกค้าเป็นตัวทำนายที่แข็งแกร่งต่ออำนาจตราสินค้าในอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว และสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ให้ข้อมูลหลักส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นไปในแนวทางเดียวกันว่าคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อความภักดี

ของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐมเพราะลูกค้าสามารถรู้สึกได้ถึงคุณค่าของโรงแรมเมื่อเข้าใช้บริการ ถ้าลูกค้ามีทัศนคติที่ดีและชื่นชอบต่อโรงแรมแห่งนี้ซึ่งคิดว่าเหมาะสมกับตนเอง ทั้งด้านทางสังคม ด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านอารมณ์ ด้านเศรษฐกิจ ทำให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อโรงแรมแห่งนี้ต่อไปเรื่อยๆ

8.3. ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับปรียาภรณ์ [22] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ภาพลักษณ์และคุณภาพการใช้บริการของโรงแรมที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร ของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ พบว่า ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมขนาดกลางส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำของโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร และสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ให้ข้อมูลหลักส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นไปในแนวทางเดียวกันว่าภาพลักษณ์ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรมในจังหวัดนครปฐมเพราะการรับรู้ของลูกค้าผ่านการเชื่อมโยงความเชื่อ ความรู้สึกนึกคิด ทัศนคติ หรือความประทับใจที่เกิดขึ้นในใจของลูกค้า เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเกี่ยวพันกับตราสินค้าในความทรงจำของลูกค้า ทั้งด้าน ตราโรงแรม รูปแบบและลักษณะของโรงแรม บรรยากาศและสภาพแวดล้อม จนเกิดเป็นความภักดีต่อโรงแรม

9. ข้อเสนอแนะ

9.1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

9.1.1. ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ ได้แก่ จัดให้มีการฝึกอบรบความรู้ของพนักงานเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้งหรือ 2 เดือน 1 ครั้งเพื่อปรับปรุงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรงแรม,จัดกิจกรรมภายในองค์กรเพื่อเสริมสร้างความสามัคคีในการทำงาน,ฝึกฝนการพูดคุยกับลูกค้าเพื่อเป็นการกระตุ้น ชักจูง เชิญชวนให้ลูกค้าเช่าห้องพัก เป็นต้น

9.1.2. ปัจจัยด้านคุณค่าตราสินค้า ได้แก่ สร้างความประทับใจให้ลูกค้ารู้สึกถึงคุณค่าของการเข้ามาใช้บริการโรงแรมที่ดี มีคุณภาพ เหมาะสมกับตนเอง,ทำให้ลูกค้า รู้สึกมีความสุข มีชีวิตชีวาทุกครั้ง เมื่อเข้ามาใช้บริการโรงแรม,ตั้งราคาขายที่เหมาะสมกับคุณภาพโรงแรม ให้อ้างอิงเปรียบเทียบกับโรงแรมอื่นๆ เป็นต้น

9.1.3. ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ ได้แก่ ออกแบบและแก้ไขตราโรงแรมให้ดูสวยงามทันสมัย ตามยุคสมัย,ออกแบบและตกแต่งโรงแรมให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ดูทันสมัย น่าเข้ามาใช้บริการ,ทำให้บรรยากาศโดยรอบโรงแรม ดูสบายๆให้ความรู้สึกถึงการพักผ่อน เป็นต้น

9.2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1. ผู้ที่สนใจศึกษาต่อสามารถใช้ตัวแปรอิสระอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับความภักดีของลูกค้า

9.2.2. ในงานวิจัยครั้งนี้มีอำนาจพยากรณ์ ความภักดีของลูกค้าที่มีต่อโรงแรม เพียงร้อยละ 73.80 ดังนั้นผู้ที่สนใจสามารถที่จะเพิ่มตัวแปรอิสระอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งต่อไปได้

9.2.3. งานวิจัยครั้งต่อไปอาจจะทำเรื่อง คุณลักษณะและเอกลักษณ์ของโรงแรมที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการเข้าใช้บริการในจังหวัดนครปฐม

10. เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2560). **บทวิเคราะห์แนวโน้มธุรกิจ.** ค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2562, จาก https://kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/36167.aspx

[2] สำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐม. (2560). **สถิติการท่องเที่ยว.** ค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2562, จาก http://nkpathom.nso.go.th/

[3] ศูนย์ราชการจังหวัดนครปฐม. (2560). **แผนพัฒนาจังหวัดนครปฐม 4 ปี (พ.ศ. 2561-2564).** ค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2562, จาก http://www.nakhonpathom.go.th/news_develop_plan

[4] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multi-item scalefor measuring consumer perception of service quality**. Journal of Retailing, 64** (1), 12-40.

[5] นิศากร นามโคต. (2556). **ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการโรงแรม 5 ดาวของประชาชนที่มาใช้บริการโรงแรมระดับ 5 ดาวในกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[6] Aaker, D. A. (1996). **Building strong brands.** New York: The Free Press.

[7] ณัฐธิดา โพธิ์ประเสริฐ. (2556). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร: บทบาทของเอกลักษณ์และคุณค่าตราสินค้า.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[8] Robinson, C. & Barlow, W. (1959). Corporate image-fad or the real McCoy. **Public Relations Journal, 15** (9), 10.

[9] ปรียาภรณ์ หารบุรุษ. (2557). **ภาพลักษณ์และคุณภาพการใช้บริการของโรงแรมที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานครของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[10] Aaker, D. A. (1991). **Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name.** New York: The Free Press.

[11] Nobar, H. B. & Rostamzadeh, R. (2018). The impact of customer satisfaction, customer experience and customer loyalty on brand power: Empirical evidence from hotel industry. **Journal of Business Economics and Management, 19** (2), 417-430.

[12] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multi-item scalefor measuring consumer perception of service quality**. Journal of Retailing, 64** (1), 12-40.

[13] Aaker, D. A. (1996). **Building strong brands.** New York: The Free Press.

[14] Robinson, C. & Barlow, W. (1959). Corporate image-fad or the real McCoy. **Public Relations Journal, 15** (9), 10.

[15] Aaker, D. A. (1991). **Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name.** New York: The Free Press.

[16] Erdfelder, E., Faul, F. & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavioral Research Method, 39**, 175-191.

[17] Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika, 22** (3), 297-334.

[18] Belsley, D. A. (1991). A guide to using the collinearity diagnostics. **Computer Science in Economics and Management, 4**, 33-50.

[19] นิศากร นามโคต. (2556). **ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการโรงแรม 5 ดาวของประชาชนที่มาใช้บริการโรงแรมระดับ 5 ดาวในกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[20] ณัฐธิดา โพธิ์ประเสริฐ. (2556). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร: บทบาทของเอกลักษณ์และคุณค่าตราสินค้า.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[21] Nobar, H. B. & Rostamzadeh, R. (2018). The impact of customer satisfaction, customer experience and customer loyalty on brand power: Empirical evidence from hotel industry. **Journal of Business Economics and Management, 19** (2), 417-430.

[22] ปรียาภรณ์ หารบุรุษ. (2557). **ภาพลักษณ์และคุณภาพการใช้บริการของโรงแรมที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานครของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

การศึกษาความสัมพันธ์ของราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลจากรายการกระแสเงินสดของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100

กิตติศักดิ์ สรแพทย์[1*], กิตติชัย ถาวรธรรมฤทธิ์[1], พิจักษณ์ จันทวิโรจน์[1] และเบญจมาศ ปานชัย[1]

[1]ภาควิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม

*kit_sor6532@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของรายการกระแสเงินสดอธิบายราคาหลักทรัพย์และอธิบายเงินปันผล มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยในการศึกษาความสัมพันธ์ของราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลจากรายการกระแสเงินสด และเพื่อทดสอบรายการกระแสเงินสดที่เหมาะสมสำหรับการอธิบายราคาหลักทรัพย์และการอธิบายผลตอบแทนจากเงินปันผลรับ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET 100 จำนวน 100 บริษัท ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลในไตรมาสที่ 1-4 ในปี 2563 จำนวน 400 ชุด ผลการศึกษาพบว่าทั้งราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลมีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสด แต่ราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลมีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสดที่แตกต่างกัน โดยได้ผลสรุปว่า ราคาหลักทรัพย์ ในไตรมาสที่ 1, 2, 3, มีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (β) เท่ากับ 0.231, 0.380, และ 0.399 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่ารายการกระแสเงินสดดำเนินงานและรายการกระแสเงินสดจัดหาเงิน แต่มีเพียงไตรมาสที่ 4 ที่ราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (β) เท่ากับ 0.178 ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่ารายการกระแสเงินสดดำเนินงานและรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน สำหรับเงินปันผล ในไตรมาสที่ 1,2, และ 4 มีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (β) เท่ากับ -0.145, -0.309, และ -0.084 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่ารายการกระแสเงินสดดำเนินงานและรายการกระแสเงินสดลงทุน แต่มีเพียงไตรมาสที่ 3 ที่เงินปันผลมีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (β) เท่ากับ -0.241 ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่ารายกระแสเงินสดดำเนินงานและรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน

คำสำคัญ : ราคาหลักทรัพย์ เงินปันผล กระแสเงินสด

A Study of the Relationship of Stock Prices and Dividends in Cash Flows from Companies in Stock Exchange of Thailand (SET100)

Kittisak Sorapat[1*], Kittichai Thavornthammarit[1], Pijak Chantaviroj[1] and Benchamat Panchai[1]

[1]Accountancy Department, Faculty of Business Administration, Siam University
*kit_sor6532@yahoo.com

Abstract

This research aims to study the relationship of stock prices and dividends in cash flows and to investigate the types of cash flow that might be used to describe the stock prices and dividends. Regarded to the sample group, they are companies in stock Exchange of Thailand in set 100. To data correction process, it was in quarter 1-4 in 2020 for 400 sets. The findings indicate that there were correlations between stock prices and dividends with cash flows. However, they were differently correlated. In aspects of stock prices, the 1st, 2nd, and 3rd quarter, were associated with investing activities. The regression coefficients (β) were higher than operating and financing as in 0.231, 0.380, and 0.399 respectively. It was also found that the stock prices had a relationship with financing activities only in the 4th quarter. That is to say, the regression coefficients (β) were at 0.178, which were higher than operating and investing. In terms of dividends, the 1st, 2nd, and 4th quarter had a relationship with cash flows from financing. The regression coefficients (β) were higher than operating and investing activities as in – 0.145, - 0.309 and – 0.084 respectively. Nevertheless, only the 3rd quarter of dividends was related with investing activities as shown by the number of – 0.241, which was higher than operating and financing activities.

Keywords: stock prices, dividends, cash flow

บทนำ

บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100 เป็นกลุ่มธุรกิจที่มีความมั่นคงและน่าเชื่อถือ ซึ่งกลุ่มหลักทรัพย์ SET100 ถือเป็นกลุ่มธุรกิจที่น่าสนใจสำหรับนักลงทุนในการตัดสินใจลงทุนระยะยาว แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุนคือ อาจไม่ประสบความสำเร็จในการลงทุนและไม่ได้รับผลตอบแทนที่คาดหวังไว้ เนื่องจากมีความรู้และความสามารถไม่เพียงพอสำหรับการลงทุนและไม่มีแนวทางในการเลือกหลักทรัพย์ที่จะลงทุน ดังนั้นส่วนใหญ่นักลงทุนมีแนวคิดเกี่ยวกับการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความมั่นคงและน่าเชื่อถือ เป็นเหตุผลที่นักลงทุนอาจเลือกหลักทรัพย์ที่อยู่ในกลุ่ม SET 100 แต่อย่างไรก็ตาม แนวคิดที่จะลงทุนในหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET 100 ที่คิดว่ามีความมั่นคงและน่าเชื่อถือ อาจไม่มีตัวชี้วัดในการตัดสินใจเลือกว่าในหลักทรัพย์ 100 บริษัทนั้น นักลงทุนควรจะเลือกหลักทรัพย์ในกลุ่มธุรกิจหรืออุตสาหกรรมใดที่จะทำให้นักลงทุนได้รับผลตอบแทนตามคาดหวัง และผลตอบแทนนั้นคือ เงินปันผลรับจากการลงทุนและราคาหลักทรัพย์ที่เพิ่มขึ้น แต่การมองแค่อัตราเงินปันผลรับต่อปี หรือแนวโน้มราคาหลักทรัพย์อาจไม่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจลงทุน ดังนั้น

ควรมีตัวชี้วัดที่เป็นแนวทางในการตัดสินใจในการลงทุน และรายการกระแสเงินสดถือว่าเป็นข้อมูลที่อาจเกี่ยวข้องกับเงินปันผลรับและแนวโน้มของราคาหลักทรัพย์

ในการวิจัยครั้งนี้จะกล่าวถึงรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายการกระแสเงินสดจากการลงทุน และรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน ซึ่งนักลงทุนอาจใช้เป็นทางเลือกในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์สำหรับการตัดสินใจลงทุน และใช้เป็นทางเลือกในการคาดการณ์ผลตอบแทนจากเงินปันผลรับ ดังนั้นถ้านักลงทุนทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายการกระแสเงินสดจากการลงทุน และรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน กับราคาหลักทรัพย์ของกลุ่มหลักทรัพย์ SET100 และความสัมพันธ์ระหว่างรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายการกระแสเงินสดจากการลงทุน และรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน กับเงินปันผลรับของกลุ่มหลักทรัพย์ SET100 จะส่งผลทำให้นักลงทุนทราบถึงความเหมาะสมจากการใช้ข้อมูลรายการกระแสเงินสดในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์และคาดการณ์เงินปันผลรับของแต่ละไตรมาสและภาพรวมของปี ว่าควรใช้รายการกระแสเงินสดจากกิจกรรมใด ในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์และคาดการณ์เงินปันผลรับ ซึ่งเป็นแนวคิดในการทำวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความสัมพันธ์ของรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนและรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินกับราคาหลักทรัพย์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนและรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน กับเงินปันผลของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100
3. ศึกษารายการกระแสเงินสดที่เหมาะสมในการอธิบายราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100

สมมติฐานของการวิจัย

รายการกระแสเงินสดสามารถอธิบายราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100 ได้แตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical Study) โดยใช้ข้อมูลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่สิ้นสุดรอบบัญชีวันที่ 31 ธันวาคม โดยศึกษาเป็นรายไตรมาสที่ 1-4 ของปี 2563 ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100

ข้อจำกัดการวิจัย

1. ผลการวิจัยแสดงผลว่า ค่าวิเคราะห์ความถดถอย **(R^2)** แสดงค่าความสัมพันธ์ในแต่ละสมการที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในกรณีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในกรณีเงินปันผลเป็นตัวแปรตาม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวแปรในสมการในภาพรวมมีความสัมพันธ์กันในกรณีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม และไม่สัมพันธ์กันในกรณีเงินปันผลเป็นตัวแปรตาม สำหรับในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (β) อาจแสดงค่าความสัมพันธ์ในแต่ละสมการที่ทดสอบต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งอาจส่งผลทำให้ตัวแปรในการวิจัยได้ผลสรุปว่าไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรต้นว่า ตัวแปรต้นตัวใดมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากกว่ากัน

2. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับงบการเงินที่ใช้ขอบเขตของรอบระยะเวลาบัญชีเป็นตัวกำหนด อาจมีข้อจำกัดในเรื่องของฤดูกาลและความเสี่ยงจากการทำธุรกิจของแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับราคาหลักทรัพย์

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้ให้ความหมายซึ่งสรุปได้ว่า ราคาหลักทรัพย์หมายถึงราคาตลาดของหุ้นเป็นราคาที่ตกลงซื้อขายหุ้นกัน หากความต้องการเสนอซื้อหุ้นมีมากกว่าการเสนอขายหุ้นจะส่งผลทำให้ราคาตลาดของหุ้นสูงขึ้น เช่น มีการคาดการณ์ว่าแนวโน้มการดำเนินงานของบริษัทจะดีและสามารถก่อให้เกิดอัตราผลตอบแทนที่ดี จะทำให้เกิดความต้องการหุ้นสูงขึ้นและทำให้ราคาหุ้นสูงขึ้น เนื่องจากมีความต้องการเสนอซื้อหุ้นมากกว่าความต้องการเสนอขายหุ้น แต่ถ้าความต้องการเสนอขายหุ้นมีมากกว่าความต้องการเสนอซื้อหุ้น จะส่งผลทำให้ราคาตลาดของหุ้นลดลง

แนวคิดเกี่ยวกับเงินปันผล

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้ให้ความหมายซึ่งสรุปได้ว่า เงินปันผลรับหมายถึงค่าตอบแทนที่บริษัทจ่ายให้แก่ผู้ถือหุ้นซึ่งมักเป็นการกระจายกำไร โดยทั่วไปบริษัทเมื่อมีกำไรสามารถตัดสินใจได้ว่าจะเก็บผลกำไรนั้นไว้ลงทุนต่อ หรือจะนำผลกำไรนั้นมาจ่ายเป็นเงินปันผลให้กับผู้ถือหุ้น นอกจากนี้ในส่วนงานอื่นได้ให้ความหมายเงินปันผลว่าคือผลกำไรที่บริษัททำได้และถูกส่งต่อมายังผู้ถือหุ้น ซึ่งอาจจะจ่ายเงินปันผลในรูปแบบของเงินสด หรือหุ้นสามัญ

แนวคิดเกี่ยวกับกระแสเงินสด

มาตรฐานการบัญชีฉบับที่ 7 เรื่องงบกระแสเงินสด ฉบับปรับปรุงวันที่ 24 กันยายน 2562 ได้ให้ความหมายของคำว่ากระแสเงินสดหมายถึงการเข้าและออกของเงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด และยังกล่าวถึงประโยชน์ของข้อมูลกระแสเงินสดว่า เป็นข้อมูลที่ให้ประโยชน์ในการประเมินความสามารถของกิจการในการก่อให้เกิดเงินสดหรือรายการเทียบเท่าเงินสดและใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทำกำไรและกระแสเงินสดสุทธิและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในระดับราคา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.รายการกระแสเงินสด

ธนพรรฒ [1] ได้ทำวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จากการวิจัยครั้งนี้พบว่ากระแสเงินสดมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ โดยกระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงานและกระแสเงินสดจากกิจกรรมจัดหาเงินมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยมีความสัมพันธ์เป็นลำดับแรกและลำดับรองลงมา โดยกระแสเงินสดจากกิจกรรมลงทุนมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์และมีความสัมพันธ์น้อยที่สุด

2.ราคาหลักทรัพย์

ตักกณัฐ [2] ได้ทำวิจัยเรื่องเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างกำไรทางบัญชี กระแสเงินสดและอัตราส่วนทางการเงินต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยระหว่างบริษัทที่มีผลประกอบการกำไรและขาดทุนในช่วงวิกฤตโควิด-19 โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 463 บริษัท จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า กำไรต่อหุ้น กระแสเงินสดจากการจ่ายเงินปันผลและอัตราส่วนราคาตลาดต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่

อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้นและอัตราส่วนผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ

อรดา [3] ได้ทำวิจัยเรื่องคุณภาพของการเปิดเผยงบการเงิน การจัดการกำไร และความสามารถของกำไรในการอธิบายราคาหลักทรัพย์ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าผลกระทบของคุณภาพการเปิดเผยข้อมูลของงบการเงินก่อนและหลังการปรับปรุงมาตรฐานการบัญชี ปี พ.ศ. 2542 ต่อการจัดการกำไร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การจัดการกำไรมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความสามารถของกำไรในการอธิบายราคาหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าความสามารถของกำไรในการอธิบายราคาหลักทรัพย์มีสูงขึ้นในขณะที่ระดับของการจัดการกำไรมีลดลง

3.เงินปันผล

สิทธเดช [4] ได้ทำวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดจากกิจกรรมจัดหาเงินกับอัตราการจ่ายเงินปันผลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน ซึ่งใช้ข้อมูลจำนวน 177 ตัวอย่าง และใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า กระแสเงินสดสุทธิจากการออกหุ้นทุนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราการจ่ายเงินปันผล ในขณะที่กระแสเงินสดสุทธิจากการกู้ยืมไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการจ่ายเงินปันผล

อภิวัฒน์ [5] ได้ทำวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์กับอัตราเงินปันผล จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าดัชนีหลักทรัพย์ย้อนหลังไป 1 ช่วงเวลากับอัตราเงินปันผลย้อนหลังไป 1 ช่วงเวลา สามารถใช้ในการคาดคะเนดัชนีหลักทรัพย์ในปัจจุบันได้อย่างมีนัยสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลจากรายการกระแสเงินสดของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100 คณะผู้จัดทำดำเนินการด้วยวิธีการวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical Research) มีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ทำการศึกษาใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่ม SET100 จำนวน 100 บริษัท โดยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 100 บริษัท โดยแบ่งเป็นกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารจำนวน 10 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 10 กลุ่มธุรกิจการเงินจำนวน 15 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 15 กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมจำนวน 3 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 3 กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างจำนวน 17 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 17 กลุ่มทรัพยากรจำนวน 24 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 24 กลุ่มธุรกิจบริการจำนวน 23 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 23 กลุ่มเทคโนโลยีจำนวน 8 บริษัทคิดเป็นร้อยละ 8 ซึ่งมีข้อมูลในการประมวลผลในช่วงไตรมาส 1-4 ในรอบบัญชีงบการเงินปี 2563 จำนวน 4 ชุดต่อบริษัท รวมจำนวนข้อมูลที่ใช้ประมวลผลจำนวน 400 ชุด

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้จัดทำเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ไตรมาส 1-4 ในรอบบัญชีงบการเงินปี 2563 ของแต่ละบริษัท และหมายเหตุประกอบงบการเงิน โดยรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเว็บไซต์ www.marketdata.set.or.th และ www.market.sec.or.th โดยข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล ในส่วนของราคาหลักทรัพย์และเงินปันผลได้มาจากข้อมูลราคาหลักทรัพย์ที่มีการเปิดเผยข้อมูลอย่างแพร่หลาย ส่วนข้อมูลมูลค่าทางการบัญชีและรายการกระแสเงินสดได้ข้อมูลจากงบการเงินของบริษัทที่เปิดเผยข้อมูลในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวได้มีการทำค่าเฉลี่ยโดยปรับฐานข้อมูลตัวเลขให้มีพื้นฐานเดียวกัน โดยใช้มูลค่าทางการบัญชีของกลุ่มธุรกิจบริการเป็นตัวพื้นฐานในการปรับฐานข้อมูลตัวเลข เนื่องจากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงอนุมาน โดยการวิเคราะห์ถดถอยแบบเชิงพหุ (Multiple Regression)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงอนุมานใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรควบคุมและตัวแปรต้นในการศึกษา คือมีตัวแปรต้น 4 ตัว กับตัวแปรตาม 2 ตัวคือราคาหลักทรัพย์และเงินปันผล เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแปรต้น ซึ่งสามารถสร้างแบบจำลองได้ดังนี้

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม และทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแปรต้น

1) ความมีนัยสำคัญของรายการกระแสเงินสดโดยมีตัวแปรตามเป็นราคาหลักทรัพย์ (PAR)

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1[BV] + \beta_2[CFO] + \beta_3[CFI] + \beta_4[CFF] \quad (1)$$

2) ความมีนัยสำคัญของรายการกระแสเงินสดโดยมีตัวแปรตามเป็นเงินปันผล (DIV)

$$Y_2 = \beta_5 + \beta_6[BV] + \beta_7[CFO] + \beta_8[CFI] + \beta_9[CFF] \quad (2)$$

สรุปผลการวิจัย

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ความถดถอยแบบเชิงพหุคณะผู้จัดทำได้ทำการตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยแบบเชิงพหุของทุกตัวแบบคือการทดสอบว่าข้อมูลมีลักษณะที่ตรงตามเงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยแบบเชิงพหุ ดังนี้ กัลยา [6]

1) ค่าคลาดเคลื่อนเป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงปกติ
2) ค่าเฉลี่ยของค่าของคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์
3) ค่าแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่ทุกค่าของ X
4) ค่าคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน
5) ตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นอิสระกัน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	การกระจายข้อมูล (SD-Mean)
PAR	0.35	378	35.25	51.10	2.55
Div	0.00	60.47	4.64	5.79	0.29
BV	0.33	252.29	21.82	43.24	2.17
CFO	-56,469.00	79,422.00	3,672.52	11,745.74	587.29
CFI	-85,796.00	57,020.00	-2,963.95	13,488.32	674.42
CFF	-50,008.87	64,671.00	-20.25	8,530.57	426.53

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าในกลุ่มหลักทรัพย์ SET100 นั้น รายการกระแสเงินสดจากการลงทุน(CFI) มีค่าการกระจายข้อมูลเท่ากับ 674.42 ส่วนรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (CFO) มีค่าการกระจายข้อมูลเท่ากับ 587.29 และรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน (CFF) มีค่าการกระจายข้อมูลเท่ากับ 426.53 จะเห็นได้ว่าค่าการกระจายข้อมูลของรายการกระแสเงินสดทั้ง 3 กิจกรรมมีค่าการกระจายข้อมูลใกล้เคียง แต่รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนมีค่ากระจายข้อมูลสูงสุด ซึ่งอาจเกิดจากการที่กิจการในกลุ่มหลักทรัพย์ SET100 เป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีดัชนีการซื้อขายหลักทรัพย์ค่อนข้างสูง และเป็นที่น่าเชื่อถือ ส่งผลทำให้กิจการต้องสร้างความมั่นคงและความน่าเชื่อถือให้กับนักลงทุนตลอดเวลา ทำให้มีการพัฒนาโครงการหลายด้านในการสร้างรายได้และผลกำไรให้กิจการ อันส่งผลทำให้กิจการต้องมีรายการลงทุนพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจตลอดเวลา ส่งผลทำให้กิจการมีรายการกระแสเงินสดจากการลงทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกับค่าการกระจายข้อมูลในรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา กรณีราคาหลักทรัพย์ (PAR) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	PAR (Y_1)	BV	CFO	CFI	CFF
PAR (Y_1)	1.000	0.739	0.250	-0.039	-0.040
BV		1.000	0.430	-0.190	-0.079
CFO			1.000	-0.719	-0.116
CFI				1.000	-0.332
CFF					1.000

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าราคาหลักทรัพย์ (PAR) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับมูลค่าทางการบัญชี (BV) ซึ่งเป็นตัวแปรควบคุม และรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (CFO) โดยมีค่าเท่ากับ 0.739 และ 0.250 ตามลำดับ ส่วนรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน (CFI) และรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน (CFF) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับราคาหลักทรัพย์ (PAR) โดยมีค่าเท่ากับ -0.039 และ -0.040 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังแสดงให้ว่าราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์รายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงานมากกว่ารายการกระแสเงินสดจากการลงทุนกับรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา กรณีเงินปันผล (DIV) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปร	DIV (Y_2)	BV	CFO	CFI	CFF
DIV (Y_2)	1.000	0.073	0.047	0.010	-0.133
BV		1.000	0.430	-0.190	-0.079
CFO			1.000	-0.719	-0.116
CFI				1.000	-0.322
CFF					1.000

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าเงินปันผล(DIV) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับมูลค่าทางการบัญชี (BV) ซึ่งเป็นตัวแปรควบคุม รายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (CFO) และรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน (CFI) โดยมีค่าเท่ากับ .0073, 0.047, และ 0.010 ตามลำดับ จะมีเฉพาะรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน (CFF) ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ

เงินปันผล โดยมีค่าเท่ากับ -0.133 นอกจากนี้ยังแสดงให้ว่าเงินปันผล มีความสัมพันธ์รายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินมากกว่ารายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงานกับรายการกระแสเงินสดจากการจากการลงทุน

ในส่วนของการทดสอบเงื่อนไขการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุผู้จัดทำได้ตรวจสอบข้อมูลที่มีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม และเงินปันผลเป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าระดับความสำคัญมีค่าสูงกว่าระดับความเชื่อมั่น แสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติ ส่วนค่า Durbin-Watson ของข้อมูลที่มีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตามและเงินปันผลเป็นตัวแปรตามเท่ากับ .1794 และ 1.925 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลของตัวแปรต้นที่ใช้ทดสอบมีความเป็นอิสระกัน

ตารางที่ 4 แสดงความสามารถในการอธิบายราคาหลักทรัพย์ของรายการกระแสเงินสด

รายการ	β_0	BV	CFO	CFI	CFF	adj R^2
- ประจำปี	16.845	0.751	0.067	0.180	0.086	0.557
- ไตรมาสที่ 1	15.646	0.677	0.153	0.231	0.083	0.531
- ไตรมาสที่ 2	14.581	0.914	0.110	0.380	0.088	0.592
- ไตรมาสที่ 3	17.505	0.812	0.150	0.399	0.165	0.531
- ไตรมาสที่ 4	18.375	0.717	0.127	0.116	0.178	0.583

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ตารางที่ 5 แสดงความสามารถในการอธิบายเงินปันผลของรายการกระแสเงินสด

รายการ	β_0	BV	CFO	CFI	CFF	adj R^2
- ประจำปี	4.440	0.067	-0.039	-0.056	-0.151	0.013
- ไตรมาสที่ 1	4.891	0.123	-0.059	0.016	-0.145	-0.002
- ไตรมาสที่ 2	4.248	0.036	-0.266	-0.249	-0.309	0.024
- ไตรมาสที่ 3	4.471	0.039	-0.094	-0.241	-0.237	-0.003
- ไตรมาสที่ 4	3.959	0.031	0.055	-0.017	-0.084	-0.023

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่ารายการกระแสเงินสดสามารถอธิบายราคาหลักทรัพย์ โดยดูจากค่า adj R^2 เท่ากับ 0.557, 0.531, 0.592, 0.531, และ 0.583 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงไตรมาสที่ 2 ของปี รายการกระแสเงินสดสามารถอธิบายราคาหลักทรัพย์ได้ดีที่สุด ซึ่งสามารถอธิบายราคาหลักทรัพย์ได้ถึง 59.20% ส่วนตารางที่ 5 จะเห็นว่ารายการกระแสเงินสดสามารถอธิบายเงินปันผล โดยดูจากค่า adj R^2 เท่ากับ 0.013, -0.002, 0.024, -0.003, และ -0.023 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงไตรมาสที่ 2 ของปี รายการกระแสเงินสดสามารถอธิบายเงินปันผลได้ดีที่สุด ซึ่งสามารถอธิบายเงินปันผลได้ถึง 2.40% นอกจากนี้ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานซึ่งบ่งบอกความสัมพันธ์ของแปรต้นแต่ละตัวกับตัวแปรตาม ซึ่งตารางที่ 4-5 นี้มีตัวแปรต้นก็คือรายการกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนและรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานที่บ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างราคาหลักทรัพย์กับรายการกระแสเงินสดที่มีค่าสูงสุดในแต่ละช่วงเวลาคือ ภาพรวมของปี, ไตรมาสที่ 1, 2, และ 3 รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์มากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.180, 0.231, 0.380, และ 0.399 ตามลำดับ ส่วนไตรมาสที่ 4 รายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์

มากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.178 สำหรับตารางที่ 5 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานที่บ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างเงินปันผลกับรายการกระแสเงินสดที่มีค่าสูงสุดในแต่ละช่วงเวลาคือ ภาพรวมของปี, ไตรมาสที่ 1, 2, และ 4 รายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินมีความสัมพันธ์กับเงินปันผลมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.151, -0.145, -0.309, และ -0.084 ตามลำดับ ส่วนไตรมาสที่ 3 รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนมีความสัมพันธ์กับเงินปันผลมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.241 ส่วนตัวแปรต้นที่เป็นรายการมูลค่าทางการบัญชีนั้นเป็นตัวแปรควบคุมที่นำไปใช้ทำให้สมการมีพื้นฐานการเปรียบเทียบที่เหมือนกัน

หมายเหตุ เครื่องหมายติดลบ (–) ในค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานใช้แสดงทิศทางความสัมพันธ์ไม่ได้ใช้สำหรับเปรียบเทียบมูลค่าตัวเลข

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรายการกระแสเงินสดกับราคาหลักทรัพย์ และความสัมพันธ์ระหว่างรายการกระแสเงินสดกับเงินปันผล ซึ่งเป็นการวิเคราะห์การใช้รายการกระแสเงินสดในการช่วยอธิบายราคาหลักทรัพย์ กับการวิเคราะห์การใช้รายการกระแสเงินสดในการช่วยอธิบายเงินปันผล ได้ข้อสรุปจากค่าของ adj R^2 และค่าของสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐาน ว่ารายการกระแสเงินสดสามารถอธิบายราคาหลักทรัพย์ได้ดีกว่าอธิบายเงินปันผล ในทุกช่วงเวลาของปีและภาพรวมของปี โดยการวิเคราะห์ดูจากค่าของ adj R^2 ซึ่งแสดงว่าในทุกช่วงเวลาของปีและภาพรวมของปี ค่าของ adj R^2 ที่มีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตามมีค่าสูงกว่า ค่าของ adj R^2 ที่มีเงินปันผลเป็นตัวแปรตาม ในส่วนของค่าของสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานที่มีราคาหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตาม ได้ข้อสรุปว่ารายการกระแสเงินสดที่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ในทุกช่วงเวลาของปีและภาพรวมของปี คือกระแสเงินสดจากการลงทุน ยกเว้นในช่วงไตรมาสที่ 4 ที่ค่าของสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานแสดงว่ากระแสเงินสดจากการจัดหาเงินมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ ส่วนค่าของสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานที่มีเงินปันผลเป็นตัวแปรตาม ได้ข้อสรุปว่ารายการกระแสเงินสดที่มีความสัมพันธ์กับเงินปันผล ในทุกช่วงเวลาของปีและภาพรวมของปี คือกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน ยกเว้นในช่วงไตรมาสที่ 3 ที่ค่าของสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐานแสดงว่ากระแสเงินสดจากการลงทุนมีความสัมพันธ์กับเงินปันผล

จากผลสรุปดังกล่าวทำให้เกิดแนวคิดว่า ราคาหลักทรัพย์กับเงินปันผลมีความสัมพันธ์กับรายการกระแสเงินสดที่แตกต่างกัน โดยรายการกระแสเงินสดที่มีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ คือรายการกระแสเงินสดจากการลงทุน ซึ่งอาจเกิดจากผลกระทบจากกลไกของตลาดหลักทรัพย์ ถ้ากิจการใดมีแนวทางหรือมีแผนในการลงทุนอย่างต่อเนื่อง อาจทำให้สร้างความน่าเชื่อถือ ความน่าสนใจให้กับนักลงทุน เมื่อนักลงทุนมีความต้องการในหลักทรัพย์ของกิจการที่มีแผนหรือมีแนวทางการลงทุนอย่างต่อเนื่องในอัตราที่เพิ่มขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ที่สูงขึ้น ในทางตรงกันข้ามกิจการใดไม่มีแผนหรือแนวทางการลงทุนอย่างต่อเนื่อง อาจทำให้ความต้องการหลักทรัพย์ในกิจการต่ำ ส่งผลทำให้ราคาหลักทรัพย์ต่ำลง ดังนั้นรายการกระแสเงินสดจากการลงทุนอาจเป็นรายการกระแสเงินสดที่เหมาะสม ที่ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ราคาหลักทรัพย์สำหรับนักลงทุน ส่วนรายการกระแสเงินสดที่มีความสัมพันธ์กับเงินปันผล คือรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงิน ซึ่งอาจเกิดจากนโยบายการจ่ายเงินปันผลจะต้องจ่ายจากเงินกำไร ซึ่งในทางบัญชีเงินกำไรสะสมที่กันไว้สำหรับจ่ายเงินปันผลอยู่ในหมวดของส่วนของผู้ถือหุ้นในงบแสดงฐานะการเงิน และอยู่ในหมวดของรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินในงบกระแสเงินสด ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินอาจมีความสัมพันธ์กับเงินปันผล นอกจากนี้บางกิจการที่ต้องการรักษาความมั่นคงและความน่าเชื่อถือให้กับนักลงทุน อาจมีการกู้ยืมเงินธนาคารมาเพื่อจ่ายเงินปันผล ซึ่งการกู้เงินจากธนาคารถือเป็นหมวดหนี้สินไม่หมุนเวียนในงบแสดงฐานะการเงิน และอยู่ในหมวดของรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินในงบกระแสเงินสด ดังนั้นรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินอาจเป็นรายการกระแสเงินสดที่เหมาะสม ที่ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลตอบแทนจากเงินปันผลรับสำหรับนักลงทุน

จากผลวิจัยเกี่ยวกับประเด็นที่มีการทดสอบว่ารายการกระแสเงินสดมีความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์และมีความสัมพันธ์กับเงินปันผล ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่มีการนำกระแสเงินสดมาทดสอบความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยได้ผลวิจัยว่า กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน กระแสเงินสดจากการลงทุน และกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ในเรื่องของราคาหลักทรัพย์นั้นมีงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการนำความสามารถของกำไรมาอธิบายเกี่ยวกับราคาหลักทรัพย์ โดยได้ผลวิจัยว่าความสามารถของกำไรในการอธิบายราคาหลักทรัพย์มีสูงขึ้นในขณะที่ระดับของการจัดการกำไรมีลดลง นอกจากนี้ในเรื่องของเงินปันผลนั้นมีงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์กับอัตราเงินปันผล โดยได้ผลวิจัยว่าดัชนีราคาหลักทรัพย์กับอัตราเงินปันผลในอดีต สามารถใช้ในการคาดคะเนดัชนีราคาหลักทรัพย์ในปัจจุบันได้ จากงานวิจัยที่ผ่านมาผลสรุป งานวิจัยค่อนข้างสอดคล้องกับผลสรุปงานวิจัยในครั้งนี้ ในเรื่องของการนำกระแสเงินสดมาเป็นตัวแปรต้นเพื่อทดสอบความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ที่เป็นตัวแปรตาม ในเรื่องของการนำเอากระแสเงินสดมาใช้เป็นตัวแปรต้นในการอธิบายตัวแปรตาม ในเรื่องของการนำเอาราคาหลักทรัพย์มาเป็นตัวแปรตามเพื่อพิจารณาการอธิบายจากตัวแปรต้น ในเรื่องของการนำกระแสเงินสดจัดหาเงินมาเป็นตัวแปรต้นเพื่อทดสอบความสัมพันธ์กับเงินปันผลที่เป็นตัวแปรตาม ในเรื่องในส่วนของการนำเอาเงินปันผลมาศึกษาความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์ แต่อย่างไรก็ตามในงานวิจัยที่ผ่านมาก็ยังไม่มีงานวิจัยที่นำเอารายการกระแสเงินสดมาทดสอบความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์และเงินปันผล จึงทำให้ผลการวิจัยในครั้งนี้ ไม่สามารถเปรียบเทียบกับผลการวิจัยที่ผ่านมาได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยสรุปว่า รายการกระแสเงินสดจากการลงทุนอาจสามารถใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ ส่วนรายการกระแสเงินสดจากการจัดหาเงินอาจสามารถใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์เงินปันผล ในการจัดทำงานวิจัยนี้อาจให้ผลสรุปที่ชัดเจนไม่เพียงพอ ในการจัดทำวิจัยครั้งต่อไปควรคำนึงถึงปัจจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดทำวิจัยไม่ควรเป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างในการประกอบธุรกิจ
2. ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำวิจัยควรเป็นข้อมูลที่ไม่มีผลกระทบในเรื่องฤดูกาล ความเสี่ยงทางธุรกิจที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนพรรฒ ปัญญาเฟื่อง. (2558). **ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดและผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] ตักกณัฐ ทองส่งโสม. (2563). **เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างกำไรทางบัญชี กระแสเงินสดและอัตราส่วนทางการเงินต่อราคาหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยระหว่างบริษัทที่มีผลประกอบการกำไรและขาดทุนในช่วงวิกฤตโควิด-19.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[3] อรดา อ่องสิทธิ์. (2549). **คุณภาพของการเปิดเผยงบการเงิน การจัดการกำไร และความสามารถของกำไรในการอธิบายราคาหลักทรัพย์.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต. คณะการจัดการและการท่องเที่ยว. มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] สิทธเดช หิรัญ. (2560). **ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสดจากกิจกรรมจัดหาเงินกับอัตราการจ่ายเงินปันผลของ**

บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน. วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[5] อภิวัฒน์ สุริยเดชสกุล. (2544). **ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์กับอัตราเงินปันผล.**วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[6] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. **พิมพ์ครั้งที่ 11.**(353-354). กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

การศึกษาแรงจูงใจและการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง*

ภูวนาท เช้าวรรณโณ[1*], สวรส ศรีสุตโต[1] และ วิษณุ เหลืองลออ[1]

[1]บัณฑิตวิทยาลัยคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
*p.chaowanno@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาหัวนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาแรงจูงใจของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง (2) ศึกษาปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง (3) ศึกษาทัศนคติของคนไข้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาดของคนไข้ ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง (4) เพื่อเสนอแนะแนวทางการตลาดให้กับโรงพยาบาลเฉพาะทางนำไปสู่การสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน โดยใช้การศึกษาวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) ทั้งวิจัยเชิงปริมาณและวิจัยเชิงคุณภาพ โดยวิจัยเชิงปริมาณด้วยการทำแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างคนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการศึกษาพบว่า (1) แรงจูงใจด้านเหตุผลมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง (2) การยอมรับเทคโนโลยีด้านประโยชน์และใช้งานง่ายมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง (3) ส่วนประสมการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการ ด้านกระบวนการ และด้านหลักฐานกายภาพมีผลต่อการตัดสินใจของคนไขในการใช้บริการโทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง นอกจากนี้จากการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ พบว่าผู้บริหารและหัวหน้าแผนกมีความคิดเห็นว่าคนไข้ยอมรับเทคโนโลยีเพราะมีความสะดวก ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย เลี่ยงโรคระบาดโควิด 19 โดยระบบต้องใช้งานง่ายและเสนอแนะให้เพิ่มช่องทางการติดต่อให้หลากหลายยิ่งขึ้น ด้านคนไข้โดยส่วนใหญ่มีความเห็นว่าไม่ต้องรอแพทย์ สะดวก ประหยัดเวลา ใช้งานง่ายตรงตามความต้องการใช้ได้ทุกที่ที่มีสัญญาณโทรศัพท์มีการแสดงผลที่ชัดเจนทันสมัย (4) โรงพยาบาลสามารถนำผลวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบริการโทรเวชกรรมของโรงพยาบาลและเพื่อชักชวนคนไข้ให้ใช้โทรเวชกรรม โดยทำการประชาสัมพันธ์ผ่านโบรชัวร์และช่องทางเว็บไซต์ รวมถึงการให้พนักงานแนะนำและชักชวนคนไข้ให้เล็งเห็นถึงประโยชน์และการใช้งานง่ายของการใช้โทรเวชกรรม

คำสำคัญ : แรงจูงใจ การยอมรับเทคโนโลยี ส่วนประสมทางการตลาด การตัดสินใจใช้บริการโทรเวชกรรมของคนไข้

The study of patient's motivation and technology acceptance affecting the decision to use telemedicine of the spine specialist hospital*

Puwanat Chaowanno[1*], Sawaros Srisutto[1] and Wisanu Launglaor[1]

[1]Master of Business Administration University of the Thai Chamber of Commerce Thailand
*p.chaowanno@gmail.com

Abstract

The aims of this study were (1) to investigate the patients' motivations affecting their decisions to use telemedicine of the spine specialty hospital (2) to study factors related to technology acceptance of patients that affect their decision to use the telemedicine of the spine specialty hospital (3) to study the patients' attitudes regarding marketing mix that influence their decision to use the telemedicine of the spine specialty hospital (4) to provide marketing guide for the specialty hospital in order to create the competitive advantage. This study used mixed method; qualitative and quantitative approaches. The quantitative research by using questionnaire survey with patients who have used telemedicine. The statistics for analyzing data were percentage, mean, standard deviation, and multiple linear regression with the statistical significance 0.05. According to the results, (1) rational motivation affects the decision to use the telemedicine of the spine specialty hospital, (2) The acceptance on technology in term of benefit and ease of use the decision to use the telemedicine of the spine specialty hospital, (3) The marketing mix in term of product, channel, process, and physical evidence affect patients' decisions to use the hospital's telemedicine. In addition, from qualitative research by interview, the result found that the director and department manager indicated that most patients accept technology because of convenience, less time-consuming and cost, avoidance Corona Virus 19, as well as easiness to use the system, and various contact channels. For patients' perspectives, most patients agree that no waiting physicians, convenance, less time-consuming, easiness to use and response to all telephone signal with showing modern and clear outcome. (4) The hospital can apply this research result to improve telemedicine service and to persuade patients to use telemedicine by using public relations via brochures and website, as well as, encouraging personnel to suggest patients by showing the benefits and easy usage of telemedicine.

Keywords : motivation, technology acceptance, attitude toward marketing mix, decision to use telemedicine

1.บทนำ

โรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง เป็นโรงพยาบาลที่รักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดต่างๆ อันเนื่องมาจากกระดูกสันหลัง โดยให้บริการทั้งแผนกคนไข้นอก คนไข้ใน มีห้องผ่าตัดที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย เน้นการรักษาที่ต้นเหตุเพื่อให้คนไข้หายจากอาการแบบตรงจุด ในปี 2562-2563 เกิดการระบาดของโรคโควิด 19 ทำให้เกิดปัญหาการมาใช้บริการของคนไข้น้อยลงเนื่องจากทางโรงพยาบาลรับรักษาโรคด้านกระดูกสันหลังโดยเฉพาะและไม่ได้รับรักษาโรคอื่นๆ คนไข้กว่า 70% เป็นคนไข้ระบบนัดล่วงหน้าไม่เร่งด่วน เป็นเหตุให้คนไข้หลีกเลี่ยงการมาพบแพทย์ในช่วงการระบาดของโควิด 19 และจากข้อมูลของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง ปี 2563 [1] จำนวนคนไข้เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2563 พบว่ามีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ เดือนสิงหาคมจำนวนคนไข้ลดลงจากเดือนกรกฎาคมคิดเป็นร้อยละ 14.83 และเดือนตุลาคมลดลงจากเดือนกันยายนคิดเป็นร้อยละ 11.38 เดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคมลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.39 และ 20.31 ตามลำดับ และหลังจากที่โรงพยาบาลได้นำนวัตกรรมการบริการโทรเวชกรรมมาทดลองใช้เมื่อเดือนกรกฎาคม ปี 2563 พบว่าจำนวนคนไข้ที่ใช้บริการโทรเวชกรรมมีไม่สม่ำเสมอ คือเดือนสิงหาคม กันยายน ตุลาคม มีจำนวนคนไข้ใช้บริการโทรเวชกรรมเพิ่มจากเดือนกรกฎาคมร้อยละ 228.57, 21.74, และ 67.85 ตามลำดับ แต่เดือนพฤศจิกายน และธันวาคมมีคนไข้ลดลงคิดเป็นร้อยละ 8.51 และ 11.63 ตามลำดับ ชญานิศวร์ และคณะ [2] กล่าวว่าคนไข้ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและเล็งเห็นถึงประโยชน์ของการบริการโทรเวชกรรม แต่ขณะเดียวกันบางรายมีความกังวลเกี่ยวกับการบริการนี้ จากข้อความดังกล่าวจะเห็นได้ว่าระบบโทรเวชกรรมมีประโยชน์กับคนไข้ในการเพิ่มความสามารถที่จะเข้าถึงบริการทางการแพทย์ ลดระยะเวลาในการเดินทาง และลดค่าใช้จ่าย แต่สาเหตุใดคนไข้บางรายจึงไม่เลือกใช้บริการนี้ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีความต้องการที่จะทราบถึงแรงจูงใจและการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มีผลต่อใช้โทรเวชกรรมรวมถึงส่วนประสมทางการตลาดเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการตลาดให้กับโรงพยาบาลเพื่อกระตุ้นความต้องการของคนไข้ให้ใช้บริการโทรเวชกรรมมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแรงจูงใจของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล
2. เพื่อศึกษาปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล
3. เพื่อศึกษาทัศนคติของคนไข้เกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล
4. เพื่อเสนอแนะแนวทางการตลาดให้กับโรงพยาบาลเฉพาะทางนำไปสู่การสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน

3. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับโทรเวชกรรม ธีรพล [3] โทรเวชกรรม (telemedicine) คือ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ มาช่วยส่งเสริมด้านการดูแลสุขภาพไม่ว่าอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็ไม่เป็นอุปสรรคทำให้การรักษาพยาบาลมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงยกระดับมาตรฐานการให้บริการต่างๆ ต่อคนไข้ไม่จำเป็นต้องเดินทางสามารถเข้าถึงการตรวจรักษาและวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญได้ทันท่วงที ศิริรัตน์ [4] ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเป็นประโยชน์ ด้านการปรึกษาแพทย์ ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง เข้าถึงแพทย์ได้ง่ายขึ้น นัดแพทย์ได้ตามเวลาที่สะดวก รับคำปรึกษาก่อนตัดสินใจไปโรงพยาบาล ช่วยให้ติดตามผลดูแลคนไข้ได้ ลดแออัดของสถานพยาบาลและทำให้มีสุขภาพที่ดีขึ้นที่ได้ปรึกษาจากแพทย์และเลี่ยงการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (covid-19)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ ศิริวรรณ [5] ได้ให้ความหมายว่าแรงจูงใจเป็นอิทธิพลภายในของบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับระดับการกำหนดทิศทางและการใช้ความพยายามในการทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อไปสู่จุดหมายปลายทางตามที่ตนต้องการ โดย

แรงจูงใจด้านเหตุหมายถึงสิ่งจูงใจที่เกิดขึ้นโดยยึดหลักเหตุผลและเศรษฐกิจเป็นสำคัญ ส่วนแรงจูงใจด้านอารมณ์ หมายถึงการใช้ความรู้สึกส่วนตัวในการเลือกสรรสิ่งที่ต้องสนองความต้องการ ปณิศา [6] กล่าวว่าแรงจูงใจเป็นสิ่งกระตุ้นหรือแรงผลักดันให้ผู้บริโภคเกิดการตอบสนองด้านพฤติกรรม ซึ่งจะเห็นได้ว่าแรงจูงใจมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อหรือใช้สินค้าบริการ ดังนั้น สมมติฐานที่ 1 จึงกำหนดไว้ว่าแรงจูงใจของคนไข้ที่มารับบริการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม

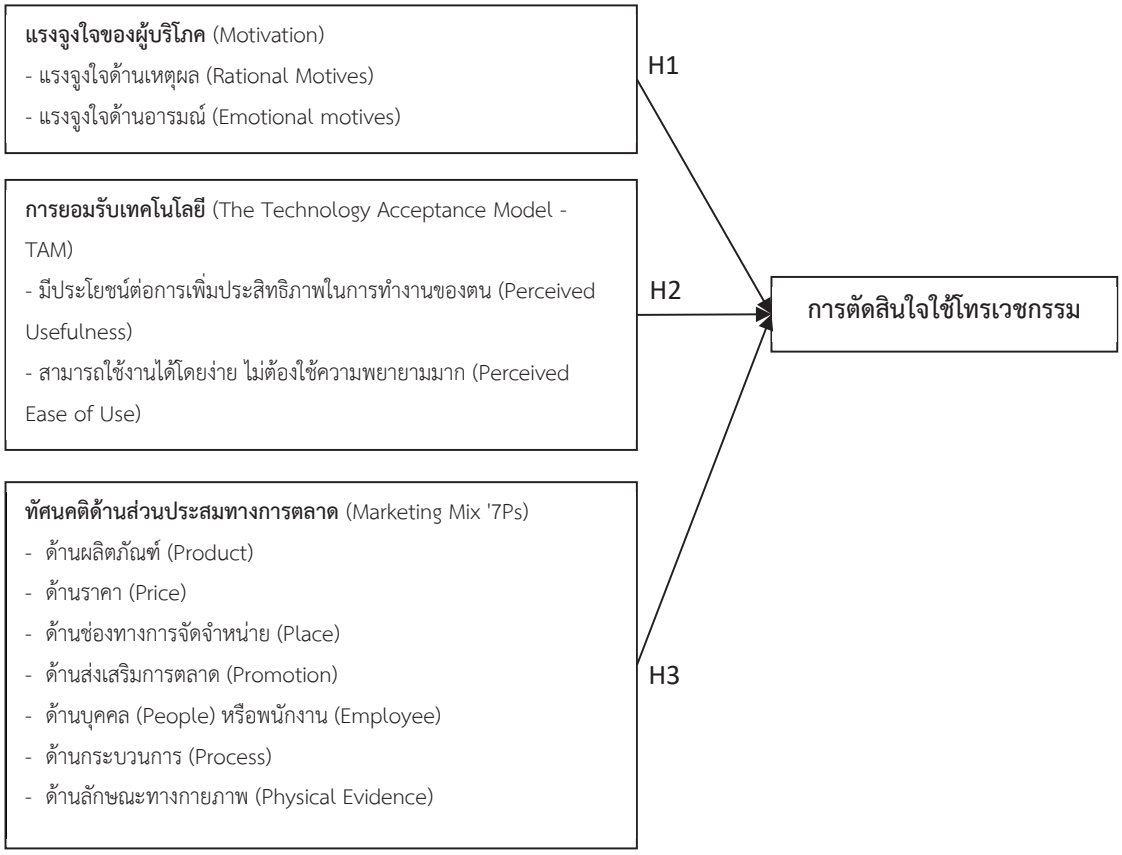
แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี Davis [7] กล่าวว่าบุคคลจะยอมรับและเกิดการใช้เทคโนโลยีนั้นมาจากที่เขามีทัศนคติที่ดีและรับรู้ได้ว่าตัวระบบฯ มีประโยชน์ (Perceived Usefulness -- U) ในแง่ของการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตัวเองให้ดีขึ้น นอกจากนี้บุคคลนั้นยังรับรู้และรู้สึกว่าตัวระบบฯนั้นสามารถใช้งานง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน (Perceived Ease of Use -- EOU) การศึกษาของ อรพรรณ และคณะ [8] พบว่าการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ความง่ายส่งผลทางตรงให้เกิดการยอมรับการใช้งานระบบโทรเวชกรรม และ คนอง [9] พบว่าปัจจัยด้านคุณภาพของระบบสารสนเทศด้านการยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชันปรึกษาแพทย์ออนไลน์ของประชากรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้ประโยชน์ ด้านการรับรู้การใช้งานง่าย ด้านความเพลิดเพลิน ด้านคุณภาพของข้อมูล ด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพของการบริการ ดังนั้นสมมติฐานที่ 2 จึงตั้งไว้ว่าปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มารับบริการมีผลการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด ยุพาวรรณ [10] กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญของส่วนประสมทางการตลาดบริการ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ (1) ผลิตภัณฑ์ การพิจารณาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์บริการจะต้องพิจารณาถึงขอบเขตของบริการ คุณภาพและระดับชั้นของบริการ ตราสินค้า สายการบริการ การรับประกันและการบริการหลังการขาย (2) ราคา การพิจารณาด้านราคานั้นจะต้องรวมถึงระดับราคา ส่วนลด และเงื่อนไขการชำระเงิน เพราะผู้บริโภคมีการเปรียบเทียบระหว่างราคา และคุณภาพของบริการ (3) การจัดจำหน่าย ของผู้ให้บริการและความยากง่ายในการเข้าถึงทั้งด้านกายภาพและการติดต่อสื่อสาร (4) การส่งเสริมการตลาดรวบรวมวิธีการที่หลากหลายของการสื่อสารกับตลาดต่างๆ ทั้งทางตรงสู่สาธารณะและทางอ้อมผ่านสื่อ เช่น การประชาสัมพันธ์ (5) บุคลากร สำหรับธุรกิจบริการนอกจากจะทำหน้าที่บริการพร้อมทั้งขายผลิตภัณฑ์บริการแล้วทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าด้วยกันสามารถส่งผลให้ลูกค้ารายอื่นแนะนำมาใช้บริการได้ (6) กระบวนการเป็นการส่งมอบบริการจะช่วยแก้ปัญหาลูกค้าได้ เช่น การเข้าแถวรอ ระบบการส่งมอบบริการจะครอบคลุมถึงนโยบายและกระบวนการที่นำมาใช้ เป็นต้น (7) หลักฐานกายภาพเป็นส่วนประกอบที่มีผลต่อการตัดสินใจของลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นการสร้างสภาพแวดล้อม เช่น การเลือกใช้ แสง และเสียงภายในร้าน เป็นต้น ชญานิศวร์ และคณะ [2] ให้ข้อเสนอแนะว่าการให้บริการโทรเวชกรรมต้องส่งเสริมนโยบาย 9 ด้านนี้คือ (1) หน่วยงานที่รับผิดชอบ (2) กฎหมายและข้อกำหนด (3) รูปแบบ (4) ผู้ให้บริการ (5) ช่วงเวลาในการให้บริการ (6) ค่าตอบแทน (7) เวชภัณฑ์ (8) การประชาสัมพันธ์ (9) การพัฒนาประสิทธิภาพและการควบคุมคุณภาพ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในด้านส่วนประสมทางการตลาด นอกจากนี้ ปัญจพล เหล่าทา และคณะ [11] พบว่าส่วนประสมการตลาดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเหตุผลการเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของ ผู้ป่วยใน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นสมมติฐานที่ 3 จึงตั้งไว้ว่า ทัศนคติด้านส่วนประสมทางการตลาดของคนไข้ที่มารับบริการมีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจใช้บริการของผู้บริโภค ศิริวรรณและคณะ [12] กล่าวว่าขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อจะมีการตัดสินใจในการซื้ออย่างเป็นลำดับขั้นตอน กระบวนการซื้อของผู้บริโภคจะผ่านกระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอนดังนี้ (1) การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา ซึ่งเกิดจากสิ่งกระตุ้นภายในและสิ่งกระตุ้นภายนอก (2) การแสวงหาข้อมูลแบ่งเป็น แหล่งบุคคล แหล่งทางการค้าแหล่งสาธารณชน แหล่งประสบการณ์ (3) การประเมินทางเลือก ผู้บริโภคจะกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติ เช่น ยี่ห้อ ราคา รูปแบบบริการหลังการขาย เป็นต้น (4) การตัดสินใจซื้อเกิดจากตราสินค้าที่ซื้อ ร้านค้าที่ซื้อ ปริมาณที่ซื้อ เป็นต้น (5) ถ้าสินค้าหรือบริการที่ได้รับจริงตรงหรือสูงกว่าที่ได้คาดหวังเอาไว้จะเกิดความพึงพอใจและมีพฤติกรรมในการซื้อซ้ำบอกต่อ จากแนวคิดการตัดสินใจสรุป

ได้ว่าการตัดสินใจเป็นกระบวนการที่ผู้บริโภคตัดสินใจว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการใดโดยมีปัจจัยคือ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวสินค้า สังคมและกลุ่มทางสังคม ทัศนคติของผู้บริโภค เวลา และโอกาส

กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิด

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้คือ H1 แรงจูงใจของคนไข้ที่มารับบริการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม, H2 ปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้ที่มารับบริการมีผลการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม, H3 ทัศนคติด้านส่วนประสมทางการตลาดของคนไข้ที่มารับบริการมีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม

4. วิธีการศึกษา

ประชากรคือจำนวนคนไข้นอกของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลังช่วงเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2563 จากเวชระเบียนจำนวนทั้งหมด 1,631 ราย ผู้บริหารโรงพยาบาลและหัวหน้าแผนก ด้วยการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรทราบจำนวนประชากรของ Yamane [13] โดยกำหนดค่าคลาดเคลื่อนเท่ากับ 10% เมื่อนำขนาดประชากรและความคาดเคลื่อนมาแทนค่าได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 94 ตัวอย่าง เพื่อให้สะดวกในการวิเคราะห์ผลจึงใช้กลุ่มตัวอย่างคนไข้ใช้โทรเวชกรรมจำนวน 100 ตัวอย่าง โดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก โดยการส่งลิงค์แบบสอบถามออนไลน์ ทางแอปพลิเคชันไลน์ ส่วนขนาดตัวอย่าง

ของผู้ถูกสัมภาษณ์คือ ผู้บริหารโรงพยาบาลและหัวหน้าแผนกจำนวน 5 ราย คนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรมจำนวน 5 รายและไม่เคยใช้โทรเวชกรรมจำนวน 5 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ (1) ข้อมูลส่วนบุคคล (2) พฤติกรรมที่มีต่อโทรเวชกรรม (3) ทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับโทรเวชกรรม (4) ทัศนคติเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด ส่วนแบบสอบถาม ได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาแนวทางการตัดสินใจของคนไข้ในการใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ โดยใช้มาตรวัดนามบัญญัติ ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้โทรเวชกรรม โดยใช้มาตรวัดนามบัญญัติ ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านแรงจูงใจในการใช้บริการโทรเวชกรรม โดยใช้มาตรวัดอันตรภาคชั้น เกณฑ์การแบ่งกลุ่มคือ 1 = ต้องการน้อยที่สุด 2 = ต้องการน้อย 3 = ต้องการปานกลาง 4 = ต้องการมาก 5 = ต้องการมากที่สุด ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านการยอมรับการใช้โทรเวชกรรม โดยใช้มาตรวัดอันตรภาคชั้น เกณฑ์การแบ่งกลุ่มคือ 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 = ไม่เห็นด้วย 3 = ไม่แน่ใจ 4 = เห็นด้วย 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง ส่วนที่ 5 ข้อมูลทัศนคติด้านส่วนประสมการตลาดบริการ โดยใช้มาตรวัดอันตรภาคชั้น เกณฑ์การแบ่งกลุ่มคือ 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 = ไม่เห็นด้วย 3 = ไม่แน่ใจ 4 = เห็นด้วย 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง และส่วนที่ 6 ข้อมูลด้านการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม โดยใช้มาตรวัดอันตรภาคชั้น เกณฑ์การแบ่งกลุ่มคือ 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 = ไม่เห็นด้วย 3 = ไม่แน่ใจ 4 = เห็นด้วย 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้ใช้สถิติพรรณนาคือ ค่าความถี่และร้อยละในการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามในส่วนที่ (1) ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยใช้โทรเวชกรรม (2) ข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้โทรเวชกรรม นอกจากนี้ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการอธิบายในส่วนที่ (3) ข้อมูลด้านแรงจูงใจในการใช้โทรเวชกรรม (4) ข้อมูลด้านการยอมรับการใช้โทรเวชกรรม (5) ข้อมูลด้านทัศนคติด้านส่วนประสมการตลาดบริการ (6) ข้อมูลด้านการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรม จากนั้นใช้สถิติเชิงอนุมาน เพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัย โดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

5. ผลการศึกษา

ผลวิจัยเชิงปริมาณจากลักษณะประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 100 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66 และเพศชาย ร้อยละ 34 แบ่งเป็น อายุ 36-45 ปี ร้อยละ 25 อายุ 46-55 ปี ร้อยละ 14 อายุต่ำกว่า 25 ปี ร้อยละ 7 และ มากกว่า 55 ปี ร้อยละ 7 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 53 ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ร้อยละ 24 ระดับปริญญาโท ร้อยละ 17 และสูงกว่าปริญญาโท ร้อยละ 6 และมีรายได้ 25,001-40,000 บาท ร้อยละ39 รายได้มากกว่า 55,000 บาท ร้อยละ 25 รายได้ 10,000-25,000 บาท ร้อยละ 24 และรายได้ 40,001-55,000 บาท ร้อยละ 12 ตามลำดับ ผลด้านพฤติกรรมการใช้บริการโทรเวชกรรมระยะเวลา 1 ปี จำนวน 4 ครั้ง ร้อยละ 36 จำนวน 2 ครั้ง ร้อยละ 25 จำนวน 1 ครั้ง ร้อยละ 21 จำนวน 3 ครั้ง ร้อยละ 14 จำนวน 5 ครั้ง ร้อยละ 5 โดยการใช้บริการผ่านโทรเวชกรรมด้านการติดตามผล ร้อยละ 53 ด้านการรับคำแนะนำจากแพทย์ ร้อยละ 24 ด้านการนัดหมาย ร้อยละ 18 ด้านการเลือกแพทย์ ร้อยละ 5 ส่วนเหตุผลที่เลือกใช้โทรเวชกรรมเพราะไม่ต้องเดินทาง ร้อยละ 40 เพราะกลัวการระบาดโรคโควิด19 ร้อยละ 30 เพราะไม่ต้องการความแออัด ร้อยละ 15 เพราะประหยัดค่าใช้จ่าย ร้อยละ 15 ซึ่งการใช้บริการโทรเวชกรรมในเวลา 15.01 -18.00 น. ร้อยละ 36 เวลา 12.01 -15.00 น. ร้อยละ 30 เวลา 9.00 -12.00 น. ร้อยละ 24 และการใช้บริการโทรเวชกรรมผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ร้อยละ 69 แท็บเล็ต ร้อยละ 13 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ร้อยละ 10 โน้ตบุ๊ก ร้อยละ 8 ตามลำดับ

การวิเคราะห์แรงจูงใจด้านเหตุผลโดยภาพรวมอยู่ที่ความต้องการมากที่สุด ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.414 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.489 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมากที่สุดในการปรึกษาแนะนำที่ตรงปัญหาดังที่ต้องการ มีความถูกต้องชัดเจนประหยัดเวลา ด้านแรงจูงใจด้านอารมณ์โดยภาพรวมอยู่ที่ความต้องการมาก ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.007 และมี

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.546 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามต้องการมากด้านความสะดวกและความมั่นใจในการใช้บริการ การวิเคราะห์ด้านการรับรู้ประโยชน์โดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.318 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.514 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการใช้โทรเวชกรรมมีประโยชน์ในการติดตามผลการรักษาและโต้ตอบได้ทันทีเลือกเวลาในการให้คำปรึกษาแพทย์ได้และวิเคราะห์ด้านความง่ายต่อการใช้งานโดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.205 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.562 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งกับความง่ายต่อการใช้งานในการนัดพบแพทย์ใช้เวลาไม่นาน มีข้อมูลอธิบายขั้นตอนให้เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน การวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์โดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.320 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.566 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งที่โทรเวชกรรมสามารถติดตามผลรักษาได้ สามารถแสดงผลและตอบสนองรวดเร็วใช้ได้หลายรูปแบบ ด้านช่องทางการให้บริการโดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.340 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.619 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งกับโทรเวชกรรมใช้บริการได้ทุกระบบ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ด ด้านการให้บริการแพทย์และพนักงานโดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.270 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.542 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าแพทย์คำแนะนำปรึกษาชัดเจน พนักงานแนะนำการใช้โทรเวชกรรมได้ ด้านกระบวนการโดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.273 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.528 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งกับกระบวนการได้รับคำแนะนำปรึกษาได้ทุกขั้นตอนอย่างความรวดเร็ว ด้านหลักฐานทางกายภาพโดยภาพรวมที่เห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.343 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.537 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งที่มีการแสดงผลที่ชัดเจนอุปกรณ์ทันสมัย และผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยกับ ด้านราคาโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.064 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.637 พบว่าราคามีความคุ้มค่าจากการเดินทางมาพบแพทย์ ด้านการส่งเสริมการตลาดผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.980 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.735 พบว่ามีพนักงานเชิญชวนให้ใช้บริการ และตัวแปรตามด้านการตัดสินใจใช้บริการทางการแพทย์ผ่านโทรเวชกรรม ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.238 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.584 พบว่าหากต้องการรักษาแต่ไม่อยากมาจะนึกถึงโทรเวชกรรมเป็นอันดับแรก

สมมติฐานที่ 1 แรงจูงใจของคนไข้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณของแรงจูงใจของคนไข้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	T	Sig
ค่าคงที่	.732	.462		1.585	.116
แรงจูงใจด้านเหตุผล	.725	.100	.607	7.245	.000
แรงจูงใจด้านอารมณ์	.076	0.90	.071	.851	.397
R = .636	R^2 = .405		F = 32.945		
Adjusted R Square = .392	SE_e = .45547		Sig = .000		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่า แรงจูงใจด้านเหตุผล (Sig = 0.00) มีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล ส่วนแรงจูงใจด้านอารมณ์ไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ดังนั้นในสมมติฐานที่ 1 จึงยอมรับสมมติฐานบางส่วน

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณของปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีของคนไข้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	T	Sig
ค่าคงที่	.330	.334		.988	.325
การรับรู้ประโยชน์จากการใช้งาน	.658	.104	.579	6.349	.000
ความง่ายต่อการใช้งาน	.251	.095	.242	2.648	.009
R = .768	R^2 = .590		F = 69.717		
Adjusted R Square = .581	SE_e = .37805		Sig = .000		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่าการรับรู้ประโยชน์(Sig = 0.000) และความง่ายต่อการใช้งาน (Sig = 0.009) มีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ดังนั้นในสมมติฐานที่ 2 จึงยอมรับสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 3 ทัศนคติด้านส่วนประสมทางการตลาดของคนไข้มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณของทัศนคติส่วนประสมทางการตลาดของคนไข้ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาล

ตัวแปร	Unstandardized Coefficients		standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	T	Sig
ค่าคงที่	-.215	.333		-.645	.520
ด้านผลิตภัณฑ์สินค้า	.206	.094	.220	2.205	.030
ด้านราคา	.005	.064	.005	.074	.941
ด้านช่องทางการให้บริการ	.274	.079	.290	3.475	.001
ด้านส่งเสริมการตลาด	.041	.056	.051	.732	.466
ด้านบุคคลหรือพนักงาน	-.013	.099	-.012	-.133	.894
ด้านกระบวนการให้บริการ	.318	.112	.288	2.851	.005
ด้านหลักฐานกายภาพ	.205	.095	.188	2.166	.033
R = .833	R^2 = .693		F = 29.682		
Adjusted R Square = .693	SE_e = .33574		Sig = .000		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่าส่วนประสมการตลาดด้านผลิตภัณฑ์สินค้า (Sig = 0.030) ด้านช่องทางการให้บริการ (Sig = 0.001) ด้านกระบวนการให้บริการ (Sig = 0.005) และด้านหลักฐานกายภาพ

(Sig = 0.033) มีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง ส่วนด้านราคา ด้านส่งเสริมการตลาดและด้านบุคคลหรือพนักงานไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้โทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ดังนั้นในสมมติฐานที่ 3 จึงยอมรับสมมติฐานบางส่วน

ผลวิจัยเชิงคุณภาพโดยผลสัมภาษณ์ผู้บริหารและหัวหน้าแผนก รวม 5 ราย มีความคิดเห็นว่าคนไข้ยอมรับเทคโนโลยีเพราะมีความสะดวก ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย เลี่ยงโรคระบาดโควิด 19 โดยระบบต้องใช้งานง่าย ส่วนปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความคิดเห็นว่าผลิตภัณฑ์ต้องใช้งานง่ายและขั้นตอนต้องไม่ยุ่งยาก และเสนอแนะให้เพิ่มช่องทางการติดต่อให้หลากหลายยิ่งขึ้น ผลสัมภาษณ์คนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรมจำนวน 5 ราย โดยพฤติกรรมคนไข้ส่วนใหญ่ใช้โทรเวชกรรมเป็นครั้งแรกและทราบจากเจ้าหน้าที่ ใช้โทรศัพท์มือถือในการใช้โทรเวชกรรมเพราะสะดวกใช้ได้งานได้ทุกที่ ด้านแรงจูงใจที่ตัดสินใจใช้บริการเพราะคิดว่าสะดวก ไม่ต้องรอแพทย์ ง่าย ไม่เสี่ยงภาวะระบาดโรคโควิด 19 ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับโทรเวชกรรมคนไข้ส่วนใหญ่ยอมรับโทรเวชกรรมมีประโยชน์นัดแพทย์ง่ายขึ้นตรงตามความต้องการ ติดต่อง่าย ติดตามผลการรักษาได้ สะดวก ประหยัดเวลา ลดขั้นตอนในการให้บริการโดยปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ผลให้คนไข้เลือกใช้บริการโทรเวชกรรมมากที่สุดคือความสะดวก ประหยัดเวลา ไม่ต้องเดินทางมาเจอคนเยอะ และลดค่าใช้จ่าย ผลสัมภาษณ์คนไข้ที่ไม่เคยใช้โทรเวชกรรมจำนวน 5 ราย ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับโทรเวชกรรม พบว่าส่วนใหญ่คิดว่ามีประโยชน์และบางส่วนยังไม่แน่ใจเพราะยังไม่เคยใช้ ด้านการใช้งานง่ายคนไข้เห็นว่าได้สะดวกสามารถใช้โทรเวชกรรมที่ไหนก็ได้ ลดขั้นตอนไม่ต้องนั่งรอแพทย์ มีความง่ายตอบสนองต่อการใช้งาน เหตุผลในการไม่ใช้บริการโทรเวชกรรมส่วนใหญ่ไม่ทราบว่ามีบริการและบางส่วนต้องการพบแพทย์โดยตรงมากกว่า โดยปัจจัยเกี่ยวกับส่วนประสมด้านการตลาดที่ไม่ตัดสินใจใช้บริการ ได้แก่ กระบวนการที่ยุ่งยากมีขั้นตอนมากค่าใช้จ่ายเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจ ยังคงเป็นด้านกระบวนการที่ทำให้ประหยัดเวลา ลดค่าใช้จ่าย ราคาค่าใช้จ่าย

6. สรุปผลการศึกษา

ผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานทางสถิติทั้ง 3 ข้อ คือ (1) แรงจูงใจด้านเหตุผลส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโทรเวชกรรม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมากที่สุดในการปรึกษาแนะนำที่ตรงปัญหาดังที่ต้องการ มีความถูกต้องชัดเจนประหยัดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์คนไข้ที่เคยใช้บริการโทรเวชกรรมพบว่าแรงจูงใจที่ทำให้ตัดสินใจใช้บริการได้แก่ ความสะดวก ง่าย ไม่เสี่ยงภาวะระบาดโรคโควิด 19 (2) การยอมรับเทคโนโลยีมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโทรเวชกรรม คือ ด้านการรับรู้ประโยชน์และง่ายต่อการใช้งานโดยการรับรู้ประโยชน์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการใช้โทรเวชกรรมมีประโยชน์ในการติดตามผลการรักษาและโต้ตอบได้ทันทีเลือกเวลาในการให้คำปรึกษาแพทย์ได้และวิเคราะห์ด้านความง่ายต่อการใช้งาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งกับความง่ายต่อการใช้งานในการนัดพบแพทย์ใช้เวลาไม่นาน มีข้อมูลอธิบายขั้นตอนให้เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงพยาบาลและหัวหน้าแผนก มีความคิดเห็นว่าคนไข้ยอมรับโทรเวชกรรมมีประโยชน์นัดแพทย์ง่ายขึ้นตรงตามความต้องการ ติดต่อง่าย ติดตามผลการรักษาได้ สะดวก ประหยัดเวลาเช่นเดียวกับคนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรมว่ามีประโยชน์นัดแพทย์ง่ายขึ้นตรงตามความต้องการ และคนไข้ที่ไม่เคยใช้โทรเวชกรรมมีความคิดเห็นว่ามีประโยชน์เพราะประหยัดเวลาไปมาสื่อสารกับแพทย์โดยตรงโต้ตอบต่อหน้าแจ้งอาการได้และด้านความง่ายต่อการใช้งาน (3) ทัศนคติด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโทรเวชกรรมพบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการบริการ ด้านกระบวนการให้บริการ และด้านหลักฐานกายภาพที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโทรเวชกรรม ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งที่โทรเวชกรรมสามารถติดตามผลรักษาได้ สามารถแสดงผลและตอบสนองรวดเร็วใช้ได้หลายรูปแบบ ด้านช่องทางการให้บริการ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งกับโทรเวชกรรมใช้บริการได้ทุก

ระบบ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ด ด้านการให้บริการแพทย์และพนักงาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าแพทย์คำแนะนำปรึกษาชัดเจน พนักงานแนะนำการใช้โทรเวชกรรมได้ ด้านกระบวนการ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งกับกระบวนการได้รับคำแนะนำปรึกษาได้ทุกขั้นตอนอย่างความรวดเร็ว ด้านหลักฐานทางกายภาพ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยอย่างยิ่งที่มีการแสดงผลที่ชัดเจนอุปกรณ์ทันสมัย ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงพยาบาลและหัวหน้าแผนก มีความคิดเห็นว่าผลิตภัณฑ์ต้องใช้งานง่าย ขั้นตอนต้องไม่ยุ่งยาก เช่นเดียวกับคนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรมมีความเห็นว่าโทรเวชกรรมมีความถูกต้อง แม่นยำในการให้คำปรึกษาจากแพทย์ และคนไข้ที่ไม่เคยใช้โทรเวชกรรมจะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ยุ่งยากมีขั้นตอน ด้านช่องทางการติดต่อให้หลากหลายยิ่งขึ้น คนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรมเห็นด้วยว่าช่องทางสามารถเข้าถึงได้ทุกสถานที่ที่มีสัญญาณโทรศัพท์ ด้านกระบวนการให้บริการ คือขั้นตอนการใช้งานต้องไม่ยุ่งยากเช่นเดียวกับคนไข้ที่เคยใช้โทรเวชกรรมจะเลือกใช้บริการโทรเวชกรรมมากที่สุด ได้แก่ ความสะดวก ประหยัดเวลา ไม่ต้องเดินทางมาเจอคนเยอะและคนไข้ที่ไม่เคยใช้โทรเวชกรรมมีความคิดเห็นว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจ คือ ด้านกระบวนการที่ทำให้ประหยัดเวลาและลดค่าใช้จ่าย

อภิปรายผลของการศึกษาจากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การตัดสินใจเลือกใช้บริการโทรเวชกรรมในโรงพยาบาลนั้นจะช่วยให้เพิ่มจำนวนคนไข้ได้มากขึ้นโดยปัจจัยที่มีผลนั้นได้แก่ แรงจูงใจด้านเหตุผลมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโทรเวชกรรมเพราะไม่ต้องรอแพทย์ ใช้ง่าย ไม่เสี่ยงกับโรคระบาดโควิด 19 ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริวรรณ [5] กล่าวว่า สิ่งจูงใจด้านเหตุผล (Rational Motives) หมายถึง สิ่งจูงใจหรือสิ่งมุ่งหมายที่เกิดขึ้นโดยยึดหลักเหตุผลเป็นสำคัญ ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจเลือกในสิ่งที่ให้อรรถประโยชน์สูงสุด ด้านการยอมรับเทคโนโลยีด้านประโยชน์และความง่ายต่อการใช้งานมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโทรเวชกรรมเพราะมีประโยชน์นัดแพทย์ง่ายขึ้นตรงตามความต้องการ สะดวก ประหยัดเวลา ใช้งานง่าย ไม่วุ่นวาย ไม่ยุ่งยาก ติดต่อง่าย ติดตามผลการรักษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อรพรรณและคณะ [8] จากงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า การรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ความง่ายในการใช้ร่วมกันส่งผลทางตรงให้เกิดการยอมรับการใช้งานระบบโทรเวชกรรม สอดคล้องกับผลวิจัยของ คนอง [9] ที่พบว่าปัจจัยด้านคุณภาพของระบบสารสนเทศด้านการยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชันปรึกษาแพทย์ออนไลน์ของประชากรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในด้านการรับรู้ประโยชน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การใช้แอปพลิเคชันปรึกษาแพทย์ออนไลน์จะช่วยให้ท่านได้รับคำปรึกษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ด้านการรับรู้การใช้งานง่ายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ แอปพลิเคชันปรึกษาแพทย์ออนไลน์มีความง่ายในการดาวน์โหลดและการสมัครใช้บริการ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่พบว่า มีผลต่อการตัดสินใจ 4 ด้านได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ สามารถติดตามผลรักษาได้ แสดงผลตอบสนองได้อย่างรวดเร็วและให้บริการได้หลายรูปแบบ ด้านช่องทางการให้บริการสามารถใช้บริการได้ทุกระบบได้ทุกที่ที่มีสัญญาณโทรศัพท์ ด้านกระบวนการให้บริการสามารถรับคำปรึกษาในทุกขั้นตอนผ่านโทรเวชกรรมมีความรวดเร็ว และ ด้านหลักฐานกายภาพมีหน้าจอแสดงผลที่ชัดเจนทันสมัย ซึ่งผลวิจัยนี้สอดคล้องกับผลวิจัยของ ศิริรัตน์ [4] ที่ได้ศึกษาเรื่อง ยุคใหม่ของการดูแลสุขภาพด้วยระบบนิเวศทางธุรกิจและเทเลเฮลธ์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการแพทย์ทางไกลเป็นประโยชน์ในนัดหมายเข้าถึงปรึกษาแพทย์จากที่ไหนก็ได้สะดวกก่อนตัดสินใจไปโรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่าย ติดตามผลดูแลคนไข้ได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ต้องเผชิญกับความแออัดของสถานพยาบาล และทำให้มีสุขภาพที่ดีขึ้นจากการได้ปรึกษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทางการตลาด ทางโรงพยาบาลควรวางแผนการตลาดให้คนไข้รู้จักและสร้างแรงจูงใจให้ใช้บริการโทรเวชกรรมของโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง โดยเน้นประชาสัมพันธ์ในรูปแบบของโบรชัวร์ ทำคู่มือ และให้ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ เพื่อให้เห็นถึงประโยชน์ด้านผลิตภัณฑ์ ช่องทางบริการ กระบวนการ และหลักฐานกายภาพ ของบริการโทรเวชกรรม นอกจากนี้ด้านผลิตภัณฑ์ต้องเน้นให้เห็นถึงบริการโทรเวชกรรมสามารถติดตามผลรักษาของท่านได้ ด้านช่องทางการบริการ

สามารถใช้บริการได้ทุกระบบ ด้านกระบวนการสามารถรับคำแนะนำปรึกษาในทุกขั้นตอนผ่านโทรเวชกรรมและด้านหลักฐานกายภาพมีหน้าจอแสดงผลที่ชัดเจน

ข้อจำกัดในการศึกษา (1) การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาในช่วงที่มีสถานการณ์โควิด 19 จึงจำเป็นต้องเก็บแบบสอบถามทางออนไลน์ผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ อาจส่งผลให้การประเมินของกลุ่มตัวอย่างด้านของแรงจูงใจและทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการยอมรับเทคโนโลยีและทัศนคติด้านส่วนประสมทางการตลาด อาจมีความแตกต่างหากมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในสถานบริการและในช่วงสถานการณ์ปกติ (2) การศึกษาครั้งนี้เก็บกลุ่มตัวอย่างในการกรอกแบบสอบถามได้จำนวนเพียง 100 ราย เนื่องจากคนไข้ที่ใช้บริการโทรเวชกรรมมีจำนวนน้อย ทำให้ผลวิจัยที่ได้อาจแตกต่างกับผลวิจัยที่เก็บจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ เช่น 400 รายในกรณีที่ประชากรมีจำนวนมาก

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป (1) การศึกษาครั้งต่อไปสามารถนำตัวแปรต้น ได้แก่ แรงจูงใจ การยอมรับเทคโนโลยี และการกำหนดส่วนประสมทางการตลาดไปใช้กับโรงพยาบาลอื่น หรือในช่วงสถานการณ์อื่น เพื่อนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในครั้งนี้ (2) การศึกษาครั้งต่อไปสามารถศึกษาปัจจัยด้านการรับรู้ หรือ ศึกษาความพึงพอใจ และความภักดีของคนไข้ที่มีต่อการใช้บริการโทรเวชกรรม ทำให้ทราบผลการศึกษาในหลากหลายมิติมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงพยาบาลเฉพาะทางด้านกระดูกสันหลัง. (2563). จำนวนผู้ใช้บริการคนไข้นอก (OPD) ประจำเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2563. แผนกคนไข้นอก.

[2] ชญานิศวร์ กุลรัตนมณีพร, เกื้อ วงศ์บุญสิน และGerald J. Kost. (2553). โทรเวชกรรม: นวัตกรรมการดูแลสุขภาพ. **ศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา,** 53 (พิเศษ), 42-51.

[3] ธีรพล อำไพ. (2562). **Telemedicine.** ค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2564. จาก www.linkedin.com/pulse/telemedicine-%E0%B8%84%E0%B8%AD-teeraphol-ambhai

[4] ศิริรัตน์ วงศ์ประกรณ์กุล. (2563). ยุคใหม่ของการดูแลสุขภาพด้วยระบบนิเวศทางธุรกิจและเทเลเฮลธ์. **Mahidol R2R e-Journal,** 63 (2), 1-15.

[5] ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2550). **พฤติกรรมผู้บริโภค.** กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์ม และไซเท็กซ์.

[6] ปณิศา มีจินดา. (2553). **พฤติกรรมผู้บริโภค.** กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

[7] Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **MIS Quarterly,** 13 (3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

[8] อรพรรณ คงมาลัย และวสันต์ ใจวงศ์. (2560). การยอมรับและการนำระบบโทรเวชกรรมเข้าไปใช้กับกระบวนการสาธารณสุขในพื้นที่ห่างไกล กรณีศึกษา: โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเชียงของ จังหวัดเชียงราย. **วิจัยและพัฒนา มจธ.,** 60 (4), 641-650.

[9] คนอง อินทร์โชติ. (2564). **คุณภาพของระบบสารสนเทศ การยอมรับเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการแพทย์ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชันปรึกษาแพทย์ออนไลน์ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร.** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[10] ยุพาวรรณ วรรณวาณิชย์. (2554). **การตลาดบริการ.** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[11] ปัญจพล เหล่าทา, ฉัตรชัย ลอยฤทธิวุฒิไกร, และเสาวภา มีถาวรกุล. (2562) ส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการบริการโรงพยาบาลเอกชนผู้ป่วยใน ในจังหวัดสมุทรปราการ. **มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม,** 62 (1), 9-17.

[12] ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ศุภร เสรีรัตน์, ปณิศา มีจินดา, จิระวัฒน์ อนุวิชชานนท์, และอรทัย เลิศวรรณวิทย์. (2560). **การบริหารการตลาดยุคใหม่.** กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

[13] Yamane, T. (1973). **Statistics : an introductory analysis.** 3rd ed. New York (N.Y.): Harper and Row.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี

อรรถพร สร้อยระย้า[1], อัฎศณี เพียรเจริญวงศ์[1], เกวลิน สมอินอ้อย[1] และ วิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย[1*]

[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
* wisitson@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นการวิจัยเชิงปริมาณมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1. กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผ้าทอโบราณลาวซีลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ศึกษาโดยการใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบสะดวกจากลูกค้าที่เคยซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 400 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ตัวแบบตัวบ่งชี้หลายตัว หลายสาเหตุ ด้วยสมการเชิงโครงสร้าง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลในภาพรวม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปัจจัยด้านอายุ

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบไปด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ (0.50) บุคคล หรือพนักงาน (0.43) การสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (0.36) ราคา (0.30) กระบวนการ (0.24) ช่องทางการจัดจำหน่าย (0.22) และการส่งเสริมการตลาด (0.09) สมการมีอำนาจการพยากรณ์ร้อยละ 83.00

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด การตัดสินใจซื้อ ผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง

Marketing Mix Factors Influencing Customers Purchasing Decision for Traditional Lao Si - Lao Khrang Woven Fabrics of Suphan Buri Province.

Atthaporn Soryiaya [1] , Assanee Piancharoenwong[1] , Kewalin Sominoi[1] and Wisit Rittiboonchai[1*]

[1]Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73110

*wisitson@webmail.npru.ac.th

Abstract

This is quantitative research aimed to study; 1) The purchasing decision process of consumers towards traditional Lao Si - Lao Khrang woven fabrics of Suphan Buri province classified by personal factors. 2) Marketing mix factors influencing purchasing decision of traditional Lao Si - Lao Khrang woven fabrics of Suphan Buri province. This study was conducted using a convenient sampling method from 400 customers who had purchased traditional Lao Si - Lao Khrang woven fabrics of Suphan Buri Province. The statistics used in the data analysis consisted of percentage, mean, standard deviation, T-test, One-way ANOVA, multiple indicators and multiple causes model (MIMIC model), and Structural Equation Model (SEM)

The results showed that

1. The decision to purchase traditional Lao Si - Lao Khrang woven fabrics of Suphan Buri province when classified by customer's personal factors were statistically significant differences by the age factor.

2. Marketing mix factors influencing the purchasing decision of traditional Lao Si - Lao Khrang woven fabrics, Suphan Buri province, consisting of product (0.50),people or employees (0.43), physical evidence and presentation (0.36), price (0.30), place (0.22),process (0.24) and promotion (0.09) The equation has a predictive power of 83.00 percent.

Keywords: marketing mix, purchasing decision, traditional Lao Si - Lao Khrang woven fabrics

1. บทนำ

"ช่างทอเขาเล่ากันว่า ยายเกลี้ยงแกมองฟ้า แล้วก็เอามาทอชิ่นดาว" เป็นนิทานที่เล่าต่อกันมา ไม่มีหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร แต่ก็สะท้อนให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ของช่างทอผ้าชาวลาวซีลาวครั่งที่มองและเอาสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวมาถักทอเป็นลายผ้าทอที่สวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว [1] ผ้าทอลาวซีลาวครั่งนั้นเกิดจากฝีมือของช่างทออันเป็นมรดกตกทอดทางวัฒนธรรมมาเป็นเวลาหลายชั่วอายุคนของกลุ่มชนที่สืบเชื้อสายจากลาวครั่ง ชาวลาวครั่งมีความสามารถในการทอผ้าเมื่อมีการอพยพโยกย้ายถิ่นฐานก็นำเอาประเพณี วัฒนธรรมสิ่งของเครื่องใช้มาด้วยโดยเฉพาะด้านการทอผ้าและยังคงรักษาวัฒนธรรม ประเพณี พิธีกรรม และ ความเชื่อไว้ได้อย่างต่อเนื่องเพราะผ้าทอเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตชาวลาวครั่งในอดีตนั้นชาวลาวครั่งจะทอผ้ากันทุกครัวเรือนเพื่อเป็นเครื่องนุ่งห่มของทุกคนในครอบครัวรวมถึงใช้ในพิธีกรรมตามคติความเชื่อดั้งเดิมที่เกี่ยวกับการปฏิบัติต่อดวงวิญญาณพิธีกรรมเกี่ยวกับการเกิดการตายและประเพณีพิธีกรรมต่างๆ ของลาวครั่งจะมีเรื่องราวของผ้าทอเข้าไปเกี่ยวข้อง ผ้าทอลาวซีลาวครั่งจึงมีความสำคัญผูกพันกลมกลืนต่อวิถีชีวิตชาวลาวครั่งมาตั้งแต่อดีตและยังถ่ายทอดให้ลูกหลานได้สืบทอดต่อกันมาจนถึงปัจจุบันลวดลายบนผืนผ้าของชาวลาวครั่งส่วนใหญ่จะมาจากสิ่งของใกล้ตัวที่ใช้ในวิถีชีวิตหรือวัฒนธรรม

ความเชื่อ ลักษณะที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ซึ่งปรากฏในสิ่งทอของกลุ่มลาวครั่งก็คือนิยมใช้โครงสีวรรณะร้อนตลอดจนการรู้จักนำวัสดุต่างชนิดกันมาใช้ร่วมกัน เป็นการถ่วงความสมดุลระหว่างความเบาของตัวซิ่นกับความหนักของตีนซิ่น

กลุ่มชาวลาวครั่งเป็นชนกลุ่มหนึ่งที่มีความสามารถในการทอผ้าจก ผ้าทอลาวซีลาวครั่งจึงมีความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่นแตกต่างจากกลุ่มชาติพันธุ์อื่นๆ ผ้าที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่นของชาวลาวครั่งก็คือ ผ้าซิ่นมัดหมี่ต่อตีนจกถือกันว่าเป็นผ้าที่แสดงถึงฝีมือชั้นเลิศของช่างทอลาวครั่งมีเอกลักษณ์โดดเด่น ด้วยการใช้เทคนิคการทอทั้งการขิด จก และ มัดหมี่โดยใช้ทั้งฝ้ายและไหมเป็นองค์ประกอบ ตัวซิ่นนิยมทอด้วยเส้นไหมใช้กรรมวิธีมัดหมี่เส้นพุ่งเป็นลวดลายด้วยการย้อมสีเดียวและใช้วิธีการแต้มสีอื่นๆ เพิ่มเติมหรือภาษาท้องถิ่นเรียกว่าแจะเป็นการใช้ไม้จุ่มสีมาแต่งแต้มบนเส้นหมี่เป็นการให้ลวดลายหมี่ที่มีสีสันเพิ่มขึ้นถือเป็นเสน่ห์แบบดั้งเดิมอีกแบบหนึ่งของมัดหมี่ลาวครั่งแล้วทอสลับกับลายขิดจะเป็นลายเส้นตั้งนำมาต่อด้วยตีนจก ผ้าซิ่นลาวซีลาวครั่งมักต่อตีนซิ่นด้วยฝ้ายหรือไหมตีนซิ่นตอนบนตกแต่งด้วยการจกลวดลายและตีนซิ่นตอนล่างปล่อยเว้นให้เป็นผืนผ้าสีแดงถือเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของชาวลาวครั่งจนถึงปัจจุบัน ส่วนลายที่ใช้ทอเป็นลักษณะแถวเดินเส้นประกอบลงไปบนผืนซิ่นด้วยนั้นคือลายแก่นฝ้าย หรือลายเอี้ยแก่นฝ้ายก่อนนำลายหมาป่ามาใช้สำหรับตกแต่งบริเวณเชิงผ้าซึ่งในบริเวณส่วนเชิงผ้านี้จะต้องเน้นทอให้เกิดลักษณะเป็นลายริ้วเล็ก ๆ เพื่อให้แลดูสวยงามนอกจากนั้นความสำคัญของผ้าซิ่นลาวซีลาวครั่งจะอยู่ที่ “ตีนซิ่น” ซึ่งในอดีต ตีนซิ่นต้องเป็นสีแดงเท่านั้น ซึ่งคนโบราณใช้สีแทนสัญลักษณ์ถึงที่มาของบรรพบุรุษซึ่งสีแดงสื่อความหมายแทน “ดวงอาทิตย์” เนื่องจากบรรพบุรุษย้ายอพยพมาจากทิศตะวันออกและสีแดงจะใช้เฉพาะในส่วนตีนซิ่นเท่านั้น ผ้าซิ่นลาวครั่งมีการใช้สีหลักๆอยู่ 5 สี ได้แก่ สีแดงแทนการอพยพมาจากทิศตะวันออก สีดำ แทน“เมือง”ที่มีลักษณะอุดมสมบูรณ์มี“ดินดำน้ำชุ่ม” สีขาวสื่อความหมายแทน“เชื้อชาติ”บอกถึงชาติพันธุ์หรือชนเผ่าของบรรพบุรุษคือ“ลาวพุทธ” สีเหลืองสื่อแทน “ดอกจำปา” บอกถึงเอกลักษณ์ชุมชนคือ ความเป็นลาว และ สีสิ้ว หรือ สีเขียวสื่อแทน“การดำรงชีวิต”บอกถึงความ เป็นธรรมชาติลวดลายบนผ้าทอลาวครั่งนอกจากจะให้ความสวยงามแล้วยังเป็นการบ่งบอกถึงนิสัยและจินตนาการของผู้ทออีกด้วย [2]

ผ้าทอลาวซีลาวครั่งมีความสำคัญ และ ผูกพันกับชาวสุพรรณบุรีเป็นอย่างมากเพราะเป็นหนึ่งในสินค้าขึ้นชื่อที่คนเดินทางมาเที่ยวสุพรรณบุรี แล้วต้องหาซื้อ แต่เมื่อเวลาเริ่มเปลี่ยนแปลงไป คนรุ่นใหม่จะเริ่มไม่รู้จัก ทั้งนี้เนื่องจากการขาดการใช้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด และกลยุทธ์ทางการตลาดที่ชัดเจน ประกอบกับชุมชนผู้ผลิตเน้นแต่การผลิต โดยไม่สนใจการตลาด ทำให้สินค้าไม่ตอบสนองความเปลี่ยนแปลงที่เป็นพลวัต ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม ด้านวัฒนธรรม รวมถึงด้านเศรษฐกิจในชีวิตปกติใหม่ ทำให้ชุมชนผู้ผลิตต้องหันไปทำอาชีพอื่นเพื่อให้มีรายได้เพียงพอต่อการเลี้ยงชีพ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ความนิยมในการทอผ้าลาวซีลาวครั่งลดน้อยลงอย่างน่าเสียดาย การอนุรักษ์ผ้าทอลาวซีลาวครั่งซึ่งเป็นผ้าทอที่โดดเด่นมีลวดลายบนผืนผ้าซึ่งมีทั้งแบบที่ยังคงลวดลายโบราณตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษ กับการประยุกต์คิดค้นลายขึ้นมาใหม่ โดยการนำลายเก่ามาต่อยอดให้เกิดลายใหม่ซึ่งสื่อให้เห็นถึงความประณีตในการทอที่ช่างทอบรรจงและใส่ใจในการทอผ้าทุกผืนทำให้ได้ผ้าทอลาวซีลาวครั่งที่มีคุณภาพ สวยงามถึงแม้จะใช้เวลาในการทอค่อนข้างมากแต่ก็มีคุณค่าและน่าภูมิใจแก่ผู้ที่ได้ครอบครอง ผ้าทอลาวซีลาวครั่งจึงเป็นผลผลิตที่เกิดจากการรังสรรค์ของช่างทอผ้า ที่เป็นการสืบสานวัฒนธรรมและภูมิปัญญาที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษเชื้อสายชาวลาวครั่งมาเป็นเวลาหลายชั่วอายุคนแสดงให้เห็นถึงอัตลักษณ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ เป็นความภาคภูมิใจของชาวจังหวัดสุพรรณบุรี ต้องได้รับการคงไว้ ด้วยการทำความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้ซื้อ และเข้าใจส่วนประสมทางการตลาด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีการศึกษา และพิสูจน์ว่าใช้ได้ผลทั้งงานวิจัยจากในประเทศไทย และต่างประเทศ [3-7] ทั้งนี้เพราะการเข้าใจพฤติกรรมของผู้ซื้อจะช่วยกำหนดทิศทางในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า และส่วนประสมทางการตลาดจะช่วยค้นหาช่องทางที่เหมาะสมในการวางกลยุทธ์ที่ดีในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรีตอบสนองต่อผู้บริโภค

คณะผู้วิจัยเล็ง เห็นถึงปัญหาและความสำคัญในปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำและศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อรวบรวมเหตุที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดให้ผ้าทอโบราณลาวซีลาวครั่ง โดยมุ่งหวังให้อนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม และคาดหวังว่า ผ้าทอดังกล่าวจะสร้างชื่อเสียง สร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน จนอาจจะทำให้ผ้าทอสามารถอยู่เป็นสินค้าเศรษฐกิจและมรดกทางวัฒนธรรมของชาวจังหวัดสุพรรณบุรีอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผ้าทอโบราณลาวซีลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี

2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดส่วนประสมทางการตลาด

ธงชัย พงศ์สิทธิกาญจนา [8] ได้ให้ความหมายแนวคิดการตลาดไว้ว่าการตลาดมีความหมายกว้างขวางและเปลี่ยนแปลงไปตามการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และ เทคโนโลยี วิวัฒนาการของแนวคิดทางการเมืองมี5แนวทางด้วยกันคือ 1.แนวคิดมุ่งการผลิต (The Production Concept) 2.แนวคิดมุ่งผลิตภัณฑ์ (The Product Concept) 3.แนวคิดมุ่งการขาย (The Selling Concept) 4.แนวคิดมุ่งกาตลาด (The Marketing Concept) และ 5.แนวความคิดตลาดเพื่อสังคม (The Social Marketing Concept)

ในสมัยแรกๆ การดำเนินการธุรกิจจะเน้นเฉพาะการผลิต โดยมุ่งผลิตสินค้าให้ได้มากที่สุดเพราะตลาดไม่จำกัดและการแข่งขันยังมีน้อย ต่อมาการประกอบธุรกิจมีการขยายมากขึ้น ความสามารถการผลิตมีสูงมาก ทำให้การขายไม่ทันต่อการผลิตจึงจำเป็นต้องใช้การโฆษณาเข้ามาช่วย เพิ่มพนักงานขายให้มากขึ้น มีการจำหน่ายให้กว้างขึ้น ดังนั้นความสนใจด้านการตลาดจึงเพิ่มมากขึ้นและสำคัญขึ้นเป็นตามลำดับแนวคิดเกี่ยวกับการตลาดมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้ [9]

1) ความสำคัญของลูกค้า

2) ความสำคัญของกำไร

3) การประสานงานกันทางการตลาด

2. แนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภคและกระบวนการตัดสินใจซื้อ

พฤติกรรมผู้บริโภค คือการศึกษาผู้บริโภค และกระบวนการที่พวกเขาใช้เพื่อเลือก ใช้ผลิตภัณฑ์และบริการ รวมถึงการตอบสนองทางอารมณ์ จิตใจ และพฤติกรรมของผู้บริโภค พฤติกรรมผู้บริโภค จะรวมแนวคิดจากหลากหลายศาสตร์ เช่น จิตวิทยา ชีววิทยา เคมี และเศรษฐศาสตร์ [10]

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) การตระหนักถึงปัญหาหรือความต้องการของตัวผู้บริโภค 2) การสำรวจและการค้นหาข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ 3) การประเมินทางเลือกต่าง ๆ เพื่อตัดสินใจเลือกสินค้าที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากที่สุด 4) การตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค และ 5) การพิจารณาหรือการประเมินภายหลังการซื้อสินค้าว่าสินค้านั้นสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้บริโภคหรือไม่ [11]

3. แนวคิดกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค

เหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เริ่มต้นจากผู้บริโภค ได้รับสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งเร้าซึ่งจะผ่านเข้าไปในกระบวนการตัดสินใจ และจะมีการตอบสนองออกมาเป็นการซื้อผลิตภัณฑ์ โดยการตัดสินใจจะได้รับอิทธิพลสภาพแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรม และ สถานภาพส่วนบุคคล จิตวิทยาและกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อซึ่งประกอบไปด้วย บทบาทในการซื้อของผู้บริโภค 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตระหนักถึงความต้องการ 2) การแสวงหาข้อมูล 3) การประเมินทางเลือก 4) การตัดสินใจซื้อ และ 5) พฤติกรรมหลังการซื้อ [12]

สอดคล้องกับ แนวคิดของ สุณิสา ตรงจิตร [13] ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการตัดสินใจของผู้บริโภคไว้ 5 ขั้นตอน ว่าเป็นการอธิบายขั้นของ การตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคตั้งแต่การรู้ถึงความต้องการ หรือปัญหา การแสวงหาข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้า การประเมินทางเลือกต่างๆ การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมภายหลัง การซื้อได้แก่ 1. การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา (Problem/Need Recognition) 2. การค้นหาข้อมูล (Information Search) 3. การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternatives) 4. ขั้นตัดสินใจซื้อสินค้า (Purchase Decision) 5. พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post-purchase Behavior)

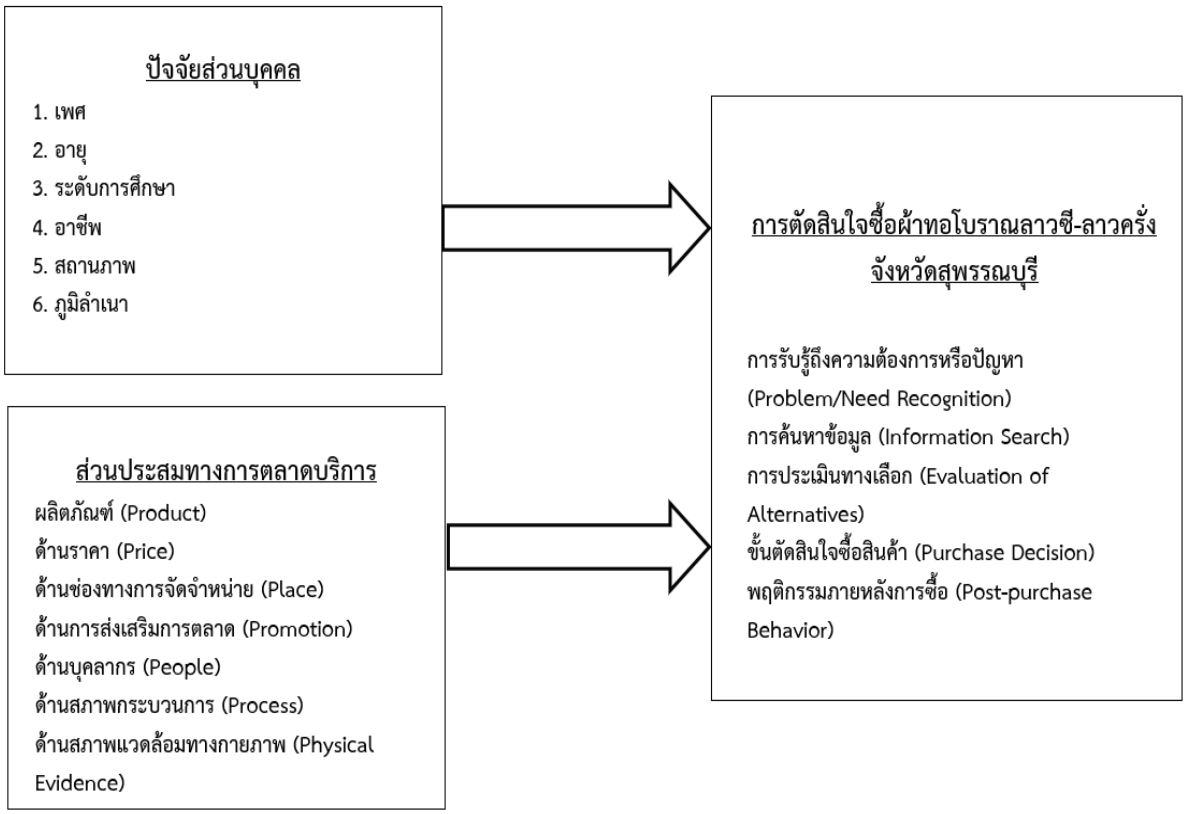
4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาดบริการ หรือ 7P ประกอบด้วย [14]

1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)
2. ด้านราคา (Price)
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)
4. ด้านส่งเสริมการตลาด (Promotion)
5. ด้านบุคคล (People) หรือพนักงาน (Employee)
6. ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation)
7. ด้านกระบวนการ (Process)

การตลาดบริการไว้ว่า 7Ps เป็นตัวแบบสำเร็จรูปที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ธุรกิจต่างๆ สร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่สมบูรณ์ตั้งแต่ต้นจนจบ ตามทฤษฎีแล้ว ธุรกิจใหม่ควรจะสามารถใช้โมเดล 7Ps เพื่อกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดทั้งหมดได้ตั้งแต่ต้น ซึ่งทั้งหมดขึ้นต้นด้วยตัวอักษร P 1.Product 2.Promotion 3.Price 4.Place 5.People 6.Process 7.Physical evidence ซึ่ง 7PS เป็นวิวัฒนาการอยู่กับรูปแบบการ 4Ps เพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการ ต่อยอดแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดดั้งเดิม ถูกสร้างขึ้นในช่วงเวลาที่ธุรกิจส่วนใหญ่ขายผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ และได้รับการปรับปรุงในปี 1980 เนื่องจากธุรกิจที่มุ่งเน้นการบริการเริ่มมีมากขึ้น [15]

จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถนำเสนอเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

3.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยกำหนดให้ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ลูกค้าที่เคยซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งไม่ทราบประชากรแน่นอน ผู้วิจัยทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ของ Hair et al. [16] ซึ่งกำหนดตัวอย่างไว้ที่ 20 -50 ตัวอย่างต่อตัวแปรสังเกตได้ เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้มี 12 ตัวแปรสังเกตได้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ไว้ 30 ตัวอย่างต่อ 1 ตัวแปรสังเกตได้ จึงกำหนดตัวอย่างที่จะจัดเก็บไว้ที่อย่างน้อย 360 คน ใช้ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวก เก็บข้อมูลได้จริง 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ ผสานกับการเก็บข้อมูลจากภาคสนาม เครื่องมือได้แก่ แบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา และค่าความเที่ยงแล้ว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบไปด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ตัวแบบตัวบ่งชี้หลายตัว หลายสาเหตุ (MIMIC model) โดยผ่านการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 54.25) อายุระหว่าง 20-35 ปี (ร้อยละ 38.00) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 58.25) อาชีพพนักงานบริษัท (ร้อยละ 30.75) สถานภาพโสด (ร้อยละ 44.50) ภูมิลำเนาอยู่ภาคกลาง (ร้อยละ 62.00)

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดพบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.03) โดยสามลำดับแรกที่ได้รับการประเมินมากที่สุดได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Mean = 4.15) รวมด้านบุคลากร (Mean = 4.04) และกระบวนการ (Mean = 4.03) ตามลำดับ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประสมทางการตลาดในผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	Mea	SD	ประเมิน
1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)	4.15	0.46	มาก
2. ด้านราคา (Price)	3.97	0.59	มาก
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)	4.02	0.66	มาก
4. ด้านส่งเสริมการตลาด (Promotion)	3.96	0.70	มาก
5. ด้านบุคคล หรือพนักงาน (Employee)	4.00	0.56	มาก
6. ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation)	4.04	0.66	มาก
7. ด้านกระบวนการ (Process)	4.03	0.63	มาก
รวม	**4.03**	**0.41**	**มาก**

การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.06) โดยสามลำดับแรกที่ได้รับการประเมินมากที่สุดได้แก่ การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา (Mean = 4.14) การประเมินทางเลือก (Mean = 4.10) และการค้นหาข้อมูล (Mean = 4.09) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี

การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี	Mean	SD	ประเมิน
การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา (Problem/Need Recognition)	4.14	0.48	มาก
การค้นหาข้อมูล (Information Search)	4.09	0.66	มาก
การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternatives)	4.10	0.69	มาก
ขั้นตัดสินใจซื้อสินค้า (Purchase Decision)	4.00	0.58	มาก
พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post-purchase Behavior)	3.98	0.58	มาก
รวม	**4.06**	**0.41**	**มาก**

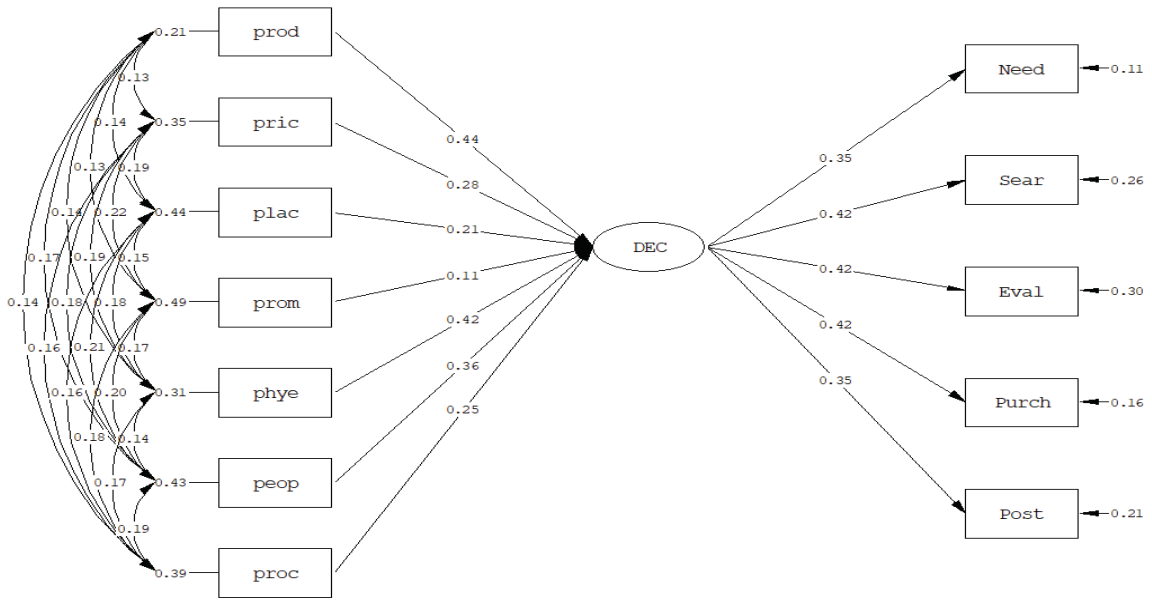
ผลการทดสอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผ้าทอโบราณลาวซีลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล วิเคราะห์ด้วยการทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ดังนี้

ตารางที่ 3 การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

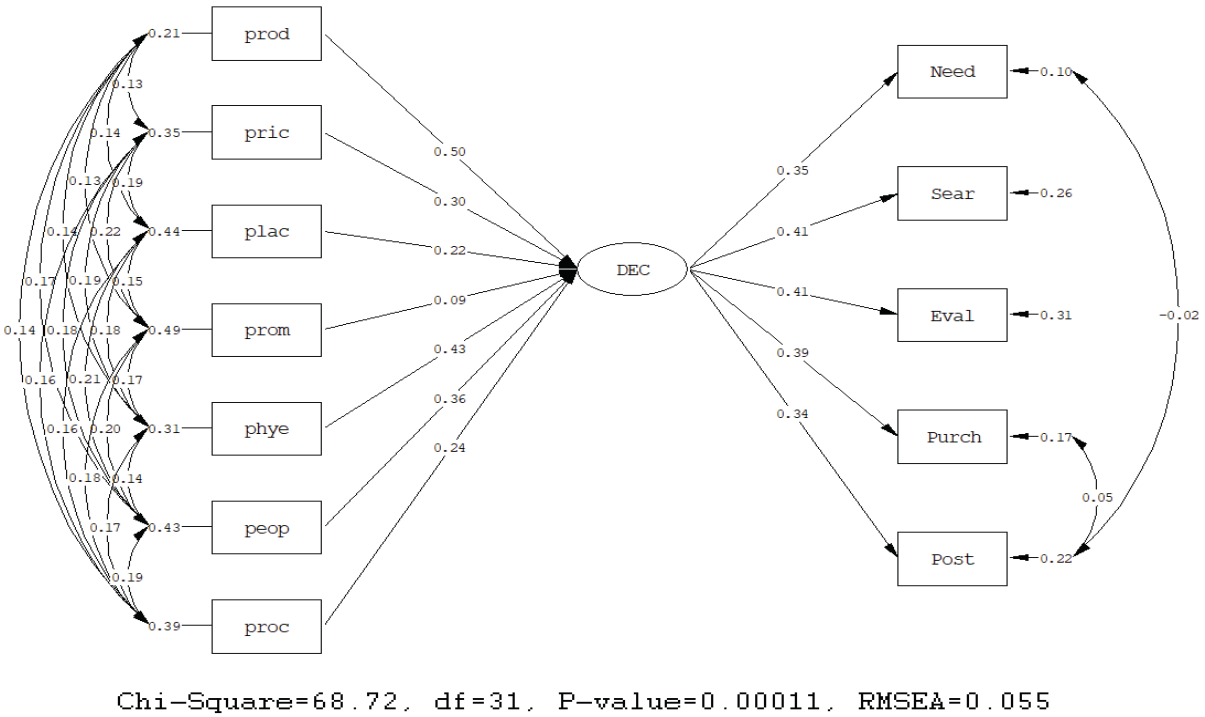
การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี	เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	สถานภาพ	ภูมิลำเนา
การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา (Problem/Need Recognition)	.28	.72	.03*	.17	.22	.31
การค้นหาข้อมูล (Information Search)	.33	.40	.60	.65	.54	.27
การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternatives)	.11	.11	.13	.04*	.02*	.31
ขั้นตัดสินใจซื้อสินค้า (Purchase Decision)	.73	.01**	.66	.25	.04*	.94
พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post-purchase Behavior)	.89	.01**	.47	.69	.08	.23
รวม	.59	.05*	.41	.64	.10	.21

การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลในภาพรวม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปัจจัยด้านอายุ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะพบว่า (1) การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา จะมีความแตกต่างกันตามระดับการศึกษา (2) การประเมินทางเลือก จะมีความแตกต่างกันตาม อาชีพ และสถานภาพ (3) ขั้นตัดสินใจซื้อสินค้า จะมีความแตกต่างกันตามอายุ และสถานภาพ และ (4) พฤติกรรมภายหลังการซื้อ จะมีความแตกต่างกันตามอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัยวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ได้ผลดังนี้



ภาพที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี (ตัวแบบก่อนปรับ)



ภาพที่ 3 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี (ตัวแบบหลังปรับ)

ตารางที่ 4 การพิสูจน์ความสอดคล้องกับข้อมูลในเชิงประจักษ์

ค่า	เกณฑ์	ค่าก่อนปรับ	ผลการพิจารณา	ค่าหลังปรับ	ผลการพิจารณา
χ^2/df	น้อยกว่า 5	3.188	√	2.216	√
RMSEA	0.03-0.08	0.074	√	0.055	√
NFI	0.9 ขึ้นไป	0.95	√	0.97	√
CFI	0.9 ขึ้นไป	0.89	×	0.98	√
GFI	0.9 ขึ้นไป	0.96	√	0.97	√
SRMR	น้อยกว่า .05	0.03	√	0.02	√

หมายเหตุ: √ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ผลการทดสอบดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลจากการวิเคราะห์ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งใหม่ ผลการประเมินความกลมกลืนของตัวแบบพบว่า χ^2 = 68.72, df = 31, χ^2/df = 2.216, RMSEA = 0.055, NFI = 0.97, CFI = 0.98, GFI =0.97, SRMR = 0.02 จากดัชนีดังกล่าวแสดงว่าตัวแบบใหม่นั้นมีความสอดคล้องในเชิงประจักษ์ที่ดีกว่าเพราะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงพอ

ตารางที่ 5 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี

R^2=0.83	β	SE	t-value	R^2
ผลิตภัณฑ์ (Product)	0.50	0.102	4.926	0.85
ราคา (Price)	0.30	0.079	3.846	0.77
ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)	0.22	0.064	3.469	0.62
การส่งเสริมการตลาด (Promotion)	0.09	0.059	1.453	0.51
บุคคล หรือพนักงาน (Employee)	0.43	0.086	4.958	0.80
ลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation)	0.36	0.069	5.200	0.79
กระบวนการ (Process)	0.24	0.068	3.605	0.66

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบไปด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ (0.50) ราคา (0.30) ช่องทางการจัดจำหน่าย (0.22) ส่งเสริมการตลาด (0.09) บุคคล หรือพนักงาน (0.43) การสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (0.36) และกระบวนการ (0.24) สมการมีอำนาจการพยากรณ์ร้อยละ 83.00 โดยตัวแปรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี อย่างไม่มีนัยสำคัญได้แก่ การส่งเสริมการตลาด

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี

Matrix LAMDA - Y	FL	SE	t-value	R^2
การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา (Problem/Need Recognition)	0.35	-	-	0.555
การค้นหาข้อมูล (Information Search)	0.41	0.033	12.363	0.404
การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternatives)	0.41	0.035	11.634	0.360
ขั้นตัดสินใจซื้อสินค้า (Purchase Decision)	0.39	0.029	13.526	0.481
พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post-purchase Behavior)	0.34	0.031	10.780	0.353

*FL = Factor Loading

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเกิดจาก การประเมินทางเลือก (λy3=0.41) การค้นหาข้อมูล (λy2=0.41) ขั้นตัดสินใจซื้อสินค้า (λy4=0.39) การรับรู้ถึงความต้องการหรือปัญหา (λy1=0.35) และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ (λy5=0.34) ตามลำดับ

5.อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลความต้องการผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองโบราณลาวซีลาวครั่ง จังหวังสุพรรณบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่ามีความแตกต่างกันตามอายุ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศทิพย์ กรี่เงิน และคณะ [17] ที่ทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน ประเภทผ้า เครื่องแต่งกาย ของผู้บริโภค ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านอายุ มีความสัมพันธ์กับสาเหตุการซื้อ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในขณะที่งานวิจัยของ สุภัสรา บุญเรือง และคณะ [5] ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาตลาดทอผ้าไทลื้อ อ.เชียงคำ จ.พะเยาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคและความต้องการของผ้าไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ได้เสนอว่า ความต้องการของผู้บริโภคที่ต่างวัยกัน จะมีความต้องการใช้เฉดสีและลวดลายให้ทันสมัยมากขึ้น ต้องการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ที่นั่ง บริการน้ำดื่ม จัดกิจกรรมส่งเสริมการตลาด เช่น การลดราคาสินเชื่อเพื่อการค้า

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบไปด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ (0.50) บุคคล หรือพนักงาน (0.43) การสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (0.36) ราคา (0.30) กระบวนการ (0.24) ช่องทางการจัดจำหน่าย (0.22) และการส่งเสริมการตลาด (0.09) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภฤดา กาญจนพายัพ [18] ได้ทำวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าฝ้ายทอมือในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ได้เสนอว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าฝ้ายทอมือ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกด้าน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กันญกานต์ เมืองสนธิ์ [6] ซึ่งศึกษาการพัฒนาการตลาดของผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองที่จัดจำหน่ายภายในศูนย์การค้าชุมชนในแนวเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก – ตะวันตก โดยผลการวิจัยพบว่า ส่วนประสมการตลาดจะช่วยให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองที่จัดจำหน่ายภายในศูนย์การค้าชุมชน แต่จะขัดแย้ง งานวิจัยของ สุธิดา ราศรี และคณะ [7] ศึกษาส่วนประสมการตลาดบริการของหมู่บ้านท่องเที่ยว OTOP ผ้าไหมไทย นวัตวิถี กรณีศึกษา : บ้านตะเคียน อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ ที่ผลการวิจัยพบว่าส่วนประสมการตลาดบริการยังไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน Othman et al. [3] เสนอว่า การใช้ประเมินส่วนประสมการตลาดบริการจำเป็นและมีนัยสำคัญต่อการค้าขายเสื้อผ้าแบบดั้งเดิม และการสร้างแบรนด์ร้านเสื้อผ้าในประเทศจีน แต่ควรเน้นองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ บริการหลังการขาย ซึ่งงานวิจัยนี้จึงได้ตรวจสอบและรวมมิติใหม่ของส่วนประสมการตลาดบริการแทนที่จะทำตาม 7P แบบเดิมของ ซึ่งจะช่วยการรักษาลูกค้าต่อแบรนด์ร้านเสื้อผ้าในประเทศจีน ที่มีการแข่งขันกันเองสูง งานวิจัยได้ข้อสรุปว่าแนวทางส่วนประสมทางการตลาดมีความสำคัญต่อการรักษาความสัมพันธ์ระยะยาวกับลูกค้าหากมีการเพิ่มปัจจัยบริการหลังการขาย อย่างเข้มข้น

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าทอโบราณลาวซี ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเกิดจาก การประเมินทางเลือก และการค้นหาข้อมูล มากที่สุดสอดคล้องกับ ณัฏฐ์ฎาพร มณีจันสุข [19] ได้ทำวิจัยเรื่อง แนวทางในการพัฒนาตลาดผ้าทอไทลื้อใน เขตอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ซึ่งเสนอได้เสนอว่า การประเมินทางเลือกของผู้บริโภคส่วนใหญ่จะพิจารณาตัดสินใจเลือกซื้อผ้าทอจากชื่อเสียงของแหล่งที่มีมานาน นิยมเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชนิดผ้าสีพื้น และผ้าทอจกลาย เน้นราคาเหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ งานวิจัยของ ภฤดา กาญจนพายัพ [18] เสนอว่า ผู้บริโภคจะประเมินทางเลือก เพื่อหาเหตุผลในการตัดสินใจ จากแหล่งข้อมูลคือเพื่อนมากกว่าจะตัดสินใจด้วยตนเอง และงานวิจัยของ กันญกานต์ เมืองสนธิ์ [6] ที่เสนอว่า ผู้บริโภคจะเน้นการค้นหาข้อมูล ในผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย แปลกใหม่ ทันสมัย แต่ยังคงความดั้งเดิมเป็นเอกลักษณ์ของผ้าทอพื้นเมือง

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลไม่มีปัจจัยใดส่งผลต่อ การตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี ยกเว้นปัจจัยด้านอายุ ดังนั้นผู้ประกอบการจำเป็นต้องทำการศึกษาความต้องการของคนต่างวัย เพื่อพัฒนาผ้าทอให้สอดคล้องกับการใช้ และรสนิยมของคนในแต่ละวัย

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรีอย่างมีนัยสำคัญยกเว้นเพียงปัจจัยเดียวได้แก่ การส่งเสริมการตลาดที่ยังไม่มีนัยสำคัญเพียงพอ ดังนั้นผู้ประกอบ ผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรี อาจมุ่งเน้นดังปัจจัยดังกล่าว ซึ่งจะช่วยทำให้ ผ้าทอเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น ซึ่งการส่งเสริมการตลาดที่ดี ต้องอาศัยช่องการตลาดที่ดี โดยมุ่งเน้นการขายและการประชาสัมพันธ์ทั้งในระบบออฟไลน์ และออนไลน์ควบคู่กัน เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง ในสองลำดับแรกจะพบว่าได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านบุคคล แสดงให้เห็นว่าคุณภาพ และบริการการขายหน้างานสำหรับการขายผ้าทอโบราณมีความแข็งแกร่งอยู่แล้ว หากผู้ประกอบการเพิ่มช่องทางการให้บริการหลังการขาย และการติดต่อเชื่อมความสัมพันธ์ให้กับลูกค้าอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในขณะนี้สามารถใช้ แอพพิเคชั่น เพื่อติดต่อกับลูกค้าประจำได้ ไม่ว่าจะเป็นช่องทาง line Facebook ก็จะช่วยกระตุ้นยอดขายได้มากยิ่งขึ้น

3. เมื่อพิจารณาถึงกระบวนการตัดสินใจซื้อจะพบว่าผู้บริโภคจะเน้น การประเมินทางเลือก และการค้นหาข้อมูล ก่อนการตัดสินใจซื้อ ดังนั้นความพร้อมของข้อมูลและการกระจายข้อมูลในตัวสินค้า การเข้าถึงลูกค้าอย่างต่อเนื่อง จะช่วยทำให้ยอดขายผ้าทอโบราณลาวซี-ลาวครั่ง จังหวัดสุพรรณบุรีสูงขึ้นผู้ประกอบการเองมีความเชี่ยวชาญในตัวสินค้าดีแล้ว แต่จำเป็นต้องทำความเข้าใจถึงลูกค้า และติดตามความต้องการลูกค้าอย่างต่อเนื่อง

5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการทำวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นในการศึกษาความต้องการของผู้บริโภค เพื่อที่จะนำผลการศึกษามาเป็นแนวทางในการพัฒนาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดให้เหมาะสม หากในอนาคตมีการศึกษาให้ครบทุกองค์ประกอบโดยเก็บแบบสอบถามยังกลุ่มผู้ประกอบการ และผู้กระจายสินค้า ก็จะช่วยทำให้ผลการวิจัยมีมิติที่ชัดเจนมากขึ้น

2. ผู้ที่สนในงานวิจัยอาจขยายเขตแดนในการศึกษาโดยการเก็บแบบสอบถามให้กระจายครอบคลุมหลายๆพื้นที่ หรือยังกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ยังเป็นลูกค้าในภาคกลางเป็นส่วนใหญ่

3. งานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นแต่การทำวิจัยเชิงปริมาณผู้ที่สนใจอาจต่อยอดโดยการทำวิจัยเชิงคุณภาพ หรือการวิจัยแบบผสานวิธีเพิ่มเติม

6.เอกสารอ้างอิง

[1] วิถีภูมิปัญญาไทย (2558). **เส้นทางสายผ้าลาวครั่ง(ฉบับย่อ).**สืบค้นจาก http://thaifolkart.blogspot.com/2015/ เมื่อ 20 สิงหาคม 2564

[2] แนวหน้า. (2564). **เลื่องลือ! ผ้าทอลายโบราณบ้านผาทั่ง ภูมิปัญญา "ลาวครั่ง" ราคาหลักแสน.** สืบค้นจาก https://today.line.me/th/v2/article/N7rXOp เมื่อ 20 สิงหาคม 2564

[3] Othman, B., He, W., Huang, Z., Xi, J., & Ramsey, T. (2021). The effects on service value and customer retention by integrating after sale service into the traditional marketing mix model of clothing store brands in China. **Environmental Technology & Innovation, 23**, 101784.

[4] Sukmadewi, I. A. K. S., Kumbara, A. N. A., Suarka, I. N., & Wiasti, N. M. (2021). Commodification Forms of the Tenganan Gringsing Double Ikat Woven Cloth at Karangasem Bali in the Globalization Era. **International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding, 8**(11), 172-183.

[5] สุภัสรา บุญเรือง จารุรัศมิ์ ธนูสิงห์ ภควรรณ อินทรา สุลีมาศ คำมุง และ อินทิรา มุงเมือง. (2549). การพัฒนาตลาดทอผ้าไทลื้อ อ.เชียงคำ จ.พะเยา. **วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิค. 2**.(2),109-121.

[6] กันญกานต์ เมืองสนธิ์. (2557). การพัฒนาการตลาดของผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองที่จัดจำหน่ายภายในศูนย์การค้าชุมชนในแนวเส้นทาง ระเบียงเศรษฐกิจตะวันออก – ตะวันตก.**วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย. 9** (2).31-44

[7] สุธิดา ราศรี ตระกูล จิตวัฒนากร ประภาศร์ เหิกขุนทด และกนกกร เกิดเงิน.(2563).ส่วนประสมการตลาดบริการของหมู่บ้านท่องเที่ยว OTOP ผ้าไหมไทย นวัตวิถี กรณีศึกษา : บ้านตะเคียน อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์.**วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น .4**(3).219-232

[8] ธงชัย พงศ์สิทธิกาญจนา. (2561). **แนวคิดทางการตลาด.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครปฐม: โรงพิมพ์เพชรเกษมการพิมพ์.

[9] สมคิด บางโม. (2559). **แนวคิดการตลาด.** (พิมพ์ครั้งที่7). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ เอเค บุ๊คส์.

[10] Valentin R.D. (2019). **Consumer behavior in marketing – patterns, types, segmentation**. Retrieved August 23,2021, from https://www.omniconvert.com/blog/consumer-behavior-in-marketing-patterns-types-segmentation/

[11] Solomon, R. M. (2015). **Consumer behavior: buying, having and being**. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

[12] สุวัฒน์ ฉิมะสังคนันท์. (2562). **พฤติกรรมผู้บริโภค** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร : บริษัท เพชรเกษมพริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด.

[13] สุณิสา ตรงจิตร์. (2559). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านช่องทางตลาดกลาง พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Marketplace).** การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[14] ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2541). **ส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ (Marketing Mix'7Ps).** สืบค้นจาก http://thesisavenue.blogspot.com/2008/09/marketing-mix-7ps.html เมื่อ 20 สิงหาคม 2564,

[15] Aaron B. (2021). **The Marketing Mix: Building a Strategy With the 7Ps.** Retrieved August 24,2021, from https://www.ventureharbour.com/marketing-mix/

[16] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). **Multivariate Data Analysis**. (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

[17] เกศทิพย์ กรี่เงิน สมภพ สุวรรณรัฐ และสุวรรณา นาควิบูลย์วงศ์. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน ประเภทผ้าเครื่องแต่งกาย ของผู้บริโภค.**วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี.12** (1).183-198

[18] ภฤดา กาญจนพายัพ. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าฝ้ายทอมือ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. **วารสารคณะศาสนาและปรัชญา มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย. 26** (1),192-201.

[19] ณัฏฐ์ฎาพร มณีจันสุข. (2553). **แนวทางในการพัฒนาตลาดผ้าทอไทลื้อในเขตอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาการจัดการทั่วไป. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหาร ในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19

ขจรศักดิ์ เทพเทียมทัศน์[1], อัฎศณี เพียรเจริญวงศ์[1], วิศิษฐ์ ฤทธิบุญไชย[1*] และวาสนา บุตรโพธิ์[2]

[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง,กรุงเทพมหานคร
[*]wisitson@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1. การปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 2. อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 ผู้วิจัยศึกษาโดยการใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบสะดวกจากผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม จำนวน 400 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ตัวแบบตัวบ่งชี้หลายตัว หลายสาเหตุ ด้วยสมการเชิงโครงสร้าง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมมีความแตกต่างกัน เมื่อจำแนกตาม อายุของผู้ประกอบการ และรายได้ของร้านต่อเดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 ประกอบไปด้วย การพัฒนากลยุทธ์การขาย (β_1=0.34) การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย(β_2=0.30) การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ (β_3=0.22) การออกแบบโครงสร้างองค์กร (β_4=0.20) และ การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ (β_5=0.10) สมการมีอำนาจการพยากรณ์ร้อยละ 89.60

อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการร้านอาหารภายใต้สถานการณ์โควิด 19 ประกอบไปด้วย การพัฒนากลยุทธ์การขาย (β_1=0.29) การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย(β_2=0.30) การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ (β_3=0.26) การออกแบบโครงสร้างองค์กร (β_4=0.26) และ การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ (β_5=0.05) สมการมีอำนาจการพยากรณ์ร้อยละ 87.30

คำสำคัญ: กลยุทธ์ทางการตลาด การปรับตัว ร้านอาหาร

Marketing Strategy Development: Impact and Adaptation of Restaurants in Nakhon Pathom Province during COVID-19.

Atthaporn Soryiaya [1] , Assanee Piancharoenwong[1] , Wisit Rittiboonchai[1*] and Wassana Bootpo[2]

[1]Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73110
[2]Faculty of Education, Ramkhamhaeng University 10241
[*]wisitson@webmail.npru.ac.th

Abstract

Marketing strategy development: Impact and adaptation of restaurants in Nakhon Pathom Province during COVID-19 is quantitative research aimed to study 1) the adaptation of restaurant operators in Nakhon Pathom classified by personal factors. 2) The influence of marketing strategy development affects the operation and the adaptation of restaurants in Nakhon Pathom during COVID-19. The researchers assembled data using convenient sampling from 400 restaurant operators in Nakhon Pathom. The statistics used in the data analysis consisted of percentage, mean, standard deviation, T-test, One-way ANOVA, multiple indicators - multiple causes model, and structural equation model.

The data demonstrate that

1. The adaptations of restaurant operators in Nakhon Pathom are statistically significantly different when classified by the operator's age and monthly income of the restaurant.

2. The influence of marketing strategy development that impacts the adaptation of restaurants in Nakhon Pathom during COVID-19 includes sales strategy development (β_1=0.34), target customer classification (β_2=0.30), new product positioning (β_3=0.22), organizational structure design (β_4=0.20) and adjustment of service processes and public relations (β_5=0.10). The equation had 89.60% predictive power.

The influence of marketing strategy development that impacts the restaurant operation during COVID-19 includes sales strategy development (β_1=0.29), target customer classification (β_2=0.30), new product positioning (β_3=0.26), organizational structure design (β_4=0.26) and adjustment of service processes and public relations (β_5=0.05). The equation had 87.30% predictive power.

Keywords: marketing strategy, adaptation, restaurant

1. บทนำ

จากสถานการณ์โควิด-19 ที่มีการระบาดในประเทศไทยได้ถูกค้นพบครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1960 โดยปัจจุบันมีการค้นพบไวรัสสายพันธุ์นี้แล้วทั้งหมด 6 สายพันธุ์ ส่วนสายพันธุ์ที่กำลังแพร่ระบาดหนักทั่วโลกตอนนี้คือสายพันธุ์ที่ 7 จึงถูกเรียกว่าเป็น “ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่” และในภายหลังถูกตั้งชื่ออย่างเป็นทางการว่า “โควิด-19” (COVID-19) [1] โดยในประเทศไทยพบว่ามีการเริ่มระบาดตั้งแต่วันที่ 13 มกราคม 2563 และเป็นส่วนหนึ่งของการระบาดทั่วโลก ซึ่งเมื่อปลายเดือนมีนาคม 2563 สถานที่สาธารณะและธุรกิจห้างร้านได้รับคำสั่งให้ปิดในกรุงเทพมหานคร และอีกหลายจังหวัด พร้อมกับมีมาตรการช่วยเหลือด้านเศรษฐกิจที่ลดลงด้วยเช่นกัน ซึ่งโรคระบาดนี้ทำให้เศรษฐกิจของประเทศได้รับผลกระทบอย่างหนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคการท่องเที่ยว และ การให้บริการร้านอาหาร ในเวลาต่อมาการแพร่ระบาดของโควิด-19 มีการระบาดระลอกใหม่โดยมีแหล่งที่มาจากแรงงานต่างชาติที่ทำงานอยู่ในประเทศไทยและมีการเดินทางไปมาระหว่างประเทศไทยและประเทศของตนเอง จึงก่อให้เกิดการระบาดในระลอกที่ 4 จึงเกิดข้อกำหนดในมาตรา 9 แห่ง พ.ร.ก. บริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ.2548 (ฉบับที่ 28) ที่ประกาศเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2564 โดยการเพิ่มพื้นที่ควบคุมสูงสุดรวมเป็น 13 จังหวัด โดยจังหวัดนครปฐมคือ 1 ใน 13 จังหวัดที่เป็นพื้นที่ควบคุมสูงสุด โดยห้ามมีการรับประทานอาหารภายในร้าน ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ให้บริการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ซึ่งผู้บริโภคเลือกที่จะซื้อกลับบ้านหรือปรุงอาหารกินเอง ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลต่อรายได้ของธุรกิจร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมเป็นอย่างมาก จึงถือเป็นการซ้ำเติมผู้ประกอบการให้มีรายได้ลดลง ขาดสภาพคล่อง และมีภาระหนี้สินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากตัวเลขของศูนย์วิจัยกสิกรไทยที่ได้ประเมินผลกระทบจากการระบาดของโควิด-19 ที่มีต่อธุรกิจร้านอาหารในปี 2564 คาดว่ามูลค่าธุรกิจร้านอาหารจะหดตัว ลง 5.6 เปอร์เซ็นต์ต่อเนื่องจากปีก่อน [2]

โดยปกติการแข่งขันในตลาดธุรกิจร้านอาหารมีความรุนแรงมากเป็นทุนเดิม ด้วยจำนวนธุรกิจภัตตาคารหรือร้านอาหารใหม่ๆที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดการกระจายตัวของลูกค้าและส่วนแบ่งในตลาด อย่างไรก็ตามทิศทางของธุรกิจภัตตาคารหรือร้านอาหาร มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องสืบเนื่องจาก ก่อนสถานการณ์ โควิด 19 ร้านอาหารมีมูลค่าตลาดประมาณ 382,000-385,000 ล้านบาทต่อปี และมีอัตราเติบโตอยู่ในกรอบร้อยละ1.9-2.7 [3] เมื่อสถานการณ์โควิด 19 เข้ามา กระตุ้นให้พฤติกรรมการบริโภคเปลี่ยนไป มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้กับธุรกิจร้านอาหาร หนุนให้ธุรกิจนี้เติบโตและมีประสิทธิภาพในการบริหารธุรกิจมากยิ่งขึ้นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและสื่อออนไลน์ช่วยผู้ประกอบการลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจและเข้าถึงฐานลูกค้าได้กว้างขวาง และเฉพาะเจาะจงมากขึ้น ผลที่เกิดขึ้นจากการบริการร้านอาหารผ่านสื่อออนไลน์และแอพพลิเคชั่น ช่วยลดต้นทุนในการลงทุนเช่าร้านหรือจ้างพนักงานดียิ่งขึ้น

สถานการณ์โควิด-19 สร้างผลกระทบให้กับธุรกิจอาหารเป็นวงกว้าง แต่ส่งผลต่อยอดขายของร้านอาหารแต่ละประเภทไม่เท่ากัน โดยสามารถแบ่งได้ดังนี้ 1.ร้านอาหารที่ได้รับผลกระทบต่อเนื่องอย่างรุนแรง ได้แก่ ร้านอาหารเต็มรูปแบบ โดยเฉพาะร้านที่อยู่ในห้างสรรพสินค้าและแหล่งท่องเที่ยว ทำให้มีข้อจำกัดในการปรับรูปแบบต้นทุนและโครงสร้างธุรกิจมากกว่าร้านอาหารกลุ่มอื่น 2.ร้านอาหารที่ได้รับผลกระทบปานกลาง ได้แก่ ร้านอาหารที่มีช่องทางการขายหลากหลาย ทั้งให้บริการที่ร้าน ซื้อกลับบ้าน ไดรฟ์ทรู หรือเดลิเวอรี่ ซึ่งมีโครงสร้างต้นทุนที่สามารถยืดหยุ่นได้ และ 3.ร้านอาหารข้างทาง หรือ Street Food ที่เข้าถึงผู้บริโภคได้ง่ายกว่าเพราะมีราคาถูกและสถานที่ตั้งมักอยู่ใกล้แหล่งชุมชน ก็ยังพอมีรายได้หมุนเวียน ต่อมาการปรับตัวของผู้ให้บริการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมภายใต้สถานการณ์โควิด-19 จึงนิยมการให้บริการส่งถึงบ้านหรือดิลิเวอรี่ผ่านแอปพลิเคชั่นผู้ให้บริการอย่าง Grab, LINE MAN, food panda, GET เป็นต้น เพื่อให้เข้ากับมาตรการและเพื่อความปลอดภัยทั้งผู้ประกอบการและผู้บริโภค หรือการนำมาขายผ่านทางโซเชียลมีเดีย ซึ่งถือว่าเป็นแนวทางที่ตอบโจทย์พฤติกรรมการใช้ชีวิตของคนในยุคโควิด-19 ได้ตรงจุดที่สุด [4]

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 เพื่อที่จะได้ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้ให้บริการร้านอาหาร เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษา และการปรับตัวของผู้ให้บริการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว และเพื่อให้เข้าใจถึงผลกระทบ และการปรับตัวของผู้ให้บริการร้านอาหาร สำหรับผู้สนใจจะได้สามารถนำไปแก้ไขบริหารจัดการร้านอาหารได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมในสถานการณ์โควิด-19 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล
2. ศึกษาอิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19

2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบ

ลักษณ์ เสงี่ยมจิต [5] ได้ให้ความหมายของผลกระทบว่า หมายถึงผลทั้งหมดของนโยบายที่มีขึ้นในสภาพแห่งความเป็นจริงในโลกอันได้แก่ ผลกระทบที่มีต่อสถานการณ์ และกลุ่มเป้าหมาย ผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบัน และอนาคต ค่าใช้จ่ายทางตรงที่ใช้สำหรับทรัพยากรของโครงการ ค่าใช้จ่ายทางอ้อมต่างๆ รวมทั้งค่าเสียโอกาสด้วย สามารถแบ่งผลกระทบได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้คือ

1. ผลกระทบตามแง่มุมเนื้อหา อาจแบ่งออกได้เป็นผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจสังคม ด้านการเมืองด้านการบริหาร ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาค

2. ผลกระทบตามแง่มุมความเป็นจริงที่เกิดขึ้น (Reality) แบ่งได้เป็น2 ประเภทใหญ่ๆ คือผลกระทบในเชิงภาวะวิสัย (Objective Impact) และ ผลกระทบเชิงอัตวิสัย (Subjective Impact)

3. ผลกระทบตามแง่มุมของทิศทางที่กระทบ อาจแบ่งออกได้เป็นผลกระทบโดยตรง (Direction Impact) ผลกระทบทางอ้อม (Indirection Impact)

4. ผลกระทบตามแง่มุมของคุณค่าของผลกระทบ อาจแบ่งออกได้เป็นผลกระทบในเชิงบวก (Positive Impact) หมายถึงผลกระทบที่เป็นสิ่งที่พึ่งปรารถนา และผลกระทบในเชิงลบ (Negative Impact) ได้แก่ ผลกระทบที่ไม่เป็นที่พึ่งปรารถนา

สรุปได้ว่า ผลกระทบ คือ ผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำเรื่องใดเรื่องหนึ่งอาจเป็นผลที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต เป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ และอาจเกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายและมิใช่กลุ่มเป้าหมาย หรือกระทบต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

Dye [6] ได้กล่าวถึงทฤษฎีผลกระทบ ซึ่งสรุปแบ่งผลกระทบได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. การแบ่งผลกระทบตามแง่มุมเนื้อหา
2. การแบ่งผลกระทบตามแง่มุมของความเป็นจริงที่เกิดขึ้น
3. การแบ่งตามแง่มุมของทิศทางที่กระทบ
4. การแบ่งตามแง่มุมของคุณค่าของผลกระทบอาจแบ่งออกได้เป็นผลกระทบในเชิงบวก
5. การแบ่งผลกระทบตามแง่ของระยะเวลา
6. การแบ่งผลกระทบตามความคาดหวัง

กลยุทธ์การปรับตัวทางการตลาด (Adaptation Marketing Strategy)

เป็นความสามารถทางการตลาดขององค์กรในการดำเนินงาน เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในการแข่งขันเชิงธุรกิจและมีความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกระบวนการส่งเสริมการตลาดให้เหมาะสมกับตลาดเป้าหมาย เนื่องจากตลาดในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันที่รุนแรง ดังนั้นกลยุทธ์การตลาดจึงต้องมีการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และโปรแกรมการตลาดให้เหมาะสมกับกลุ่มตลาดเป้าหมายซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่ดีล้วนเป็นการช่วยให้บรรลุเป้าหมาย ดังนั้นกลยุทธ์การปรับตัวทางการตลาดสามารถจำแนกออกเป็น 5 องค์ประกอบ ดังนี้ [7]

องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนากลยุทธ์การขาย (Selling Strategy Development) เป็นการสร้างสรรค์กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การนำไปใช้ และการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์โดยเทคนิคต่างๆ ที่สามารถจูงใจผู้บริโภคให้เกิดความต้องการ และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

องค์ประกอบที่ 2 การจัดจำแนกกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Target Customer Identification) ความสามารถของธุรกิจในการแบ่งความสนใจในผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคออกเป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกิจกรรมทางการตลาดได้อย่างเหมาะสมกับผู้บริโภคกลุ่มนั้นโดยอาศัยเกณฑ์ในการแบ่งส่วน 4ด้าน คือ (1) ด้านประชากรศาสตร์ (2) ด้านภูมิศาสตร์(3) ด้านจิตวิทยา และ (4) ด้านพฤติกรรมศาสตร์

องค์ประกอบที่ 3 กลยุทธ์การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Positioning Strategy) วิธีการกำหนดลักษณะเด่น หรือการกำหนดจุดยืนในการครอบครองผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคพึงพอใจโดยการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในใจของผู้บริโภค เป็นการกำหนดจุดขายโดยใช้ลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์นั้น สร้างความแตกต่างจากคู่แข่งอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจำแนกออก

องค์ประกอบที่ 4 การออกแบบโครงสร้างองค์กร (Organizational Structure Design) เป็นกระบวนการของการเลือกและใช้โครงสร้างองค์กรที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองต่อพันธกิจและเป้าหมายขององค์กรในการประสานงานและติดต่อสื่อสารในระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นการสร้างความกลมกลืนให้เกิดขึ้นระหว่างองค์ประกอบหลักขององค์กร ได้แก่ โครงสร้างองค์กร งาน คน และระบบการให้รางวัลที่เหมาะสมกับสภาพตลาดในปัจจุบัน [8]

องค์ประกอบที่ 5 การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ (Adjustment of service processes and public relations) เป็นการปรับตัวทางการตลาดที่เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กระบวนการให้บริการตลอดจนการโฆษณาและประชาสัมพันธ์รายการส่งเสริมการขายผ่านสื่อต่างๆ [9]

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการปรับตัวของผู้ให้บริการร้านอาหาร

ปณัฐฐา ภาคธูป และศุภรัตน์ เอี่ยมสมุทร [10] ได้ให้ความหมายของการปรับตัวหมายถึง กลยุทธ์การปรับตัวเพื่อความอยู่รอด หรือ แนวทางที่ทำให้กิจการสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างปกติและมีประสิทธิภาพ เพื่อเผชิญกับการ แข่งขันของธุรกิจต่อไป

การปรับตัวทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลปรับตัว ให้เข้ากับผู้อื่นได้ ในการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งจะต้องมีการติดต่อสัมพันธ์หรือแข่งขันกัน คนในสังคมจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันได้โดยการปรับปรุงไม่ให้เกิดความขัดแย้งจนถึงต้องแตกกลุ่มกัน แม้ว่าแต่ละคนอาจจะมีนิสัยใจคอหรือผลประโยชน์แตกต่างกัน [11]

Roy [12] ได้แบ่งระดับการปรับตัวออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1. ระดับการปรับตัวที่มีการผสมผสานกันได้ดี (Integrated level of adaptation)
2. ระดับการปรับตัวที่อยู่ในระยะของการชดเชย (Compensatory level of adaptation)
3. ระดับการปรับตัวที่อยู่ภาวะอันตราย/ไม่ดี (Compromised level of adaptation)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิลาวัลย์ อ่อนวงษ์เปรม และคณะ [13] ได้ศึกษากลยุทธ์การปรับตัวด้านการตลาดที่มีต่อการรับรู้คุณค่าอาหารไทยดั้งเดิม โดยงานวิจัยได้ให้ข้อเสนอว่า กลยุทธ์การปรับตัวทางการตลาดที่นิยมใช้มาก 3 อันดับ คือ อันดับแรกการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการขายและเผยแพร่ตราสินค้า (Brand) ให้เป็นที่รู้จักซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจและการตัดสินใจเข้าใช้บริการของลูกค้า การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและสื่อออนไลน์ช่วยผู้ประกอบการลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจ และเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานของลูกค้าได้กว้างขวางและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น อันดับสองมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กิจกรรมทางการตลาด เช่น รูปแบบการขายช่องทางการจัดจำหน่าย หรือรายการส่งเสริม การขายให้เหมาะสมและมีความแตกต่างในลูกค้ากลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน และอันดับสุดท้ายการใช้โปรแกรมทางการตลาดเข้ามาช่วยให้ลูกค้าเกิดการตัดสินใจใช้บริการที่เร็วขึ้น ธุรกิจร้านอาหารไทยดั้งเดิมมีการรับรู้คุณค่าจากลูกค้าที่ใช้บริการทุกประเด็นที่กล่าวมาต่างครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และส่วนที่เกี่ยวข้อง (ประโยชน์ที่ได้รับ)รวมถึงราคา เวลาความพยายามความปลอดภัยและความสะดวกสบาย (สิ่งที่สูญเสียออกไป)

กิตติกร เรืองขำ และคณะ [14] ศึกษากลยุทธ์การปรับตัวโดยใช้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดภายใต้สถานการณ์ Covid 19 ธุรกิจร้านอาหารริบส์แมน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิธีวิทยาการศึกษากรณีเฉพาะ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 13 คน ประกอบด้วย ผู้ประกอบการ พนักงาน และลูกค้า ผลการศึกษาพบว่า กลยุทธ์การปรับตัวโดยใช้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดภายใต้สถานการณ์ Covid 19 ประกอบด้วย 1) ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้ประกอบการได้มีการวิเคราะห์ถึงผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ในการผลิตอาหารโดยการวิเคราะห์พิจารณาถึงต้นทุน ได้ใช้วิธีการปรับลดปริมาณในการสั่งซื้อวัตถุดิบ 2) ด้านราคา พบว่า ผู้ประกอบการไม่ได้มีปรับราคาสินค้าให้กับผู้บริโภคแต่จะมีการลดราคาเมื่อลูกค้าสั่งผ่านระบบออนไลน์ 3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า ผู้ประกอบการใช้ระบบออนไลน์เป็นช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์หรือสินค้า 4) ด้านการส่งเสริมการขาย พบว่า ร้านอาหารมีการส่งเสริมการตลาดให้กับลูกค้าที่ซื้อผลิตภัณฑ์หรือสินค้าผ่านระบบออนไลน์สามารถรับส่วนลดได้ตามโปรแกรมต่าง ๆ ที่ทางร้านอาหารกำหนดไว้ 5) ด้านบุคคลหรือพนักงาน พบว่า ผู้ประกอบการมีการวิเคราะห์กำลังคนโดยการลดเวลาการทำงานลง และให้ความใส่ใจในเรื่องของสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยของพนักงาน 6) ด้านกายภาพและการนำเสนอ พบว่า ผู้ประกอบการได้ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทางกายภาพของร้านอาหารทั้งด้านสภาพห้องอาหาร บรรยากาศ การตกแต่ง และอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ 7) ด้านกระบวนการ พบว่า ผู้ประกอบการมีการตรวจสอบคุณภาพด้านการบริการโดยมีกระบวนควบคุมการบริการด้วยการนำข้อมูลจากการแสดงความคิดเห็นเห็นของลูกค้าในรูปแบบออนไลน์

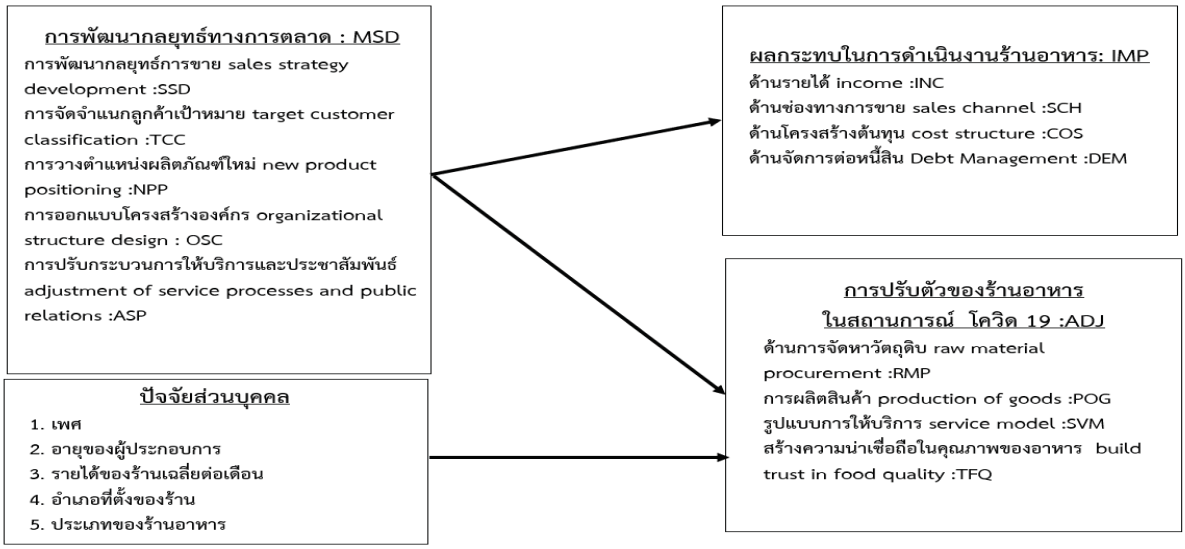
Gunawan and Indrianto [15] ศึกษาการปรับการจัดการร้านอาหารในช่วง COVID-19: กรณีร้านอาหารในสุราบายา โดยเสนอว่าธุรกิจคือการซื้อและขายสินค้าเพื่อทำกำไร ธุรกิจร้านอาหารเป็นการโต้ตอบแบบสองทางที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการให้บริการ และความพึงพอใจของลูกค้า ทำให้เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในความยั่งยืนของร้านอาหาร ในช่วงการระบาดใหญ่ของโควิด 19 นี้ การใช้มาตรการรักษาระยะห่างทางสังคมและกฎระเบียบต่างๆ ของรัฐบาล ผลักดันให้ผู้บริหารร้านอาหารและทีมงานพัฒนาการตลาดเชิงสร้างสรรค์ ความพยายามอย่างมีสติในการปรับตัวคือประเด็นหลักในการเอาชีวิตรอดและยกระดับเพื่อความต่อเนื่องของการดำรงอยู่ การศึกษานี้จะใช้การวิเคราะห์ข้อความและการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์การสังเกตสถานที่ การสัมภาษณ์ส่วนตัว และเอกสารตามเหตุการณ์ปัจจุบันที่เน้นที่อิทธิพลของผู้บริหารก่อนและหลังการระบาดใหญ่ของโควิด-19 การดึงข้อมูลจะถูกกรองใหม่และตรวจสอบเพื่อแสดงข้อมูลที่ถูกต้องซึ่งได้รับการควบคุมและถูกต้อง

Elshaer [16] ศึกษาการตอบสนองของร้านอาหารต่อการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 กรณีศึกษาธุรกิจร้านอาหารในประเทศอียิปต์ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษาในปัจจุบันคือเพื่อระบุการตอบสนองของร้านอาหารต่อ การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ผลการวิจัยได้มาจากวิธีการเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ ผู้จัดการจัดการของร้านอาหาร 35 แห่งในไคโร ในช่วงเดือนมีนาคม

และเมษายน 2020 มีการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด การศึกษานี้ประสบความสำเร็จในการจัดทำเอกสารการตัดสินใจ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมดสี่ด้าน ได้แก่ แนวปฏิบัติในการเป็นผู้นำ การจัดการความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการทำการตลาดเพื่อสร้างชื่อเสียง ที่ใช้ในการปรับร้านอาหารเพื่อตอบสนองต่อ การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นอกจากนี้ยังระบุอุปสรรคในการใช้มาตรการบรรเทาผลกระทบ

Karniouchina et al. [17] ศึกษาผลกระทบของการระบาดใหญ่ของ COVID-19 ต่อความยืดหยุ่นของร้านอาหาร: บทเรียน ลักษณะทั่วไป และแนวคิดสำหรับการวิจัยในอนาคต งานวิจัยเสนอว่า โรคระบาดทำให้เกิดการหยุดชะงักของธุรกิจที่มีผลกระทบร้ายแรงต่อการออกแบบและการส่งมอบบริการ ซึ่งนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่ไม่พึงประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมบริการ ผู้วิจัยนำเสนอกรอบแนวคิดของความยืดหยุ่นของร้านอาหารในช่วงการระบาดใหญ่ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการวิจัยบริการ และกลยุทธ์ที่มีอยู่ ทำวิจัยเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงลึกที่ได้รับจากข้อมูลโซเชียล มีการทดสอบผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยระบุแนวโน้มที่น่าสนใจหลายประการในความชอบของผู้บริโภค ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วไปสู่รูปแบบการจัดส่งแอพพิเคชั่น ซึ่งช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับบริษัท ในขณะที่ระหว่างการระบาดใหญ่ งานวิจัยเสนอว่าการเป็นหุ้นส่วนเหล่านี้กลับมีผลกระทบในทางลบต่อการอยู่รอดของร้านอาหาร นอกจากนี้ ผลการศึกษายังระบุถึงความแตกต่างที่สำคัญบางประการระหว่างตัวขับเคลื่อนความอยู่รอดของร้านอาหารก่อนกับระหว่างการระบาดใหญ่ โดยเน้นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในความชอบของผู้บริโภคที่อาจกำหนดอุตสาหกรรมในอนาคต

จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถนำเสนอเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

3.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยกำหนดให้ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ซึ่งไม่ทราบประชากรแน่นอน ผู้วิจัยทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ของ Hair et al. [18] ซึ่งกำหนดตัวอย่างไว้ที่ 20 -50 ตัวอย่างต่อตัวแปรสังเกตได้ เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้มี 13 ตัวแปรสังเกตได้ ผู้วิจัย

กำหนดเกณฑ์ไว้ 30 ตัวอย่างต่อ 1 ตัวแปรสังเกตได้ จึงกำหนดตัวอย่างที่จะจัดเก็บไว้ที่อย่างน้อย 390 คน ใช้ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวก เก็บข้อมูลได้จริง 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ ผสานกับการเก็บข้อมูลจากภาคสนาม เครื่องมือได้แก่ แบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา และค่าความเที่ยงแล้ว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบไปด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ตัวแบบตัวบ่งชี้หลายตัว หลายสาเหตุ (MIMIC model) โดยผ่านการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM)

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่แบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 59.20) มีอายุมากกว่า 41 ปี (ร้อยละ 31.00) ที่ตั้งร้านอยู่อำเภอเมืองนครปฐม (ร้อยละ 19.50) เปิดร้านอาหารประเภทร้านอาหารตามสั่ง (ร้อยละ 20.00) และมีรายได้ของร้านเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 15,001-20,000 บาท (ร้อยละ 28.50)

ตารางที่ 1 ผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหาร

ผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหาร IMP	Mean	SD	ประเมิน
ด้านรายได้ income :INC	4.12	0.52	มาก
ด้านช่องทางการขาย sales channel :SCH	3.73	0.57	มาก
ด้านโครงสร้างต้นทุน cost structure :COS	4.05	0.59	มาก
ด้านจัดการต่อหนี้สิน Debt Management :DEM	3.66	0.71	มาก
รวม	3.89	0.39	มาก

ผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหาร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.89) โดยสามลำดับแรกที่ได้รับการประเมินมากที่สุดได้แก่ ด้านรายได้ (Mean = 4.12) ด้านโครงสร้างต้นทุน (Mean = 4.05) และด้านช่องทางการขาย (Mean = 3.73) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การปรับตัวของร้านอาหารในสถานการณ์โควิด 19

การปรับตัวของร้านอาหารในสถานการณ์โควิด 19	Mean	SD	ประเมิน
ด้านการจัดหาวัตถุดิบ raw material procurement :RMP	4.16	0.50	มาก
การผลิตสินค้า production of goods :POG	4.16	0.54	มาก
รูปแบบการให้บริการ service model :SVM	4.01	0.52	มาก
สร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของอาหาร build trust in food quality :TFQ	4.19	0.56	มาก
รวม	4.13	0.43	มาก

การปรับตัวของร้านอาหารในสถานการณ์โควิด 19 จังหวัดนครปฐม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.13) โดยสามลำดับแรกที่ได้รับการประเมินมากที่สุดได้แก่ การสร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของอาหาร (Mean = 4.19) การผลิตสินค้า (Mean = 4.16) และด้านการจัดหาวัตถุดิบ (Mean = 4.16) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด	Mean	SD	ประเมิน
การพัฒนากลยุทธ์การขาย sales strategy development :SSD	4.27	0.49	มากที่สุด
การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย target customer classification :TCC	4.23	0.56	มาก
การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ new product positioning :NPP	4.17	0.59	มาก
การออกแบบโครงสร้างองค์กร organizational structure design : OSC	4.19	0.66	มากที่สุด
การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ adjustment of service processes and public relations :ASP	4.22	0.50	มากที่สุด
รวม	4.22	0.56	มากที่สุด

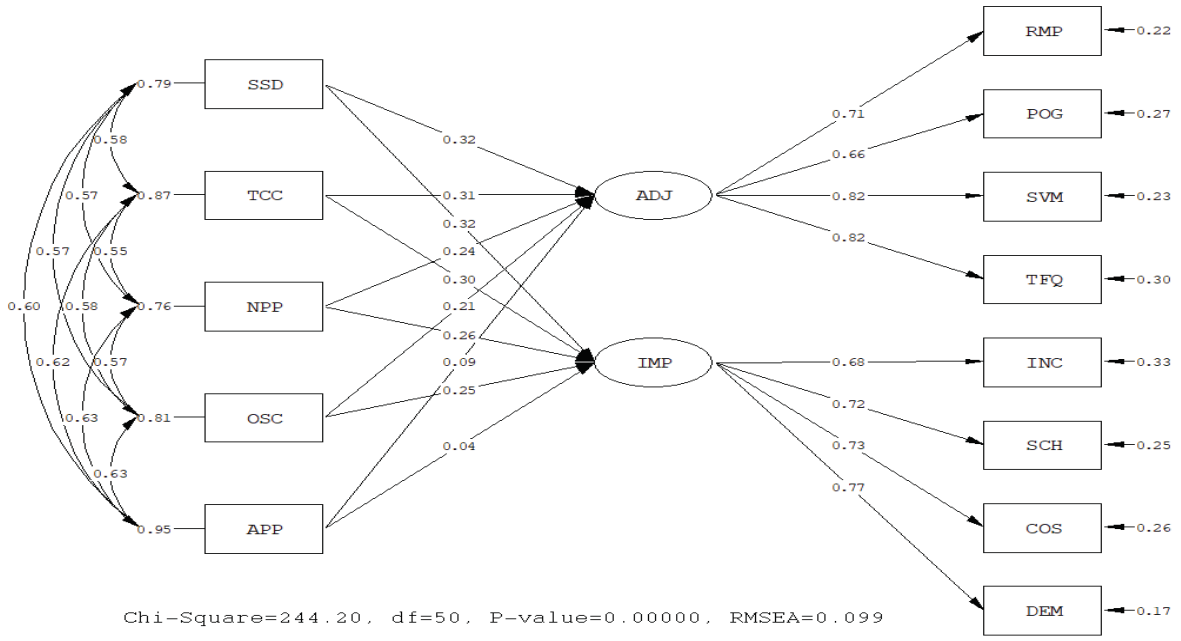
การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด จังหวัดนครปฐม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.22) โดยสามลำดับแรกที่ได้รับการประเมินมากที่สุดได้แก่ การพัฒนากลยุทธ์การขาย (Mean = 4.27) การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย (Mean = 4.23) และการปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ (Mean = 4.22) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 การปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

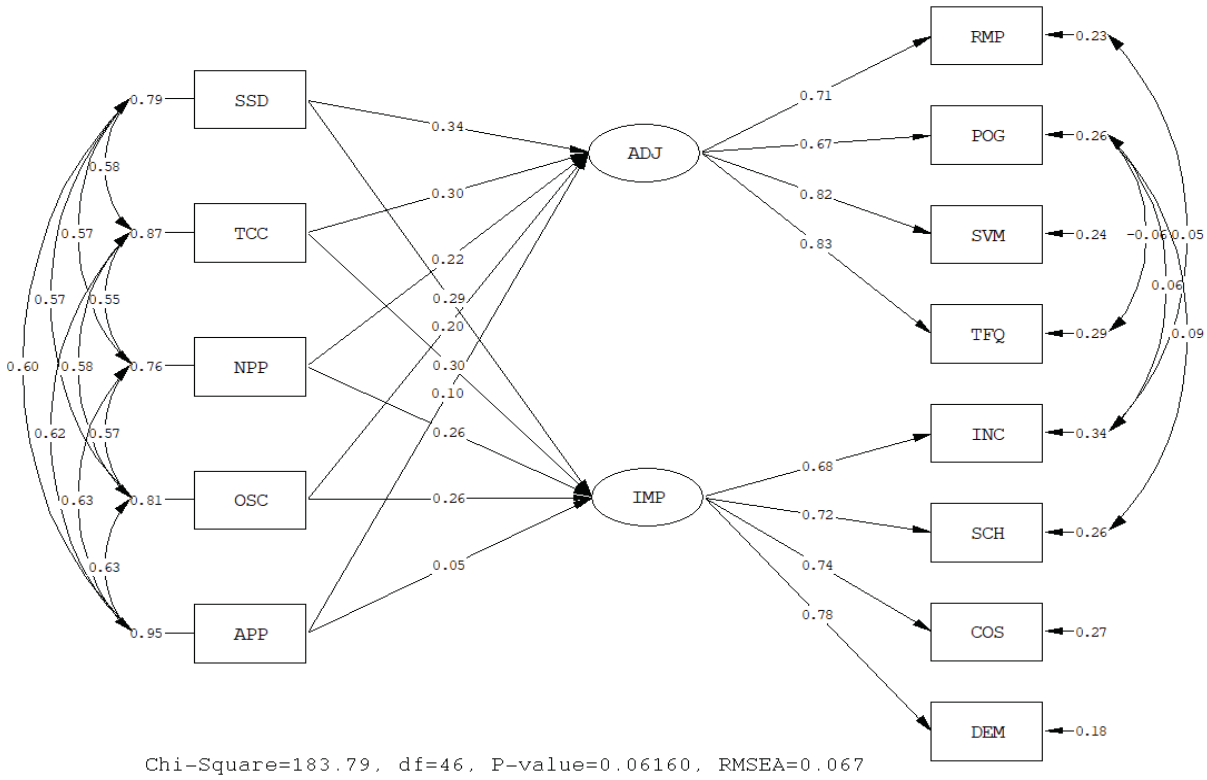
การปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม	เพศ	อายุผู้ประกอบการ	รายได้ของร้านเฉลี่ยต่อเดือน	อำเภอที่ตั้งของร้าน	ประเภทของร้านอาหาร
ด้านการจัดหาวัตถุดิบ	0.79	11.30**	2.90*	0.85	0.61
การผลิตสินค้า	2.08*	6.64**	3.03*	0.62	0.75
รูปแบบการให้บริการ	0.66	4.78**	2.49*	1.07	2.26*
สร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของอาหาร	1.83	6.24**	5.38**	1.79	0.61
รวม	**1.56**	**8.63****	**4.19****	**1.16**	**1.12**

ผลการวิจัยพบว่าการปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมมีความแตกต่างกัน เมื่อจำแนกตาม อายุของผู้ประกอบการ และรายได้ของร้านต่อเดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัยวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ได้ผลดังนี้



ภาพที่ 2 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 (ตัวแบบก่อนปรับ)



ภาพที่ 3 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 (ตัวแบบหลังปรับ)

ตารางที่ 5 การพิสูจน์ความสอดคล้องกับข้อมูลในเชิงประจักษ์

ค่า	เกณฑ์	ค่าก่อนปรับ	ผลการพิจารณา	ค่าหลังปรับ	ผลการพิจารณา
χ^2/df	น้อยกว่า 5	4.884	√	3.995	√
RMSEA	0.03-0.08	0.099	×	0.067	√
NFI	0.9 ขึ้นไป	0.95	√	0.97	√
CFI	0.9 ขึ้นไป	0.96	√	0.98	√
GFI	0.9 ขึ้นไป	0.92	√	0.95	√
SRMR	น้อยกว่า .05	0.04	√	0.02	√

หมายเหตุ: √ หมายถึง ผ่านเกณฑ์ผลการทดสอบดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลจากการวิเคราะห์ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องและความกลมกลืนของตัวแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งใหม่ ผลการประเมินความกลมกลืนของตัวแบบพบว่า χ^2 = 183.79, df = 46, χ^2/df = 3.995, RMSEA = 0.067, NFI = 0.97, CFI = 0.98, GFI =0.95, SRMR = 0.02 จากดัชนีดังกล่าวแสดงว่าตัวแบบใหม่นั้นมีความสอดคล้องในเชิงประจักษ์ที่ดีกว่าเพราะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงพอ

ตารางที่ 6 การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบ และการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด	การปรับตัวของร้านอาหาร			ผลกระทบในการดำเนินงาน		
	β	t-value	R^2	β	t-value	R^2
การพัฒนากลยุทธ์การขาย :SSD	0.34	6.49	0.38	0.29	6.59	0.39
การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย:TCC	0.30	7.05	0.39	0.30	6.96	0.38
การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่:NPP	0.22	4.83	0.32	0.26	5.10	0.32
การออกแบบโครงสร้างองค์กร: OSC	0.20	4.49	0.29	0.26	5.43	0.33
การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์:ASP	0.10	2.07	0.18	0.05	0.98	0.14
	ADJ/ R^2=0.896			IMP/ R^2=0.873		

อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ภายใต้สถานการณ์โควิด 19 ประกอบไปด้วย การพัฒนากลยุทธ์การขาย (β_1=0.34) การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย(β_2=0.30) การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ (β_3=0.22) การออกแบบโครงสร้างองค์กร (β_4=0.20) และ การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ (β_5=0.10) สมการมีอำนาจการพยากรณ์ร้อยละ 89.60

อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการร้านอาหารภายใต้สถานการณ์โควิด 19 ประกอบไปด้วย การพัฒนากลยุทธ์การขาย (β_1=0.29) การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย(β_2=0.30) การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ (β_3=0.26) การออกแบบโครงสร้างองค์กร (β_4=0.26) และ การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ (β_5=0.05) สมการมีอำนาจการพยากรณ์ร้อยละ 87.30

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการปรับตัวและผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม

Matrix LAMDA - Y	FL	SE	t-value	R^2
การปรับตัวของร้านอาหารในสถานการณ์โควิด 19 ADJ				
ด้านการจัดหาวัตถุดิบ:RMP	0.71	-	-	0.692
การผลิตสินค้า:POG	0.67	0.036	18.630	0.619
รูปแบบการให้บริการ:SVM	0.82	0.038	21.603	0.749
สร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของอาหาร :TFQ	0.83	0.040	20.184	0.688
ผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหาร IMP				
ด้านรายได้ INC	0.68	-	-	0.584
ด้านช่องทางการขาย:SCH	0.72	0.041	17.631	0.676
ด้านโครงสร้างต้นทุน:COS	0.74	0.042	17.539	0.670
ด้านจัดการต่อหนี้สิน:DEM	0.78	0.040	19.155	0.774

*FL = Factor Loading

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการปรับตัวในการดำเนินงานร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม พบว่าเกิดจาก สร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของอาหาร (λy4=0.83) และ รูปแบบการให้บริการ (λy34=0.82) ตามลำดับ

ส่วนผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม พบว่าเกิดจาก ด้านจัดการต่อหนี้สิน (λy8=0.78) และด้านโครงสร้างต้นทุน (λy7=0.74) ตามลำดับ

5.อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. การปรับตัวของผู้ประกอบการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมมีความแตกต่างกัน เมื่อจำแนกตาม อายุของผู้ประกอบการ และรายได้ของร้านต่อเดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสชนก ไชยรัตน์ [19] ที่ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปช่วงสถานการณ์โควิด-19 ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พีรพัฒน์ ใจแก้วมา [20] ที่ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการดำรงชีวิตแบบปกติใหม่ของประชาชนชาวไทยระหว่างวิกฤตโควิด-19 ที่ปรากฏในสื่อออนไลน์ พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อการดำรงชีวิตในสถานการณ์โควิด-19 ที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการปรับตัวของร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมภายใต้สถานการณ์โควิด 19 ประกอบไปด้วย การพัฒนากลยุทธ์การขาย การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบโครงสร้างองค์กร และ การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวลักษณ์ กิตติประภัสร์ และคณะ [21] ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผลกระทบทางสังคมจากการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และวิกฤตเศรษฐกิจ พบว่า ผลกระทบที่เกิดจากสถานการณ์โควิด-19 มีความสัมพันธ์กัน การปรับตัวของภาคธุรกิจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์มนัส ดีอด [22] ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผลกระทบของการแพร่ระบาดโรคไวรัสโคโรนา 2019 ต่อการประกอบอาชีพบริการจัดส่งอาหาร พบว่า ผลกระทบต่อการประกอบอาชีพบริการจัดส่งอาหารและผลกระทบทางสังคมมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาพร ดีสุขแสง [23] ที่ได้

ศึกษาเรื่องการปรับตัวของร้านอาหารริมบาทวิถี ช่วงสถานการณ์โควิด-19 ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรภัทร เจริญฤทธิ และ นฤภร ไชยสุขทักษิณ [24] ที่ได้ศึกษาเรื่อง การปรับตัวของผู้ประกอบการในสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019(COVID-19) กรณีศึกษา ตลาดกิมหยง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า การปรับตัวของผู้ประกอบการในสถานการณ์โควิด-19 มีความสัมพันธ์กับ การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. อิทธิพลของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการร้านอาหารภายใต้สถานการณ์โควิด 19 โดยทุกข้อมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นไปตามสมมติฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลาวัลย์ อ่อนวงษ์เปรม และคณะ [13] ได้ศึกษา กลยุทธ์การปรับตัวด้านการตลาดที่มีต่อการรับรู้คุณค่าอาหารไทยดั้งเดิม โดยเสนอว่า กลยุทธ์การปรับตัวทางการตลาดที่นิยมใช้ในการปรับตัวได้แก่ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ใช้กิจกรรมทางการตลาด และการใช้โปรแกรมทางการตลาดเข้ามาช่วยให้ลูกค้าเกิดการตัดสินใจใช้บริการที่เร็วขึ้น และงานของ Elshaer [16] ที่ศึกษาการตอบสนองของร้านอาหารต่อการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 กรณีศึกษาธุรกิจร้านอาหารในประเทศอียิปต์ โดยเสนอว่า การทำการตลาดเพื่อสร้างชื่อเสียง เป็นกิจกรรมที่สำคัญ หนึ่งในสี่ด้านที่ส่งผลต่อ การดำเนินการในร้านอาหาร นอกจากแนวปฏิบัติในการเป็นผู้นำ การจัดการความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4. การดำเนินงานร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม พบว่าเกิดจากองค์ประกอบในการสร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของอาหาร และ รูปแบบการให้บริการ สอดคล้องกับแนวคิดของ อรอนงค์ สวัสดิ์บุรี [9] ที่เสนอว่า การปรับตัวทางการตลาดที่สำคัญจะเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กระบวนการให้บริการ ตลอดจนการโฆษณาและประชาสัมพันธ์รายการส่งเสริมการขายผ่านสื่อ ในขณะที่ผลกระทบในการดำเนินงานร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม พบว่าเกิดจาก ด้านจัดการต่อหนี้สินและด้านโครงสร้างต้นทุน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลาวัลย์ อ่อนวงษ์เปรม และคณะ [13] ที่เสนอว่า การดำเนินงานในธุรกิจร้านอาหารไทยดั้งเดิม ต้องอาศัย การใช้โปรแกรมทางการตลาดเข้ามาช่วยให้ลูกค้าเกิดการตัดสินใจใช้บริการที่เร็วขึ้น การคำนึงรวมถึงคุณค่าของราคา เวลา ความพยายาม ความปลอดภัย และความสะดวกสบาย แลกกับสิ่งที่สูญเสียออกไป

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. จากผลการศึกษาพบว่า ความเปลี่ยนแปลงของผู้ให้บริการร้านอาหารที่เกิดจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้การทำกิจกรรมต่างๆ ในการให้บริการร้านอาหารมีความเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่ปรับเปลี่ยนของผู้บริโภค และการดำเนินชีวิตประจำวันที่ปรับเปลี่ยนไป ผู้ประกอบการจึงต้องใช้การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดในการสร้างประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการปรับตัวของร้านอาหาร

2. การพัฒนากลยุทธ์การขาย การจัดจำแนกลูกค้าเป้าหมาย การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบโครงสร้างองค์กร และ การปรับกระบวนการให้บริการและประชาสัมพันธ์ ต่างเป็นกลยุทธ์ที่ผู้ประกอบการร้านอาหารยุคใหม่ต้องนำมาใช้ในการพัฒนาร้านของตนให้สอดรับต่อการเปลี่ยนแปลงในสถานการณ์โควิด-19 นี้ ความเปลี่ยนแปลงที่เป็นพลวัต เป็นเรื่องปกติของการประกอบการ แต่การวางแผนอย่างเข้าใจ และรู้จักหาช่องทางในการเข้าถึงผู้บริโภค จะช่วยทำให้การดำเนินธุรกิจสามารถผ่านพ้นวิกฤตต่าง ๆ ได้

5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณจึงมีข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูล ดังนั้น เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรใช้วิจัยแบบผสานวิธี เช่น การสัมภาษณ์ และการสังเกต เป็นต้น เพื่อให้ตรงกับผลกระทบและการปรับตัวของผู้ให้บริการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐมภายใต้สถานการณ์โควิด-19

2. ควรศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การจูงใจ การรับรู้ ค่านิยม ทัศนคติ ของผู้ประกอบการเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเปลี่ยนแปลงของผู้ให้บริการร้านอาหารที่เกิดขึ้น ในช่วงสถานการณ์โควิด-19

3. ควรขยายขอบเขตการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของผู้ให้บริการร้านอาหารที่เกิดจากสถานการณ์โควิด -19 ของผู้ให้บริการร้านอาหารในจังหวัดนครปฐม ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างไปยังจังหวัดอื่นๆ

6.เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก. (2563). ไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่(COVID-19) .[ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กันยายน 2564 จาก https://www.gj.mahidol.ac.th/main/covid19/covid19is/

[2] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2564). **ทำธุรกิจร้านอาหารช่วงโควิด ต้องเผชิญกับความเสี่ยงอะไร.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564 จาก https://www.smethailandclub.com/marketing-7019-id.html

[3] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2559). **SME พร้อมปรับกลยุทธ์รับเทรนด์ธุรกิจร้านอาหารครึ่งปีหลัง.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564 จากhttps://www.kasikornbank.com/th/business/sme/.../article/.../SMELocalRestaurant.pdf

[4] ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2564). **New Normal ของธุรกิจร้านอาหารในยุคโควิด-19.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2564 จากhttps://www.bot.or.th/Thai/BOTMagazine/Pages/256303_EatGuide.aspx.

[5] ลักษณ์ เสงี่ยมจิต. (2543). **ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากการดำเนินนโยบายสร้างทางหลวงพิเศษ (มอเตอร์เวย์) ที่มีต่อชุมชนข้างทาง : ศึกษากรณีทางหลวงพิเศษหมายเลข7 สายกรุงเทพฯ-ชลบุรีสายใหม่.** การค้นคว้าแบบอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] Dye T. R . (1982). **Understanding Public Policy.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

[7] ภานุ ลิมมานนท์. (2550).**กลยุทธ์การบริหารการค้าปลีก.**กรุงเทพฯ: ภาริณาส.

[8] วิลาวัลย์ อ่อนวงษ์เปรม สิวารัตน์ โคบายาชิ และปริญ ลักษิตามาศ. (2562).ตัวแบบเส้นทาง PLS กลยุทธ์การปรับตัวทางการตลาดเพื่อสร้างการรับรู้คุณค่าอาหารไทยดั้งเดิม. **MFU Connexion: Journal of Humanities and Social Sciences.8** (1). 32

[9] อรอนงค์ สวัสดิ์บุรี (2555). **พฤติกรรมและการสื่อสารในองค์กร.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[10] ปณัฐฐา ภาคธูป และศุภรัตน์ เอี่ยมสมุทร. (2555). **กลยุทธ์การปรับตัวเพื่อความอย่รอดของร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตเทศบาลนครสมุทรสาคร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร.** นครปฐม : สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[11] ราชบัณฑิตยสถาน. (2557). **พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา.** (พิมพ์ครั้งที่ 4) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กองธรรมศาสตร์และการเมือง.

[12] Roy and Andrews, (1999). **The Roy's Adaptation Model.** Stamford: Appleton & Lange.

[13] วิลาวัลย์ อ่อนวงษ์เปรม ชัยพล หอรุ่งเรือง พิษณุ สันทรานันท์ และศรายุทธ เล็กผลิผล. (2563). กลยุทธ์การปรับตัวด้านการตลาดที่มีต่อการรับรู้คุณค่าอาหารไทยดั้งเดิม.**วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี.14** (1).254-266.

[14] กิตติกร เรืองขำ ยุวเรศ มาซอรี และกิตติกาญจน์ กาญจนะคูหะ.(2564). กลยุทธ์การปรับตัวโดยใช้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดภายใต้สถานการณ์ Covid 19 ธุรกิจร้านอาหารริบส์แมน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา.**วารสารศิลปศาสตร์และอุตสาหกรรมบริการ. 4** (2). 748-760

[15] Gunawan, S., and Indrianto, A. T. L. (2021). Restaurant Management Adaptation During COVID-19: Case of Restaurants in Surabaya. **International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAR), 5**(4).74-82.

[16] Elshaer, A. M. (2021). Restaurants' response to COVID-19 pandemic: the realm of Egyptian independent restaurants. **Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism**, 1-32.

[17] Karniouchina, K., Sarangee, K., Theokary, C., & Kübler, R. (2022). The Impact of the COVID-19 Pandemic on Restaurant Resilience: Lessons, Generalizations, and Ideas for Future Research. **Service Science.** https://doi.org/10.1287/serv.2021.0293

[18] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). **Multivariate Data Analysis**. (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

[19] มนัสชนก ไชยรัตน์ (2563). **พฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปช่วงสถานการณ์โควิด-19 ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร.** การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[20] พีรพัฒน์ ใจแก้วมา (2563). **การศึกษาพฤติกรรมการดำรงชีวิตแบบปกติใหม่ของประชาชนชาวไทยระหว่างวิกฤตโควิด-19.** วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[21] เสาวลักษณ์ กิตติประภัสร์ ธรรมวิทย์ เทิดอุดมธรรม พราวภวินท์ พักตร์ธนาปกรณ์ และพัชราภรณ์ ศอกจะบก (2563). **ผลกระทบทางสังคมจากการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID19) และวิกฤตเศรษฐกิจ.** กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.

[22] พงษ์มนัส ดีอด. (2563). ผลกระทบของการแพร่ระบาดโรคไวรัสโคโรนา 2019 ต่อการประกอบอาชีพบริการจัดส่งอาหาร. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์. 7**(6) : 131-144.

[23] ประภาพร ดีสุขแสง (2564). **การปรับตัวของร้านอาหารริมบาทวิถี (STREET FOOD) ช่วงสถานการณ์โควิด-19 ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์.** วิทยานิพนธ์ธุรกิจบัณฑิตมหาบัณฑิต. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[24] ธีรภัทร เจริญฤทธิ และ นฤภร ไชยสุขทักษิณ. (2563). **การปรับตัวของผู้ประกอบการในสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) กรณีศึกษา ตลาดกิมหยง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.** สงขลา : หลักสูตรสวัสดิการสังคม คณะมนุษศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

ปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม)

ปริฉัตร ทองสามสี[1], พัฒธิมณฑ์ วินันท์วราพล[1], รุ่งนภา แซ่คู[1],
ผ่องใส สินธุสกุล[2], พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล[2] และพงษ์สันติ์ ตันหยง[2*]

[1] นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2] อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]ptanyong@npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความภักดีของลูกค้า บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 2) เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการของ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างคือ ลูกค้าที่มาใช้บริการในบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำนวน 280 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธีแบบขั้นตอน

ผลการวิจัย พบว่า ผลการเปรียบเทียบความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอาชีพที่แตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) พบว่า ปัจจัยด้านการตอบสนองต่อความต้องการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ

คำสำคัญ: ปัจจัยคุณภาพบริการ ความภักดีของลูกค้า บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด

Service Quality Factors Affecting Customer Loyalty Isuzu Tang Sia Huat Nakhon Pathom Co., Ltd. Head Office Branch (Sa Ka Tiam)

Benjarat Sorsaart [1], Salinee Chantee[1], Inthira Numwong[1], Pongsai Sinthusakun[2], Patcharakan Nimitsadikul[2] and Pongsan Tanyong[2*]

[1]Bachelor of Business Administration program student in general management, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University

[2]Bachelor of Business Administration program Lecturer in general management, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University

*ptanyong@npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) study and compare customer loyalty of Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited classified by personal factors, 2) study the service quality factors that affect the loyalty of customers who use the service of Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited, Head Office Branch (Sa Ka Tiam). The research uses a quantitative research methodology. The sample group was customers who use the service at Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited, the head office branch (Sa Ka Tiam), totaling 280 people. The tool used to collect data is a questionnaire. Data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, t-test, one-way analysis of variance and a stepwise multiple regression analysis.

The results showed that the comparison of the customer loyalty who use the services of Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited, Head Office Branch (Sa Ka Tiam), classified by personal factors found that gender, age, educational level and average monthly income differed with levels of customer loyalty of Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited, Head Office Branch (Sa Ka Tiam) was not significantly different. As for the different professions, there is a level of loyalty among the customers who use the services of Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited, Head Office Branch (Sa Ka Tiam), differed statistically. As for service quality factors that affect the loyalty of customers who use the services of Isuzu Tang Sia Huat, Nakhon Pathom Company Limited, Head Office Branch (Sa Ka Tiam) found that the response to demand factors; the concrete aspect of the service, service attention and confidence in service, affects the loyalty of customers who use the service.

Keywords: Service Quality, customer loyalty, Isuzu Isuzu Tang Xiao Huat Nakhon Pathom Company Limited

1. บทนำ

รถยนต์เป็นยานพาหนะที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ เพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทาง ช่วยให้มีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดเวลาในการดำเนินชีวิต นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อสังคมชาวไทยทุกสาขาอาชีพ และนับวันที่จะเพิ่มความสำคัญมากขึ้น แม้แต่ชนบทหรือถิ่นทุรกันดาน รัฐบาลก็ตัดถนนหนทางเชื่อมโยงเพื่อให้รถยนต์เข้าถึงและนำความอยู่ดีกินดีความสะดวกสบายไปให้ ดังนั้นรถยนต์ถือเป็นธุรกิจที่เกี่ยวกับการบริการที่ต้องการสร้างความภักดีให้เกิดขึ้นกับลูกค้าที่มาใช้บริการ และตอบสนองความต้องการของลูกค้าผู้ใช้บริการ ปัจจุบันธุรกิจการขายรถยนต์มีการเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วตามอัตราการขยายตัวของประชาชน ซึ่งข้อมูลตลาดรถยนต์ในประเทศไทย รถกระบะถือได้ว่าเป็นกลุ่มรถยนต์ที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับต้น ๆ จากข้อมูลในปี 2564 ประเทศไทยมียอดขายรถกระบะขนาดกลางถึง 438,141 คัน คิดเป็น 42.8% ของยอดขายรถยนต์ทั้งประเทศ ข้อมูลล่าสุดของยอดขายสะสมของรถกระบะในครึ่งปีแรกของปี 2563 ในเดือนมิถุนายน พบว่า Isuzu เป็นค่ายที่สามารถทำยอดขายรถกระบะได้สูงเป็นอันดับ 1 ที่ 14,868 คัน ตามมาด้วยอันดับที่ 2 คือ Toyota ที่ 6,113 คัน และยอดขายสะสมในครึ่งแรกของปีของกลุ่มรถยนต์ทั้งหมดในปี 2563 พบว่า Isuzu ทำยอดขายสะสมได้ถึง 67,625 คัน และ Toyota ในอันดับที่ 2 ถึง 18,003 คัน [3]

ISUZU ถือกำเนิดครั้งแรกในปี 1916 โดย Yoshisuke Aikawa ผู้บุกเบิกตำนานในอุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศญี่ปุ่น โดยมุ่งมั่นในการผลิตรถยนต์ในรูปแบบรถกระบะ หรือรถบรรทุกในทุกขนาดที่มาพร้อมกับเครื่องยนต์ดีเซล สำหรับในประเทศไทยนั้น ISUZU ได้เข้ามาทำการเปิดตลาดเป็นครั้งแรกในปี 2517 ด้วยการชูประเด็นทางด้านการเป็นรถกระบะเครื่องยนต์ดีเซลอันดับหนึ่งของโลกที่มาพร้อมกับเทคโนโลยีมากมายไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์ดีเซลล์แบบดีเรกอินเจกชั่นเครื่องยนต์ที่มีความทนทาน ความเร็วของเครื่องยนต์ที่มาพร้อมกับการประหยัดน้ำมัน และศูนย์บริการที่มากที่สุดครอบคลุมทุกพื้นที่ทั่วประเทศ ปัจจุบัน ISUZU ได้มีการมุ่งมั่นพัฒนาระบบภายใน ระบบการขับเคลื่อน นอกจากนี้ยังมุ่งมั่นพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีในการใช้งานให้สะดวกสบายเพื่อรองรับกับชีวิตผู้คนในรูปแบบของ Digital เช่นการเพิ่มระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติหรือ Cruise Control ที่ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการขับขี่ในระยะทางไกล ระบบควบคุมความเร็วขณะลงทางลาดชัน และถึงแม้ว่า ISUZU ในประเทศไทยจะไม่ได้เน้นในเรื่องของการทำ CSR อย่างหนักหน่วงเหมือนกับแบรนด์รถยนต์เจ้าอื่นในท้องตลาด แต่ก็ไม่ลืมที่จะมอบคุณค่าให้กับลูกค้าด้วยการชูประเด็นในเรื่องนวัตกรรมความปลอดภัยในการขับขี่เพื่อเป็นสิ่งที่การันตีว่า ISUZU ยังคงมุ่งมั่นที่จะให้ลูกค้าทุกคนได้รับสิ่งที่ดีที่สุดกลับคืนไปเมื่อขับรถยนต์ของ ISUZU [2]

บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกระเทียม) เป็นผู้นำด้านการคมนาคมขนส่งรถเพื่อการพาณิชย์ และเครื่องยนต์ดีเซลที่ส่งมอบให้กับลูกค้า โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม รวมถึงให้ความสำคัญอย่างสูงสุดในการกำกับดูแลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามกฎหมายกฎระเบียบอย่างเต็มรูปแบบ และสนับสนุนกิจกรรมส่งเสริมการกำกับดูแลของกลุ่มบริษัททั้งหมดตามวิสัยทัศน์ของบริษัทด้านการกำกับดูแลที่ว่า จะสนับสนุนความต้องการด้านการคมนาคมขนส่งให้ประชาชนมีชีวิตที่ดีขึ้น มุ่งมั่นที่จะพัฒนา คัดสรรสิ่งที่ดีที่สุดในด้านบริการ เพื่อสร้างความพึงพอใจ และมอบสิทธิประโยชน์สูงสุดให้กับลูกค้าผู้ที่มาใช้บริการ ซึ่งในสภาพปัจจุบันนั้นมีการแข่งขันกันสูงมาก มีผู้เล่นหน้าใหม่เข้าสู่สนามแข่งขันในจำนวนที่เพิ่มขึ้น การสร้างความภักดีต่อลูกค้าจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำและบอกต่อ ซึ่งเป็นการลงทุนที่น้อยแต่เป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจากงานวิจัยของสุรัช และรัชดา [5] พบว่าปัจจัยคุณภาพการบริการ ส่งผลต่อความภักดี ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา เรื่องปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัทอีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกระเทียม) เพื่อให้เกิดการบริการที่ดีมีคุณภาพและทำให้เกิดความภักดีสืบต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความภักดีของลูกค้า บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการของ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม)

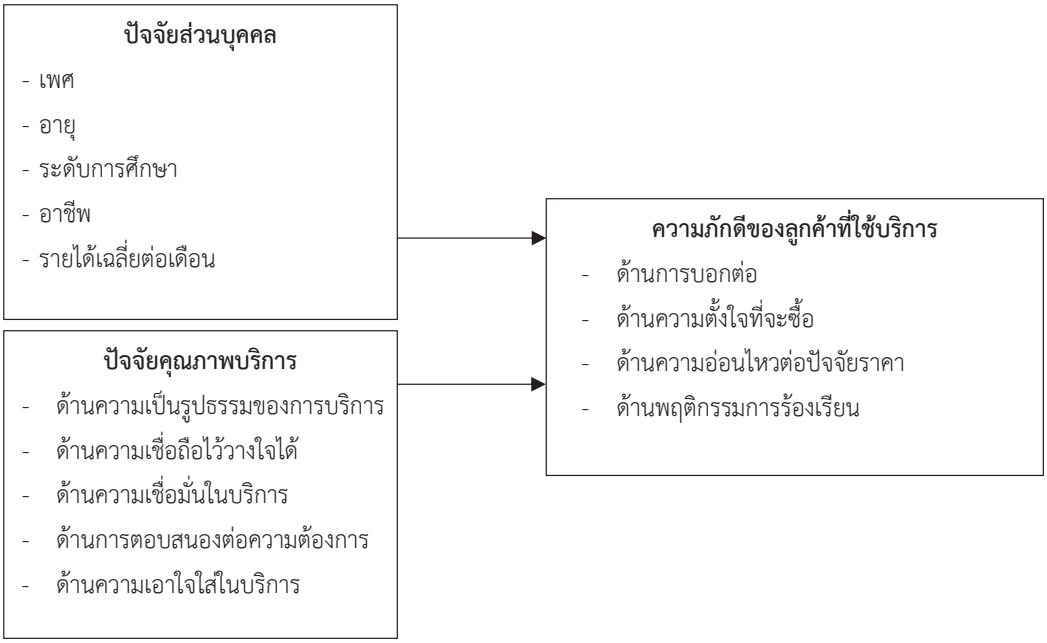
3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่มีปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน) แตกต่างกัน มีความภักดีในการใช้บริการแตกต่างกัน

3.2 ปัจจัยคุณภาพบริการ ได้แก่ ความเป็นรูปธรรมของการบริการ ความเชื่อถือไว้วางใจได้ ความเชื่อมั่นในบริการ การตอบสนองต่อความต้องการ และความเอาใจใส่ในบริการ ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม)

4. กรอบแนวคิด

จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องนำมาซึ่งกรอบแนวคิดได้ดังนี้



5. การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.1 แนวคิดคุณภาพบริการ ได้ศึกษาตามแนวคิดของ Parasuraman, Zeithaml and Berry [7] กล่าวไว้ว่า คุณภาพบริการ คือ การรับรู้ของลูกค้า ซึ่งลูกค้าสามารถทำการประเมินคุณภาพบริการ โดยทำการเปรียบเทียบจากความต้องการหรือความคาดหวังต่อการบริการที่ได้รับจริง และการที่องค์กรจะได้รับชื่อเสียงจากคุณภาพบริการจะต้องมีการบริการคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ หรืออยู่ในระดับของการรับรู้ของลูกค้าหรือมากกว่าความคาดหวังของลูกค้านั้นเอง การรับรู้คุณภาพบริการเป็นผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบของความคาดหวังของลูกค้าบริการที่ได้รับจริง และได้คิดค้นเครื่องมือวัดคุณภาพบริการ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความเป็นรูปธรรมของการให้บริการ (Tangibles) 2) ด้านความไว้วางใจและความน่าเชื่อถือ (Reliability) 3) ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ (responsiveness) 4) ด้านความเอาใจใส่ในบริการ (empathy) และ 5) ด้านความเชื่อมั่นในบริการ (assurance)

5.2 แนวคิดความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ ธัชชพล ใยบัวเทศ [1] ได้กล่าวไว้ว่า ความภักดี คือ ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าที่มีต่อองค์กร ทั้งในด้านทัศนคติและพฤติกรรม ในด้านทัศนคติเป็นการที่ลูกค้าคิดหรือพูดแต่ในทางที่ดีเกี่ยวกับองค์กร

รวมถึงการบอกต่อไปถึงบุคคลอื่นให้ได้รับรู้ในสิ่งที่ดีขององค์กร ส่วนด้านพฤติกรรมเป็นการที่ลูกค้าเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หรือการใช้บริการซ้ำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดย Parasuraman, Zeithaml and Berry [7] ได้กำหนดตัวชี้วัดความตั้งใจของผู้บริโภค 4 มิติ ได้แก่ 1) พฤติกรรมการบอกต่อ (Word of Mouth Communications) 2) ความตั้งใจที่จะซื้อ 3) ความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา (Price Sensitivity) และ 4) พฤติกรรมการร้องเรียน (Complaining Behavior)

6. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงานวิจัยดังนี้

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการทุกประเภทในบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) และไม่ทราบประชากร ดังนั้น ขนาดตัวอย่างประชากรจึงใช้โปรแกรม G * Power 3 [6] ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 280 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นคำถามปลายปิด จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความเชื่อถือไว้วางใจได้ ด้านความเชื่อมั่นในบริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ และด้านความเอาใจใส่ในบริการ มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายปิดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ ค่า (Rating Scales) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบตามระดับความคิดเห็นด้านการปฏิบัติ มีเกณฑ์ 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบอกต่อ ด้านความตั้งใจที่จะซื้อ ด้านความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา และด้านพฤติกรรมการร้องเรียน มีลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายปิด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบตามระดับความคิดเห็นด้านการปฏิบัติ มีเกณฑ์ 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด

6.3 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ในการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ได้นำเอาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

6.3.1 นำแบบสอบถามที่ได้ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดและสถิติจำนวน 3 คนตรวจความเที่ยงตรงของวัตถุประสงค์ เนื้อหาและภาษาที่ใช้ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเนื้อหาของคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของคำถามวิจัย โดยมีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

6.3.2 การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น โดยคณะผู้วิจัยได้นำเอาแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดสอบกับกลุ่มคล้ายตัวอย่าง จำนวน 30 ราย แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เพื่อดูความเชื่อมั่นว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของตัวแปรคุณภาพบริการ มีค่าเท่ากับ .847 และตัวแปรความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ มีค่าเท่ากับ .867

จากการทดสอบคุณภาพเครื่องมือในการเก็บข้อมูลนั้นผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้ง 2 ข้อ

6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากปรับปรุงคุณภาพของแบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจนครบตามจำนวน 280 ราย

6.5 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม 2564 - กุมภาพันธ์ 2565

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยการหาค่าความถี่ (frequency) และค่าร้อยละ (percentage)

6.6.2 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพบริการ และความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยมาแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

6.6.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลต่อการรับรู้คุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการ ใช้สถิติการทดสอบที สำหรับเปรียบไม่เกิน 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว สำหรับการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป

6.6.4 การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) ใช้พยากรณ์ตัวแปรตามซึ่งส่งผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยการใช้การวิเคราะห์แบบขั้นตอน (stepwise)

7. ผลการวิจัย

1. ลูกค้าที่ใช้บริการ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 58.60 เพศหญิง ร้อยละ 41.40 ส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี ร้อยละ 36.80 รองลงมาอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 28.60 อายุ 20-30 ปี ร้อยละ 24.60 และมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 10.00 ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 53.60 รองลงมาต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 30.00 และปริญญาโทขึ้นไป ร้อยละ 16.40 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย ร้อยละ 32.90 รองลงมาประกอบอาชีพพนักงานเอกชน/บริษัท ร้อยละ 31.40 ประกอบอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ ร้อยละ 19.30 และประกอบอาชีพอื่น ๆ ร้อยละ 16.40 ส่วนใหญ่รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาท ร้อยละ 42.10 รองลงมา 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 28.90 มากกว่า 30,000 บาทขึ้นไป ร้อยละ 19.60 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 9.30

2. ระดับคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับคุณภาพบริการของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม)

คุณภาพบริการ	ค่าสถิติ		ระดับคุณภาพบริการ
	$\overline{X}$	S.D.	
1. ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ	3.99	0.62	มาก
2. ด้านความเชื่อถือไว้วางใจได้	4.05	0.68	มาก
3. ด้านความเชื่อมั่นในบริการ	4.10	0.59	มาก
4. ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ	4.11	0.58	มาก
5. ด้านความเอาใจใส่ในบริการ	4.16	0.58	มาก
ภาพรวม	**4.08**	**0.51**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพบริการของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.08) และเมื่อพิจารณารายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน โดยที่ด้านความเอาใจใส่ในบริการ ($\overline{X}$ = 4.16) รองลงมาคือ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ ($\overline{X}$ = 4.11) ด้านความเชื่อมั่นในบริการ ($\overline{X}$ = 4.10) ด้านความเชื่อถือไว้วางใจได้ ($\overline{X}$ = 4.05) และด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ($\overline{X}$ = 3.99)

ตารางที่ 2 ระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ได้ดังตารางที่ 2

ความภักดี	ค่าสถิติ		ระดับความภักดีของลูกค้า
	$\overline{X}$	S.D.	
1. ด้านการบอกต่อ	4.12	0.60	มาก
2. ด้านความตั้งใจที่จะซื้อ	4.07	0.66	มาก
3. ด้านความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา	4.12	0.63	มาก
4. ด้านการร้องเรียน/ให้ข้อเสนอแนะ	4.13	0.63	มาก
ภาพรวม	**4.11**	**0.52**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.11) และเมื่อพิจารณารายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกันโดยที่ ด้านการร้องเรียน/ให้ข้อเสนอแนะ ($\overline{X}$ = 4.13) รองลงมาคือ ด้านการบอกต่อและด้านความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา ($\overline{X}$ = 4.12) และด้านความตั้งใจที่จะซื้อ ($\overline{X}$ = 4.07)

3. ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล สรุปผลได้ดังตารางที่ 3 - 4

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดสอบที

ความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ	เพศ	
	t	Sig
1. ด้านการบอกต่อ	-.687	.493
2. ด้านความตั้งใจที่จะซื้อ	-.686	.493
3. ด้านความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา	.976	.330
4. ด้านการร้องเรียน/ให้ข้อเสนอแนะ	-.057	.955
ภาพรวม	**-.136**	**.892**

จากตารางที่ 3 พบว่า เพศแตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ	อายุ		ระดับการศึกษา		อาชีพ		รายได้เฉลี่ย	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
1. ด้านการบอกต่อ	1.303	.272	1.58	.854	3.183	.024*	.724	.538
2. ด้านความตั้งใจที่จะซื้อ	.500	.683	.488	.614	3.945	.009*	.925	.429
3. ด้านความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา	1.782	.151	.036	.964*	.779	.506	1.151	.329
4. ด้านการร้องเรียน/ให้ข้อเสนอแนะ	.289	.834	.460	.632	3.068	.028*	1.296	.276
ภาพรวม	**1.087**	**.355**	**.269**	**.764**	**3.426**	**.018***	**.990**	**.398**

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า อายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอาชีพที่แตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของความภักดีในการใช้บริการของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำแนกตามอาชีพ ด้านภาพรวม พบว่า ผู้ที่ประกอบอาชีพพนักงานเอกชน/บริษัท มีระดับความภักดีในการใช้บริการแตกต่างกับผู้ที่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัวค้าขาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 สรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

ความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ	เพศ	อายุ	ระดับการศึกษา	อาชีพ	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
1. ด้านการบอกต่อ	×	×	×	√	×
2. ด้านความตั้งใจที่จะซื้อ	×	×	×	√	×
3. ด้านความอ่อนไหวต่อปัจจัยราคา	×	×	√	×	×
4. ด้านการร้องเรียน/ให้ข้อเสนอแนะ	×	×	×	√	×
ภาพรวม	**×**	**×**	**×**	**√**	**×**

√=มีนัยสำคัญทางสถิติ ×=ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) ใช้พยากรณ์ตัวแปรตามซึ่งส่งผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยการใช้การวิเคราะห์แบบขั้นตอน (stepwise)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 5 ด้าน มีความสัมพันธ์กันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง .545-.714 ไม่พบว่ามีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ Multicollinearity โดยตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองไม่ควรสูงกว่า .80 ทั้งทางบวกและลบ สุชาติ [4] นอกจากนั้นดูค่า VIF ตัวแปรอิสระ ซึ่งทั้ง 5 ตัวมีค่าอยู่ระหว่าง 2.075-2.697 ซึ่ง VIF ไม่ควรเกิน 5 สรุปเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จึงทำการอ่านผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธี stepwise ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุ

ตัวแปร	b	Std Error	β	t	sig
ค่าคงที่ (Constant)	.906	.163			
ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ (X4)	.160	.056	.179	2.841	.005**
ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (X1)	.228	.045	.274	5.033	.000**
ด้านความเอาใจใส่ในบริการ (X5)	.254	.050	.285	5.082	.000**
ด้านความเชื่อมั่นในบริการ (X3)	.141	.054	.161	2.599	.010**
R = .767 R Square = .589 Adjusted R Square = .583 Standard Error = .335					

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 6 พบว่า ปัจจัยด้านการตอบสนองต่อความต้องการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน 4 สมมติฐาน ส่วนปัจจัยด้านความเชื่อถือไว้วางใจได้ไม่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน 1 สมมติฐาน

ปัจจัยการบริการด้านการตอบสนองต่อความต้องการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ ได้ร้อยละ 58.30 โดยเรียงลำดับค่าอิทธิพลหรือความสำคัญจากมากไปหาน้อยตามลำดับ คือ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ โดยสามารถเขียนสมการ ได้ดังนี้

$\hat{Y} = .906 + .160X_4 + .228X_1 + .254X_5 + .141X_3$

เขียนสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

$Z = .179X_4 + .274X_1 + .285X_5 + .161X_3$

8. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอาชีพที่แตกต่างกันมีระดับความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายได้ว่า เพศและการศึกษาไม่มีผลต่อความภักดีของลูกค้า ส่วนอาชีพที่แตกต่างกันส่งผลต่อความภักดี แสดงให้เห็นว่า ลูกค้าที่ใช้รถยนตร์อีซูซุส่วนใหญ่มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการค้าขาย ประกอบธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ และมีความต้องการใช้รถยนตร์ที่มีความทนทาน ประหยัดน้ำมัน ซ่อมบำรุงง่าย มีศูนย์บริการที่เพียงพอรองรับซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัช และรัชดา [5] ศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีผลต่อความภักดีต่อลูกค้าธุรกิจร้านอะไหล่รถยนต์ในจังหวัดหนองบัวลำภู พบว่าเพศ ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผลต่อความภักดีกับร้านอะไหล่รถยนต์ในจังหวัดหนองบัวลำภูไม่แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องในส่วนของอายุและรายได้ที่แตกต่างกันมีผลต่อความภักดีกับร้านอะไหล่รถยนต์ในจังหวัดหนองบัวลำภูแตกต่างกันและอาชีพที่แตกต่างกันมีผลต่อความภักดีกับร้านอะไหล่รถยนต์ในจังหวัดหนองบัวลำภูไม่แตกต่างกัน

ผลการศึกษาปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ พบว่า ปัจจัยด้านการตอบสนองต่อความต้องการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ อธิบายได้ว่า คุณภาพบริการของบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) มีการบริการคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ อยู่ในระดับของการรับรู้ของลูกค้าหรือมากกว่าความคาดหวังของลูกค้านั่นเอง จึงส่งผลให้ลูกค้าเกิดความภักดีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัช และรัชดา [5] ปัจจัยคุณภาพการบริการด้านความน่าเชื่อถือ ด้านมั่นใจ ด้านสิ่งที่สามารถจับต้องได้ ด้านความใส่ใจ และด้านการสนองตอบลูกค้า ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าร้านอะไหล่รถยนต์ในจังหวัดหนองบัวลำภูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

9.1.1 จากผลการวิจัยอภิปรายผลตามสมมติฐานจะเห็นได้ว่า ปัจจัยคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) ได้แก่ ปัจจัยด้านการตอบสนองต่อความต้องการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยตามลำดับ คือ ด้านความเอาใจใส่ในบริการ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการ และด้านความเชื่อมั่นในบริการ ดังนั้นทางบริษัทฯ ควรทำ

9.1.1.1 ความเอาใจใส่ลูกค้าที่มาใช้บริการนั้นควรมีการจัดอบรมพนักงานเพื่อที่จะให้พนักงานมีความใส่ใจความตั้งใจในการบริการลูกค้าอย่างดีเยี่ยม

9.1.1.2 ความเป็นรูปธรรมของการบริการเน้นไปที่การทำเอกสารแสดงโปรแกรมการออกรถเพื่อที่จะดึงดูดความสนใจให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อเร็วขึ้น

9.1.1.3. การตอบสนองต่อความต้องการ ควรตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าแต่ละรายอย่างรวดเร็ว

9.1.1.4 ความเชื่อมั่นในการบริการเน้นไปที่การดูแลเอาใจใส่พนักงาน เพื่อให้พนักงานมีความพร้อม ความเต็มใจในการให้บริการ และพนักงานมีความสามารถเพียงพอที่จะให้บริการและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างทันที

9.1.2 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อความภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวด นครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) พบว่าด้านอาชีพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ดังนั้นควรให้ความสนใจในปัจจัยส่วนบุคคลในด้านของอาชีพ โดยใช้กลยุทธ์คุณภาพการบริการเพื่อช่วยให้ลูกค้าที่มาใช้บริการเกิดความภักดีต่อบริษัท โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ลูกค้าส่วนใหญ่ประกอบอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ เน้นไปที่การให้บริการด้วยความเป็นมืออาชีพ และน่าเชื่อถือในการให้คำแนะนำคำปรึกษาแก่ลูกค้า และอีกกลุ่มคือพนักงานเอกชน/บริษัท เน้นไปที่การตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างทันถ่วงที และมีความพร้อม ความเต็มใจให้บริการอยู่ตลอดเวลาในการให้บริการ

9.2 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรมีการศึกษาในรูปแบบของการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นเครื่องมือในการศึกษาเพื่อให้เข้าถึงคุณภาพการบริการและความภักดีที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

9.2.2 การเลือกใช้เทคนิคการวิจัย อาจจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการอื่น เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้ผลที่มีความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

9.2.3 ผู้ที่สนใจศึกษาต่ออาจเปลี่ยนไปใช้ตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อความภักดี เช่น ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ภาพลักษณ์องค์การ เป็นต้น

10. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ บริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด สาขาสำนักงานใหญ่ (สระกะเทียม) โดย คุณพีรวัฒน์ เวศย์รุตม์ กรรมการผู้จัดการบริษัท อีซูซุตั้งเซียฮวดนครปฐม จำกัด) ที่ให้การสนับสนุนและความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning : WiL)

11. เอกสารอ้างอิง

[1] ธัชชพล ใยบัวเทศ. (2556). **ความพึงพอใจในคุณภาพการให้บริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าบริษัทหลักทรัพย์.** การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[2] มาสิทีม. (2560). **อีซูซุ จุดเริ่มต้นตำนานแห่งรถกระบะ.** [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2564, จาก dhttps://masii.co.th/.

[3] แมคคาร์ไซด์. (2563). **สรุปยอดขายกระบะครั้งปีแรก.** [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 14 ธันาคม 2564, จาก https://www.magcarzine.com/pickup-sale-report-007/.

[4] สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

[5] สุรัช ภูภัทรจินดา และรัชดา ภักดียิ่ง. (2563). **คุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าธุรกิจร้านอะไหล่รถยนต์.** หนองบัวลำภู: มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

[6] Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavioral Research Method.** 39, 175-191.

[7] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. **Journal of Marketing**, 1, p. 44.

[8] Zeithaml, V. A., Berry, L.L. and Parasuraman, A. (1996). The behavioral consequences of service quality. **Journal of Marketing Management**, 60(4), 31-46.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ (shopee) ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี

อานนท์ สำราญพันธุ์[1], สมภพ เอี่ยมประเสริฐ[1], กิตติชัย สมคิด[1],
พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล[2] และพงษ์สันติ์ ตันหยง[2*]

[1] นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2] อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]ptanyong@npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และ 2) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ ผู้บริโภคที่เคยมีประสบการณ์การซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 280 ราย เครื่องมือที่ใช้เก็บ ข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธีแบบขั้นตอน

ผลการวิจัย พบว่า การวิเคราะห์เปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า ผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรีที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อสินค้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในภาพรวม ด้านการตัดสินใจซื้อ และด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ และการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีอำนาจพยากรณ์ร้อยละ 75.20

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด การตัดสินใจซื้อ แอปพลิเคชันช้อปปี้

Marketing mix factors affecting consumers' purchasing decision via Shopee application in Suphan Buri Province

Anon Samranphan[1], Somphop Iamprasert[1], Kittichai Somkid[1],
Patcharakan Nimitsadikul[2] and Pongsan Tanyong[2*]

[1]Bachelor of Business Administration program student in general management, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Bachelor of Business Administration program Lecturer in general management, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ptanyong@npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to compare the purchasing decisions through the Shopee application of consumers in Suphan Buri Province classified by personal factors and 2) to study the marketing mix factors affecting purchasing decisions via the Shopee application of consumers in Suphan Buri Province. The sample group used in this research is 280 consumers who have ever made purchases via the Shopee application in Suphan Buri Province. The data collection tool was a questionnaire created by the researcher. Data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, t-test, one-way analysis of variance. and analyzing multiple regression using a stepwise method.

The results showed that: A comparative analysis of purchasing decisions via the Shopee application classified by personal factors revealed that consumers in Suphan Buri province had different educational levels, have a purchasing decision there was a statistically significant difference at the .05 level in the overall, purchasing decision and the feeling after the purchase. Analysis of the marketing mix factors affecting the consumers' purchasing decision via the Shopee application revealed that the marketing mix factors in 4 aspects are product, price, distribution channel, and marketing promotion This has a positive effect on consumers' decision to shop through the Shopee application in Suphan Buri. The influence was statistically significant at the .05 level. The marketing mix has a predictive power of 75.2 percent.

Keywords: Marketing mix, purchasing decision, Shopee application

1. บทนำ

พฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา พบว่า คนไทยใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ย 10 ชั่วโมง 22 นาทีต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปี 2561 17 นาที อีกทั้งกิจกรรมออนไลน์ยอดฮิตของคนไทยที่ใช้เวลาเยอะสูงสุด คือ Social media (ร้อยละ 91.2) เมื่อทำการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 ในด้านช่องทางผู้ซื้อสินค้าออนไลน์กับช่องทางผู้ขายของออนไลน์ พบว่า คนไทยนิยมขายของผ่านทางเครือข่ายเฟซบุ๊ก (Facebook) เพราะเป็นช่องทางที่ทำได้ง่ายสุด ในขณะที่คนไทยนิยมซื้อสินค้าผ่านทางเครือข่าย Shopee และ Lazada มากที่สุด รองลงมาคือ เฟซบุ๊ก (Facebook) [1]

ภาพรวมของธุรกิจ E-marketplace จากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) นำไปสู่พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยพบว่ามีการปรับเปลี่ยนไปใช้ E-marketplace มากขึ้น ผู้บริโภคถูกบังคับให้คุ้นชินและต้องปรับตัวกับการซื้อของใช้ประจำวันและสินค้าอื่น ๆ ผ่านทางออนไลน์แทน เมื่อต้องเผชิญหน้ากับการแพร่ระบาดของ COVID-19 ที่ส่งผลให้เกิดการล็อคดาวน์ และการเว้นระยะห่างทางสังคม ซึ่งเมื่อการซื้อของออนไลน์กลายเป็นกิจวัตรประจำวันของผู้บริโภคแล้วนั้น ส่งผลต่อผู้ประกอบการดั้งเดิมที่ต้องเร่งปรับตัวโดยหันมาทำ E-marketplace เพื่อรองรับความต้องการด้านนี้ ทำให้มูลค่า e-marketplace เติบโตขึ้นแบบก้าวกระโดด และเชื่อมั่นว่าความต้องการในการซื้อสินค้าและบริการผ่านช่องทางออนไลน์นั้นจะกลายเป็นช่องทางการซื้อที่สำคัญมากขึ้นสำหรับผู้บริโภค แม้เป็นยุคหลังการแพร่ระบาดของ COVID-19 จบสิ้นลง [2]

เมื่อเทคโนโลยีและอินเตอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทภายในชีวิตประจำวันของผู้บริโภคในปัจจุบัน จึงส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป และส่งผลกระทบต่อเนื่องมาถึงภาคธุรกิจที่จะต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับการตลาดออนไลน์หรือที่เรียกว่า ธุรกิจพานิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce) จำเป็นที่จะต้องปรับกลยุทธ์ต่าง ๆ เช่น การนำเสนอขายสินค้า การบริการและการสื่อสาร ให้แก่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงสินค้าของตนเองได้มากยิ่งขึ้น และตรงตามความต้องการของลูกค้า เพื่อสามารถดำเนินธุรกิจให้อยู่รอดต่อไป

ส่วนประสมการตลาด เป็นปัจจัยทางการตลาดที่กิจการสามารถควบคุมได้ สามารถนำมาใช้ในการวางกลยุทธ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการตลาดโดยการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้การนำข้อมูลจากส่วนประสมทางการตลาดมาวิเคราะห์จะทำให้นักการตลาดเข้าใจผลกระทบของกิจกรรมทางการตลาดในแต่ละกิจกรรมได้อย่างแม่นยำ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 4 ด้าน คือ 1) ด้านผลิตภัณฑ์ 2) ด้านราคา 3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย 4) ด้านการส่งเสริมทางการตลาด [3] จากงานวิจัยที่ผ่านมา อาทิ เปรมกมล [4] ปัทมาภรณ์ [5] เสาวลักษณ์ และคณะ [6]ต่างได้ข้อสรุปว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ดังนั้น เมื่อมีการแข่งขัน ธุรกิจจึงต้องใช้ส่วนประสมทางการตลาดเป็นเครื่องมือเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการแข่งขันกับคู่แข่ง

ช้อปปี้เป็นบริษัทที่มาจากประเทศสิงคโปร์ มีผู้ก่อตั้ง คือ Forrest Li เป็นตลาดซื้อขายแบบโซเชียลที่มุ่งเน้นการใช้งานผ่านมือถือ มาผสมผสานกันเป็นตลาดกลางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เต็มรูปแบบ ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อและขายสินค้าได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังมีการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ และแพลตฟอร์มการชำระเงิน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการช้อปปิ้งออนไลน์ได้ง่าย ปลอดภัยแก่ผู้ขายและผู้ซื้อ ไม่นานหลังจากนั้น ช้อปปี้ได้เปิดตัวเว็บไซต์เพื่อแข่งขันในตลาดอีคอมเมิร์ซอื่น ๆ ที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในภูมิภาค อาทิ Lazada , Tokopedia และ AliExpress โดยช้อปปี้ได้สร้างความแตกต่างจากที่อื่นด้วยการมี "Shopee guarantee" ซึ่งเป็นระบบที่ระงับการชำระเงินให้กับผู้ขาย จนกว่าผู้ซื้อจะได้รับสินค้า เพื่อเป็นการรับประกันความปลอดภัยในการช้อปปิ้งออนไลน์และสร้างความมั่นใจให้กับผู้ที่ซื้อ รายงานข่าวเผยว่า ช้อปปี้ผู้ให้บริการแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ ระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และไต้หวัน เผยสถิติการจำหน่ายสินค้ารายการต่าง ๆ ในเทศกาลช้อปปิ้งในวันคนโสด วันที่ 11 พฤศจิกายน 2563 ที่ผ่านมา ซึ่งล่าสุดช้อปปี้ได้ประกาศว่ามีสินค้ากว่า 200 ล้านชิ้น ใน 7 ประเทศ มีสินค้าถูกขายไปกว่า 200 ล้านชิ้น ร้านค้าที่เข้าร่วมแคมเปญมีคำสั่งซื้อที่มากกว่าปกติ 10 เท่า มีการเล่นเกมบนช้อปปี้มากกว่า 2,500 ล้านครั้ง และเข้าชม Shopee Live 20 ล้านชั่วโมง [7]

เมื่อมาดูงานวิจัยของ สุทามาศ [8] อิสรีย์ และ วิชากร เฮงษฎีกุล [9] พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 4 ด้าน ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี เนื่องจากเล็งเห็นปัญหาและโอกาสในการศึกษา โดยจะนำเอาปัจจัยส่วนประสมทางตลาด 4P’S มาทำการวิจัยถึงการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพื่อให้ผู้ประกอบธุรกิจขายสินค้าบนแอปพลิเคชันต่าง ๆ นำข้อมูลไปปรับปรุงคุณภาพและวางแผนกลยุทธ์ในการทำธุรกิจต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี

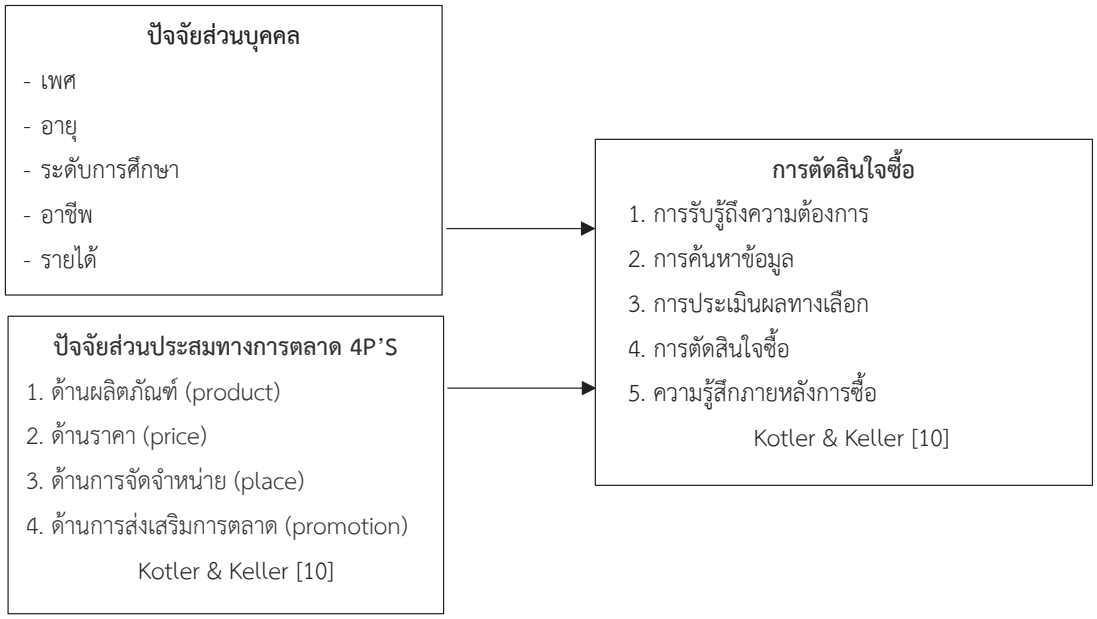
3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ แตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ที่แตกต่างกัน

3.2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี

4. กรอบแนวคิด

จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องนำมาซึ่งกรอบแนวคิดได้ดังนี้



5. การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.1 แนวคิดการตัดสินใจซื้อ ได้ศึกษาตามแนวคิดของ Kotler & Keller [10] ได้กล่าวถึง ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อนี้ว่าเป็นการอธิบายจิตวิทยาขั้นพื้นฐานที่ทำให้เข้าใจว่าผู้บริโภคมีกระบวนการตัดสินใจในการซื้ออย่างไร ซึ่งนักการตลาดนั้นควรที่จะพยายามเข้าใจในพฤติกรรมดังกล่าวของลูกค้า แต่อย่างไรก็ตามไม่เสมอไปที่ลูกค้าจะต้องผ่านขั้นตอน กระบวนการตัดสินใจซื้อทั้ง 5 ขั้นตอน แต่อาจจะข้ามขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไป หรืออาจจะย้อนกลับมาที่ขั้นตอนใดซ้ำก็ได้ก่อนที่จะซื้อสินค้านั้น ซึ่งกระบวนการตัดสินใจในการซื้อนั้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรับรู้ถึงความต้องการ (problem recognition) 2) การค้นหาข้อมูล (information search) 3) การประเมินทางเลือก (evaluation of alternative) 4) การตัดสินใจซื้อ (purchase decision) และ 5) ความรู้สึกภายหลังการซื้อ (post purchase behavior)

5.2 แนวคิดส่วนประสมทางการตลาด ได้ศึกษาตามแนวคิดของ Kotler & Keller [10] ได้กล่าวว่า ส่วนประสมทางการตลาด คือ เครื่องมือทางการตลาดที่กิจการสามารถควบคุมได้ และนำมาใช้ในการวางกลยุทธ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการตลาด โดยการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค นอกจากนี้การนำข้อมูลจากส่วนประสมทางการตลาดมาวิเคราะห์จะทำให้นักการตลาดเข้าใจผลกระทบของกิจกรรมทางการตลาดในแต่ละกิจกรรมได้อย่างแม่นยำ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 4 ด้าน คือ 1) ด้านผลิตภัณฑ์ (product) 2) ด้านราคา (price) 3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (place) และ 4) ด้านการส่งเสริมทางการตลาด (promotion)

5.3 งานวิจัยของสุทามาศ [8] ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าบน facebook ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าบน facebook ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร อิสรีย์ และ วิชากร [9] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเสื้อผ้าให้นมลูกของ คุณแม่ผ่านเครือข่ายเฟซบุ๊ก ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ด้านอายุ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และ ปัจจัยส่วน ประสมทางการตลาดส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (R 2=.686) โดยปัจจัยส่วน ประสมทางการตลาดด้านราคา ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด

6. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงานวิจัยดังนี้

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่เคยมีประสบการณ์การซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ไม่ทราบจำนวนที่แน่ชัด กำหนดขนาดตัวอย่างประชากรจึงใช้โปรแกรม G * Power 3 (Erdfelder, Faul & Buchner [10]) ที่ค่าคาดเคลื่อนเท่ากับ .05 ได้กลุ่มตัวอย่างสูงสุดคือ 280 คน Effect size = 0.5, α err prob = 0.05, Power (1-β err prob) = 0.95 และ Number of groups = 4 ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) โดยใช้กูเกิ้ลฟอร์มส่งให้กลุ่มตัวอย่างกรอกผ่านช่องทางโซเชียลมีเดีย

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ประกอบด้วย การรับรู้ถึงความต้องการ การค้นหาข้อมูล การประเมินทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และความรู้สึกภายหลังการซื้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับของ Likert

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับของ Likert

6.3 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ในการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ได้นำเอาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) และความเชื่อมั่น (reliability) ดังนี้

6.3.1 นำแบบสอบถามที่ได้ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดและสถิติจำนวน 3 คนตรวจความเที่ยงตรงของวัตถุประสงค์ เนื้อหาและภาษาที่ใช้ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเนื้อหาของคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของคำถามวิจัย โดยมีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งเกิน 0.50 ทุกข้อผ่านเกณฑ์คุณภาพ

6.3.2 การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น โดยคณะผู้วิจัยได้นำเอาแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดสอบกับกลุ่มคล้ายตัวอย่าง จำนวน 30 ราย แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเพื่อดูความเชื่อมั่นว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของตัวแปรการตัดสินใจซื้อ มีค่าเท่ากับ .900 ตัวแปรส่วนประสมการตลาด มีค่าเท่ากับ .890 และรวมทั้งแบบสอบถาม มีค่าเท่ากับ .912

จากการทดสอบคุณภาพเครื่องมือในการเก็บข้อมูลนั้นผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้ง 2 ข้อ

6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากปรับปรุงคุณภาพของแบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจนครบตามจำนวน 280 ราย

6.5 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม 2564 - กุมภาพันธ์ 2565

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 24 โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยการหาค่าความถี่ (frequency) และค่าร้อยละ (percentage)

6.6.2 การวิเคราะห์ระดับการตัดสินใจซื้อสิน และระดับส่วนประสมทางการตลาดโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยมาแปลความหมาย

6.6.3 การเปรียบเทียบระดับการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรีจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ใช้สถิติการทดสอบที สำหรับเปรียบไม่เกิน 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว สำหรับการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป

6.6.4 การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) ใช้พยากรณ์ตัวแปรตามซึ่งส่ง ผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยการใช้การวิเคราะห์แบบขั้นตอน (stepwise)

7. ผลการวิจัย

7.1 ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 53.20 เป็นเพศชาย ร้อยละ 46.80 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.10 รองลงมาอายุระหว่าง 31 - 45 ปี ร้อยละ 36.40 และอายุต่ำกว่า 18 ปี ร้อยละ 13.20 มีระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่ามากที่สุด เป็นคิดร้อยละ 42.90 รองลงมาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 33.90 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษา ร้อยละ 14.60 มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.90 รองลงมาเป็นนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 29.30 และข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 22.90 ส่วนใหญ่มีรายได้ 9,001 – 20,000 บาท/เดือน

คิดเป็นร้อย 41.10 รองลงมารายได้ต่ำกว่า 9,000 บาท/เดือน ร้อยละ 22.50 และรายได้มากกว่า 20,000 บาท/เดือนขึ้นไป ร้อยละ 19.30 ระดับการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรีที่ซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.18) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ คือ ด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ ($\bar{X}$ = 4.23) รองลงมาคือ ด้านการประเมินผลทาง ด้านการตัดสินใจซื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}$ = 4.20) ด้านการค้นหาข้อมูล ($\bar{X}$ = 4.13) และด้านการรับรู้ถึงความต้องการ ($\bar{X}$ = 4.12) และระดับความคิดเห็นส่วนประสมทางการตลาดของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรีที่ซื้อสินค้าผ่าน Shopee ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.26) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ คือ ด้านราคา ($\bar{X}$ = 4.27) รองลงมาคือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ($\bar{X}$ = 4.26) และด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการส่งเสริมทางการตลาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}$ = 4.25)

7.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล สรุปผลได้ดังตารางที่ 1 - 2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การทดสอบที (n=280)

การตัดสินใจซื้อ	ชาย(131)		หญิง(149)		เพศ	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	t	Sig
1. ด้านการรับรู้ถึงความต้องการ	4.18	.56	4.06	.55	1.80	.70
2. ด้านการค้นหาข้อมูล	4.21	.58	4.06	.56	2.14	.27
3. ด้านการประเมินทางเลือก	4.28	.59	4.14	.57	1.99	.68
4. ด้านการตัดสินใจซื้อ	4.26	.57	4.14	.54	1.87	.44
5. ด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ	4.30	.63	4.16	.57	2.00	.25
ภาพรวม	**4.25**	**.53**	**4.11**	**.50**	**2.18**	**.24**

จากตารางที่ 1 พบว่า เพศแตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งภาพรวมและรายด้าน

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

(n=280)

การตัดสินใจซื้อ	อายุ		ระดับการศึกษา		อาชีพ		รายได้	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
1. ด้านการรับรู้ถึงความต้องการ	.53	.66	1.81	.15	1.45	.23	1.96	.12
2. ด้านการค้นหาข้อมูล	.83	.48	2.35	.07	.82	.48	.88	.45
3. ด้านการประเมินทางเลือก	2.40	.07	2.09	.10	2.28	.08	1.43	.24
4. ด้านการตัดสินใจซื้อ	1.23	.30	3.02	.03*	1.62	.18	.94	.42
5. ด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ	.83	.93	2.84	.04*	1.43	.24	.52	.67
ภาพรวม	**1.03**	**.38**	**2.90**	**.04***	**1.80**	**.15**	**1.14**	**.33**

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับการศึกษาแตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในภาพรวม ด้านการตัดสินใจซื้อ และด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ สรุปเป็นไปตาม

สมมติฐาน ส่วนอายุ อาชีพ และรายได้ แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งภาพรวมและรายด้าน สรุปความแตกต่างได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

การตัดสินใจซื้อ	เพศ	อายุ	ระดับการศึกษา	อาชีพ	รายได้
1. ด้านการรับรู้ถึงความต้องการ	×	×	×	×	×
2. ด้านการค้นหาข้อมูล	×	×	×	×	×
3. ด้านการประเมินทางเลือก	×	×	×	×	×
4. ด้านการตัดสินใจซื้อ	×	×	√	×	×
5. ด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ	×	×	√	×	×
ภาพรวม	**×**	**×**	√	**×**	**×**

√=มีนัยสำคัญทางสถิติ ×=ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

7.3 การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) ใช้พยากรณ์ตัวแปรตามซึ่งส่งผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยการใช้การวิเคราะห์แบบขั้นตอน (stepwise)

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

(n = 280)

ด้าน		ผลิตภัณฑ์	ราคา	ช่องทางการจัดจำหน่าย	การส่งเสริมการตลาด
ผลิตภัณฑ์	Pearson Correlation		.76	.72	.74
ราคา	Pearson Correlation			.80	.79
ช่องทางการจัดจำหน่าย	Pearson Correlation				.80
การส่งเสริมการตลาด	Pearson Correlation				

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 4 ด้าน มีความสัมพันธ์กันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง .72 - .80 ไม่พบว่ามีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) โดยตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองไม่ควรสูงกว่า .80 ทั้งทางบวกและลบ สุชาติ [11] สรุปเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จึงทำการอ่านผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธี stepwise ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุ

(n=280)

ลำดับการเข้าสมการตัวแปรอิสระ	R	R^2	Adjusted R^2	R^2 change	b	Std Error	β	t	sig
ค่าคงที่ (constant)					.32	.13		2.37	.02*
ด้านผลิตภัณฑ์ (X_1)	.804	.646	.645	.646	.36	.05	.38	7.57	.00**
ด้านราคา (X_2)	.851	.725	.723	.078	.22	.06	.23	3.96	.00**
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (X_3)	.863	..745	.742	.020	.17	.05	.18	3.22	.00**
ด้านการส่งเสริมการตลาด (X_4)	.877	.752	.749	.007	.15	.05	.16	2.84	.01**
	F=208.65	sig= .000							

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 5 พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 4 ด้าน สามารถทำนายการผันแปรของการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี ได้ร้อยละ 75.20 โดยเรียงลำดับค่าอิทธิพลหรือความสำคัญจากมากไปหาน้อยตามลำดับดังนี้ คือ ด้านผลิตภัณฑ์ (X_1) = .38 ด้านราคา (X_2) = .23 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (X_3) = .18 และด้านการส่งเสริมการตลาด (X_4) = .16 โดยเขียนสมการคะแนนดิบทำนายการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่าน Shopee ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี ได้ดังนี้

$\hat{Y}_{tot}$ = .32 + .36(X_1)** + .22(X_2)** + .17(X_3)** + .15(X_4)**

เขียนสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

Z = .38(X_1)** + .23(X_2)** + .18(X_3)** + .16(X_4)**

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า ระดับการศึกษา แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบรายคู่ พบว่า ระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษามีความแตกต่างจากมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า และปริญญาตรี ด้านการตัดสินใจซื้อ โดยส่งผลการตัดสินใจซื้อมากกว่า ($\bar{X}$ = 4.46) ขณะที่มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ($\bar{X}$ = 4.15) และปริญญาตรี ($\bar{X}$ = 4.14) ส่วนด้านความรู้สึกภายหลังการซื้อ พบว่า ต่ำกว่ามัธยมศึกษาส่งผลมากกว่า ($\bar{X}$ = 4.46) ขณะที่มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า ($\bar{X}$ = 4.22) และปริญญาตรี ($\bar{X}$ = 4.14) สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวลักษณ์ สมานพิทักษ์วงศ์ และคณะ [8] ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ตของผู้บริโภคในเขตจังหวัดสงขลา พบว่า ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ตแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น ในด้านของประเภทของสินค้า ความถี่ในการใช้บริการและงบประมาณในการซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน ส่วน เพศ อายุ อาชีพและรายได้ที่แตกต่างกันระดับการตัดสินใจซื้อไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นอาจเป็นไปได้ว่า ทุกเพศ อายุ อาชีพและรายได้ ให้ความสำคัญต่อการซื้อสินค้าผ่านช้อปปี้ไม่แตกต่างกัน จึงทำให้ระดับการตัดสินใจซื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

8.2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทามาศ [8] อิสรีย์ และ วิชากร [9] ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าด้านผลิตภัณฑ์นั้นมีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทามาศ [8] อิสรีย์ และวิชากร [9] ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านราคามีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าด้านราคานั้นมีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่ายส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทามาศ [8] อิสรีย์ และวิชากร [9] ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าด้านช่องทางการจัดจำหน่ายนั้นมีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า เพราะถ้าช่องทางการจัดจำหน่ายมีความสะดวกที่ผู้บริโภคจะเข้าถึงก็จะช่วยให้ตัดสินใจได้ง่ายและเร็วขึ้น

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทามาศ [7] อิสรีย์ และวิชากร [9] ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด การส่งเสริมการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมการตลาดนั้นมีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า จะช่วยจูงใจให้การตัดสินใจได้เร็วขึ้น

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

9.1.1 ปัจจัยส่วนประสมการตลาดทั้ง 4 ด้านคือ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเรียงลำดับของน้ำหนักอิทธิพลจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ คือ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด ดังนั้น จึงควรเน้นกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ พัฒนาปรับปรุงคุณภาพร่วมกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัยเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค กลยุทธ์ด้านราคาทำได้โดยการตั้งราคาสินค้าในแอปพลิเคชันช้อปปี้ให้ถูกกว่าแอปพลิเคชันออนไลน์อื่น ๆ เพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด และต้องมั่นปรับราคาของสินค้าและบริการให้เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์อย่างสม่ำเสมอ กลยุทธ์การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าเพื่อให้ผู้บริโภคได้เข้าถึงง่ายขึ้นอันจะช่วยส่งผลให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้น อาจใช้รูปแบบการบริการส่งสินค้าที่รวดเร็วทันใจและครอบคลุมทุกพื้นที่ทั่วประเทศไทย ส่วนกลยุทธ์การส่งเสริมการตลาดนั้นก็เน้นไปที่กลยุทธ์การจัดส่งสินค้าฟรีและมีส่วนลดเงินสดในการสั่งซื้อสินค้าอยู่สม่ำเสมอ

9.1.2 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ระดับการศึกษาของผู้บริโภคต่างกัน ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น อาจจัดแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็นส่วน ๆ ตามปัจจัยส่วนบุคคลประเภทดังกล่าว แล้วใช้กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาดที่แตกต่างกัน โดยเน้นไปที่การจัดส่งสินค้าฟรีและมีส่วนลดเงินสดในการสั่งซื้อสินค้า เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจซื้อที่เร็วขึ้นและตอบสนองได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย กลยุทธ์ส่งเสริมการตลาดสำหรับกลุ่มที่ต่ำกว่ามัธยมศึกษา และกลุ่มมัธยมศึกษาควรเน้นในเรื่องการลดราคา แฟลชเซลล์ (flash sale) เช่น สินค้าราคา 1 บาท 9 บาท หรือ 1 แถม 1 เป็นต้น กลุ่มปริญญาตรีเน้นไปที่การจัดส่งฟรีและมีส่วนลดเงินสดในการสั่งสินค้า เพราะกลุ่มนี้จะศึกษาคุณภาพสินค้ามาระดับหนึ่งแล้ว อาจไม่ค่อยสนใจในเรื่องราคามากนัก

9.2 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างเฉพาะ เช่น ศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้บริโภค Gen Y หรือ Gen X หรือเลือกศึกษาประชากรในจังหวัดอื่น ๆ เพื่อที่จะได้เห็นถึงความแตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร อาจกำหนดขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างให้ละเอียดมากมากกว่านี้

9.2.2 ศึกษาเจาะเฉพาะกลุ่มการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้โดยแยกหมวดหมู่ต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้าแฟชั่น ความงามและของใช้ส่วนตัวหรือเครื่องใช้ในบ้าน เพื่อจะทำให้มีประโยชน์ต่อกลุ่มธุรกิจหรือเจ้าของกิจการ ให้สามารถเข้าใจได้ถึงความต้องการของกลุ่มลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น

9.2.3 ในการทำการวิจัยครั้งต่อไป อาจศึกษาถึงรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้ใช้บริการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจออนไลน์ในครั้งต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2563). **ETDA เผย ปี 62 คนไทยใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 10 ชั่วโมง 22 นาที Gen Y ครองแชมป์ 5 ปีซ้อน**. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 6 เมษายน 2565. แหล่งที่มา: https://www.etda.or.th/th/NEWS/ETDA-Revealed-Thailand-Internet-User-Behavior-201 9.aspx.

[2] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2564). **e-Commerce ไทย ยุคหลัง COVID-19.** [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2564, จาก https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/Knowledge-Sharing/Perspective-on-Future-of-e-Commerce.aspx.

[3] Erdfelder, E., Faul, F. & Buchner, A. (2007). **G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavioral Research Method**, 39, 175-191.

[4] เปรมกมล หงษ์ยนต์. (2561). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ (ลาซาด้า)ของผู้บริโภคยุคดิจิทัลในกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.

[5] ปัทมาภรณ์ ปัญญา. (2561). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันช้อปปี้ (shopee) เขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสงขลา.

[6] เสาวลักษณ์ สมานพิทักษ์วงศ์ และคณะ. (2559). ส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านระบบอินเตอร์เน็ตของผู้บริโภคในเขตจังหวัดสงขลา. **เอกสารประกอบการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่**, 23 มิถุนายน 2559 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. 12 หน้า, 480 – 491.

[7] แบรนด์อินไซต์. (2563). **Shopee เผยสถิติเทศกาลช็อปปิ้ง**. [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2564, จาก https://brandinside.asia/shopee-11-11-2020/.

[8] สุทามาศ จันทรถาวร. (2556). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า บน Facebook ของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารการเงิน การลงทุน การตลาด และการบริหารธุรกิจ.** 3(4) (ตุลาคม – ธันวาคม 2556), 20 หน้า 616 – 635.

[9] อิสรีย์ ปทุมากร และ วิชากร เฮงษฎีกุล.(2565). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ

เสื้อผ้าให้นมลูกของ คุณแม่ผ่านเครือข่ายเฟซบุ๊ก ในเขตกรุงเทพมหานคร. **Journal of Modern Learning Development**, 7(2), 182-195.

[10] Kotler, P., & Keller, K.L. (2012). **Marketing management** (14 th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

[11] สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้า พริ้นติ้ง.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม

วรนนท์ เหลืองปฐมชัย[1], ณรงค์ฤทธิ์ ศรีพุ่มไข่[1], วิศรุต แสงทอง[1],
พัชรกันต์ นิมิตรศดิกุล[2] และพงษ์สันติ์ ตันหยง[2*]

[1] นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2] อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*ptanyong@npru.ac.th (corresponding author)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และ 2) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ ผู้บริโภคที่ซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 280 ราย เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธีแบบขั้นตอน

ผลการวิจัย พบว่า การวิเคราะห์เปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ผู้ประกอบการควรเน้นที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าด้านอื่น ๆ ส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านราคา ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 3 ด้าน สามารถทำนายการผันแปรของการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ดังนั้นจึงควรเน้นกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาด เช่น การโฆษณาผ่านสื่อต่าง ๆ กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนารูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ที่สามารถพกพาได้สะดวก กลยุทธ์ด้านราคา เช่น การกำหนดราคาตามขนาดของผลิตภัณฑ์ให้ราคาเหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณน้ำดื่ม

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด การตัดสินใจซื้อ น้ำดื่มบรรจุขวด

Marketing mix factors affecting Purchasing Decision of Bottled Drinking Water of Consumers in Nakhon Pathom Province

Woranon Luengpathomchai[1], Narongrit Sripoomkhai[1], Wisarut Saengthong,
Patcharakan Nimitsadikul[2], and Pongsan Tanyong[2*],

[1]Bachelor of Business Administration program student in general management, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Bachelor of Business Administration program Lecturer in general management, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
*ptanyong@npru.ac.th

Abstract

The results showed that the comparative analysis of consumers' decision to buy bottled water in Nakhon Pathom Province classified by personal factors such as gender, age, educational level, occupation, and income that different, has no significant differences in consumers' decision to purchase bottled water in Nakhon Pathom Province. Therefore, in formulating marketing strategies, entrepreneurs should focus on product quality over other aspects. As for the analysis of marketing mix factors affecting consumers' decision to buy bottled water in Nakhon Pathom province, it was found that marketing mix factors were marketing promotion, product and price aspects had a statistically significant positive effect on consumers' decision to purchase bottled water in Nakhon Pathom Province.

All three marketing mix factors can predict the variability of bottled water purchasing decisions. Therefore, it is important to focus on marketing promotion strategies such as advertising through various media. Product strategy, such as developing a product's appearance or packaging that is portable. Pricing strategies such as pricing by size of the product provides a reasonable price for the quality and quantity of drinking water.

Keywords: marketing mix, purchasing decision, bottled drinking water

1. บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในการอุปโภคบริโภค ปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมทำให้เกิดปัญหาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมการปนเปื้อนสารเคมีและเชื้อโรคในแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ประเทศไทยมีสาเหตุจากการทำธุรกิจอุตสาหกรรมการปล่อยน้ำทิ้ง การลักลอบทิ้งกากของเสียของโรงงานอุตสาหกรรม การปนเปื้อนสารเคมีที่ใช้ทางการเกษตร รวมถึงการเกิดมลพิษทางอากาศจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ทำให้คุณภาพน้ำฝนไม่เหมาะแก่การบริโภคและการเข้าถึงน้ำสะอาดที่ใช้เพื่อการบริโภคยากขึ้นส่งผลให้การบริโภคน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยน้ำที่บริโภคต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนนำมาบริโภค เช่น การกรอง การฆ่าเชื้อ เป็นต้น (วริศรา ปีอาทิตย์ และอลงกรณ์ วงศ์หมั่น [2])

สภาพอากาศของประเทศไทยทำให้ความต้องการเครื่องดื่มเพื่อช่วยดับกระหายคลายร้อนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะน้ำดื่มบรรจุขวดมีข้อได้เปรียบทางด้านราคาที่ไม่แพง ในขณะเดียวกันน้ำดื่มบรจุขวดยังเป็นสินค้าที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่เน้นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเพราะไม่มีสารปรุงแต่งอื่น ๆ ธุรกิจน้ำดื่มบรรจุขวดจึงได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ ผู้ผลิตน้ำดื่มจึงต่างพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัยใช้ผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดเพื่อดึงดูดความสนใจจากกลุ่มลูกค้าที่รักษาสุขภาพ น้ำดื่มบรรจุขวดจึงมีหลายเกรด หลายราคา หากเป็นน้ำดื่มพรีเมี่ยมจะมีบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามบนฉลากจะบรรยายถึงแหล่งที่มาของน้ำและคุณประโยชน์ของน้ำอย่างละเอียด ส่วนน้ำดื่มคุณภาพ รองลงมาจะระบุสถานที่ผลิต ระบบคุณภาพต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ทั้งนี้ตราสินค้าหรือโลโก้ ขนาดของบรรจุภัณฑ์ การรับรองมาตราฐานการผลิตจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รวมไปถึงการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับช่องทางจัดจำหน่ายผ่านกลยุทธ์การตลาด ณ จุดขาย ในรูปแบบของการตกแต่งร้านค้าหรือตู้แช่ด้วยรูปขวด สัญลักษณ์ โปสเตอร์ หรือใบปลิว และอาจมาการจัดโปรโมชั่นเสริมเพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขายอีกด้วย

ปัจจุบันมูลค่าตลาดน้ำดื่มบรรจุขวดในประเทศไทยมากกว่า 20,000 ล้านบาท มีอัตราการเติบเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 8 และคาดว่ายังมีขยายตัวเพิ่มขึ้นตามความต้องการของผู้บริโภคที่ชื่นชอบในความสะดวกและสะอาดปลอดภัย ผู้ประกอบการยังมีโอกาสขยายตัวได้เพิ่มขึ้นอีกในอนาคต เนื่องจากมีการประชาชนเพียงร้อยละ 30 ที่ซื้อน้ำบริโภคดื่มเป็นประจำทุกวัน ส่วนอีกร้อยละ 70 ยังสามารถจัดหาน้ำดื่มได้เองจากธรรมชาติ ซึ่งนับวันน้ำดื่มจากแหล่งธรรมชาติจะลดความสำคัญลงไปตามข้อจำกัดทางธรรมชาติ ผู้คนยุคใหม่มีความต้องการความสะดวกปลอดภัยในการบริโภค ดังนั้นจึงเป็นโอกาสของน้ำดื่มบรรจุขวดที่จะเติบโตสูงยิ่งขึ้น ธุรกิจน้ำดื่มจะแข่งขันกันในเรื่องตราสินค้า (Branding) และมาตรฐาน (Standard) มากขึ้นเพราะผู้บริโภคจะเริ่มยึดติดกับแบรนด์ที่ชื่นชอบเกิดการยอมรับและยึดติดผนวกกับมาตรฐานที่เข้มงวดจะทำให้ผู้ผลิตรายใหญ่ที่ครองตลาดในปัจจุบันเกิดความได้เปรียบในการแข่งขันส่วนกิจการขนาดเล็กควรเร่งพัฒนาศักยภาพในด้านมาตรฐาน เพื่อเป็นจุดแข็งให้กิจการขนาดเล็กควรเร่งพัฒนาศักยภาพในด้านมาตรฐานเพื่อจุดแข็งให้กิจการสามารถเข้ามาแข่งขันกับแบรนด์ใหญ่ได้ในอนาคต แม้ว่าผู้ผลิตรายใหม่มีความต้องการที่จะเข้ามาในตลาดน้ำดื่มบรรจุขวดอาจมีอุปสรรคในการลงทุนด้านเทคโนโลยีและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในระดับสูงแต่จะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคได้ว่าเป็นสินค้าที่แตกต่างกันจากน้ำดื่มทั่วไปซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการขยายตลาดน้ำดื่มบรรจุขวดในประเทศไทยให้ขยายตัวในอนาคต (ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร [4])

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษา เรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม เนื่องจากเล็งเห็นปัญหาและโอกาสในการศึกษา โดยจะนำเอาปัจจัยส่วนประสมทางตลาด 4P’S มาทำการวิจัยถึงการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกนำไปใช้ในประกอบต่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดหลาย ๆ แบรนด์ และนอกจากนี้ยังสามารถนำความคิดเห็นของผู้บริโภคไปปรับใช้ในกลยุทธ์ทางการตลาดในภาคธุรกิจต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการตัดสินใจน้ำบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม

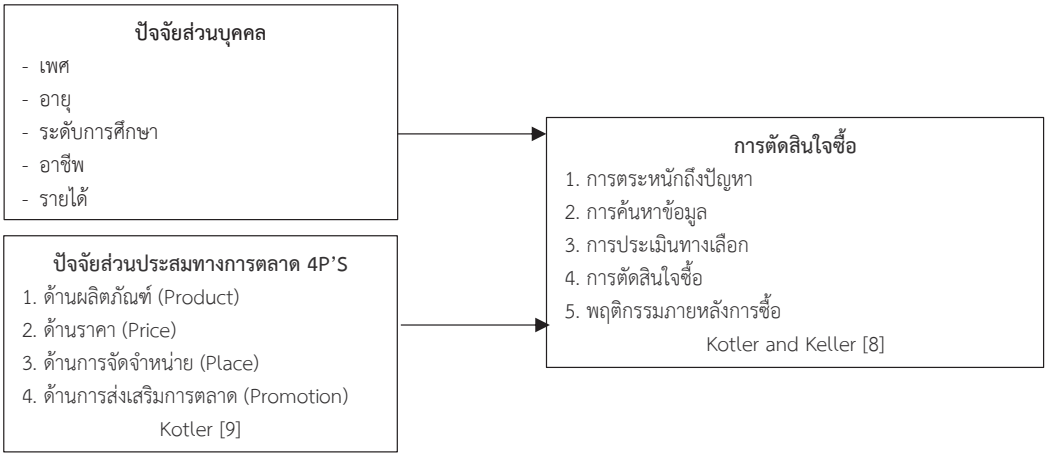
3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม แตกต่างกัน

3.2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม

4. กรอบแนวคิด

จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องนำมาซึ่งกรอบแนวคิดได้ดังนี้



5. การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

5.1 แนวคิดการตัดสินใจซื้อ ได้ศึกษาตามแนวคิดของ Kotler [8] กล่าวว่า การตัดสินใจของผู้บริโภคเกิดจากปัจจัยภายใน คือ แรงจูงใจ การรับรู้การเรียนรู้บุคลิกภาพและทัศนคติซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงความต้องการ และตระหนักว่ามีสินค้าให้เลือกมากมาย กิจกรรมที่มีผู้บริโภคเข้ามาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีอยู่ หรือข้อมูลที่ฝ่ายผู้ผลิตให้มาและสุดท้ายคือการประเมินค่าของทางเลือกเหล่านั้น และ Kotler & Keller [9] ได้กล่าวถึง รูปแบบกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค มักจะผ่าน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตระหนักถึงปัญหา (Problem/Need Recognition) ในขั้นตอนแรกผู้บริโภคจะตระหนักถึงปัญหาหรือความต้องการในสินค้าหรือการบริการ ซึ่งความต้องการหรือปัญหานั้นเกิดขึ้นมาจากความจำเป็น (Needs) ซึ่งเกิดจากสิ่งกระตุ้นภายในและภายนอก 2) การค้นหาข้อมูล (Commercial Sources) เมื่อผู้บริโภคทราบถึงความต้องการในสินค้าหรือบริการแล้ว ลำดับขั้นต่อไปผู้บริโภคก็จะทำการค้นหาข้อมูล เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ โดยแหล่งข้อมูลของผู้บริโภค แบ่งเป็นแหล่งบุคคล แหล่งทางการค้า แหล่งสาธารณชน แหล่งประสบการณ์ 3) การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternatives) เมื่อได้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 2 แล้ว ในขั้นต่อไปผู้บริโภคก็จะทำการประเมินทางเลือก โดยในการประเมินทางเลือกนั้น ผู้บริโภคต้องกำหนดเกณฑ์หรือคุณสมบัติที่จะใช้ในการประเมิน เช่น ยี่ห้อ ราคา รูปแบบ บริการหลังการขาย ราคาขายต่อหน่วย เป็นต้น 4) การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) หลังจากที่ได้ทำการประเมินทางเลือกแล้ว ผู้บริโภคก็จะเข้าสู่ในขั้นของการตัดสินใจซื้อ ซึ่งต้องมีการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ เช่น ตรายี่ห้อที่ซื้อ (Brand Decision) ร้านค้าที่ซื้อ (Vendor Decision) ปริมาณที่ซื้อ (Quantity Decision) เวลาที่ซื้อ (Timing Decision) และวิธีการในการชำระเงิน (Payment-method Decision) 5) พฤติกรรมภายหลังการซื้อ เมื่อผู้บริโภคใช้สินค้าหรือบริการที่ซื้อไปแล้ว จะเกิดผลสองทาง คือ พึงพอใจและไม่พึงพอใจ ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินและภาพลักษณ์ของสินค้า

5.2 แนวคิดส่วนประสมทางการตลาด ได้ศึกษาตามแนวคิดของ Kotler [10] กล่าวว่า ส่วนประสมทางการตลาดเป็นเครื่องมือทางการตลาดที่ผู้บริหารใช้ดำเนินงานทางการตลาดให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยส่วนประสมทางการตลาดมีเครื่องมือที่สำคัญดังต่อไปนี้ 1) ผลิตภัณฑ์ (Product) สิ่งที่มีตัวตนหรือไม่มีตัวตนที่ใช้เพื่อการตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถจับต้องได้ (สินค้า) และผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถจับต้องได้ (บริการ) นักการตลาดจำเป็นที่จะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคตลอดเวลาเพื่อสร้างความพึงพอใจแก่ผู้บริโภค โดยพิจารณารายละเอียดดังต่อไปนี้ ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ คุณภาพ การออกแบบตราสินค้า บรรจุภัณฑ์ขนาดสินค้า การบริการ การรับคืน และการรับประกันสินค้า 2) ราคา (Price) หมายถึง จำนวนเงินที่ใช้เพื่อเกิดการแลกเปลี่ยนผลิตภัณฑ์หรือบริการวัตถุประสงค์ในการกำหนดราคามีหลายวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับ

สภาพแวดล้อมและนโยบายของบริษัท เช่น การกำหนดราคาเพื่อให้ได้ผลตอบแทนเป้าหมายการกำหนดราคาเพื่อทำกำไรสูงสุด การกำหนดราคาเน้นยอดขาย และการกำหนดราคาเพื่อการแข่งขันเป็นต้น ซึ่งหากบริษัทจะประสบความสำเร็จในการตั้งราคาผลิตภัณฑ์ ผู้บริหารจะต้องพิจารณาในเรื่องราคาสินค้า ส่วนลด ส่วนยอมให้ และเงื่อนไขการชำระเงิน 3) การจัดจำหน่าย (Place หรือ Distribution) หมายถึง กระบวนการในการเคลื่อนย้ายกรรมสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์และบริการจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคคนสุดท้ายหรือผู้ใช้ทางธุรกิจ ซึ่งช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นกิจกรรมที่นักการตลาดจะต้องวางแผนให้ชัดเจนเพราะเกี่ยวข้องกับการกระจายผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคโดยช่องทางการจัดจำหน่ายมีกิจกรรมที่สำคัญ ได้แก่ ช่องทางการจัดจำหน่ายคนกลางในช่องทางจัดจำหน่าย และการครอบคลุม กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระจายสินค้าและการจัดส่งสินค้าทางการตลาด ได้แก่ กระบวนการสั่งซื้อ การคลังสินค้า อุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย การบริการสินค้าควคลัง และการขนส่ง 4) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) หมายถึง การสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ ที่สื่อสารจากกิจการไปยังกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมการซื้อสินค้า มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ได้แก่ เพื่อเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจและผลิตภัณฑ์แก่กลุ่มลูกค้า เพื่อเพิ่มความต้องการซื้อของลูกค้า เพื่อรักษาระดับของยอดขายให้สม่ำเสมอ และเพื่อสร้างความแตกต่างให้ผลิตภัณฑ์เหนือกว่าคู่แข่งขัน

เมื่อมาดูงานวิจัยวรวิกร สยามิภักดิ์ [3] ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อฎ้าแร่บรรจุขวดของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษาพบว่าเพศ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ส่งผลต่อการ ตัดสินใจเลือกซื้อ จึงเป็นที่มาของสมมติฐาน ส่วนงานวิจัยของสุระกิจ กันเกตุ, อุษณีย์ เส็งพานิช และธเนศ อุ่นปรีชาวณิชย์ [5] ศึกษาเรื่องส่วนประสมทางการตลาดของน้ำดื่มบรรจุขวดภายใต้โครงการของมหาวิทยาลัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในกลุ่มภาคเหนือ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อฎ้าดื่มบรรจุขวด จึงเป็นที่มาของสมมติฐาน

6. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงานวิจัยดังนี้

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่ซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดในจังหวัดนครปฐม ประกอบด้วย 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐม อำเภอนครชัยศรี อำเภอสามพราน อำเภอดอนตูม อำเภอบางเลน อำเภอกำแพงแสน อำเภอพุทธมณฑล มีประชากรจำนวนทั้งสิ้น 920,030 คน (องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครปฐม [5]) กำหนดขนาดตัวอย่างประชากรจึงใช้โปรแกรม G * Power 3 (Erdfelder, Faul & Buchner [7]) ได้กลุ่มตัวอย่างสูงสุด คือ 280 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบโควตา

ตารางที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบโควตา

อำเภอ	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
อำเภอเมืองนครปฐม	280,482	85
อำเภอสามพราน	213,646	65
อำเภอกำแพงแสน	128,568	39
อำเภอนครชัยศรี	111,658	34
อำเภอบางเลน	94,239	29
อำเภอดอนตูม	48,871	15
อำเภอพุทธมณฑล	42,572	13
รวมทั้งสิ้น	**920,030 คน**	**280 คน**

ที่มา (องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครปฐม [6])

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ประกอบด้วย การตระหนักถึงปัญหา การค้าหาข้อมูล การประเมินทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับของ Likert

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับของ Likert

6.3 การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ในการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ได้นำเอาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

6.3.1 นำแบบสอบถามที่ได้ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดและสถิติจำนวน 3 คน ตรวจความเที่ยงตรงของวัตถุประสงค์ เนื้อหาและภาษาที่ใช้ หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเนื้อหาของคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของคำถามวิจัย โดยมีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

6.3.2 การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น โดยคณะผู้วิจัยได้นำเอาแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดสอบกับกลุ่มคล้ายตัวอย่าง จำนวน 30 ราย แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเพื่อดูความเชื่อมั่นว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของตัวแปรการตัดสินใจซื้อ มีค่าเท่ากับ .893 และตัวแปรส่วนประสมการตลาด มีค่าเท่ากับ .833

จากการทดสอบคุณภาพเครื่องมือในการเก็บข้อมูลนั้นผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้ง 2 ข้อ

6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากปรับปรุงคุณภาพของแบบสอบถาม ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้จำนวน 280 ราย โดยส่งแบบสอบถามผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยใช้กูเกิ้ลฟอร์ม (google form) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย ไปยังผู้บริโภคที่เคยซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดในจังหวัดนครปฐมตามกลุ่มตัวอย่างมาลงรหัส (coding) และนำไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยต่อไป

6.5 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม 2564 - กุมภาพันธ์ 2565

6.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยการหาค่าความถี่ (frequency) และค่าร้อยละ (percentage)

6.6.2 การวิเคราะห์ระดับการตัดสินใจซื้อสิน และระดับส่วนประสมทางการตลาดโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยมาแปลความหมาย

6.6.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลต่อการตัดสินใจน้ำบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ใช้สถิติการทดสอบที สำหรับเปรียบไม่เกิน 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว สำหรับการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป

6.6.4 การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) ใช้พยากรณ์ตัวแปรตามซึ่งส่ง ผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยการใช้การวิเคราะห์แบบขั้นตอน (stepwise)

7. ผลการวิจัย

1. ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง คิดเป็น ร้อยละ 59.30 เป็นเพศชาย ร้อยละ 40.70 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.50 รองลงมาอายุระหว่าง 31 - 45 ปี ร้อยละ 32.10 และต่ำกว่า 18 ปี ร้อยละ 18.20 มีระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.60 รองลงมาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 23.60 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษา ร้อยละ 18.90 มีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 31.80 รองลงมาเป็นพนักงานบริษัท ร้อยละ 28.20 และข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 20.70 ส่วนใหญ่มีรายได้ 10,000 – 20,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 37.10 รองลงมารายได้ 20,001 – 30,000 บาท/เดือน ร้อยละ 27.90 และรายได้ ต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน ร้อยละ 26.40

2. การวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดของผู้บริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดในจังหวัดนครปฐม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.10) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ คือ

ด้านราคา ($\bar{X}$ = 4.23) รองลงมาคือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ($\bar{X}$ = 4.11) ด้านผลิตภัณฑ์ ($\bar{X}$ = 4.10) และด้านการส่งเสริมทางการตลาด ($\bar{X}$ = 3.97) และการวิเคราะห์ระดับการตัดสินใจซื้อที่น้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.94) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามลำดับ คือ ด้านการตระหนักถึงปัญหา ($\bar{X}$ = 4.02) รองลงมาคือ ด้านพฤติกรรมหลังการซื้อ ($\bar{X}$ = 3.99) ด้านการตัดสินใจซื้อ ($\bar{X}$ = 3.95) ด้านการประเมินทางเลือก ($\bar{X}$ = 3.91) และด้านการค้นหาข้อมูล ($\bar{X}$ = 3.83)

3. ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล สรุปผลได้ดังตารางที่ 2 - 3

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์การทดสอบที

การตัดสินใจซื้อ	เพศ	
	t	Sig
1. ด้านการตระหนักถึงปัญหา	-1.04	.90
2. ด้านการค้นหาข้อมูล	1.18	.13
3. ด้านการประเมินทางเลือก	-2.06	.39
4. ด้านการตัดสินใจซื้อ	-1.78	.31
5. ด้านพฤติกรรมหลังการซื้อ	-2.53	.19
ภาพรวม	**-1.54**	**.59**

จากตารางที่ 2 พบว่า เพศแตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งภาพรวมและรายด้าน

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

การตัดสินใจซื้อ	อายุ		ระดับการศึกษา		อาชีพ		รายได้	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
1. ด้านการตระหนักถึงปัญหา	.65	.59	1.42	.24	1.64	.18	1.53	.21
2. ด้านการค้นหาข้อมูล	4.80*	.03	1.19	.31	3.51*	.01	2.94*	.03
3. ด้านการประเมินทางเลือก	.12	.95	.76	.52	1.62	.19	.42	.74
4. ด้านการตัดสินใจซื้อ	.39	.76	.69	.56	1.88	.13	.21	.89
5. ด้านพฤติกรรมหลังการซื้อ	.33	.81	.12	.95	.37	.78	.13	.95
ภาพรวม	**.91**	**.44**	**.48**	**.70**	**2.01**	**.11**	**.23**	**.87**

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ แตกต่างกันมีการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปความแตกต่างได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริภาคในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

การตัดสินใจซื้อ	เพศ	อายุ	ระดับการศึกษา	อาชีพ	รายได้
1. ด้านการตระหนักถึงปัญหา	×	×	×	×	×
2. ด้านการค้นหาข้อมูล	×	√	×	√	√
3. ด้านการประเมินทางเลือก	×	×	×	×	×
4. ด้านการตัดสินใจซื้อ	×	×	×	×	×
5. ด้านพฤติกรรมหลังการซื้อ	×	×	×	×	×
ภาพรวม	**×**	**×**	**×**	**×**	**×**

√=มีนัยสำคัญทางสถิติ ×=ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) ใช้พยากรณ์ตัวแปรตามซึ่งส่งผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไป โดยการใช้การวิเคราะห์แบบขั้นตอน (stepwise)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้ง 4 ด้าน มีความสัมพันธ์กันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง .28 - .60 ไม่พบว่ามีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) โดยตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองไม่ควรสูงกว่า .80 ทั้งทางบวกและลบ สรุปเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จึงทำการอ่านผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธี stepwise ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุ

ตัวแปร	b	Std Error	β	t	sig
ค่าคงที่ (Constant)	1.08	.20		5.47**	.00
ด้านการส่งเสริมการตลาด (X_4)	.27	.03	.45	9.74**	.00
ด้านผลิตภัณฑ์ (X_1)	.28	.05	.28	5.29**	.00
ด้านราคา (X_2)	.15	.05	.18	3.32**	.00
R = .695 R Square = .483 Adjusted R Square = .478 Standard Error = .286					

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 5 พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านราคา ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 3 ด้าน สามารถทำนายการผันแปรของการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ได้ร้อยละ 48.30 โดยเรียงลำดับค่าอิทธิพลหรือความสำคัญจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้ คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด (X_4) = .45 ด้านผลิตภัณฑ์ (X_1) = .28 ด้านราคา (X_2) = .18 โดยเขียนสมการคะแนนดิบทำนายการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ได้ดังนี้

$$\hat{Y}_{tot} = 1.08 + .27(X_4)^{**} + .28(X_1)^{**} + .15(X_2)^{**}$$

เขียนสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

$$Z = .45(X_4)^{**} + .28(X_1)^{**} + .18(X_2)^{**}$$

8. อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าน้ำดื่มเป็นผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันที่ไม่ได้มีความแตกต่างกันในสายตาของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม ทุกเพศ อายุ อาชีพ และรายได้ จึงให้ความสำคัญต่อการซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของจิราวัฒน์ อุรุพงษ์สานนท์ [1] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้แตกต่างกัน มีส่งผลการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด สอดคล้องกับงานวิจัยของสุระกิจ กันเกตุ, อุษณีย์ เส็งพานิช และธเนศ อุ่นปรีชาวณิชย์ [5] ศึกษาเรื่องส่วนประสมทางการตลาดของน้ำดื่มบรรจุขวดภายใต้โครงการของมหาวิทยาลัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในกลุ่มภาคเหนือ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อฐ้าดื่มบรรจุขวด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

9.1.1 ปัจจัยส่วนประสมการตลาดทั้ง 3 ด้าน ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.5 โดยเรียงลำดับของน้ำหนักอิทธิพลจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ คือ ด้านการ

ส่งเสริมการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ดังนั้นจึงควรเน้นกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาด โดยทำการโฆษณาผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น ทางโทรทัศน์ หรือ ออกบูธตามงานแสดงสินค้า ด้านผลิตภัณฑ์ พัฒนารูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ที่สามารถจับถือและพกพาได้สะดวก กลยุทธ์ด้านราคา ทำได้โดยมีหลายราคาให้เลือกตามขนาดของบรรจุภัณฑ์ ให้ราคาเหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณน้ำดื่ม

9.1.2 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ อาชีพ และรายได้ของผู้บริโภคต่างกัน ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการตัดสินใจซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม พบว่า ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ไม่จำเป็นต้องแบ่งตามปัจจัยส่วนบุคคล ผู้ประกอบการควรเน้นที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่า

9.2 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรศึกษาเจาะเฉพาะกลุ่มตัวอย่างในสถานที่แตกต่างกันหรือในด้านปัจจัยที่แตกต่างทั้งสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้องกันเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

9.2.2 ควรศึกษาถึงปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี เพื่อทราบความต้องการของผู้บริโภคโดยรวมมากขึ้นและเพื่อนำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป

9.2.3 สามารถนำการวิจัยครั้งนี้ไปประยุกต์ ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจน้ำดื่มในด้านจุดแข็ง จุดอ่อน ความได้เปรียบเสียเปรียบในการแข่งขัน เนื่องจากธุรกิจน้ำดื่มเป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันสูง

10. เอกสารอ้างอิง

[1] จิราวัฒน์ อุรุพงษ์สานนท์. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดของผู้บริโภคในเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร. **วารสารการบริหารและสังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 4 (3), 31-44.

[2] วนิศรา ปีอาทิตย์ และอลงกรณ์ วงศ์หมั่น. (2557). **คุณภาพน้ำดื่มจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ.** ปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[3] วรวิกร สยามิภักดิ์. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อฐ้าแร่บรรจุขวดของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (2558). **อุตสาหกรรมน้ำดื่ม.** [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2564, จาก http://fic.nfi.or.th/foodindustry_ceo_view.php?smid=1125.

[5] สุระกิจ กันเกตุ, อุษณีย์ เส็งพานิช และธเนศ อุ่นปรีชาวณิชย์. (2564). ส่วนประสมทางการตลาดของน้ำดื่มบรรจุขวดภายใต้โครงการของมหาวิทยาลัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในกลุ่มภาคเหนือ. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**, 15(1), 186–197.

[6] องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครปฐม. (2562). **ประชากรจังหวัดนครปฐม.** [ออนไลน์] ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2565, จาก http://www.nakhonpathom.go.th.

[7] Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavioral Research Method.** 39, 175-191.

[8] Kotler, P. (2000). **Marketing management** (10th ed.). New Jersey : Prentice –Hall, Inc.

[9] Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). **Marketing Management.** (15th ed). Edinburgh: Pearson.

[10] Kotler, P. (2003). **Marketing Management.** (11th ed). Upper Sanddle River, New Jersey.

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

นพดล นิลวรรณ[1*] และพอดี สุขพันธ์[1]

[1]สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพมหานคร
[*]s60567809041@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) และการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และ (2) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แนวคิดเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) และแนวคิดเรื่องพฤติกรรมผู้บริโภค เป็นกรอบการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้บริโภคที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ตัวอย่างสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยให้ความสำคัญกับด้านผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับแรก รองลงมาคือ ด้านกระบวนการ ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ และมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ อยู่ในระดับมาก

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า สามารถพยากรณ์การตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านราคา ได้ร้อยละ 18.2 ด้านกระบวนการ ได้ร้อยละ 17.8 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ได้ร้อยละ 17.1 ด้านลักษณะทางกายภาพ ได้ร้อยละ 15.8 ด้านการส่งเสริมการตลาด ได้ร้อยละ 14.9 ด้านบุคลากร ได้ร้อยละ 13.1 และด้านผลิตภัณฑ์ ได้ร้อยละ 12.3 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ การตัดสินใจซื้อ เครื่องปรับอากาศ

Service Marketing Mix Factors Influencing Consumer's Purchasing Decisions of Air Conditioners in Bangkok

noppdol nilwan[1*] and pordee sukpun[1]

[1] graduate School Master of Business Administration Suan Sunandha Rajabhat University
[*]s60567809041@ssru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were (1) to study the opinion level of service marketing mix factors (7Ps) and purchasing decisions of air conditioner consumers in Bangkok and (2) to study service marketing mix factors (7Ps). affecting the decision to buy air conditioners of consumers in Bangkok using the concept of Service marketing mix factors (7Ps) and consumer behavior concepts. as a research framework The research tool was an online questionnaire. The sample group used in the study was 400 consumers living in Bangkok. The statistical samples used in the data analysis were percentage, frequency, and arithmetic mean. standard deviation and Multiple Regression Analysis.

The results showed that Most of the samples had the highest level of opinions on the marketing mix factor (7Ps). by focusing on the product at the first level, followed by processes, personnel, physical characteristics, prices, distribution channels, and marketing promotion, respectively, and there was a level of opinion about the decision to buy an air conditioner at a high level.

The results of the analysis of service marketing mix factors affecting the decision to buy air conditioners of consumers in Bangkok found that the decision to buy air conditioners of consumers in Bangkok can be predicted by 18.2% in terms of processes. 17.8%, distribution channels, 17.1%, physical appearance, 15.8%, marketing promotion, 14.9%, personnel, 13.1%, and products, 12.3%, respectively.

Keywords: service marketing mix, purchase decision, air conditioner

1. บทนำ

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เกิดจากการที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอากาศใกล้ผิวโลกหรือน้ำในมหาสมุทร อันเป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ในชั้นบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้น จนก่อเกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) สาเหตุสำคัญของวิกฤติการณ์โลกร้อนที่เรากำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบันกลายเป็นประเด็นใหญ่ที่ถูกนำมาพูดถึงกันอย่างต่อเนื่องตลอดระยะ หากย้อนเวลากลับไปสัก 20 ปี ก่อนที่เราจะรู้จักกับคำว่า ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) คำคุ้นหูที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศและอุณหภูมิโลก จนคนส่วนใหญ่เข้าใจว่า ภาวะเรือนกระจกคือ ภาวะโลกร้อน [1]

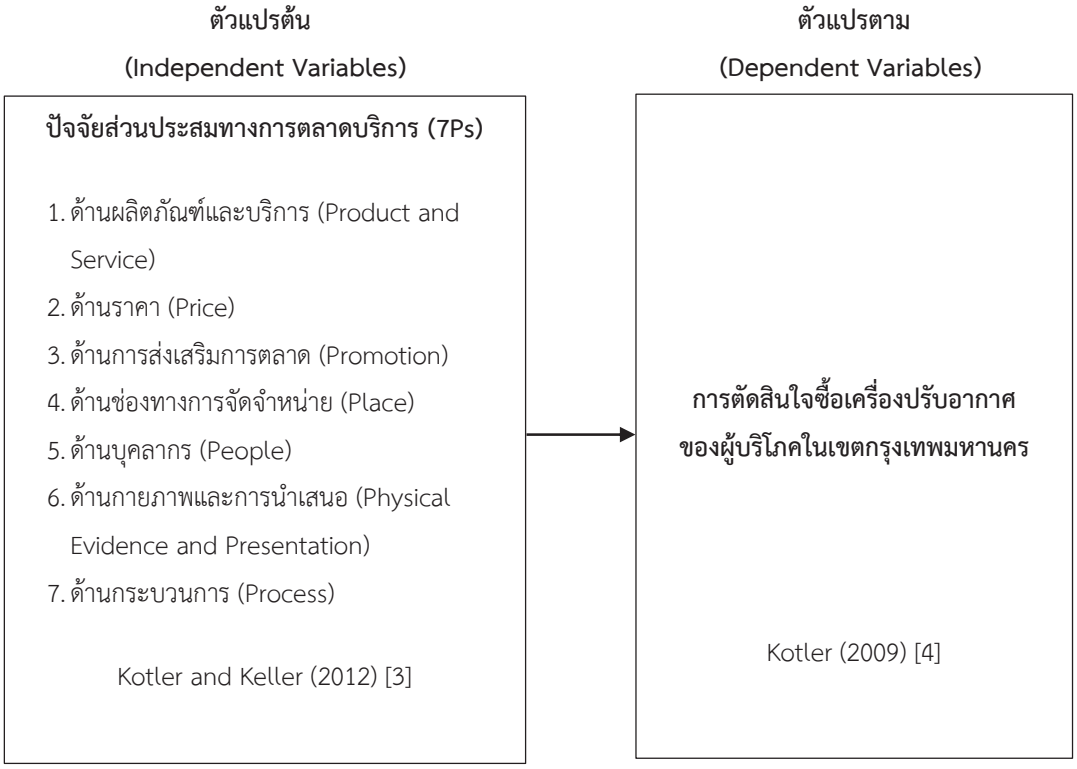
อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศได้เริ่มเข้าสู่ประเทศไทยในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยในระยะแรกเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด ต่อมาได้มีการตั้งโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศขึ้นเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.2503 โดยบริษัท ยูนิเวอร์แซลอิเลคทริค จำกัด ซึ่งในระยะเริ่มแรกนั้นอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศของไทยยังไม่มีการพัฒนามากนัก เป็นการนำชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศมาประกอบเป็นเครื่องปรับอากาศทั้งสิ้น แต่นับจากปี พ.ศ.2521 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศมีการขยายตัวมากขึ้น อันเป็นผลเนื่องมาจากความต้องการของตลาดประกอบกับรัฐบาลให้การส่งเสริมการลงทุนและมีมาตรการกีดกันการนำเข้าเครื่องปรับอากาศสำเร็จรูปจากต่างประเทศ จึงทำให้อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศภายในประเทศขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีผู้ผลิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยบริษัทผู้ผลิตมีทั้งที่เป็นของคนไทยเองและที่ร่วมทุนกับต่างชาติ ต่อมาเทคโนโลยีได้ก้าวไปไกลทำให้การแข่งขันสูงขึ้น มีตราสินค้าเครื่องปรับอากาศต่าง ๆ มากกว่า 20 ตราสินค้า โดยส่วนใหญ่ตราสินค้าที่รู้จักกันดีมักเป็นตราสินค้าจากต่างประเทศ ส่วนตราสินค้าของคนไทยจะไม่ค่อยได้รับความนิยมมากนัก เนื่องจากมีการลอกเลียนแบบ และการละเมิดลิขสิทธิ์จากผู้ค้าบางราย ทำให้เครื่องปรับอากาศที่มีตราสินค้าไทยแม้จะมีราคาถูกกว่า แต่ก็ยังไม่เป็นที่นิยมในกลุ่มผู้บริโภคเนื่องจากคุณภาพต่างกัน ตลาดเครื่องปรับอากาศมีการแข่งขันที่สูงมากจะสังเกตได้จากสื่อโฆษณาที่มีมากมายหลากหลายช่องทางและตราสินค้าโดยเฉพาะในช่วงหน้าร้อน ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพอากาศในประเทศไทยที่มีสภาพอากาศร้อนเกือบทั้งปี ทำให้ผู้บริโภคหันมาใช้เครื่องปรับอากาศกันมากขึ้น โดยปัจจุบันความสามารถในการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคนั้นไม่ใช่เรื่องยากเพราะมีการเจขติบโตของสินเชื่อธุรกิจ การให้เครดิตจากผู้ประกอบการเป็นผลทำให้การเติบโตของตลาดสูงขึ้นทุก ๆ ปี โดยขนาดเครื่องปรับอากาศที่ได้รับความนิยมสูงที่สุด คือ เครื่องปรับอากาศชนิดติดผนังที่ใช้กันตามบ้านเรือนที่มีขนาด 9,000 บีทียู - 60,000 บีทียู โดยผู้นำในตลาดปัจจุบัน ได้แก่ ตราสินค้าจากประเทศญี่ปุ่น เช่น MITSUBISHI ELECTRIC, DAIKIN และ SAIJO DENKI เป็นต้น ตราสินค้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น TRANE, CARRIER และ YORK เป็นต้น ตราสินค้าจากประเทศเกาหลี เช่น LG และ SAMSUNG เป็นต้น และตราสินค้าของประเทศเอง เช่น EMINENT CENTRAL AIR และ STAR AIR เป็นต้น [2]

เนื่องจากสภาพอากาศในปัจจุบันทำให้เครื่องปรับอากาศเป็นที่ต้องการสำหรับผู้บริโภคในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยมีความสนใจต้องการจะศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายสำคัญจำนวนมาก ที่มีอำนาจในการซื้อและความต้องการสูง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศได้ทราบถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุง และกำหนดกลยุทธ์ของธุรกิจต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการและการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



4. วิธีการดำเนินการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ผู้บริโภคที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และมีประสบการณ์สั่งซื้อเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย 1 ครั้ง (ภายในระยะเวลา 12 เดือน) ซึ่งไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน

กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากไม่ทราบค่าประชากรจึงคำนวณโดยการหาค่ากลุ่มตัวอย่างโดยการใช้สูตรของ Taro Yamane (1993 อ้างถึงในพรรณี ลีกิจวัฒนะ, 2554 : 75 -77) แทนค่าโดยใช้สูตรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคาดเคลื่อน 5% กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 400 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครทั้ง 50 เขต

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพ รายได้จำนวนสมาชิกในครอบครัว และลักษณะที่พักอาศัย

ส่วนที่2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ 3 การตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ

2. ผู้วิจัยศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ (1) ตำรา หนังสือ (2) เอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยที่ผ่านมาแต่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ (3) วารสาร และสิ่งพิมพ์ทางวิชาการทั้งที่ใช้ระบบเอกสาร และระบบออนไลน์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการศึกษาครั้งนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการและพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาและนำเสนอในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Statistics) การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบด้านความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา โดยการทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

4. ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ (1) ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) (2) ด้านราคา (Price) (3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution channel) (4) ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) (5) ด้านบุคลากร (People) (6) ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) และ (7) ด้านกระบวนการ (Process)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวม

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการของผู้บริโภค	ระดับความคิดเห็น			อันดับ
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล	
1. ด้านผลิตภัณฑ์	4.53	0.533	มากที่สุด	1
2. ด้านราคา	4.23	0.611	มากที่สุด	5
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.12	0.697	มาก	6
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	4.06	0.723	มาก	7
5. ด้านบุคลากร	4.35	0.633	มากที่สุด	3
6. ด้านลักษณะทางกายภาพ	4.27	0.637	มากที่สุด	4
7. ด้านกระบวนการ	4.36	0.618	มากที่สุด	2
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด โดยรวม	**4.28**	**0.394**	**มากที่สุด**	

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนประสมทางการตลาดบริการของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.28, S.D. = 0.394) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับข้อมูลได้ดังนี้ ด้านผลิตภัณฑ์ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.533) รองลงมา คือ ด้านกระบวนการ ($\bar{x}$ = 4.36, S.D. = 0.618) ด้านบุคลากร ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.633) ด้านลักษณะทางกายภาพ ($\bar{x}$ = 4.27, S.D. = 0.637) ด้านราคา ($\bar{x}$ = 4.23, S.D. = 0.611) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ($\bar{x}$ = 4.12, S.D. = 0.697 และด้านการส่งเสริมการตลาด ($\bar{x}$ = 4.06, S.D. = 0.723) ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐาน

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์และบริการ ราคา การส่งเสริมการตลาด ช่องทางการจัดจำหน่าย บุคลากร กายภาพและการนำเสนอ และกระบวนการ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ กำลังสองของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณที่ปรับแก้ และค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
	0.334	0.112	0.109	0.372

Predictors: (Constant), การตัดสินใจซื้อ

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ มีค่าเท่ากับ 0.334 และกำลังสองของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ มีค่าเท่ากับ 0.112 แสดงว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการสามารถพยากรณ์การตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 11 และค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์มีค่า 0.372

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยพหุคูณของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ

Source of Variation	df	SS	MS	F	Sig.
Regression	1	6.929	6.929	50.028	.000*
Residual	398	55.127	0.139		
Total	**399**	**62.056**			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง ซึ่งสามารถนำไปสร้างเป็นสมการต่อไป

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps)

ปัจจัย		B	SE_b	β	t	Sig.
ค่าคงที่	(Constant)	2.967	0.186		15.966	.000*
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps)	X_1	0.313	0.044	0.334	7.073	.000*

R = 0.334 R^2 = 0.112 F = 50.028

SE_{est} = 0.372 R^2_{adj} = 0.112

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ คือ 0.05ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการซึ่งส่งผลทางบวก โดยสามารถสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ ดังนี้

$\hat{Y}$ = 2.967 (Constant) + 0.313 (X_1)

จากสมการพยากรณ์แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการมีอิทธิพลในการพยากรณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครในทิศทางเดียวกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน

ตัวแปรที่ศึกษา	การตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคโดยรวม	สถิติที่ใช้
1. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps)		
1.1 ด้านผลิตภัณฑ์	✓	
1.2 ด้านราคา	✓	Enter
1.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	✓	Multiple
1.4 ด้านการส่งเสริมการตลาด	✓	Regression
1.5 ด้านบุคลากร	✓	Analysis
1.6 ด้านลักษณะทางกายภาพ	✓	
1.7 ด้านกระบวนการ	✓	

5. สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. สรุปผลข้อมูลทั่วไป

1.1 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับด้านผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับแรก รองลงมา คือ ด้านกระบวนการ และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายละเอียดเป็นรรายด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับการมีระยะเวลารับประกันที่เหมาะสม รองลงมา คือ เครื่องปรับอากาศมีคุณภาพดี ทนทาน ทันสมัย และมีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้า เช่น มอก. ตามลำดับ

2) ด้านราคา (Price) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ รองลงมา คือ สามารถผ่อนชำระเงินผ่านบัตรเครดิต และมีส่วนลดเมื่อชำระด้วยเงินสด ตามลำดับ

3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution channel) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามใความสำคัญกับการมีช่องทางการจัดจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า รองลงมา คือ มีการจัดจำหน่ายสินค้าออนไลน์ตามเว็บไซด์ต่าง ๆ และร้านค้าตั้งอยู่ใกล้บ้านหรือที่ทำงานของท่าน ตามลำดับ

4) ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับการมีการจัดรายการส่งเสริมการขาย (ลด แลก แจก แถม) รองลงมา คือ มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น ป้าย Bill Board, Facebook, Line, Instagram ฯลฯ และมีการใช้ ดารา / นักร้อง / บุคคลที่มีชื่อเสียงเป็นพรีเซ็นเตอร์ให้กับสินค้า ตามลำดับ

5) ด้านบุคลากร (People) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับพนักงานมีใจรักบริการ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รองลงมา คือ พนักงานสามารถแก้ไขปัญหาให้ลูกค้าได้เป็นอย่างดี และพนักงานมีความรู้ ความเข้าใจในรายละเอียดสินค้า ตามลำดับ

6) ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการจัดร้านที่สะอาด เรียบร้อย ตกแต่งอย่างสวยงาม รองลงมา คือ ร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการติดป้ายราคาบอกกำกับไว้อย่างชัดเจน และร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการจัดเรียงสินค้าแยกตามยี่ห้อ จำนวน BTU อย่างชัดเจน ตามลำดับ

7) ด้านกระบวนการ (Process) โดยรวมมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการบริการหลังการขายตามที่ตกลงไว้อย่างชัดเจน รองลงมา คือ ร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีระยะเวลาในการติดตั้งของช่างที่ชัดเจน และร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีกระบวนการในการชำระเงินที่สะดวกรวดเร็ว ตามลำดับ

1.2 การตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7 Ps) ซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์และบริการ ราคา การส่งเสริมการตลาด ช่องทางการจัดจำหน่าย บุคลากร กายภาพ และการนำเสนอ และกระบวนการ ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีระยะเวลาการรับประกันที่เหมาะสม มีคุณภาพดี ทนทาน ทันสมัย และมีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้า เช่น มอก. ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ และอภิสร [5] ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าของธุรกิจขายตรงในชุมชนจังหวัดภาคกลาง พบว่า พนักงานสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับสินค้าได้เป็นอย่างดี รองลงมามีช่องทางการสั่งซื้อสะดวก หลากหลายช่องทางและสามารถติดต่อสื่อสารกับพนักงานได้สะดวกรวดเร็ว ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับวริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ให้ความสำคัญกับความมีชื่อเสียงของบริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านผลิตภัณฑ์มีความสำคัญในระดับมากที่สุด

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านราคา (Price) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ สามารถผ่อนชำระเงินผ่านบัตรเครดิต และมีส่วนลดเมื่อชำระด้วยเงินสด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ และอภิสรดา [5] ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าของธุรกิจขายตรงในชุมชนจังหวัดภาคกลาง พบว่า มีหลายราคาให้เลือกรองลงมาเหมาะสมกับคุณภาพสินค้าและถูกกว่า สินค้าประเภทเดียวกัน ตามท้องตลาด ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับวริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านราคา ให้ความสำคัญกับการมีส่วนลดพิเศษสำหรับสมาชิก และการชำระเงินได้หลากหลาย และสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านราคามีความสำคัญในระดับมากที่สุด

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution channel) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีช่องทางการจัดจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า มีการจัดจำหน่ายสินค้าออนไลน์ตามเว็บไซต์ต่าง ๆ และมีร้านค้าตั้งอยู่ใกล้บ้านหรือที่ทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ และอภิสรดา [5] ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าของธุรกิจขายตรงในชุมชนจังหวัดภาคกลาง พบว่า ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พนักงานสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับสินค้าได้เป็นอย่างดี รองลงมามีช่องทางการสั่งซื้อสะดวก หลากหลายช่องทางและสามารถติดต่อสื่อสารกับพนักงานได้สะดวกรวดเร็ว ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับวริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านช่องทางการให้บริการ ให้ความสำคัญกับการมีศูนย์บริการจำนวนมากหลายสาขา และสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการ

ซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีความสำคัญในระดับมากที่สุด

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีการจัดรายการส่งเสริมการขาย (ลด แลก แจก แถม) มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น ป้าย Bill Board, Facebook, Line, Instagram ฯลฯ และมีการใช้ดารา / นักร้อง / บุคคลที่มีชื่อเสียงเป็นพรีเซ็นเตอร์ให้กับสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านการส่งเสริมการตลาด และ ด้านลักษณะทางกายภาพมีความสำคัญอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับเบญจวรรณ และอภิสรดา [5] ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าของธุรกิจขายตรงในชุมชนจังหวัดภาคกลาง พบว่า ด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า เงื่อนไขการผ่อนชำระที่ดึงดูดใจ เช่น ดาวน์น้อยผ่อนมาก รองลงมาขายด้วยเงื่อนไขที่ลูกค้ายอมรับและมีเทคนิคการพูดจูงใจในการขายสินค้า ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านการส่งเสริมการตลาด ให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการขายร่วมกับสินค้า อย่างอื่น

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านบุคลากร (People) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยพนักงานมีใจรักบริการ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี พนักงานสามารถแก้ไขปัญหาให้ลูกค้าได้เป็นอย่างดี และพนักงานมีความรู้ ความเข้าใจในรายละเอียดสินค้าซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยวริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านบุคลากร ให้ความสำคัญกับการที่พนักงานแต่งกายดี มีความน่าเชื่อถือ และยังสอดคล้องกับกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านบุคคล มีความสำคัญในระดับมากที่สุด

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการจัดร้านที่สะอาด เรียบร้อย ตกแต่งอย่างสวยงาม ร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการจัดร้านที่สะอาด เรียบร้อย ตกแต่งอย่างสวยงาม และร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการจัดเรียงสินค้าแยกตามยี่ห้อ จำนวน BTU อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านลักษณะทางกายภาพ ให้ความสำคัญกับการที่มีสถานที่จอดรถสะดวก และยังสอดคล้องกับกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านลักษณะทางกายภาพมีความสำคัญอยู่ในระดับมาก

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (7Ps) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้านกระบวนการ (Process) ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยานค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการบริการหลังการขายตามที่ตกลงไว้อย่างชัดเจน ร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีระยะเวลาในการติดตั้งของช่างที่ชัดเจน และร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีกระบวนการในการชำระเงินที่สะดวกรวดเร็วซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษชนก [2] ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ พบว่า ผู้บริโภคมีความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านกระบวนการมีความสำคัญในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับวริศรา [6] ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยส่วน

ประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง พบว่า ด้านกระบวนการ ให้ความสำคัญกับการที่มี กระบวนการที่มีขั้นตอนชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการมีระยะเวลาการรับประกันที่เหมาะสม ทางผู้ผลิตสินค้าจึงควรที่จะต้องมีระยะเวลาในการรับประกันที่เหมาะสมกับราคาของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคได้ตัดสินใจซื้อ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ และความโดดเด่นของผลิตภัณฑ์ และสร้างความแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ราคาใกล้เคียงกัน แต่ระยะเวลาในการรับประกันต่างกัน

2. ด้านราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ ทางผู้ผลิตสินค้าควรจะต้องคำนึงถึงราคาในการจำหน่ายที่จะต้องตั้งให้เหมาะสมกับคุณภาพของสินค้า โดยภาพรวมผู้บริโภคส่วนใหญ่จะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์โดยการดูจากราคา และระยระเวลาในการรับประกัน รวมไปถึง สาขาในการให้บริการเมื่อต้องมีการส่งซ่อมหรือการบริการหลังการขายจา ก ตัวแทนจำหน่าย

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการมีช่องทางการจัดจำหน่ายในห้างสรรพสินค้ามากที่สุด เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเลือกซื้อสินค้าตามห้างสรรพสินค้า เพราะมีผลิตภัณฑ์หลากหลาย สามารถเปรียบเทียบราคา คุณภาพ หรือแม้กระทั่งตัวผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน และยังมีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในเรื่องของการให้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และง่ายต่อการตัดสินใจซื้อ

4. ด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการมีการจัดรายการส่งเสริมการขาย (ลด แลก แจก แถม) เพราะถ้าผลิตภัณฑ์ตัวใด มีการส่งเสริมการขายไม่ว่าจะเป็น การลดราคาเมื่อซื้อด้วยเงินสด หรือสามารถผ่อนชำระด้วยบัตรเครดิตดอกเบี้ย 0% หรือแม้กระทั่งการแจกของแถมต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้เป็นตัวเลือกที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก

5. ด้านบุคลากร ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับพนักงานมีใจรักบริการ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทางตัวแทนจำหน่ายเองควรจะต้องมีการอบรม และพัฒนาพนักงานให้มีใจรักในการบริการ ยิ้มแย้มแจ่มใส มีมนุษยสัมพันธ์กับลูกค้าให้มากที่สุด เพราะถ้าพนักงานมีใจรักในการบริการ ยิ้มแย้มแจ่มใส ถือว่าเป็นความประทับใจแรกของผู้บริโภค (First Impression) และเมื่อได้มีการปฏิสัมพันธ์กันด้วยวาจา และท่าทางแล้ว จะง่ายการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก

6. ด้านลักษณะทางกายภาพ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการจัดร้านที่สะอาด เรียบร้อย ตกแต่งอย่างสวยงาม การจัดตกแต่งร้านค้า/ห้างสรรพสินค้าให้สะดวก สวยงาม เรียบร้อย ผู้บริโภคสามารถเดินชมสินค้าได้อย่างทั่วถึง ก็เป็นอีกตัวเลือกหนึ่งในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

7. ด้านกระบวนการ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับร้านค้า/ห้างสรรพสินค้ามีการบริการหลังการขายตามที่ตกลงไว้อย่างชัดเจน เมื่อผู้บริโภคได้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์หรือสินค้าแล้ว เมื่อเกิดปัญหาหรือต้องการส่งซ่อมหรือเรียกใช้บริการหลังการขาย ถ้ามีสถานที่ที่ติดต่อง่าย หรือช่องทางในการติดต่อง่าย ก็จะเป็นการบริการหลังการขายที่ดี ทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ และสามารถบอกต่อให้คนรู้จัก เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ / สินค้ายี่ห้อนี้ เพราะมีการบริการหลังการขายที่รวดเร็ว ง่ายต่อการเข้าถึง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเรื่องกลยุทธ์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่สามารถเข้าถึง และดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคได้มากที่สุด โดยศึกษาแยกแต่ละประเด็นอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจถึงความต้องการของผู้บริโภคในด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution channel) ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ด้านบุคลากร (People) ด้านลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) และด้านกระบวนการ (Process)

2. ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายควรศึกษารูปแบบการให้บริการในเชิงรุกของเครื่องปรับอากาศแต่ละยี่ห้อ เพื่อศึกษากลยุทธ์การตลาดของคู่แข่งขัน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ SWOT Analysis มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศของแต่ละยี่ห้อ เพื่อใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายให้สามารถแข่งขันในสถานการณ์ปัจจุบันได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. กระทรวงพลังงาน. (2563). เข้าถึงจาก http://www.eppo.go.th/index.php/th/

[2] กฤษชนก จงใจรักษ์. (2557). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องปรับอากาศของผู้บริโภคในภาคตะวันเฉียงเหนือ. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, สาขาวิชาการตลาด.

[3] Kotler, P., & Keller, L. (2012). Marketing Management (14th ed.) New Jersey: Pearson Education.

[4] Kotler, P., & Armstrong, G. (2009). P. Marketing, an Introduction (9th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

[5] เบญจวรรณ บวรกุลภา และอภิสรดา สาแสง. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าของธุรกิจขายตรงในชุมชนจังหวัดภาคกลาง. (บทความวิจัย). สืบค้นจาก https://www.researchgate.net/profile/BenjawanBowonkulpa/publication/236111521_Pride_Community%27s_Way_of_Life_on_Petkasem_Road_Thonburi_Area/links/5b80dac2a6fdcc5f8b659303/Pride-Communitys-Way-of-Life-on-Petkasem-Road-Thonburi-Area.pdf

[6] วริศรา แซ่อุ๋ย. (2560). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระนอง. (บทความวิจัย). วารสาร SAU Journal of Social Sciences and Humanilities ปี ที่ 2 ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม - มิถุนายน พ.ศ. 2561.

การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next Normal ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลัทธพล จิ๋วฟัน[1*] , ศศิตา ตรีมงคล[1] และ กนกพัชร กอประเสริฐ[2]

[1]นักศึกษาภาควิชาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]อาจารย์ภาควิชาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*624479048@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การจัดการความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal 2) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ประกอบไปด้วย 10 หัวข้อ ได้แก่ 1) การการแพร่ของโควิด-19 2) ประวัติ 3) ไม้ดอก 4) ไม้ประดับ 5) ต้นไม้ใหญ่หรือไม้ยืนต้น 6) ค่าใช้จ่ายในการทำธุรกิจ 7) ต้นไม้ที่กำลังเป็นที่นิยมในตลาด 8) การเตรียมตัวเป็นผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ 9) การเพาะเลี้ยงและดูแล 10) ข้อดี - ข้อเสีย ของการทำธุรกิจต้นไม้ 3) เพื่อวัดประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เกี่ยวกับการจัดองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ใน จังหวัดราชบุรี จำนวน 10 ราย และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 3 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ และ แบบสอบถามความพึงพอใจประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์และ แบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สามารถสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้การประกอบธุรกิจต้นไม้เพื่อใช้สำหรับประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องการประกอบการธุรกิจต้นไม้ 2) พบว่าจากการวัดพึงพอใจประสิทธิภาพในด้านภาพรวมและรายด้านของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเฉลี่ยยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.30 , S.D. = .354) ข้อค้นพบจากงานวิจัยเป็นการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้การประกอบธุรกิจต้นไม้เพื่อให้ความรู้กับประชาชนที่สนใจในเรื่องการประกอบธุรกิจต้นไม้ในการศึกษาข้อมูลก่อนการดำเนินธุรกิจต้นไม้ในยุค Next Normal

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การประกอบธุรกิจต้นไม้ ต้นไม้

The Development of Electronic book on Tree Business in The New Normal

Latthphon Chiofan[1*] , Sasita Treemongkol[1] and Kanokpatch Koprasert[2]

[1]Students in International business program Rajabhat nakhon pathom university
[2]Lecture in International business program Rajabhat nakhon pathom university
*624479048@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to study and analyze the knowledge management of tree business in the next normal 2) to develop e-books on knowledge management of tree business in the next normal, including 10 topics: 2.1) COVID-19 pandemic 2.2) background 2.3) flowering plants 2.4) ornamental plants 2.5) big trees or perennials 2.6) business expenses 2.7) popular tree in the market 2.8) preparation for becoming a tree business entrepreneur 2.9) tree planting and caring 2.10) pros and cons of running tree business 3) to measure the efficiency of electronic books (e-books) about the knowledge management of tree business in the next normal. The samples in this research were 10 tree business entrepreneurs in Ratchaburi Province and 3 e-book content specialists. The instruments used for data collection in this research were interviewing tree business entrepreneurs and conducting an e-book performance satisfaction questionnaire. The data were collected through online interviews and questionnaires. The statistics used for data analyses were percentage, mean, and standard deviation.

The results showed that 1) this study was able to create an electronic book (e-book) about tree business knowledge management for the general public who are interested in running tree businesses 2) satisfaction with the overall and each aspect of e-book performance was ranked in the highest level ($\bar{x}$ = 4.30, S.D. = .354). The results of this research were to create an electronic book (e-book) on tree business knowledge management to educate people who are interested in tree business to find information before starting a tree business in the next normal.

Keywords: Electronic Book, Three Business, Three

1. บทนำ

ชีวิตวิถีถัดไป Next Normal คือ การใช้ชีวิตในรูปแบบใหม่ของประชาชนทุกเพศทุกวัย หลังจากที่ได้ปรับตัวกับสถานการณ์โควิด 19 เพื่อความอยู่รอด จนเกิดความคุ้นชิน ทั้งวิธีคิด วิธีเรียนรู้ วิธีสื่อสาร และวิธีปฏิบัติ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ในปี 2564 การส่งออกไม้ดอกไม้ประดับมีมูลค่า 537 ล้านบาท และมีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่ กรุงเทพและปริมณฑล เช่น นครปฐม นนทบุรี สมุทรสาคร ราชบุรี กาญจนบุรี มีเกษตรกรผู้ปลูกกว่า 16,000 ครัวเรือน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร 1,814 ล้านบาท [1] โดยในจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่ในการปลูก 62,000 ไร่ เกษตรกรที่ปลูกจำนวน 87,602 คน [2] สร้างรายได้ให้กับจังหวัดราชบุรีจำนวน 20,396 ล้านบาทต่อปี [3] สถานการณ์ตลาดต้นไม้ในประเทศไทยในช่วงการระบาดของโรค โควิด-19 ประชาชนไม่ออกจากบ้านทำให้ผู้คนหากิจกรรมยามว่างที่สามารถทำได้ที่บ้านจึงหันมาสนใจการปลูกต้นไม้มากขึ้นจึงทำให้ธุรกิจต้นไม้เติบโตขึ้นสวนกระแสวิกฤติการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส พฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคนิยมซื้อต้นไม้ที่กำลังเป็นกระแสนิยมผ่านการถ่ายทอดสดประมูลต้นไม้และการซื้อต้นไม้ผ่านการขนส่งพร้อมปลูกผ่านช่องทางออนไลน์ [4] สถานการณ์โควิดมีผลต่อธุรกิจต้นไม้มียอดขายที่เพิ่มขึ้น 70% - 80% [5] ซึ่งต้นไม้บางชนิดช่วยดูดสารพิษ ช่วยฟอกอากาศบริสุทธิ์ได้มีหลายชนิดคนส่วนใหญ่จึงหันมาให้ความสนใจในการปลูกต้นไม้จนเป็นแนวโน้มหนึ่งในยุคและส่งผลให้ผู้คนหันมาสนใจกับเรื่องการทำธุรกิจต้นไม้ทำให้ตลาดต้นไม้มีรายได้ที่เพิ่มสูงมากขึ้น [6] จึงส่งผลทำให้มีปัญหาด้านการผลิต จึงทำให้สินค้าไม้ดอกไม้ประดับและพันธุ์ไม้ของไทยที่ขายได้ในราคาที่ต่ำลง และผู้ทำธุรกิจเกี่ยวกับต้นไม้บางรายขาดความรู้และประสบการณ์ ทำให้ผลผลิตเกิดการเสียหาย และทำให้เสียภาพลักษณ์ไม้ดอกไม้ประดับไทยและพันธุ์ไม้ที่ขาย [7] และ ยังไม่มีการเผยแพร่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของประชาชนในยุคปัจจุบันที่นิยมอ่านและหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีที่มาช่วยใช้ในการสื่อสารและหาข้อมูลที่เข้าใจง่ายและมีความละเอียดมากขึ้นในการสืบค้นข้อมูลในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น จากประเด็นข้างต้นจึงมีการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการทำธุรกิจต้นไม้ในยุคปัจจุบันขึ้น เพื่อศึกษาข้อมูลทางการตลาด พันธุ์ไม้ และ ปัจจัยด้านการเลือกซื้อต้นไม้ เช่น ต้นทุน ศัตรูพืช แรงงาน และความรู้เกี่ยวกับชนิดพันธุ์ของต้นไม้ที่กำลังได้รับความนิยมในช่วงนี้ และสามารถทำให้ผู้อ่านได้เข้าใจองค์ประกอบโดยรวมในการเริ่มต้นทำธุรกิจต้นไม้ในยุคปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การจัดการความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ในจังหวัดราชบุรี

1.1.2. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ในจังหวัดราชบุรี

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีด้านการจัดการความรู้

กิตธวัช และคณะ [8] การจัดการความรู้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและปัจจัยในด้านต่างๆ

วินิดา [9] การจัดการความรู้ หมายถึง การจัดกระบวนการโดยหาความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสม การจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ

2.2 แนวคิดและทฤษฎีด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วารุณี [10] หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

พัดชา [11] ให้ความหมายว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบการนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม

ไกรพ [12] หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว สามารถอ่านและสืบค้นข้อมูลต่างๆได้ทั่วโลก ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านอินเทอร์เน็ตได้ และสามารถอ่านพร้อมกันได้โดยไม่ต้องรออีกฝ่ายส่งหนังสือคืนห้องสมุด

2.3 แนวคิดและทฤษฎีด้านธุรกิจต้นไม้

SMELeader [13] ในส่วนของการตลาดเบื้องต้น ก่อนอื่นเราต้องสำรวจก่อนว่าตลาดมีความต้องการในสินค้าไหนซึ่งการจะทำธุรกิจเกี่ยวกับค้าขายต้นไม้ในสถานการณ์ที่มีการแข่งขันสูงนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการดำเนินธุรกิจก็คือแผนการดำเนินธุรกิจและกลยุทธ์ต่างๆ ที่เหมาะสมจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 แนวคิดและทฤษฎีด้านยุค next normal

Putsanra et al. [14] การปรับเปลี่ยนนิสัยหรือพฤติกรรมเพื่อให้สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้เป็นปกติ

Thai Professional Finance Academy [15] Next Normal คือการที่ผู้คนและสังคมมีวิถีชีวิตที่ผสานไปกับเครื่องมือดิจิทัลมากขึ้น จนแทบจะกลายเป็นเนื้อเดียวกัน โดยเฉพาะด้านธุรกิจ พฤติกรรมผู้ซื้อเปลี่ยนไป ธุรกิจขนาดใหญ่ได้มีการปรับลดขนาดธุรกิจลง ขณะที่แบรนด์ท้องถิ่นเติบโตมากขึ้น เพราะมีการแข่งขันที่สูงมากขึ้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุมพล อ่อนจ้อย ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ ต้นไม้ตกแต่งสวนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร [16] ได้ทำการสำรวจผู้บริโภคที่ซื้อหรือเคยซื้อต้นไม้ตกแต่งสวนในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 400 คน พบว่าผู้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อต้นไม้ตกแต่งสวนมากที่สุด คือ คู่สมรส/แฟน ประเภทไม้เลือกซื้อมากที่สุด คือไม้กลางแจ้งที่นิยมนำมาตกแต่งสวน แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับต้นไม้ต่างๆ ได้จากพนักงานขาย ตลาดนัดต้นไม้เป็นช่อง ทางการซื้อต้นไม้

วินิดา หมัดเบ็ญหมาน การพัฒนาแนวทางการจัดการความรู้ของมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ [9] ได้ทำกรสำรวจ บุคลากรของมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ที่ปฏิบัติงานประจำคณะและศูนย์-สำนัก ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยมีประชากรรวมทั้งสิ้น 285 คน พบว่า มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ให้ เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

พัดชา [11] การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่องการใช้ห้องสมุดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ทำการสำรวจ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 43 คนโรงเรียนมัธยมวัดธาตุทองเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การใช้ห้องสมุดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีร้อยละ 83.72 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 16.28

3.วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ผู้ประกอบการธุรกิจและผู้มีความรู้เกี่ยวกับต้นไม้จำนวน 880 คน ในจังหวัดราชบุรี

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ผู้ประกอบการธุรกิจและผู้มีความรู้เกี่ยวกับต้นไม้ 10 คน ในจังหวัดราชบุรี

3.2.2 ผู้เชี่ยวชาญหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 3 ท่าน

3.2.3 ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการประกอบการธุรกิจต้นไม้ 30 คน

3.3 วิธีการคัดเลือกตัวอย่าง

3.3.1 ใช้เครื่องมือเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะจงกลุ่มตัวอย่าง

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 เชิงคุณภาพ

แบบสัมภาษณ์ผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้

3.5 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 0.8

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการวิจัยดังนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 เชิงคุณภาพ

การหาความหมาย หรือคำอธิบายแบบแผน พฤติกรรมและปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ในลักษณะที่แตกต่างกันไป โดยเริ่มจากการทำดัชนี หรือคำหลักจากการทบทวนวรรณกรรม จากนั้นสร้างคำที่เป็นดัชนีไว้ก่อน หลังจากเก็บข้อมูลแล้ว ทบทวนดัชนีอีกครั้งก่อนการวิเคราะห์

4.ผลการวิจัย

ธุรกิจต้นไม้เป็นธุรกิจที่ประกอบการค่อนข้างมากทำให้มีการแข่งขันอย่างรุนแรงภายใน ท้องถิ่น หรือในตลาด ถ้าหากอยู่ในระยะเริ่มต้นธุรกิจ อาจจะยังไม่ได้รับความไว้วางใจจากลูกค้ามากเท่าที่ควรจากประเด็นปัญหาที่พบคือผู้ที่จะเริ่มทำธุรกิจต้นไม้ยังขาดองค์ความรู้และแนวทางในการดำเนินธุรกิจ และ ยังไม่มีการเผยแพร่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของประชาชนในยุคปัจจุบันที่นิยมอ่านและหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีที่มาช่วยใช้ในการสื่อสารและหาข้อมูลที่เข้าใจง่ายและมีความละเอียด

ดังนั้น จากประเด็นข้างต้นจึงมีการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการทำธุรกิจต้นไม้ในยุคปัจจุบันขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลทางการตลาด พันธุ์ไม้ และ ปัจจัยด้านการเลือกซื้อต้นไม้ เช่น ต้นทุน ศัตรูพืช แรงงาน และความรู้เกี่ยวกับชนิดพันธุ์ของต้นไม้ที่กำลังได้รับความนิยมในช่วงนี้ และสามารถทำให้ผู้อ่านได้เข้าใจองค์ประกอบโดยรวมในการเริ่มต้นทำธุรกิจต้นไม้ในยุคปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normalสำหรับประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องการประกอบการธุรกิจต้นไม้โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย 10 ส่วนซึ่งประกอบด้วย 1) การแพร่ของโควิด-19 2) ประวัติ 3) ไม้ดอก 4) ไม้ประดับ 5) ไม้ยืนต้น 6) ค่าใช้จ่ายในการทำธุรกิจ 7) ต้นไม้ที่กำลังเป็นที่นิยมในตลาด 8) การเตรียมตัวเป็นผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ 9) การเพาะเลี้ยงและดูแล 10) ข้อดี-ข้อเสียของการทำธุรกิจต้นไม้

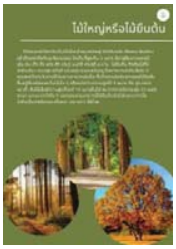
4.1 การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ในจังหวัดราชบุรี เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้การประกอบการธุรกิจต้นไม้

ข้อมูลการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ในจังหวัดราชบุรี จำนวน 10 ราย เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้การประกอบการธุรกิจต้นไม้

4.1.1การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal สำหรับประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องการประกอบการธุรกิจต้นไม้ โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย

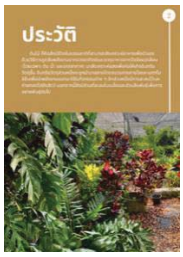
ภาพที่ 1 การแพร่ของ โควิด-19



ภาพที่ 2 ประวัติ

ภาพที่ 3 ไม้ดอก

ภาพที่ 4 ไม้ประดับ



ภาพที่ 5 ไม้ใหญ่หรือไม้ยืนต้น

ภาพที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการทำธุรกิจ

ภาพที่ 7 ต้นไม้ที่กำลังเป็นที่นิยมในตลาด

ภาพที่ 8 การเตรียมตัวเป็นผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้

ภาพที่ 9 การเพาะเลี้ยงและดูแล

ภาพที่ 10 ข้อดี-ข้อเสียของการทำธุรกิจต้นไม้

5.สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นการสรุปเกี่ยวกับ การจัดองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การวิจัยเรื่อง การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ในรูปแบบหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal 2) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์การจัดการองค์ความรู้ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal 3) เพื่อวัดประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เกี่ยวกับการจัดองค์ความรู้ ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal เก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ใน จังหวัดราชบุรี จำนวน 10 ราย และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 3 ท่าน และผู้สนใจเกี่ยวกับธุรกิจต้นไม้ 30 คน
ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผลการวิจัย

1.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normalสำหรับประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องการประกอบการธุรกิจต้นไม้โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย 10 ส่วนซึ่งประกอบด้วย 1) การแพร่ของโควิด-19 2) ประวัติ 3) ไม้ดอก 4) ไม้ประดับ 5) ไม้ใหญ่หรือไม้ยืนต้น 6) ค่าใช้จ่ายในการทำธุรกิจ 7) ต้นไม้ที่กำลังเป็นที่นิยมในตลาด 8) การเตรียมตัวเป็นผู้ประกอบการธุรกิจต้นไม้ 9) การเพาะเลี้ยงและดูแล 10) ข้อดี-ข้อเสียของการทำธุรกิจต้นไม้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของ พูลสุข [17] ใช้ในการเลือกประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้จำแนกประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 10 ประเภท โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal จัดอยู่ในประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตำรา (Text book) กล่าวได้ว่าเป็นการแปลงข้อมูลจากตัวเล่มหนังสือเป็นสัญญาณดิจิทัล และเพิ่มศักยภาพการนำเสนอ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง ธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ก่อนนำไปใช้จริงควรตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสวยงามเพื่อการใช้งานมีประสิทธิภาพและถูกต้อง

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1. ควรทำการวิจัยธุรกิจต้นไม้ในยุค Next normal ในพื้นที่อื่นนอกเหนือจากจังหวัดราชบุรี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.กนกพัชร กอประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะในการศึกษาค้นคว้า แนะนำขั้นตอนวิธีการจัดทำขั้นตอนการทำวิจัย รวมทั้งตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ผู้ทำกิจการธุรกิจต้นไม้ทั้ง 3 ราย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการบอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ประกอบการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจในการทำธุรกิจต้นไม้ ที่ให้ความร่วมมือในการทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สุภาพร สัมโย และอำนวย อรรถลังรอง. (2563). **สถานการณ์ไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทย ปี 2563.** สืบค้น 12 มกราคม 2565 จาก สถานการณ์ไม้ดอก_กันยายน63.pdf (doa.go.th)

[2] สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดราชบุรี (2562), รายงานประจำปี. สืบค้น 25 กุมภาพันธ์ 2565, จาก ratchaburi-performance-files-421091791821 (opsmoac.go.th)

[3] สำนักงานจังหวัดราชบุรี (ม.ป.ป.). **ข้อมูลทั่วไปจังหวัดราชบุรี.** สืบค้นวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2565, จาก ข้อมูลทั่วไป

[4] ทีมกรุงเทพธุรกิจออนไลน์. (2563). **ทำไมธุรกิจ "ขายต้นไม้" ถึงงอกงามได้ในสภาวะวิกฤติ.** สืบค้น 25 มกราคม 2565, จากhttps://www.bangkokbiznews.com/business/880136

[5] สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์. (2564). **"บูม" ตลาดต้นไม้ยะลา ขายดี สวนกระแสวิกฤตโควิด คนอยู่บ้านมากกระตุ้นรายได้ร้านค้าเพิ่มเท่าตัว.** สืบค้น 25 มกราคม 2565, จาก https://thainews.prd.go.th/th/news/detail/TCATG211003075350544

[6] เมืองไทยประกันชีวิต. (2564). **The Next Normal วิถีชีวิตในยุคหลังโควิด 19**. สืบค้น 26 มกราคม 2565, จาก https://www.muangthai.co.th/th/article/the-next-normal

[7] สุรเดช สดคมขำ. (2560). **สถานการณ์การผลิตการตลาดไม้ดอกไม้ประดับของไทย.** สืบค้น 12 มกราคม 2565, จาก https://www.technologychaoban.com/flower-and-decorating-plants

[8] กิตธวัช บุญทวี ปิยกนิฏฐ์ โชติวนิช และเอกสิทธิ์ อ่อนสะอาด. (2019). **ความเป็นผู้ประกอบการการจัดการความรู้กลยุทธ์การตลาด ความสามารถทางนวัตกรรมและผลการดำเนินงานของธุรกิจเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย.** วารสารวิจัยและ**ส่งเสริมวิชาการเกษตร, 38(1), 108-125.** สืบค้นจาก https://li01.tcithaijo.org/index.php/MJUJN/article/view/240670/170647

[9] วินิดา หมัดเบ็ญหมาน. (2562). **การพัฒนาแนวทางการจัดการความรู้ของมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ โดยใช้ KMMM. สงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.** สืบค้นจากhttps://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2016/12294/1/6010121012.pdf

[10] วารุณี คงวิมล. (2559). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เรื่อง การใช้โปรแกรม Photoshop เพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษา. ชลบุรี. มหาวิทยาลัยบูรพา.** สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/55920485.pdf

[11] พัดชา อินทรัศมี. (2555). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่องการใช้ห้องสมุดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานครฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.** สืบค้นจาก http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Ed_Tech/Phatcha_I.pdf

[12] ไกรพ เจริญโสภา. (2554). **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) วิชา การพิมพ์ดิจิทัล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพมหานครฯ. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** สืบค้นจาก http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/560/1/156-54.pdf

[13] SMELeader. (2564). **เปิดร้านขายต้นไม้ ข้อแนะนำเบื้องต้นในการสร้างอาชีพ.** สืบค้น 14 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://www.smeleader.com/เปิดร้านขายต้นไม้-แนะนำ/

[14] Putsanra Winata et al. (2020). **ทิศทางเศรษฐกิจตามวิถี Next Normal. สืบค้น 14 กุมภาพันธ์ 2565**, จาก https://sme.go.th/upload/mod_download/download-20210825103300.pdf

[15] Thai Professional Finance Academy. (2563**). NEXT NORMAL วิถีปกติก้าวต่อไปของธุรกิจไทยภายใต้วีถีชีวิตปกติใหม่ NEW NORMAL ท่ามกลางวิกฤต COVID.** สืบค้น 14 กุมภาพันธ์ 2565,จาก https://thaipfa.co.th/news/view/192?fbclid=

[16] จุมพล อ่อนจ้อย. (ม.ป.ป.). **ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อต้นไม้ตกแต่งสวนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานครฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. สืบค้นจาก http://mba.swu.ac.th/article/fileattachs/10022015114352_f_0.pdf

[17] พูลสุข ปริวัตรวรวุฒิ. (2015). **ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-BOOKS)**. สืบค้น 11 กุมภาพันธ์ 2565 สืบค้นจาก http://203.131.219.167/km2559/2015/04/17/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9

การพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal

ธารารัตน์ ไทรระพันธ์[1*], ลาภินี ประทุมหวล[1], วัลลภา วิชะยะวงศ์[2] และ นิตยา งามยิ่งยง[2]

[1]นักศึกษาสาขาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์ประจำสาขาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]624479072@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแผนธุรกิจของผู้ประกอบการธุรกิจบอนสี 2) เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้ประกอบการธุรกิจบอนสี ในตำบลไทรงาม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม จำนวน 11 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง มีเกณฑ์การคัดเลือก คือ ผู้ประกอบการที่ดำเนินธุรกิจบอนสีไม่ต่ำกว่า 1 ปี และผู้ประกอบการที่มีความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับบอนสี เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจบอนสีพบว่า จุดแข็ง คือ ผู้ประกอบการมีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับบอนสี และมีบอนสีหลากหลายสายพันธุ์ให้ผู้บริโภคเลือกซื้อ จุดอ่อน คือ ผู้ประกอบการยังขาดประสบการณ์ด้านการดำเนินธุรกิจ โอกาส คือ ปัจจุบันบอนสีเป็นที่นิยมอย่างมากบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลาย ส่งผลให้มีการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้น อุปสรรค คือ ธุรกิจบอนสีมีคู่แข่งทางการค้าจำนวนมากและสภาพอากาศที่แปรปรวนส่งผลต่อการเจริญเติบโตของบอนสี กลยุทธ์ด้านการตลาด พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ บอนสีสายพันธุ์ที่ขายดีที่สุด คือ บอนสีสายพันธุ์โบราณและบอนสีสายพันธุ์หายาก ด้านการกำหนดราคา ตั้งราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาด หรือการกำหนดราคาตามสายพันธุ์บอนสี ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีช่องทางการจัดจำหน่ายทั้ง 2 ช่องทาง คือ ช่องทางออนไลน์ และออฟไลน์ ด้านการส่งเสริมการตลาด คือ การจัดโปรโมชั่นส่งสินค้าฟรีเนื่องในวันพิเศษต่าง ๆ 2) แนวทางทางการพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal มีแนวทางการพัฒนา 4 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านแผนธุรกิจ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการดำเนินธุรกิจ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการมองเห็นภาพรวมของธุรกิจทำให้สามารถบริหารจัดการธุรกิจได้อย่างเป็นระบบและรอบคอบ 2. ด้านเงินทุน ส่งผลให้การดำเนินธุรกิจมีสภาพคล่องทางการเงินที่ดี 3. ด้านแนวความคิดใหม่ ๆ หรือไอเดียความคิดสร้างสรรค์ เป็นปัจจัยที่สามารถสร้างความได้เปรียบให้กับผู้ประกอบการและสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งขัน 4. ด้านเทคโนโลยี ทำให้ผู้ประกอบการสามารถประหยัดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจและสามารถดำเนธุรกิจหรือติดต่อสื่อสารกับผู้บริโภคได้ตลอดเวลา

คำสำคัญ การพัฒนา ธุรกิจสตาร์ทอัพ บอนสี ยุคความปกติถัดไป

Development of Caladium Startup Entrepreneurs in Next Normal Period

Tararat Sairapan[1], Lapinee Prathumhuan[1], Wanlapha Wichayawong[2] and Nittaya Ngamyingyong[2]

[1]Students in International Business Program, Faculty of Management Science, Nakhon
[2]Lecture in International Business, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
*624479072@webmail.com.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were (1) to study the business plan of the caladium entrepreneur; (2) to develop Caladium startup entrepreneurs in the next normal period. This research was qualitative research in which the sample was drawn for 11 Caladium startup entrepreneurs in Sai Ngam, Amphoe Bang Len, Nakhon Pathom by purposive selection. There are selection criteria i.e., entrepreneurs who have been in Caladium business for at least 1 year, and entrepreneurs with knowledge and expertise. Data were collected with in-depth interview forms and analyze the data by means of content analysis.

The results of the study were as follows: 1) Analysis of the Caladium business environment revealed that the strength is that the entrepreneurs have knowledge and expertise about Caladium. And there were various types of colored caladium for customers to choose from. The weakness was that entrepreneurs still lack experience in business operations. The opportunity was that caladium was currently popular; people had widespread access to the Internet, therefore resulting in more purchases made through online channels. The threat was there were many commercial competitors, and the weather variant affects the growth of caladium plants. Marketing strategy found that the best-selling caladium species were the ancient species and rare species. The pricing aspect was setting a price that was lower than the market price or pricing according to the species. The distribution channels aspect, there were two distribution channels – online and offline. In terms of marketing promotion, it was the promotion of free shipping on special days; 2) Development Guidelines for Startup Entrepreneurs: Caladium business in the Next Normal era had 4 development guidelines as follows: 1. Business plan was the most important factor in running a business that will help entrepreneurs to see the overall picture of their business, enabling them to manage their business in a systematic and prudent manner, 2. Capital caused the business to have good financial liquidity, 3. New ideas or creative ideas were a factor that can create an advantage for entrepreneurs and differentiate them from competitors, and 4. The technology aspect allowed operators to save costs in running a business and be able to conduct business or communicate with consumers at all times.

Keywords: Development, Startup Business, Caladium, Next Normal Period

1. บทนำ

ประเทศไทยถือว่าเป็นแหล่งผลิตไม้ดอก ไม้ประดับ และไม้ด่างที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลก เนื่องจากประเทศไทยมีข้อได้เปรียบทางสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ [1] ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมามีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด–19 ส่งผลให้ผู้คนมีเวลาว่างมากยิ่งขึ้น ผู้คนส่วนใหญ่มีความสนใจไม้ดอก ไม้ประดับ และไม้ด่าง ไม้ด่างที่เป็นที่นิยมสูงมาก นั่นก็คือ บอนสี ส่งผลให้ราคาบอนสีในตลาดพุ่งสูงขึ้น แต่ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยมีการนำเข้าไม้ด่างอย่างบอนสีจากประเทศคู่ค้าสำคัญอย่างสาธารณรัฐประชาชนจีน มีมูลค่ารวมกว่า 22,215,791.56 บาท ปริมาณรวม 955,730 ต้น ภายในระยะเวลา 4 เดือน [2] ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวนับว่าเป็นตัวเลขที่สูงมาก และในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับวิกฤติการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ทำให้มีหลาย ๆ บริษัทต้องลดจำนวนพนักงาน มีจำนวนคนตกงานเพิ่มมากขึ้น ผู้คนส่วนใหญ่จึงเริ่มให้ความสนใจในการประกอบธุรกิจส่วนตัว ทำให้ธุรกิจ Startup มีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในแวดวงธุรกิจ โดยในปี 2563 ธุรกิจ Startup ในประเทศไทยมียอดรวมของเงินลงทุนมากกว่า 364.37 ล้านดอลลาร์สหรัฐ [3] โดยมีแนวโน้มจากการวิเคราะห์ว่า ธุรกิจประเภทนี้จะสามารถเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และสามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการ เพียงแต่ต้องมีการวางแผนการเริ่มต้นธุรกิจที่ดี ก็จะสามารถทำกำไรได้ และเพื่อการปรับตัวจากยุค New Normal สู่ยุค Next normal การดำเนินชีวิตในยุค Next normal จะมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยและสุขอนามัยเป็นสำคัญ เทคโนโลยีจึงถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อ "ลดการสัมผัส" ทำให้ธุรกิจที่สามารถปรับตัวยืดหยุ่นได้ตามสถาการณ์ย่อมได้เปรียบกว่าคู่แข่งขัน

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า ยังไม่มีผู้ใดที่เขียนแผนธุรกิจเกี่ยวกับธุรกิจบอนสี อีกทั้งในปัจจุบันบอนสีถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ทางผู้จัดทำจึงสนับสนุนผู้ประกอบการ Startup ในธุรกิจบอนสี เพราะธุรกิจบอนสีสามารถสร้างรายได้ได้จริง อีกทั้งยังเป็นที่นิยมและธุรกิจสามารถเป็นจริงได้ แต่ในปัจจุบันธุรกิจบอนสีมีการแข่งขันทางการตลาดที่สูงมาก ผู้ประการ Startup จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลอย่างถี่ถ้วน การหาจุดแข็งและจุดอ่อนของธุรกิจของตนเอง อีกทั้งการมองหาอุปสรรคและการพลิกวิกฤตสถาณการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ให้เป็นโอกาสสำหรับผู้ประกอบ Startup ในธุรกิจบอนสี

จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้นนำมาสู่การพัฒนางานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการสร้างอาชีพและรายได้ให้กับผู้ประกอบการ Startup และยังเป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบการท่านอื่นที่สนใจในการสร้างธุรกิจบอนสี

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาแผนธุรกิจของผู้ประกอบการธุรกิจบอนสี

2.2 เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการธุรกิจที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ (Startup) ธุรกิจบอนสีในยุคความปกติถัดไป (Next Normal)

3. การทบทวนวรรณกรรม

3.1 แนวคิดการเขียนแผนธุรกิจ

แผนธุรกิจ (Business Plan) แผนธุรกิจไม่ว่าจะเป็นธุรกิจใด จะเป็นที่รวมข้อมูลธุรกิจที่เป็นจริง มีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และนำเสนอไว้อย่างเป็นระบบ ชัดเจน ดังนั้น แผนธุรกิจจึงช่วยให้ผู้ทำแผนธุรกิจเห็นองค์ประกอบการทำธุรกิจในทุกมิติ และสามารถบริหารจัดการต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ และรอบด้าน ทั้งด้านการบริหารจัดการองค์กร กลยุทธ์เพื่อการแข่งขัน งานด้านการเงิน อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการระดมทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [4]

3.2 แนวคิดและทฤษฎีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ

การวิเคราะห์ SWOT หรือ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์สำหรับการประกอบธุรกิจ ซึ่งช่วยให้ผู้ประกอบรู้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายใน มองเห็นโอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบต่อการประกอบธุรกิจทุกประเภท ประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ประการ ดังนี้ จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) [5]

3.3 ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด 4Ps

ทฤษฎีด้านส่วนประสมทางการตลาด เป็นปัจจัยทางการตลาด ที่มุ่งตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค ทำให้ผู้ประกอบการต้องทำการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้บริโภค และเพื่อกระตุ้นผู้บริโภคให้เกิดความต้องการในสินค้าและบริการของตนเอง ประกอบด้วย 4 ประการ ดังนี้ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) ช่องทางจำหน่าย (Place) และการส่งเสริมการตลาด (Promotion) [6]

3.4 แนวคิดปัจจัยที่ทำให้สตาร์ทอัพประสบความสำเร็จ

เป็นแนวคิดที่มุ่งพัฒนาสาตาร์ทอัพให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ดังนี้ ปัจจัยด้านเวลา ปัจจัยด้านทีม ปัจจัยด้านแนวความคิดใหม่ ๆ ปัจจัยแผนธุรกิจและปัจจัยด้านเงินทุน สรุปได้ว่า ปัจจัยที่ทำให้ธุรกิจสตาร์ทอัพประสบความสำเร็จได้ จะต้องมีช่วงเวลาของการดำเนินธุรกิจที่เหมาะสม การมีทีมที่ดีคอยสนับสนุนซึ่งกันและกัน ธุรกิจความมีแนวคิดใหม่ ๆ ที่สร้างความแตกต่างให้กับธุรกิจของตน อีกทั้ง การจะเริ่มต้นธุรกิจควรมีการวางแผนธุรกิจที่ดี แผนธุรกิจเปรียบเสมือนกับแผนที่ที่จะนำพาธุรกิจไปในทิศทางต่าง ๆ หากแผนที่ดี ก็จะนำพาธุรกิจไปสู่ความสำเร็จ ปัจจุบันธุรกิจสตาร์ทอัพเป็นที่นิยมอย่างมากเพื่อเป็นการส่งเสริมธุรกิจสาตาร์ทอัพ ทำให้มีธนาคารต่าง ๆ พร้อมที่จะสนับสนุนในเรื่องของแหล่งเงินทุน [7]

3.5 แนวคิดความสามารถของผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)

ความสามารถของผู้ประกอบการมีปัจจัยต่าง ๆ เป็นตัวกำหนดทำให้สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า ผู้ประกอบการต้องติดตามการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดจนการประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนภายในองค์การ เพื่อเชื่อมเข้ากับโอกาสทางการดำเนินธุรกิจ หรือปรับตัวให้ผ่านพ้นอุปสรรคหรือการคุกคามจากภายนอก ประกอบด้วย 5 ประการ ดังนี้ ความเป็นตัวของตัวเอง ความมีนวัตกรรม ความกล้าเสี่ยง ความสามารถในการควบคุมสถานการณ์ และความแกร่งในการแข่งขัน

3.6 แนวคิดเทคโนโลยีกับธุรกิจ Startup

เทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการการดำเนินธุรกิจ การเรียน รวมถึงการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ เทคโนโลยีสามารถย่อโลกใบใหญ่ให้เหลือเพียงหมู่บ้านเล็ก ๆ ที่ทุกคนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทุกช่วงเวลา ทำให้ธุรกิจสตาร์ทอัพที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินธุรกิจ สามารถสร้างความได้เปรียบมากกว่าธุรกิจที่ไม่ได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการประกอบธุรกิจ [8]

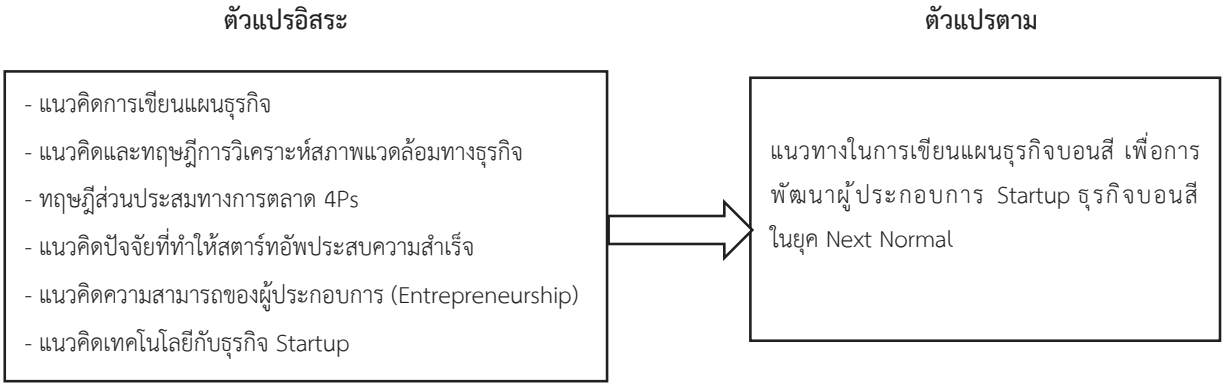
3.7 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรัณย์ [9] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง แผนธุรกิจเพื่อสร้างธุรกิจใหม่: สวนกระบองเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อต้นกระบองเพชร เพื่อศึกษาและวิเคราะห์คู่แข่งทางการค้า เพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการเพิ่มยอดขายต้นกระบองเพชร และเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ที่คิดจะเริ่มต้นในอาชีพนี้ ผลการศึกษาพบว่า ธุรกิจดังกล่าวเป็นธุรกิจที่สามารถเริ่มต้นได้

ง่าย เนื่องจากมีตลาดขนาดใหญ่รองรับอยู่แล้วและไม่ได้ใช้ทักษะสูงมากในการเริ่ม จึงสามารถเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของตลาดได้อยาก ไม่ยากเย็นนัก แต่การอยู่ต่อไปนั้นเป็นเรื่องยาก

ชนิดา [10] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยทีเป็นอุปสรรคในการพัฒนาธุรกิจสตาร์ทอัพโดยองค์กรในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะของธุรกิจสตาร์ทอัพในแต่ละองค์กรนั้น มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับทิศทางและวัตถุประสงค์ที่แต่ละองค์กรกำหนด แต่มีปัจจัยหลักที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาธุรกิจสตาร์ทอัพที่องค์กรควรให้ความสำคัญในวางแผนพัฒนาธุรกิจสตาร์ทอัพตามลำดับ ดังนี้ปัจจัยด้านการมีแนวคิดแบบผู้ประกอบการ ปัจจัยด้านพื้นหลังของทีมสตาร์ทอัพ ปัจจัยด้านการกาหนดทิศทางขององค์กร ปัจจัยด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานขององค์กร และปัจจัยด้านแบบจำลองธุรกิจ

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย
ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพศึกษาเรื่องการเขียนแผนธุรกิจเพื่อสร้างธุรกิจบอนสี สำหรับผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้ประกอบการธุรกิจบอนสี ในตำบลไทรงาม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม จำนวน 11 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน จากจำนวนผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ 1. ผู้ประกอบการที่ดำเนินธุรกิจบอนสีไม่ต่ำกว่า 1 ปี 2. ผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับบอนสี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหาของคำถามการสัมภาษณ์ เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการแก้ไขก่อนนำไปสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา การจัดระเบียบข้อมูล ข้อมูลในเนื้อหา และการหาข้อสรุป

6. ผลวิจัย

6.1. ผลวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการเขียนแผนธุรกิจเพื่อสร้างธุรกิจบอนสี

6.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจบอนสี

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจบอนสี

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

จุดแข็ง	จุดอ่อน
1. มีบอนสีหลากหลายสายพันธุ์ให้ผู้บริโภคเลือกซื้อไม่ว่าจะเป็นสายพันธุ์โบราณ หรือสายพันธุ์ที่เกิดขึ้นใหม่ หรือแม้กระทั่งบอนสีสายพันธุ์หายาก 2. มีโรงเรือนบอนสีอยู่ในที่ดินของตนเอง ทำให้ไม่จำเป็นต้องเสียค่าเช่าพื้นที่ 3. มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับบอนสี 4. สามารถขยายพันธุ์บอนสีเพื่อเพิ่มจำนวนได้ (ด้วยวิธีผ่าหัว) 5. การปลูกบอนสีที่ไร้สารเคมี ใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	1. ขาดประสบการณ์การประกอบธุรกิจบอนสี 2. การขยายพันธุ์บอนสีไม่ได้จำนวนตามที่ต้องการ
โอกาส	**อุปสรรค**
1. บอนสีกำลังเป็นที่นิยม มีปริมาณการส่งออกและนำเข้าเพิ่มมากขึ้นจากในอดีต ถือเป็นพืชเศรษฐกิจของไทย 2. การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลให้ผู้คนหันมาให้ความสนใจบอนสีมากขึ้น 3. เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยในปัจจุบัน ทำให้ผู้คนเข้าถึงอินเทอร์อย่างแพร่หลาย มีการซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์มากขึ้น	1. มีคู่แข่งทางการตลาดจำนวนมาก 2.บอนสีมีราคาที่ไม่แน่นอน มีราคาปรับขึ้น-ลงอยู่เสมอ และบอนสีแต่ละสายพันธุ์มีราคาที่แตกต่างกัน 3. สภาพอากาศที่แปรปรวน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของบอนสี

6.1.2 แผนการตลาด

กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายหลัก คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อบอนสีเพื่อไปจำหน่ายต่อ คิดเป็นร้อยละ 70 ของผู้บริโภคที่ซื้อบอนสีทั้งหมด กลุ่มเป้าหมายรอง คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อบอนสีไว้สำหรับเก็บสะสม คิดเป็นร้อยละ 30 ของผู้บริโภคที่ซื้อบอนสีทั้งหมด

6.1.3 กลยุทธ์ทางการตลาด

1) ด้านผลิตภัณฑ์ บอนสีสายพันธุ์ที่ขายดีที่สุด ในแต่ละร้านของผู้ประกอบการ คือ บอนสีสายพันธุ์โบราณ บอนสีเก่า บอนสีสายพันธุ์หายาก **2) ด้านการกำหนดราคา** มีการตั้งราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาด หรือจะตั้งราคาที่ต่ำกว่าคู่แข่ง หรือจะกำหนดราคาตามสายพันธุ์บอนสี หากเป็นบอนสีหายากจะมีราคาสูง หรือบอนสีสายพันธุ์ที่ขยายพันธุ์ได้จำนวนน้อยก็จะมีการกำหนดราคาสูงเช่นกัน **3) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย** มีช่องทางการจัดจำหน่ายทั้ง 2 ช่องทาง คือ ช่องทางออนไลน์และออฟไลน์ **4) ด้านการส่งเสริมการตลาด** มีวิธีการส่งเสริมการตลาด คือ การจัดโปรโมชั่นส่งฟรีเนื่องในวันพิเศษต่าง ๆ หรือเมื่อซื้อสินค้าตามที่ร้านค้ากำหนดจะมีแถมสินค้า

6.1.4 แผนการเงิน งบประมาณการลงทุน

ตารางที่ 3 งบประมาณการลงทุน

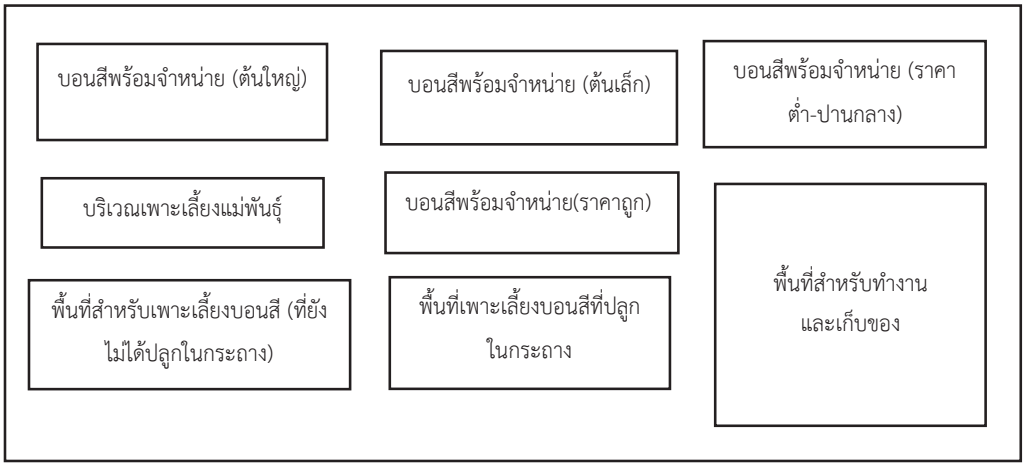
ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

โรงเรือนบอนสี			
รายการ	**จำนวน**	**ราคา/หน่วย**	**จำนวนเงิน**
ที่ดิน	ส่วนของเจ้าของ		
เสาปูนสูง 5 ศอก	8 ต้น	160	1,280
เหล็กแป๊ปกลม 6 หุน ยาว 3 เมตร	3 ต้น	131	393
เหล็กแป๊ปกลม 4 หุน ยาว 9 เมตร	2 ต้น	190	380
แสลมค่ากรองแสง 60%	30 เมตร	22	660
ลวดอลูมิเนียม	1 ม้วน	200	200
ตู้บอนสี ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 1 เมตร	4 ตู้	1290	5,160
กิ๊บหนีบขอบผ้ายางตู้บอน	30	15	450
อุปกรณ์สำหรับการปลูกขยายพันธุ์และการขายบอนสี			
ซื้อแม่พันธุ์			15,000
ดินกระสอบ	12 กระสอบ	16.67	200
กระถางขนาด 8 นิ้ว	20 ใบ	10	200
กระถางขนาด 6 นิ้ว	20 ใบ	8	160
กระถางขนาด 4 นิ้ว	20 ใบ	5	100
กระถางขนาด 2 นิ้ว	30 ใบ	1.50	45
ถาดพลาสติก	6 ใบ	33.33	200
กล่องพลาสติกใสมีฝาปิด	5 ใบ	25	125
เพอร์ไลท์	4 โล	70	70
ใบมีดโกน	1 กล่อง	200	200
มีดคว้าน	1 เล่ม	35	35
ไม้พลาสติกค้ำบอนสี	20 ชิ้น	3	60
เทปขุ่น	3 ม้วน	20	60
กล่องพัสดุ ขนาด 24 x 40 x 17 ซม.	20 กล่อง	9	180
		รวม	**25,158**

6.1.5 แผนการดำเนินงาน

1) การเลือกที่ตั้งในการดำเนินธุรกิจ ทำเลที่ตั้งในการดำเนินธุรกิจบอนสี ใช้พื้นที่บริเวณบ้านในการดูแลบอนสี และประกอบธุรกิจ เนื่องจากบอนสีเป็นพืชที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยพื้นที่กว้าง แค่เพียงมีโรงเรือนและตู้อบสำหรับเลี้ยงบอนสี ก็สามารถประกอบธุรกิจบอนสีได้

2) การจังวางแผนผังในโรงเรือนบอนสี



ภาพที่ 2 การจัดวางแผนผังโรงเรือนบอนสี
ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

ในการจัดวางผังโรงเรือนบอนสีมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ส่วน คือ พื้นที่สำหรับเพาะเลี้ยงแม่พันธุ์บอนสี พื้นที่สำหรับบอนสีที่พร้อมจำหน่าย พื้นที่สำหรับเพาะเลี้ยงบอนสี (ที่ยังไม่ได้ปลูกในกระถาง) พื้นที่เพาะเลี้ยงบอนสีที่ปลูกในกระถาง (โดยในแต่ละพื้นที่จะมีน้ำหล่อเลี้ยงไว้เสมอ) และพื้นที่สำหรับทำงานและเก็บของ

3) กระบวนการผลิต สำหรับการปลูกบอนสี แบ่งออกเป็น 3 กระบวนการหลัก ๆ คือ กระบวนการเตรียมการก่อนปลูกบอนสี ขั้นตอนการปลูกบอนสี และกระบวนการหลังจากการปลูกบอนสี เช่น การขยายพันธุ์บอนสีด้วยการผ่าหัวมีกระบวนการผลิต ดังนี้

กระบวนการเตรียมการก่อนปลูกบอนสี จะต้องมีการเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการขยายพันธุ์บอนสีด้วยวิธีผ่าหัว กล่องพลาสติกใสสำหรับเพาะปลูกหัวบอนสี ดินที่ใช้สำหรับการเพาะปลูก อุปกรณ์สำหรับการผ่าหัวบอนสี สำหรับการเตรียมแม่พันธุ์ หลังจากที่ซื้อแม่พันธุ์จากผู้ผลิต จะต้องนำแม่พันธุ์จากร้านมาเปลี่ยนดินก่อนนำเก็บไว้ในพื้น ที่สำหรับแม่พันธุ์ โดยจะเลี้ยงแม่พันธุ์ให้มีความสวยงาม แข็งแรงและมีหัวสำหรับการขยายพันธุ์

ขั้นตอนการปลูกบอนสี ด้วยวิธีการผ่าหัว

1. ให้นำกระถางบอนที่จะผ่าจุ่มลงในกระถางน้ำ เพื่อให้ดินเปียกชุ่มและหลุดออกจากต้นง่าย ล้างดินที่เกาะอยู่กับหัวออกจนหมด เหลือไว้เพียงต้น ราก และหัวเท่านั้น

2. ใช้มีดบาง ตัดหัวที่ใต้รากออกจากต้น นำไปล้างน้ำสะอาด แล้วใช้แปรงขนาดเล็ก เช่น แปรงสีฟันขัดหัวบอนจนหัวบอนสะอาด

3. การผ่าหัวบอน ต้องพิจารณาก่อนเสมอว่าหัวบอนมีขนาดเล็กหรือใหญ่ เกณฑ์เป็นกลางประมาณว่ากว้าง 1 ชิ้นต่อ 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร การผ่าหัวบอน จะผ่าเป็น 4 หรือ ผ่า 8 หรือจะ ผ่า 16 ชิ้นก็ได้ขึ้นอยู่กับขนาดหัวของบอนสี

4. เมื่อผ่าหัวบอนตามขนาดที่ต้องการแล้ว นำมาล้างในถังน้ำปูน ใช้เวลาประมาณ 2-5 นาที แล้วนำชิ้นหัวบอนที่ผ่าล้างน้ำเปล่าอีกครั้ง จากนั้นวางผึ่งลมให้แห้งพอหมาด ระวังอย่าให้โดนแดด เมื่อชิ้นบอนหมาดดีแล้วให้เพาะปลูกในกล่องพลาสติกที่มีดิน หากผ่าหัวบอนมากกว่า 1 สายพันธุ์ขึ้นไป ควรมีการเขียนชื่อสายพันธุ์บอนสีติดไว้ที่กล่องพลาสติก พร้อมทั้งเขียน วัน เดือน ปี ของวันที่ผ่าหัวด้วย

5. สำหรับระยะเวลาการแตกหน่อ จะขึ้นอยู่กับขนาดของหัวบอน ถ้าผ่าหัวใหญ่จะทำให้แตกหน่อเร็ว เมื่อหน่อที่เกิดใหม่มีรากยาวประมาณ 2 นิ้ว ก็พร้อมที่จะนำมาปลูกใส่กระถาง แล้วถูกย้ายไปยังพื้นที่พาะเลี้ยงบอนสีที่ปลูกในกระถาง (การผ่าหัวอ่อน หรือ หัวที่มีอายุน้อย จะแตกต้นได้เร็วกว่าหัวบอนที่มีอายุแก่)

กระบวนการหลังจากการปลูกบอนสี เมื่อบอนสีที่ถูกผ่าหัวงอกมาเป็นหน่อจะถูกนำมาปลูกใส่กระถาง บอนสีจะถูกเลี้ยงดูอย่างดีในตู้สำหรับใส่บอนสี เพื่อให้บอนสีเจริญเติบโตมามีความสวยงาม แข็งแรง และได้มาตรฐานของบอนสีและสามารถจำหน่ายออกสู่ท้องตลาดได้

6.1.6 แผนฉุกเฉิน ในการประกอบธุรกิจไม่ว่าจะธุรกิจด้านอะไร ถึงจะมีการคาดการณ์ที่เหมาะสมแล้ว แต่ก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงที่มักจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกธุรกิจและภายในธุรกิจเองที่ไม่สามารถควบคุมเหตุการณ์ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

1) ด้านการตลาด ยอดขายเป็นปัจจัยสำคัญของการดำเนินธุรกิจ หากจัดการยอดขาย หรือ การวางแผนการตลาดได้ไม่ดีพอ ก็จะทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักได้ยาก ยอดขายไม่เป็นตามเป้าและอาจทำให้กิจการต้องปิดไป แนวทางแก้ปัญหา มีการทำแผนการตลาดใหม่ตามสถานการณ์ของสังคมในปัจจุบัน เพิ่มช่อทางการโปรโมทสินค้าเพิ่มมากขึ้น เช่น การออกงาน Event หรืองาน fair เกี่ยวกับต้นไม้ เป็นต้น โดยให้มีการจัด Workshop เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ลองหัดทำบอนสี เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้สัมผัสกับการทำบอนสีจริง ๆ และเป็นการขยายฐานลูกค้าใหม่ออกไปได้กว้างขึ้น และการสร้างเพจ Facebook ทางออนไลน์ที่มุ่งแต่ทำ content ที่ให้ความรู้ด้านบอนสี

2) ด้านการเงิน สภาพคล่องทางการเงิน หากขาดสมดุลด้านนี้ เงินหมุนเวียนไม่พอ อาจทำให้เกิดปัญหาต่อการดำเนินงานได้ ปัญหาอาจเกิดจากยอดขายไม่เป็นไปตามเป้า เงินทุนสำรองไม่พอต่อการใช้หมุนในกิจการ การแก้ปัญหาของกิจการในด้านนี้ คือ กิจการทำการกู้เงินระยะสั้นจากธนาคาร เพื่อนำเงินในส่วนนั้นมาหมุนใช้ในกิจการ

6.2 ผลวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 การพัฒนาผู้ประกอบการ Startup ธุรกิจบอนสีในยุค Next Normal พบว่า

6.2.1 ด้านการวางแผนการสร้างธุรกิจ พบว่า แผนธุรกิจเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดในการจะดำเนินธุรกิจบอนสีให้ประสบความสำเร็จ

6.2.2 ด้านการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของธุรกิจ พบว่า ด้านจุดแข็ง คือ ผู้ประกอบการมีความชำนาญเกี่ยวกับบอนสี มีบอนสีโบราณที่หายากและมีราคาสูงจำนวนมาก บอนสีมีความสวยงาม มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน มีความชำนาญในการขยายพันธุ์บอนสี ด้านจุดอ่อน คือ ผู้ประกอบการบางคนยังขาดความชำนาญในการใช้สื่อโซเชียลมีเดียในการประชาสัมพันธ์และการขยายพันธุ์บอนสีไม่ได้จำนวนตามที่ต้องการ ด้านโอกาส คือ บอนสีเป็นที่นิยมมากขึ้นจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส

โควิด-19 ส่งผลให้ตลาดบอนสีเติบโตอย่างรวดเร็ว ด้านอุปสรรค คือ มีคู่แข่งทางการค้าอยู่จำนวนมาก ฤดูที่เปลี่ยนแปลงใบส่งผลต่อการเจริญเติบโตของบอนสี ราคาของบอนสีมีราคาที่ไม่แน่นอน

6.2.3 ด้านการวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาด 4Ps ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า บอนสีสายพันธุ์ที่ขายดีที่สุด 3 สายพันธุ์ คือ บอนสีสายพันธุ์โบราณ บอนสีสายพันธุ์หายาก ด้านการกำหนดราคา พบว่า ตั้งราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาด หรือคู่แข่ง หรือจะกำหนดราคาตามสายพันธุ์บอนสี ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า ผู้ประกอบการส่วนมากจะมีช่องทางการจัดจำหน่ายทั้ง 2 ช่องทาง คือ ช่องทางออนไลน์ และออฟไลน์ ช่องทางการจัดจำหน่ายที่เป็นประโยชน์ที่สุด คือ ช่องทางออนไลน์ ด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้ประกอบการส่วนมากจะมีวิธีการส่งเสริมการตลาด คือ การจัดโปรโมชั่นส่งฟรีเนื่องในวันพิเศษต่าง ๆ

6.2.4 ด้านปัจจัยที่ทำให้สตาร์ทอัพประสบความสำเร็จ ปัจจัยด้านระยะเวลา พบว่า ปัจจัยด้านเวลามีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจบอนสี คือ การเริ่มต้นธุรกิจในช่วงเวลาที่เหมาะสมจะช่วยลดปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ ปัจจัยด้านเงินทุน พบว่า ปัจจัยด้านเงินทุนมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจอย่างมากรองลงมาจากแผนธุรกิจ ปัจจัยด้านปัจจัยด้านแนวความคิดใหม่ ๆ หรือไอเดียความคิดสร้างสรรค์ พบว่า มีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ เพราะจะช่วยสร้างความแตกต่างกับคู่แข่งในตลาด

6.2.5 ด้านความสามารถของผู้ประกอบการ ด้านความเป็นตัวของตัวเองในการประกอบธุรกิจบอนสี พบว่า การเป็นตัวเองในการดำเนินธุรกิจจะช่วยสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งขันในตลาดได้ ด้านความกล้าเสี่ยงในการประกอบธุรกิจบอนสี พบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความกล้าเสี่ยงในการลงทุน ด้านความสามารถในการควบคุมสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยไม่อาจคาดเดาได้ในการประกอบธุรกิจบอนสี พบว่า ผู้ประกอบการมีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งที่สามารถคาดการณ์ได้ และไม่สามารถคาดกาณ์ได้ การแก้ไขปัญหาที่ดีย่อมต้องมีการวางแผน ด้านขีดความสามารถการแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดในการประกอบธุรกิจบอนสี พบว่า ผู้ประกอบการมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งในตลาด ทั้งในด้านของผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงาม ได้มาตรฐาน การตั้งราคาที่เหมาะสม

6.2.6 ด้านเทคโนโลยี พบว่า ผู้ประกอบการได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินธุรกิจ ทั้งใช้ในการส่งเสริมการตลาด การประชาสัมพันธ์ในการจัดโปรโมชั่นสินค้า หรือการใช้เทคโนโลยีของแสงในการปลูกบอนสี การใช้แสงปรับขนาด ปรับสีใบของบอนสี

6.2.7 ด้านการประกอบธุรกิจบอนสีให้ประสบความสำเร็จ พบว่า การจะดำเนินธุรกิจให้ประสบความสำเร็จต้องเริ่มมาจากการวางแผนเริ่มต้นธุรกิจที่ดี มีเงินทุนเพียงพอสำหรับการเริ่มต้นธุรกิจ มีแนวความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจ และมีการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในธุรกิจซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการเกิดความได้เปรียบ

7. การอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการศึกษา พบว่า การเขียนแผนธุรกิจก่อนเริ่มต้นธุรกิจจะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถมองเห็นภาพรวมในการดำเนินธุรกิจ แผนการเงิน แผนการดำเนินงาน แผนธุรกิจทำให้ผู้ประกอบการกำหนดแนวทางของความคิด และช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถใช้ทรัพยากรที่มีและความพยายามเพื่อไปสู่เป้าหมาย สามารถทำให้บริหารจัดการธุรกิจได้อย่างเหมาะสม มีความรอบคอบ มองเห็นข้อบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้นในการดำเนินการได้ และสามารถหาทางป้องกัน แก้ปัญหา หรือข้อบกพร่อง ที่อาจเกิดขึ้นได้ทันท่วงทีก่อนลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเขียนแผนธุรกิจของรัชกฤช [4] ที่ให้แนวคิดแผนธุรกิจ

(Business Plan) เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับผู้ประกอบการที่เริ่มต้นธุรกิจ แผนธุรกิจสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับธุรกิจนั้น ๆ ทำให้เข้าใจวัตถุประสงค์ของธุรกิจอย่างชัดเจน การกำหนดแนวทางสู้ความสำเร็จของธุรกิจ และถึงแม้ว่าธุรกิจบอนสีจะเป็นธุรกิจที่สามารถเริ่มต้นได้ง่าย เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะสูงมากและสถาการณ์ในปัจจุบันที่เอื้อประโยชน์ต่อธุรกิจ แต่การดำเนินธุรกิจให้อยู่รอดต่อไปนั้นเป็นเรื่องยากเนื่องจากมีอุปสรรคจากคู่แข่งจำนวนมากและราคาของบอนสีมีความไม่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ศรัณย์ [9] ที่ทำการวิจัยเรื่อง แผนธุรกิจเพื่อสร้างธุรกิจใหม่: สวนกระบองเพชร ผลการศึกษาพบว่า ธุรกิจสามารถเริ่มต้นได้ง่าย เนื่องจากมีตลาดขนาดใหญ่รองรับอยู่และไม่ได้ใช้ทักษะสูงมากในการเริ่ม จึงสามารถเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของตลาดได้อยากไม่ยากเย็นนัก แต่การอยู่ต่อไปนั้นเป็นเรื่องยาก

7.2 ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นผู้ประกอบการ Startup ที่ประสบความสำเร็จ มีแนวทางพัฒนา 4 ด้าน ดังนี้ ด้านแผนธุรกิจ ด้านเงินทุน ด้านแนวความคิดใหม่ ๆ หรือไอเดียความคิดสร้างสรรค์ และด้านเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปัจจัยที่ทำให้สตาร์ทอัพประสบความสำเร็จ Engineering Today [7] ที่ให้แนวคิด ของการเป็นผู้ประกอบการสตาร์ทอัพที่ประสบความสำเร็จ ด้านแผนธุรกิจ ก่อนที่ผู้ประกอบการจะเริ่มต้นธุรกิจควรมีการวางแผนธุรกิจ แผนธุรกิจถือเป็นปัจจัยที่ทำให้ธุรกิจ Startup ประสบความสำเร็จ การที่จะทำธุรกิจอะไรก็ตามต้องมีการวางแผนที่ชัดเจนในการทำธุรกิจเพื่อให้ธุรกิจเป็นไปในทิศทางที่ต้องการ รองลงมา ด้านเงินทุน เงินทุนมีความสำคัญต่อธุรกิจอย่างมาก เพราะเป็นปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ ตั้งแต่เริ่มตั้งกิจการ และระหว่างดำเนินกิจการ เงินทุนทำให้การดำเนินธุรกิจ หรือการซื้อขายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้ธุรกิจขยายตัวได้อย่างรวดเร็ว ด้านแนวความคิดใหม่ ๆ หรือไอเดียความคิดสร้างสรรค์ เป็นปัจจัยสำคัญในการจะทำธุรกิจให้ประสบความสำเร็จ ธุรกิจในปัจจุบันต้องมีแนวความคิดใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ เพราะแนวความคิดใหม่ ๆ จะเป็นตัวบอกว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร สามารถแก้ไขอะไรได้ การเริ่มต้นในการทำสตาร์ทอัพให้ประสบความสำเร็จโดยที่แนวความคิดต้องไม่ซ้ำ หรือจะเป็นการต่อยอดแนวความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น และ ด้านเทคโนโลยี มีความสอดคล้องกับแนวคิดเทคโนโลยีกับธุรกิจ Startup สุพเนตร และคณะ [8] ที่ให้แนวคิดว่า Startup มีหัวใจสำคัญคือ Growth คือมีการเติบโตแบบก้าวกระโดด การที่จะเป็นเช่นนั้นได้โมเดลธุรกิจนั้นต้องสามารถทำซ้ำได้ (Repeatable) และ ขยายตัวได้ (Scalable) อย่างรวดเร็วและง่าย ซึ่งการที่จะเป็นเช่นนั้นได้เราจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเข้ามาช่วยขับเคลื่อน เพราะในยุคปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้ว่าเทคโนโลยีมีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนสมัยใหม่เป็นอย่างมาก

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ ผู้ประกอบการที่กำลังวางแผนเริ่มต้นธุรกิจบอนสี หรือผู้ที่ต้องการนำงานวิจัยไปใช้ ให้สามารถนำข้อมูลผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้กับการวางแผนการสร้างธุรกิจบอนสี เพื่อสร้างสามารถสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการที่จะเริ่มต้นธุรกิจบอนสี

8.1.2 ข้อมูลด้านงบประมาณการลงทุนในงานวิจัยเล่มนี้ เป็นเพียงข้อมูลประมาณการตัวเลขด้านงบประมาณการลงทุน ซึ่งอาจมีความคาดเคลื่อนไปบ้าง เนื่องจากในปัจจุบันราคาสินค้าต่าง ๆ ที่ใช้ในการลงทุนมีการปรับราคาขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างจากเขตพื้นที่เพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แตกต่าง มีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์มากขึ้น

8.2.2 ควรมีการศึกษาเรื่องปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7Ps เพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาปัจจัยที่สำคัญทางการตลาด และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ

เอกสารอ้างอิง

[1] เสาวลักษณ์ กิตติธนวัตร. (2563). **สถาการณ์ทิศทางไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทยในปี 2563.** ค้นเมื่อ18 มกราคม 2565 จาก https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads -2563.pdf

[2] ผู้จัดการออนไลน์. (2564). **มูลค่าการนำเข้าบอนสีของประเทศไทย.** ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565 จาก https://mgronline.com/local/detail/9640000098390

[3] Techsauce Team. (2564). **มูลค่าการลงทุนธุรกิจ Startup ในประเทศไทย ปี 2**563. ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565 จาก https://techsauce.co/report/thailand-startup-ecosystem-year-in-review-2020

[4] รัชกฤช คล่องพยาบาล (2560). **แนวคิดการเขียนแผนธุรกิจ.** ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565 จาก https://www.scribd.com/doc/16382671/3

[5] ดาวรุวรรณ ถวิลการ. (2561). **การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ.** ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2565 จาก http://www.ska2.go.th/reis/data/research

[6] น้ำทิพย์ เนียมหอม. (2560). **ปัจจัยส่วนประสมการตลาด.** ค้นเมื่อ 21 มกราคม 2565 จาก https://mis.krirk.ac.th/librarytext/MBA/2560/F_Namthip_%20%20Neamhom.pdf

[7] Engineering Today. (2562). **ปัจจัยที่ทำให้ธุรกิจสตาร์ทอัพประสบความสำเร็จ.** ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2565 จาก https://www.engineeringtoday.net

[8] สุพเนตร แสนเสนา, ธิดาทิพย์บุตรแสง และ กุลยา พัฒนากูล (2560). **แนวคิดเทคโนโลยีกับธุรกิจ Startup.** ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2565 จาก http://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images

[9] ศรัณย์ บุญยัง. (2561). **แผนธุรกิจเพื่อสร้างธุรกิจใหม่: สวนกระบองเพชร.** ค้นเมื่อ 6 มกราคม 2565 จาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/3819/1/sarun.boony.pdf

[10] ชนิดา วัชระอนันท์. (2563). **ปัจจัยทีเป็นอุปสรรคในการพัฒนาธุรกิจสตาร์ทอัพโดยองค์กรในประเทศไทย.** ค้นเมื่อ 6 มกราคม 2565 จาก https://archive.cm.mahidol.ac.th

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์

เฌอมินทร์ เศรษฐ์ธีราธัญ[1*]และพัชรี ศรีโมรา[1]

[1]ภาควิชาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*jemine.settheerathan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรผู้ประกอบการผลิตผักไฮโดรโปนิกส์ เพื่อธุรกิจและผู้ที่สนใจทั่วไปในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบตามสะดวก จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิด้านผักไฮโดรโปนิกส์ ด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร และด้านหลักสูตรและการสอน ด้านละ 2 ท่าน เกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบในแต่ละหน่วยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ ในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการออกแบบและการพัฒนา ด้านการจัดภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และด้านเนื้อหา ตามลำดับ

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผักไฮโดรโปนิกส์ ผู้ประกอบการ

The Development of Electronic Book for Entrepreneurs in the Hydroponic Vegetable Business

Jemine Settheerathan[1*] and Patcharee Srimora[1]

[1] Department of International Business, Nakhon Pathom Rajabhat University
* jemine.settheerathan@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were; 1) Develop an electronic book for entrepreneurs in the hydroponic vegetable business, 2) Study on user satisfaction of electronic book for entrepreneurs in the hydroponic vegetable business. The samples used in this research were farmers who produce hydroponics vegetables for business, and generally interested people in Muang District, Nakhon Pathom Province, which were selected by convenience sampling as 400 people. The research tools were interviews and questionnaires. Data were analyzed by using statistics, frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The results showed that the suitability of electronic book for entrepreneurs in the hydroponic vegetable business, was examined by experts in the field of hydroponics vegetables in aspects; technology and communication, and in curriculum and teaching, the number of 2 people on each side. Regard to the suitability of the components in each unit of an electronic book for entrepreneurs in the hydroponic vegetable business with the index of item objective congruence (IOC). The overall satisfaction level of electronic book for entrepreneurs in the hydroponic vegetable business was at the highest level. When considering each aspect, it was found that all aspects had the highest level of satisfaction, in descending order of mean as follows; design and development, illustrations, language, aspect of utilization and content, respectively.

Keywords: electronic book, hydroponics vegetables, entrepreneur

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันช่องทางการศึกษาในวิชาการสาขาต่าง ๆ มีความหลากหลายมากขึ้นจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต โดยในยุคเริ่มแรกจะอยู่ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Book (Electronic Book) ซึ่งสะดวกรวดเร็วในการศึกษาค้นคว้า โดยที่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกิดจากความก้าวหน้าทางอิเล็กทรอนิกส์นำหนังสือทั่วไปมาทำการคัดลอก (Scan) จะทำให้ได้ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแฟ้มภาพตัวหนังสือขึ้นมาใหม่ หลังจากนั้นจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แปลงภาพตัวหนังสือให้เป็นหนังสือที่สามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้ หน้ากระดาษหนังสือก็จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแฟ้มข้อมูล (File) สะดวกต่อการเผยแพร่และพิมพ์เป็นเอกสาร (Documents Printing) รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในยุคแรก ๆ มีลักษณะเป็นเอกสารประเภท

doc, txt, raft, และ pdf ไฟล์ ต่อมาถูกปรับปรุงให้อยู่ในรูปของเว็บไซต์ (Web Page) สามารถเปิดดูเอกสารด้วยเว็บ เบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่แสดงผลข้อความ ภาพ และการปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ต่อมามีบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายแห่งได้พัฒนาโปรแกรมผลิตเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นลักษณะเหมือนกับหนังสือทั่วไป สามารถแทรกข้อความ ภาพ และจัดหน้าหนังสือได้ตามความต้องการของผู้ผลิต โดยคุณสมบัติเหล่านี้ไม่สามารถทำได้ในหนังสือทั่วไป [1]

โครงสร้างหนังสือเล็กทรอนิกเหมือนกับหนังสือทั่วไปประกอบด้วยปกหน้า - หลัง สารบัญ เนื้อหา ภายในแบ่งเป็นบท แต่ละบทมีจำนวนหน้ามากน้อยแตกต่างกัน โดยในแต่ละหน้าจะประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละบท หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ต้องประกอบด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อ ตามองค์ประกอบดังนี้ ตัวอักษรภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์และวีดีทัศน์ [2]สิ่งแตกต่างระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือเล่มก็คือไม่มีการพลิกหน้า แต่มีปุ่มกดเลื่อนหน้า เมื่อกดปุ่มถอยหลังจะกลับไปยังหน้าก่อนนั้น นอกจากนั้นยังสามารถข้ามไปยังหน้าที่ผู้อ่านต้องการได้อีกด้วย และที่สำคัญก็คือการปฏิสัมพันธ์และความเป็นพลวัตของหนังสือในแต่ละเล่มขึ้น อยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งานและปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่าน [3] จากลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้ผู้อ่านสามารถศึกษาด้วยตนเองและย้อนกลับมาอ่านทบทวนความรู้ได้ง่ายหากยังไม่เข้าใจ สามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก ด้วยเหตุนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงถูกนำมาใช้ในวิชาการสายต่างๆ หลายสาขา

สำหรับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นหนังสือเล็กทรอนิกส์ ขึ้นอยู่กับผู้สร้างจะให้ความสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด ในกรณีการวิจัยนี้ ผู้ทำการวิจัยมีความสนใจการประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ ซึ่งได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพราะเห็นว่าเป็นผักที่ปลูกในระบบปิด ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ทำให้ตลาดผักไฮโดรโปนิกส์ ขยายกว้างขวางออกไปมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2560 ตลาดผักให้โดโปนิกส์มีมูลค่าทางการตลาดสูงถึง 80,000 ล้านบาท [4] และมีแนวโน้มจะมีการบริโภคที่สูงขึ้น นอกจากนี้เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าประเทศไทยมีศักยภาพอย่างมากด้านการทำอุตสาหกรรมการเกษตรเพื่อที่จะเป็นครัวของโลกซึ่งเป็นนโยบายของภาครัฐฯ และด้วยปัจจัยสำคัญหลายด้าน เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมอยู่แล้ว ความได้เปรียบด้านต่างๆ เหล่านี้ถ้าได้รับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องและมีเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ประเทศไทยจะสามารถเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญและมีคุณภาพได้ในอนาคต [5] ส่งผลให้กลุ่มผู้ประกอบการหรือเกษตรกรรายใหม่และที่เปลี่ยนมาปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วย [6]

การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ป็นการปลูกในระบบปิด ต้องมีโรงเรือน มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม มีการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืช รวมทั้งการจัดการด้านการตลาดที่ดี จึงจะทำให้การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ประสบความสำเร็จ จากการศึกษาของอาสาฬห์ อุตตาลกาญจนา และพุทธพร ไสว [7] พบว่า ผู้ประกอบการปลูกผักให้โดโปนิกส์เชิงพาณิชย์เพื่อการจำหน่ายในท้องถิ่นและปริมณฑลใกล้เคียงยังขาดความรู้ความเข้าใจในข้อมูลการผลิต การตลาด เทคโนโลยี และการจัดการด้านการตลาด ส่งผลให้เกิดความเสียหาย ผลผลิตต่ำและต้นทุนการผลิตสูง เป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ และเผยแพร่ไปสู่ผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการได้รับความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการปลูก การควบคุมดูแล การจัดการธาตุอาหาร การเก็บเกี่ยว และการจัดการด้านการตลาด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้เกษตรกรผู้ประกอบ การธุรกิจผักไฮโดโปนิกส์ประสบความสำเร็จในการประกอบการ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์

3. คำนิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) หมายถึง เอกสารความรู้สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ภาพ เสียง คำอธิบาย กราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว พกพาสะดวก สามารถใช้ได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์

3.2 ผู้ประกอบการ หมายถึง ผู้ประกอบการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์และก่อตั้งธุรกิจขึ้นมาและบริหารงาน คอยประคับประคองให้ธุรกิจมีการเจริญเติบโต โดยยอมรับความเสี่ยงเพื่อหวังผลกำไร

3.3 ผักไฮโดรโปนิกส์ คือ การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน เป็นการปลูกผักในน้ำและเติมธาตุอาหารพืช

3.4 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติทางบวกของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ จำนวน 5 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการใช้ภาษา 3) ด้านการจัดภาพประกอบ 4) ด้านการออกแบบและพัฒนา และ 5) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ เกษตรกรผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปรนิกส์ และผู้สนใจปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ทั่วไปในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และไม่ทราบประชากร ดังนั้นจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก

4.2 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา เกี่ยวกับการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ ตั้งแต่การเตรียมการ ระบบการปลูก อุปกรณ์วัสดุจำเป็นในการปลูก การจัดการธาตุอาหาร การเก็บเกี่ยว และการจัดการด้านการตลาด

4.2.2 นำเนื้อหาทั้งหมดมาสังเคราะห์ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย ครอบคลุมความรู้สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ไฮโดรโปนิกส์ไม่ใช่ออร์กานิค
หน่วยที่ 2 ระบบการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์
หน่วยที่ 3 การจัดการดูแลและการตลาด
หน่วยที่ 4 ประโยชน์ - เมนูผักไฮโดรโปนิกส์
หน่วยที่ 5 ร้านอาหารที่มีฟาร์มผักไฮโดรโปนิกส์

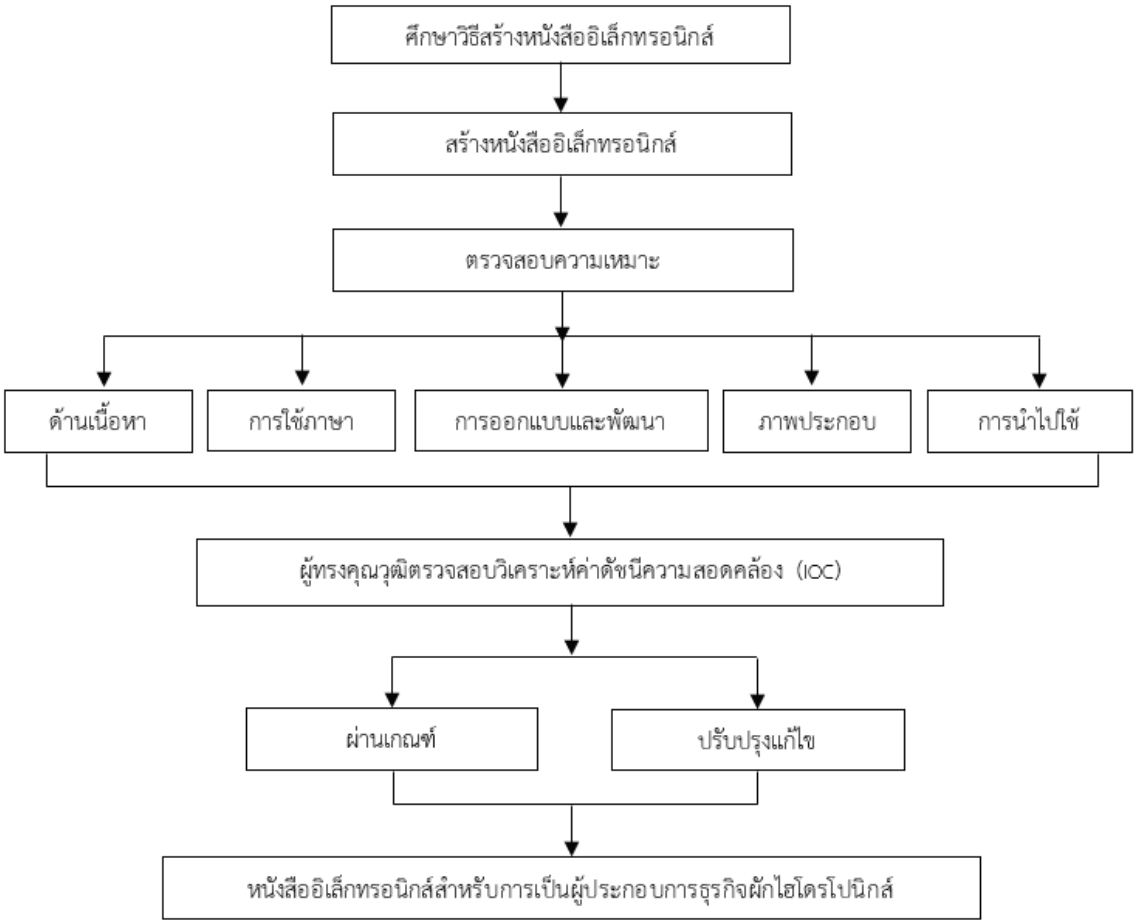
4.2.3 ออกแบบการดำเนินเรื่อง กำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ส่วนชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์การเรียน ส่วนเนื้อหา และส่วนของแบบทดสอบ

4.2.4 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมย่อย ๆ ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่เริ่มต้นเฟรมที่1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน

4.2.5 สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละหน่วย โดยเลือกใช้โปรแกรม Canva ซึ่งเป็นโปรแกรมออนไลน์ โดยยึดเนื้อหาตามบทดำเนินเรื่อง

4.2.6 ตรวจสอบความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นในแต่ละหน่วย โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา ด้านการจัดภาพประกอบ ด้านการออกแบบและพัฒนา

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence: IOC) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์

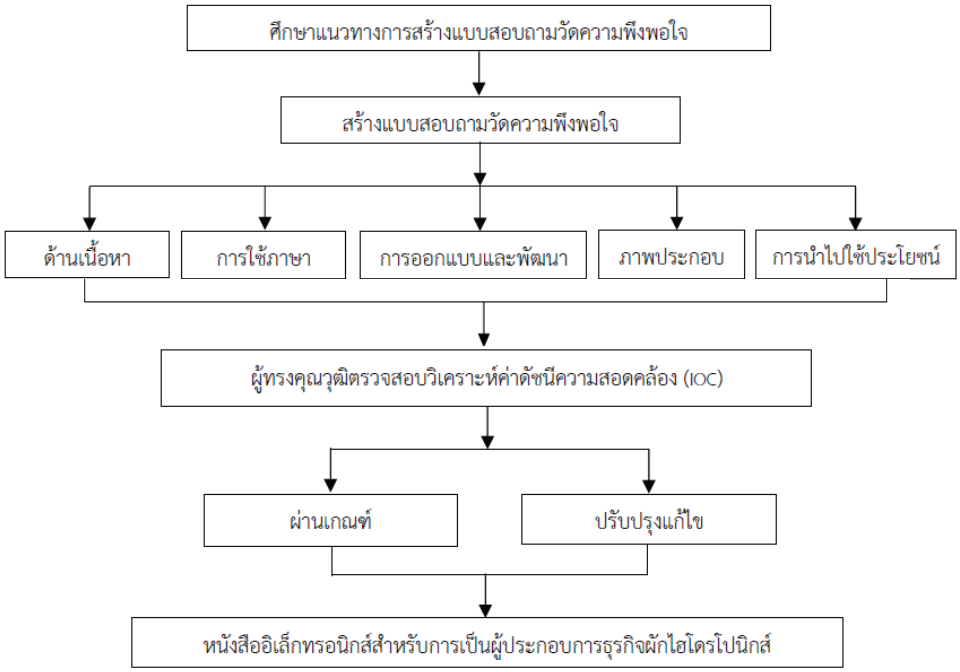
4.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

4.3.1 วิเคราะห์โครงสร้างการนำเสนอในแต่ละหน่วย ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา การใช้ภาษา การจัดภาพประกอบ การออกแบบและพัฒนา และการนำไปใช้ประโยชน์

4.3.2 สร้างแบบสอบถามตามตัวแปรที่วิเคราะห์โครงสร้างข้างต้น โดยเลือกใช้การสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เสนอให้ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.3.3 ทำการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังภาพที่ 2

4.3.4 หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการนำแบบสอบถามไปใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน แล้วนำมาหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟ่า (&-coefficient) ของครอนบาช (Cronbach) ปรากฏแบบสอบถามทั้งฉบับมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .91



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากปรับปรุงคุณภาพของแบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจนครบตามจำนวน 400 ราย

4.5 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนเมษายน 2564 – เมษายน 2565

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยมาแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.20 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.40 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.60 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายถึง ได้รับการประเมินหรือความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5. สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า สรุปได้ดังนี้

5.1 ความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิด้านผักไฮโดรโปนิกส์ ด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร และด้านหลักสูตรและการสอน ด้านละ 2 ท่าน เกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบในแต่ละหน่วยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .89-1.00 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบในหน่วย

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ค่าดัชนีความสอดคล้อง	ความหมาย
1	ไฮโดรโปนิกส์ไม่ใช่ออร์กานิค	1.0	ผ่านเกณฑ์
2	ระบบการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์	1.0	ผ่านเกณฑ์
3	การจัดการดูแลและการตลาด	1.0	ผ่านเกณฑ์
4	ประโยชน์ - เมนูผักไฮโดรโปนิกส์	.89	ผ่านเกณฑ์
5	ร้านอาหารที่มีฟาร์มผักไฮโดรโปนิกส์	.89	ผ่านเกณฑ์
6	รวมทุกหน่วยการเรียนรู้	.95	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้กับเกษตรกรและผู้สนใจปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ได้

5.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ พบว่า ผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมและองประกอบรายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์

n = 400

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านเนื้อหา	4.60	0.38	มากที่สุด
2. ด้านการใช้ภาษา	4.63	0.57	มากที่สุด
3. ด้านการจัดภาพประกอบ	4.74	0.43	มากที่สุด
4. ด้านการออกแบบและพัฒนา	4.76	0.44	มากที่สุด
5. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.63	0.55	มากที่สุด
โดยภาพรวม	4.67	0.47	

จากตารางที่ 2 แสดงว่าผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ มีความพึงพอใจในด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านเนื้อหา การใช้ภาษา การจัดภาพประกอบ การออกแบบและพัฒนา และนำไปใช้ประโยชน์ โดยภาพรวมทุกหน่วยอยู่ในระดับมากที่สุด จึงสรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์มีคุณภาพเหมาะที่จะนำไปพัฒนาความรู้ ความเข้าใจของเกษตรกรที่ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ได้

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการหาความเหมาะสมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเป็นผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิด้านผักไฮโดรโปนิกส์ ด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร และด้านหลักสูตรและการสอน ด้านละ 2 ท่าน เกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบในแต่ละหน่วยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และผลการวิเคราะห์ผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ มีความพึงพอใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เพราะหนังสืออิเล็คทรอนิกส์เป็นสื่อที่รวมจุดเด่นของสื่อหลายประเภทมาอยู่ในสื่อเดียวกัน สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้สามารถเลือกเวลาใช้ได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น รวมทั้งสามารถย้อนกลับมาศึกษาซ้ำในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้สะดวก [8] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทัศนกร สมใจหวัง [9] ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บน แท็บเลต เรื่อง ความรู้สู่อาเซียน สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม พบว่า นักเรียนมีความสูงคาใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนแท็บแล็ตอยู่ในระดับสูง และยังสอดคล้องกับการศึกษาของศิริวัฒน์ และคณะ [1] ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสาระสนเทศเพื่อการศึกษาสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนแท็บเล็ต เรื่อง ความรู้สู่อาเซียน สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย จากผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ มีความพึงพอใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้น ผู้ที่ต้องการจะสื่อสารด้านวิชาการอาจใช้สื่อที่ทันสมัยเหมาะสมกับผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัญหา ก่อนที่จะสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อวางแผนการวิจัยสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ตรงกับปัญหาและความต้องการของประชากรเป้าหมาย

7.2.2 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ควรพิจารณาประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจ และทักษะในเรื่องนั้น เพื่อจะช่วยให้ประชากรเป้าหมายได้รับประโยชน์สูงสุด จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ศิรวัฒน์ สิงหโอภาส, กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี และวัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิน. (2559). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ. **วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 6**(2), 79-91.

[2] สุวรรณ บัวศรี. (2559). **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2564, จาก https://www.gotoknow.org

[3] Barker, P. (1996). Electronic books: A review and assessment of current. **Educational Technology Review**, (6), pp. 14-18.

[4] สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม. (2563). **ฐานข้อมลูทำเนียบ Smart Farmer ต้นแบบ**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2564, จาก http://www.nakhonpathom.

[5] จันทร์จรัส กันทา. (2560). **กลยุทธ์การตลาดธุรกิจผักไฮโดรโปนิกส์ในจังหวัดเชียงใหม่**. (ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้).

[6] ศูนย์การเรียนรู้การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2558). **ศูนย์เรียนรู้การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponics)**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

[7] อาสาฬห์ อุตตาลกาญจนา และพุทธพร ไสว. (2561). **การจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของผักไฮโดรโปนิกส์ จังหวัดนครสวรรค์**. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

[8] ระเบียบ บังคมเนตร. (2559). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** (ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, คอมพิวเตอร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).

[9] ทัศนกร สมใจหวัง. (2558). **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนแท็บเล็ต เรื่อง ความรู้สู่อาเซียน สาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. (การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร).

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รุ่งฤทัย ศักดิ์วิเศษสม[1*], ศกาวรัตน์ อบเชย[1] และกนกพัชร กอประเสริฐ[2]

[1]นักศึกษาสาขาระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์ประจำสาขาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]624479025@webmail.com.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) เพื่อวัดความพึงพอใจการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ วิธีวิจัยแบบผสมวิจัยเชิงปริมาณและวิจัยคุณภาพ กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ 1) เกษตรกรผู้เลี้ยงนกนางแอ่นจำนวน 10 ราย สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง 2) กลุ่มผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 100 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) แบบสอบถามแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นถุงและกล่องใส่ปุ๋ยโดยหน้ากล่องที่ติดฉลากบนบรรจุภัณฑ์จะมีคำแนะนำ เกี่ยวกับอุปกรณ์การปลูกผักใน 1 กล่อง องค์ความรู้ /ข้อค้นพบจากงานวิจัยในครั้งนี้คือ ได้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่น และได้แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นองค์ความรู้งานวิจัยนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และผู้ที่ต้องการศึกษาแผนธุรกิ จ ผู้ที่ทำธุรกิจพึงพอใจกับการที่ออกแบบโครงสร้างที่ออกมาให้ทำให้เหมาะสมกับความต้องการต่อผู้บริโภค

คำสำคัญ : พัฒนาผลิตภัณฑ์ แปรรูปมูลนก ความพึงพอใจ

Development of fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan Province

Runruthai Sakwisetsom[1*], Sagawrat Obchoei[1] and Kanokpathch Koprasert[2]

[1]Students in International Business Program, Faculty of Management Science, Nakhon
[2]Lecture in International Business, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]624479025@webmail.com.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the development of fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan Province; 2) to measure the satisfaction of the development of fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan Province. Mixed research methods, quantitative research and qualitative research The samples were 2 groups: 1) 10 swiftlet farmers, randomized by a specific sampling method; 2) a group of buyers of 100 swiftlet manure fertilizer products in Prachuap Khiri Khan Province. 2) A questionnaire for the development of fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan province. Qualitative data analysis used content analysis and quantitative data analysis used descriptive statistics such as percentage, mean and standard deviation.

Research results according to objectives Development of fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan Province Fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan province are obtained in bags and fertilizer boxes. The front of the box is labeled on the packaging with instructions. About equipment for growing vegetables in 1 box

knowledge/findings from this research are obtain fertilizer products from swallow droppings and obtaining a business plan for fertilizer products from swallow droppings. This research knowledge is also beneficial to those who want to develop fertilizer products from swallow droppings in Prachuap Khiri Khan Province. and those who want to study business plans business owners are satisfied with the design of the structure that comes out to suit the needs of consumers.

Keywords: product development, bird droppings processing, satisfaction

1. บทนำ

นกนางแอ่นมีหลายชนิด แบ่งออกเป็นรังนกที่กินรังได้และกินรังไม่ได้ รังนกที่กินรังได้ยังแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่รังนกธรรมชาติ และรังนกบ้าน หรือที่เรียกทั่วไปว่ารังนกคอนโดที่มีการเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในหลายจังหวัดมีการให้สัมปทานเก็บรังนกแก่เอกชนตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2479 ก่อนนั้นมูลนกนางแอ่นไม่ก่อให้เกิดรายได้เพราะเกษตรกรมุ่งเน้นการขายรังนกโดยน้ำหนักรังละประมาณ 8 กรัม หรือประมาณ 120 รังต่อกิโลกรัม รังนกนางแอ่นจะมีฤดูกาลที่ไม่สามารถออกน้ำลายเพื่อทำรังได้ตลอดทั้งปี จะมีช่วงเวลาที่ต้องทำการคลอดลูก ในราวเดือนมิถุนายน ถึงเดือนพฤศจิกายน ตามวัฏจักรวงจรชีวิตนก การเก็บรังนก เก็บได้ปีละไม่เกิน 3 ครั้งครั้งที่ 1และครั้งที่ 2 ประมาณปลายเดือนกุมภาพันธ์หรือต้นมีนาคมเรื่อยไปจนถึงเดือนเมษายน ก่อนที่แม่นกจะวางไข่และหากนกวางไข่แล้ว นกจะไม่ทำรังอีกในปีนั้น หลังจากนั้นจะปล่อยให้นกทำรัง ฟักไข่ และรอจนกว่าลูกนกจะบินออกจากรังไปหมดแล้ว จึงจะทำการเก็บอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการเพิ่มประชากรนกจึงทำให้ขาดรายได้ในการประมูลจึงต้องหาสิ่งที่มีส่วนมาเติมเต็มในช่วงนั้นมีอีกอย่างก็คือมูลของรังนก นำมาสร้างรายได้อีกช่องทาง สำหรับในเมืองไทยนั้น มีนกนางแอ่น 3 ชนิดด้วยกัน คือ นกแอ่นกินรัง นกแอ่นกินรังตะโพกขาว และนกแอ่นหางสี่เหลี่ยม โดยรังของนกนางแอ่นทั้ง 3 ชนิดนั้นสามารถใช้กินได้ นกนางแอ่นเป็นนกขนาดเล็ก บินด้วยความเร็วเฉลี่ย 140 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง และได้มีการให้สัมปทานเก็บรังนกแก่เอกชนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2479 นกนางแอ่นเป็นนกรักเดียวใจเดียว ครองคู่เดียวไปตลอดชีวิต พ่อนกแม่นกจะช่วยกันทำรัง นกนางแอ่น ถือว่าเป็นวิศวกรชั้นเยี่ยมในการทำรังติดกับผนังถ้ำอย่างแน่นหนา โครงสร้างรังนกนางแอ่นประกอบด้วย 2 ส่วน คือฐานรังที่เกาะติดกับผนังถ้ำ และตัวรังตั้งฉากออกมาจากฐานรัง ลักษณะคล้ายพระจันทร์ข้างขึ้นครึ่งเสี้ยว น้ำหนักรังละประมาณ 8 กรัม หรือประมาณ 120 รังต่อกิโลกรัม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ายังไม่มีผู้ใดที่เขียนแผนธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์อีกทั้งในปัจจุบันธุรกิจนกนางแอ่นไม่ได้มีแค่น้ำลายที่ทำรังได้แต่ยังมีมูลของนกที่สามารถทำอะไรได้อีกหลายอย่างมากเพราะนกนางแอ่นกินรังกินแมลงจำนวนมากเป็นอาหารและกลับมาถ่ายมูลเศษซากแมลงผู้บริโภคซากอินทรีย์วัตถุ ขนาดเล็ก (Detritus-Feeders) ในถ้ำได้แก่ แมลง แมงมุม และสัตว์ ขนาดเล็กอื่นๆ ซึ่งเศษซากมูลนกมีประโยชน์ สามารถใช้ทำเป็นปุ๋ยให้พืช

จากประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับนกนางแอ่นจึงนำมาสู่การทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการสร้างอาชีพและรายได้ให้กับผู้ประกอบการอีกทั้งยังสามารถนำไปต่อยอดต่อธุรกิจอื่นๆได้อย่างมากมาย [1]

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 เพื่อวัดความพึงพอใจการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. การทบทวนวรรณกรรม

3.1 แนวคิดการผลิตปุ๋ยจากมูลนก

ศศิธร [2] ได้กล่าวว่า ปุ๋ย คือ วัสดุที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ หรือสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารพืช เมื่อใส่ไปในดินแล้วจะปลดปล่อย หรือสังเคราะห์ธาตุอาหารที่จำเป็นให้แก่พืช จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ปุ๋ย คือ สารหรือสิ่งซึ่งเราใส่ลงไปในดิน เพื่อวัตถุประสงค์ให้ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่พืชยังขาดอยู่ให้พืชได้รับอย่างเพียงพอ เพื่อให้พืชสามารถเจริญเติบโตงอกงามดีและให้ผลิตผลสูงขึ้น

3.2 แนวคิดธุรกิจนกนางแอ่น

เกษม [3] ได้กล่าวว่า นกอีแอ่น นกนางแอ่น หรือนกแอ่นกินรัง (swift) เป็นนกในตระกูล (order) Apodiformes วงศ์ (family) Apodidae เผ่า (tribe) Collocaliini ภาษาอังกฤษเรียกว่า swiftlet หรือ edible-nest swiftlet เป็นนกขนาดเล็กที่ใช้น้ำ ลายสร้างรัง ซึ่งมนุษย์นิยมเก็บมาบริโภคเป็น อาหารและยา ชอบทำรังอยู่ตามถ้ำ ในเกาะหินปูนและอาคารบ้านเรือน โดยมีแหล่งทำรังประจา ถิ่นกระจายอยู่ในพื้นที่หมู่เกาะมาสเซเรนี(Mascerene Island) ด้านตะวันตกของมหาสมุทรอินเดีย บริเวณตะวันออกของเทือกเขาหิมาลัย บริเวณเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นิวกินีและตอนเหนือของ

3.3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาด เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่นักการตลาดใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ โดย Kotler Keller (2012, p.14) แบ่งปัจจัยส่วนปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดออกเป็น 4 ปัจจัย

3.4 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

วารุณี [4] ได้ศึกษาทฤษฎีมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs)นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ได้เห็นว่ามนุษย์ ถูกกระตุ้นจากความปรารถนาที่จะได้ครอบครองความต้องการเฉพาะอย่าง ซึ่งความต้องการนี้เขาได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับความต้องการของบุคคลไว้ดังนี้

1. บุคคลย่อมมีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุดตราบที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป และถ้าความต้องการใดที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงจะมีอิทธิพลจูงใจต่อไป
2. ความต้องการของคนซ้ำซ้อนกัน บางทีความต้องการหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วยังไม่สิ้นสุดก็เกิดความต้องการด้านอื่นขึ้นอีก
3. ความต้องการของบุคคลจะเรียงเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูงตามลำดับความสำคัญ เมื่อต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจกับความต้องการระดับสูงต่อไป มาสโลว์ได้แบ่งระดับความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 5 ลำดับ

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นพรัตน์ [5] แผนธุรกิจรังนกออนไลน์จากการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการพบว่า มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 29,852 บาท ระยะเวลาคืนทุน 3.55 ปีโดยมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) ร้อยละ15.69% นอกจากนี้ การกำหนดแผนฉุกเฉินเพื่อรองรับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต สามารถทำให้Mellow Nest ดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง ลดอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ

กรรณิการ์ และ จิดาภา [6] ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปมูลวัวเป็นชุดปลูกผักสวนครัวแบบครบวงจรสำหรับวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) โดย กลุ่มเกษตรกรและนักวิชาการ จำนวน 10 ราย กลุ่มเกษตรกรที่ทดลอง ใช้ชุดปลูกผักสวนครัวแบบครบวงจร จำนวน 5 รายกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวน 400 รายพบว่าระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

1 แนวคิดการผลิตปุ๋ยจากมูลนก
2 แนวคิดธุรกิจนกนางแอ่น
3 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาด
4 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ตัวแปรตาม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัย “ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่น” เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ งานวิจัยฉบับนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ และ วิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีการวิจัยได้ดังนี้

5.1 แบบสัมภาษณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ประกอบการธุรกิจรังนกนางแอ่น 2 สมุดบันทึก เพื่อใช้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจรังนกนางแอ่นจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ 3 กล้องถ่ายภาพ เพื่อถ่ายภาพการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ประกอบการธุรกิจรังนกนางแอ่น 4 แบบสอบถาม เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจนกนางแอ่น

5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ระยะคือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้ไม่ได้เก็บรวบรวมเอง แต่มีผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่นๆ ทำการเก็บรวบรวมไว้ เพื่อเป็นการได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ประกอบการธุรกิจรังนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ผู้ทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ การทดลอง หรือการสังเกตการณ์ ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลที่มีรายละเอียดตรงตามที่ผู้ใช้ต้องการ

6. ผลวิจัย

6.1. ผลวิจัยข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภคที่ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีจำนวน 52 คน (ร้อยละ52.0) มีอายุ 36 – 45 ปี จำนวน 42 คน (ร้อยละ 51.30) มีระดับการศึกษาปริญญาโท จำนวน 32 คน (ร้อยละ32.0) มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 31 คน (ร้อยละ31.0) มีใช้พื้นที่ในการสร้างบ้านนก 96 ตารางเมตร จำนวน 46 คน (ร้อยละ 46.0) มีระยะเวลาในการเลี้ยง 7-9 ปี จำนวน 39 คน และมีจำนวนรังนกที่สามารถเก็บได้ต่อปี 6-10 โล จำนวน 45 คน (ร้อยละ 45.0)

ภาพที่ 1 คอนโดบ้านนก อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ที่มา: คอนโดบ้านนกเป็นของ นางบุญรอด อบเชย อายุ 54 ปี ประกอบอาชีพ ค้าขาย ประกอบธุรกิจมาแล้ว 11 ปี

ภาพที่ 2 มูลนกนางแอ่นในคอนโดบ้านนก

ที่มา: ภายในในคอนโดบ้านนก โดยมีมูลนกนางแอ่น

ภาพที่ 3 ถุงผลิตมูลมูลนกนางแอ่น
ที่มา: ถุงผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาแล้ว

6.2 ผลวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ด้านประโยชน์หลัก

พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านส่งผลให้พืชมีการยืดตัวของลำต้นและมีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41) ด้านสามารถที่จะทำมาเป็นปุ๋ยและเพาะปลูกพืชได้ดีกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.32) ด้านมูลนกนางแอ่นจะมี ไนโตรเจน โพแทสเซียม และ แมงกานีสมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41)

ด้านผลิตภัณฑ์พื้นฐาน

พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าบรรจุภัณฑ์ที่จัดจำหน่ายมีความสวยงาม ทันสมัย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.05) บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) บรรจุภัณฑ์มีขนาดพกพาง่าย สะดวก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.33)

ด้านศักยภาพเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้มีผลต่อการตัดสินใจซื้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับธรรมชาติมีผลต่อการตัดสินใจซื้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.47)

ด้านผลิตภัณฑ์คาดหวัง

พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านส่งผลให้พืชมีการยืดตัวของลำต้นและมีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

($\bar{x}$ = 4.41) ด้านสามารถที่จะทำมาเป็นปุ๋ยและเพาะปลูกพืชได้ดีกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.32) ด้านมูลนกนางแอ่นจะมี ไนโตรเจน โพแทสเซียม และ แมงกานีสมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41)

ตางรางที่ 1 ระดับความพึงพอใจข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่น ที่มา: ผู้วิจัย 2565

ประเด็น	ความพึงพอใจ	ค่า $\bar{x}$
ด้านประโยชน์หลัก	มาก	4.38
ส่งผลให้พืชมีการยืดตัวของลำต้นและมีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้น	มาก	4.41
สามารถที่จะทำมาเป็นปุ๋ยและเพาะปลูกพืชได้ดีกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆ	มาก	4.32
มูลนกนางแอ่นจะมี ไนโตรเจน โพแทสเซียม และ แมงกานีส	มาก	4.41
ด้านผลิตภัณฑ์พื้นฐาน	มาก	4.38
บรรจุภัณฑ์ที่จัดจำหน่ายมีความสวยงาม ทันสมัย	มาก	4.05
บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	มาก	4.38
บรรจุภัณฑ์มีขนาดพกพาง่าย สะดวก	มาก	4.33
ด้านศักยภาพเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	มาก	4.31
ผลิตภัณฑ์ไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ	มาก	4.16
ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับธรรมชาติมีผลต่อการตัดสินใจซื้อ	มาก	4.47
ด้านผลิตภัณฑ์คาดหวัง	มาก	4.38
ราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณ	มาก	4.41
ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยกับทุกเพศทุกวัย	มาก	4.32

7. การอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภคที่ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีจำนวน 52 คน (ร้อยละ52.0) มีอายุ 36 – 45 ปี จำนวน 42 คน (ร้อยละ 51.30) มีระดับการศึกษาปริญญาโท จำนวน 32 คน (ร้อยละ32.0) มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 31 คน (ร้อยละ31.0) มีใช้พื้นที่ในการสร้างบ้านนก 96 ตารางเมตร จำนวน 46 คน (ร้อยละ 46.0) มีระยะเวลาในการเลี้ยง 7-9 ปี จำนวน 39 คน และมีจำนวนรังนกที่สามารถเก็บได้ต่อปี 6-10 โล จำนวน 45 คน (ร้อยละ 45.0)ตามลำดับสอดข้องกับวิจัย กรรณิการ์ และ จิดาภา [6] ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปมูลวัวเป็นชุดปลูกผักสวนครัวแบบครบวงจรสำหรับวิถีชีวิตใหม่(New Normal) โดย กลุ่มเกษตรกรและนักวิชาการ จำนวน 10 ราย กลุ่มเกษตรกรที่ทดลอง ใช้ชุดปลูกผักสวนครัวแบบครบวงจร จำนวน 5 รายกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวน 400 ราย พบว่าระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

7.2 ความพึงพอใจของประชากรที่มีต่อผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ปุ๋ยจากมูลนกนางแอ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ผลการวิจัยจำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการด้านประโยชน์หลัก ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านส่งผลให้พืชมีการยืดตัวของลำต้นและมีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41) ด้านสามารถที่จะทำมาเป็นปุ๋ยและเพาะปลูกพืชได้ดีกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.32) ด้านมูลนกนางแอ่นจะมี ไนโตรเจน โพแทสเซียม และ แมงกานีสมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41) ด้านผลิตภัณฑ์พื้นฐาน พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าบรรจุภัณฑ์ที่จัดจำหน่ายมีความสวยงามทันสมัย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.05) บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) บรรจุภัณฑ์มีขนาดพกพาง่าย สะดวก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.33) ด้านศักยภาพเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.31) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้มีผลต่อการตัดสินใจซื้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับธรรมชาติมีผลต่อการตัดสินใจซื้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.47) ด้านผลิตภัณฑ์คาดหวัง พบว่า ระดับพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านผลิตภัณฑ์ในภาพรวม พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านส่งผลให้พืชมีการยืดตัวของลำต้นและมีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41) ด้านสามารถที่จะทำมาเป็นปุ๋ยและเพาะปลูกพืชได้ดีกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.32) ด้านมูลนกนางแอ่นจะมี ไนโตรเจน โพแทสเซียม และ แมงกานีสมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวารัตน์ ณ ปทุม และคณะ [7] กล่าวว่าพฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การกระทำ ของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาและการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้หมายรวมถึงกระบวนการตัดสินใจซึ่งเกิดขึ้นก่อน และมีส่วนในการกำหนดให้มีการกระทำประเด็นสำคัญของคำจำกัดความก็คือ กระบวนการตัดสินใจที่มีอยู่ก่อน (Precede) หมายถึง ลักษณะทางพฤติกรรมของผู้บริโภคในขณะใดขณะหนึ่งที่ผู้บริโภคซื้อสินค้านั้น จะมีกระบวนการทางจิตวิทยาและสังคมวิทยาที่มีส่วนสร้างสม และขัดเกลาทัศนคติรวมทั้งค่านิยม กล่าวโดยสรุปว่าพฤติกรรมของผู้บริโภค (Consumer Behavior) หมายถึงการแสดงออกของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรง กบการใช้สินค้าและบริการทางเศรษฐกิจรวมไปถึงกระบวนการในการตัดสินใจที่มีผลต่อการแสดงออกของแต่ละบุคคล ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า DBD (2559) **แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม** สืบจาก 9 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://www.dbd.go.th/download/article/article_

[2] สำนักงานส่งเสริมปลูกป่า กรมป่าไม้ 2017 **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง** สืบค้นจากสืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://www.forest.go.th/reforest-admin/

[3] มูลนิธิชัยพัฒนา 2016 - 2017 **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง** สืบค้นจากสืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2565,

จากhttps://www.chaipat.or.th/site_content/item/3579-2010-10-08-05-24-39.html

[5] นพรัตน์ เชยคนชม (2561) **วิจัยเรื่องแผนธุรกิจรังนกออนไลน์** สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565, จาก http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/

[6] กรรณิการ์ บุญเติม และจิดาภา รจนาสม (2563) **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง** สืบค้นจากสืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2565, จาก วิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปมูลวัวเป็นชุดปลูกผักสวนครัวแบบครบวงจรสำหรับวิถีชีวิตใหม่ (New Normal)

[7] ศิวารัตน์ ณ ปทุม และคณะ (2550) **พฤติกรรมผู้บริโภค** สืบค้น 11 เมษายน 2565, จากfile:///C:/Users/Administrator.M3F1OMBTXQK3QD/Downloads/Fulltext%235.pdf_439514%20(5).pdf

[8] อรรถพันธ์ พุฒเกิด และ ชมดาว ขำจริง (2563) **วิจัยเรื่องอิทธิพลของปุ๋ยมูลนกนางแอ่นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าเห็ดหอม** สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565,จากhttp://journal.nmc.ac.th/th/.pdf

การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด

เบญญา เหล็งปก[1] และ กิตติกร สุนทรานุรักษ์[2*]

[1]หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2*]กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kittikorn@npru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด โดยเปรียบเทียบอัตราส่วนทางการเงินกับอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ (peer group) และเพื่อศึกษาแนวโน้มผลการดำเนินงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 ข้อมูลทุติยภูมิรวบรวมได้จากรายงานประจำปีของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด และข้อมูลสารสนเทศทางการเงินจากกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ อัตราส่วนทางการเงินที่คำนวณภายใต้แนวคิด CAMEL analysis ถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานและวิเคราะห์แนวโน้ม

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีผลการดำเนินงานอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ จำนวน 8 อัตราส่วน รองลงมาคือมีอัตราส่วนทางการเงินอยู่ในระดับดี จำนวน 7 อัตราส่วน อยู่ในระดับน่าพอใจ จำนวน 1 อัตราส่วน และอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 2 อัตราส่วน นอกจากนี้ พบว่าอัตราส่วนทางการเงินจำนวน 14 อัตราส่วนมีแนวโน้มผลการดำเนินงานอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ และอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 อัตราส่วน อยู่ในระดับน่าพอใจและระดับดีอย่างละอัตราส่วน

คำที่สำคัญ : ผลการดำเนินงาน สหกรณ์ออมทรัพย์ครู แนวโน้มผลการดำเนินงาน

A Performance Analysis of the Teachers of Nakhon Pathom Savings and Credit Cooperative, Limited

Benya Lengpok [1] and Kittikorn Suntranurak[2*]

[1]Bachelor of Business Administration Program in Finance and Banking, Faculty of Management Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

[2]Economics Group, Faculty of Management Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

[*]kittikorn@npru.ac.th

Abstract

This study aims to analyse the performance of the Teachers of Nakhon Pathom Savings and Credit Cooperative, Limited by comparing financial ratios and financial ratios of savings cooperatives (peer group), and to study the trend of performance of the Teachers of Nakhon Pathom Savings and Credit Cooperative, Limited during 2017 – 2021. Secondary data were collected from the annual report of the Teachers of Nakhon Pathom Savings and Credit Cooperative, Limited and the financial information from the Cooperative Auditing Department. The financial ratios, calculated based on the concept of CAMEL analysis, were used for performance comparison and trend analysis.

The research results indicate that the Teachers of Nakhon Pathom Savings and Credit Cooperative, Limited has eight financial ratios at an unsatisfactory performance level, followed by seven financial ratios at a good level, two financial ratios at a very good level, and one financial ratio at a satisfactory level. Furthermore, the trend of the 14 financial ratios are at an unsatisfactory level. Two financial ratios have a very good trend, and there is only one ratio for each level, satisfactory and good level.

Key words*:* Performance, Saving cooperative, Nakhon Pathom

1. บทนำ

สหกรณ์เป็นสถาบันการเงินรูปแบบหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภายใต้หลักของการช่วยเหลือตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันระหว่างสมาชิกและส่งเสริมการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ปัจจุบัน สหกรณ์มีหลายรูปแบบทั้งสหกรณ์ในภาคการเกษตรและนอกภาคการเกษตร ในปี 2564 ประเทศไทยมีจำนวนสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร ทั้งสิ้น 9,549 แห่ง จำแนกเป็นสหกรณ์ภาคการเกษตร จำนวน 3,086 แห่ง สหกรณ์นอกภาคการเกษตร จำนวน 2,846 แห่ง ชุมนุมสหกรณ์ จำนวน 102 แห่ง และกลุ่มเกษตรกร จำนวน 3,515 แห่ง ประกอบด้วยสมาชิกทั้งสิ้นประมาณ 12.11 ล้านคน ภายใต้ทุนดำเนินงานประมาณ 3.58 ล้านล้านบาท มีการดำเนินธุรกิจสร้างมูลค่าทั้งสิ้นประมาณ 2.17 ล้านล้านบาท [1] สหกรณ์ออมทรัพย์เป็นสหกรณ์รูปแบบหนึ่งที่เกิดจากการรวมกันของคณะบุคคลที่ร่วมกันดำเนินกิจการเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันทางด้าน

เศรษฐกิจ เป็นองค์กรในรูปแบบของสถาบันการเงินที่จัดตั้งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการส่งเสริมการออมและการให้บริการเงินกู้แก่สมาชิกตามความเดือดร้อนและความจำเป็นของสมาชิก ตลอดจนจัดให้มีสวัสดิการต่างๆ ตามความเหมาะสม เพื่อช่วยเหลือและอำนวยประโยชน์ให้กับสมาชิก ซึ่งจะส่งผลให้สมาชิกมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ในปี พ.ศ. 2564 มีจำนวนสหกรณ์ออมทรัพย์ทั้งสิ้น 1,376 แห่ง ประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 3.41 ล้านคน มีทุนดำเนินงานทั้งสิ้นประมาณ 3 ล้านล้านบาท และดำเนินธุรกิจ มีมูลค่ารวมประมาณ 1.59 ล้านล้านบาท [1]

จังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดที่มีการจัดตั้งสหกรณ์มายาวนาน ปัจจุบันมีสหกรณ์ทั้งสิ้น จำนวน 74 แห่ง จำแนกเป็นสหกรณการเกษตร จำนวน 17 แห่ง สหกรณประมง จำนวน 1 แห่ง สหกรณนิคม จำนวน 2 แห่ง สหกรณออมทรัพย จำนวน 25 แห่ง สหกรณรานคา จำนวน 5 แห่ง สหกรณบริการ จำนวน 22 แห่ง และสหกรณเครดิตยูเนี่ยน จำนวน 2 แห่ง จะเห็นได้ว่าสหกรณ์ออมทรัพย์มีจำนวนมากที่สุดและในบรรดาสหกรณ์ออมทรัพย์ทั้งหลายนั้น สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ถือว่าเป็นเป็นสหกรณ์ออมทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในจังหวัดนครปฐม ทั้งในแง่ของจำนวนสมาชิกและมูลค่าหุ้น [2]

สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีการยื่นขอจดทะเบียนก่อตั้งสหกรณ์เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2499 ในชื่อว่า "สหกรณ์ครูนครปฐม จำกัดสินใช้" และได้จดทะเบียนชื่อ เพื่อให้เป็นไปตามบทบัญญัติของ พ.ร.บ.สหกรณ์ พ.ศ. 2511 เป็นสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ประเภทสหกรณ์ธนกิจ [3] สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐมดำเนินธุรกิจทั้งด้านการรับฝากเงินและด้านสินเชื่อ โดยตลอดระยะเวลานับแต่จัดตั้งสหกรณ์ได้เจริญเติบโตมาเป็นลำดับ จนปัจจุบันจัดเป็นสหกรณ์ขนาดใหญ่มาก ในปี พ.ศ. 2564 สหกรณ์มีจำนวนสมาชิก 10,450 คน ทุนดำเนินงานประมาณ 12,180 ล้านบาท และดำเนินธุรกิจมูลค่าประมาณ 3,320 ล้านบาท [4] ถือว่า อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การประกอบธุรกิจต่างๆ มีการแข่งขันกันอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง หรือขนาดเล็ก โดยเฉพาะที่เป็นลักษณะสถาบันการเงินรวมถึงสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม ก็จะต้องเผชิญกับการแข่งขันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยไม่เพียงแต่แข่งขันกับสถาบันการเงินอื่น หากแต่สหกรณ์ยังต้องแข่งขันกับตนเองในการบริหารงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและเป็นไปตามหลักของสหกรณ์อีกด้วย สหกรณ์จึงต้องพิจารณาในเรื่องวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินอยู่เสมอ เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการวางแผนทางการเงินและปรับปรุงการดำเนินงานและการบริการที่ดียิ่งขึ้นได้

ที่ผ่านมา กรมตรวจบัญชีสหกรณได้นำแนวคิด CAMELS Analysis ซึ่งเป็นกลุ่มของอัตราส่วนทางการเงิน ในมุมมอง 6 มิติ อันประกอบด้วย มิติความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง มิติคุณภาพของสินทรัพย์ มิติขีดความสามารถในการบริหาร มิติการทำกำไร มิติสภาพคล่อง และมิติผลกระทบของธุรกิจ ซึ่งหน่วยงานที่กำกับดูแลการดำเนินงานสถาบันการเงินนิยมใช้ในการจัดอันดับสถาบันการเงินมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจ ทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรอย่างเป็นระบบและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ [5] และจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่ามีงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่นำแนวคิด CAMELS Analysis มาใช้ในการศึกษาผลการดำเนินงานและแนวโน้มการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์หลายแห่งในช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น การประเมินผลดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูจังหวัดระนอง [6] การประเมินผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูขอนแก่น จำกัด [7] การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ [8] การวิเคราะห์ทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำกัด [9] การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จำกัด [10] การศึกษาในต่างประเทศก็มีการนำแนวคิด CAMELS Analysis ไปใช้ในการศึกษาผลการดำเนินงานของสหกรณ์การเงินเช่นกัน เช่น การศึกษาของ Popker [11] และ Fati [12]) ซึ่งศึกษาผลการดำเนินงานของสหกรณ์สินเชื่อในรัฐกัว อินเดีย นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Da Silva et al. [13] ที่ศึกษาผลการดำเนินงานทางการเงินและเศรษฐกิจของสหกรณ์สินเชื่อในบราซิล และการศึกษาของ Sankrit [14] ศึกษาผลการดำเนินงานของธนาคารสหกรณ์ในรัฐอุตรประเทศ อินเดีย รวมทั้งการศึกษาของ Kareem [15] ซึ่งศึกษาผลการดำเนินงานทางการเงินของสหกรณ์เพื่อการลงทุนและสินเชื่อของพนักงานมหาวิทยาลัยใน

ไนจีเรีย ซึ่งล้วนแล้วแต่วิเคราะห์ภายใต้แนวคิด CAMELS analysis จึงเป็นการแสดงถึงการยอมรับและความเป็นไปได้ในการใช้แนวคิด CAMELS Analysis ในการศึกษาผลการดำเนินงานสหกรณ์ออมทรัพย์ได้เป็นอย่างดี

จากสถานการณ์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิด CAMELS Analysis ในมุมมองต่าง ๆ เพื่อให้ทราบผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด โดยเปรียบเทียบ และแนวโน้มผลการดำเนินงานในช่วง 5 ปีย้อนหลัง ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารงานของสหกรณ์ให้ดีขึ้นและทันท่วงที สามารถสู่สนามแข่งขันกับสถาบันการเงินประเภทอื่นในอนาคตได้

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 สามารถแยกย่อยได้ 2 ประการ ประกอบด้วย

1 เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 โดยเปรียบเทียบอัตราส่วนทางการเงินกับอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ (peer group)

2 เพื่อศึกษาแนวโน้มผลการดำเนินงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564

3. ขอบเขตในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2564 รวมเป็นระยะเวลา 5 ปี โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนทางการเงินโดยเฉลี่ยของสหกรณ์ในมุมมอง 5 มิติ ตามแนวคิด CAMELS Analysis [5] ประกอบด้วย มิติที่ 1 ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง มิติที่ 2 คุณภาพของสินทรัพย์ มิติที่ 3 ขีดความสามารถในการบริหาร มิติที่ 4 การทำกำไร มิติที่ 5 ความเพียงพอของสภาพคล่อง แต่ไม่รวมมิติที่ 6 ผลกระทบของธุรกิจ ซึ่งเป็นมิติที่ไม่ได้วิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน และนำไปเปรียบเทียบกับอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ (peer group) ระดับขนาดใหญ่มาก ในช่วงเวลาเดียวกัน เนื่องจากสหกรณ์ออมทรัพย์ครู นครปฐม จำกัด จัดเป็นสหกรณ์ออมทรัพย์ระดับขนาดใหญ่มาก ตามเกณฑ์ของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ รวมทั้งการวิเคราะห์แนวโน้มของอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์นครปฐม จำกัดในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2564

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานและแนวโน้มผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ประกอบด้วย ข้อมูลทางการเงินที่ได้จากงบการเงินในรายงานประจำปี ของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด และข้อมูลสารสนเทศทางการเงินจากกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2564 เป็นระยะเวลา 5 ปี เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับสหกรณ์ ตำรา หนังสือ วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย สื่อสิ่งพิมพ์ บทความ และข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์

4.2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวมาในช่วงเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

4.3. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลดังกล่าวที่รวบรวมได้ คณะผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 เป็นการศึกษาโดยใช้วิธีการพรรณนาข้อมูลจากอัตราส่วนทางการเงินภายใต้แนวคิด CAMELS Analysis ประกอบด้วย 5 มิติ โดยคำนวณอัตราส่วนทางการเงินของของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ในแต่ละปี จากนั้นนำค่าอัตราส่วนทางการเงินที่ได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยในช่วง 5 ปี แล้วนำค่าอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยที่ได้ไปเปรียบเทียบกับอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยในช่วงเวลาเดียวกันของสหกรณ์ออมทรัพย์ (peer group) ขนาดใหญ่มาก โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ระดับ [16] ดังนี้

ระดับดีมาก หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีค่าดีกว่าอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ ขนาดใหญ่มาก ตั้งแต่ร้อยละ 30 ขึ้นไป

ระดับดี หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีค่าดีกว่าอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ ขนาดใหญ่มาก ไม่เกินร้อยละ 30

ระดับน่าพอใจ หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีค่าเท่ากับอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ ขนาดใหญ่มาก

ระดับไม่น่าพอใจ หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ ขนาดใหญ่มาก มีค่ามากกว่าอัตราส่วนทางการเงินสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด

2. การวิเคราะห์แนวโน้มผลการดำเนินงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 ทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบแนวโน้มของอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 ว่ามีทิศทางการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เพิ่มขึ้น ลดลง ไม่เปลี่ยนแปลง) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ระดับ [17] ดังนี้

ระดับดีมาก หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน ตั้งแต่ร้อยละ 10 ขึ้นไป

ระดับดี หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกัน ไม่เกินร้อยละ 10

ระดับน่าพอใจ หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลง

ระดับไม่น่าพอใจ หมายถึง อัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีแนวโน้มในทิศทางตรงกันข้าม

5. ผลการวิจัย

เนื้อหาในส่วนนี้จะนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ประกอบด้วย การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด และแนวโน้มผลการดำเนินงานของสหกรณ์ตามลำดับ ดังนี้

5.1. การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด

จากการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 โดยใช้อัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัดกับอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยของสหกรณ์ออมทรัพย์ (peer group) ในมุมมอง 5 มิติ จำนวน 18 ตัวชี้วัด ผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด

รายการ	หน่วย	ค่าเฉลี่ยของสหกรณ์	ค่าเฉลี่ย peer group	ความหมาย
มิติที่ 1 ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง (capital strength)				
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน	เท่า	0.78	1.17	ดีมาก
อัตราส่วนทุนสำรองต่อสินทรัพย์	เท่า	0.04	0.04	น่าพอใจ
อัตราการเติบโตทุนของสหกรณ์	ร้อยละ	4.35	7.83	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตของหนี้	ร้อยละ	12.51	5.59	ไม่น่าพอใจ
อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของทุน	ร้อยละ	6.13	7.05	ไม่น่าพอใจ
มิติที่ 2 คุณภาพของสินทรัพย์ (assets quality)				
อัตราหมุนของสินทรัพย์	รอบ	0.05	0.06	ไม่น่าพอใจ
อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์	ร้อยละ	3.51	3.22	ดี
อัตราการเติบโตสินทรัพย์	ร้อยละ	7.70	-2.06	ดี
มิติที่ 3 ขีดความสามารถในการบริหาร (management ability)				
อัตราการเติบโตของธุรกิจ (3 ปี 62-64)	ร้อยละ	-8.29	-2.06	ไม่น่าพอใจ
มิติที่ 4 การทำกำไร (Earning Sufficiency)				
กำไรต่อสมาชิก	บาท	34,141.87	29,952.55	ดี
เงินออมต่อสมาชิก	บาท	924,617.64	721,286.92	ดี
หนี้สินต่อสมาชิก	บาท	836,077.85	676,428.28	ดี
อัตราค่าใช้จ่ายดำเนินงานต่อกำไรก่อนหักค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	ร้อยละ	14.38	8.52	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตของทุนสำรอง	ร้อยละ	8.82	9.99	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตของทุนสะสมอื่น ๆ	ร้อยละ	49.64	12.15	ดีมาก
อัตราการเติบโตของกำไรสุทธิ	ร้อยละ	2.97	6.21	ไม่น่าพอใจ
อัตรากำไรสุทธิ	ร้อยละ	65.40	57.40	ดี
มิติที่ 5 สภาพคล่อง (liquidity)				
อัตราส่วนทุนหมุนเวียน	เท่า	0.52	0.40	ดี

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1. อัตราการค้างชำระของลูกหนี้ ในมิติที่ 2 และ อัตราลูกหนี้ระยะสั้นที่ชำระได้ตามกำหนดในมิติที่ 5 ไม่สามารถคำนวณได้เนื่องจากมีข้อมูลไม่เพียงพอ

2. อัตราการเติบโตของธุรกิจ คำนวณจากข้อมูล ปี พ.ศ.2562 -2564

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัดมีอัตราส่วนทางการเงินโดยเปรียบเทียบอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจมากที่สุด จำนวน 8 อัตราส่วน โดยเฉพาะในมิติที่ 1 มิติที่ 3 และมิติที่ 4 รองลงมาคืออัตราส่วนทางการเงินอยู่ในระดับดี จำนวน 7 อัตราส่วน ส่วนใหญ่อยู่ในมิติที่ 2 และมีอัตราส่วนทางการเงินอยู่ในระดับน่าพอใจเพียงแค่อัตราส่วน

เดียว คือ อัตราส่วนทุนสำรองต่อสินทรัพย์ ส่วนอัตราส่วนทางการเงินที่อยู่ในระดับดีมากมี 2 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน และอัตราการเติบโตของทุนสะสมอื่น ๆ

5.2. แนวโน้มผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2564

จากการวิเคราะห์แนวโน้มผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัดจากอัตราส่วนทางการเงินภายใต้แนวคิด CAMEL analysis ทั้ง 5 มิติ จำนวน 18 ตัวชี้วัด ผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวโน้มผลการดำเนินงานทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ปี พ.ศ. 2560 - 2564

รายการ	หน่วย	2560	2561	2562	2563	2564	ผลการวิเคราะห์
มิติที่ 1 ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง							
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน	เท่า	0.67	0.71	0.79	0.84	0.88	ไม่น่าพอใจ
อัตราส่วนทุนสำรองต่อสินทรัพย์	เท่า	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	น่าพอใจ
อัตราการเติบโตทุนของสหกรณ์	ร้อยละ	5.31%	5.03%	5.90%	3.51%	1.99%	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตของหนี้	ร้อยละ	17.52%	11.73%	16.60%	9.91%	6.77%	ดีมาก
อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของทุน	ร้อยละ	6.35%	6.44%	6.22%	6.19%	5.44%	ไม่น่าพอใจ
มิติที่ 2 คุณภาพของสินทรัพย์							
อัตราหมุนของสินทรัพย์	รอบ	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	ไม่น่าพอใจ
อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์	ร้อยละ	3.87%	3.80%	3.55%	3.42%	2.93%	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตสินทรัพย์	ร้อยละ	9.90%	7.73%	10.36%	6.33%	4.17%	ไม่น่าพอใจ
มิติที่ 3 ขีดความสามารถในการบริหาร							
อัตราการเติบโตของธุรกิจ (3 ปี 62-64)	ร้อยละ			-1.140%	-8.523%	-15.21%	ไม่น่าพอใจ
มิติที่ 4 การทำกำไร							
กำไรต่อสมาชิก	บาท	37,123.16	34,252.51	33,673.44	34,525.78	31,134.48	ไม่น่าพอใจ
เงินออมต่อสมาชิก	บาท	902,663.91	855,151.13	915,190.94	952,235.91	997,846.30	ดี
หนี้สินต่อสมาชิก	บาท	912,574.42	818,177.86	800,864.32	847,330.38	801,442.26	ไม่น่าพอใจ
อัตราค่าใช้จ่าย	ร้อยละ	13.67%	13.23%	14.02%	14.36%	16.60%	ไม่น่าพอใจ

รายการ	หน่วย	2560	2561	2562	2563	2564	ผลการวิเคราะห์
ดำเนินงานต่อกำไรก่อนหักค่าใช้จ่ายดำเนินงาน							
อัตราการเติบโตของทุนสำรอง	ร้อยละ	8.91%	9.95%	8.92%	8.36%	7.98%	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตของทุนสะสมอื่น ๆ	ร้อยละ	204.72%	29.72%	13.52%	-33.19%	33.41%	ไม่น่าพอใจ
อัตราการเติบโตของกำไรสุทธิ	ร้อยละ	11.88%	6.68%	1.79%	4.30%	-9.83%	ไม่น่าพอใจ
อัตรากำไรสุทธิ	ร้อยละ	67.21%	66.92%	64.90%	66.12%	61.88%	ไม่น่าพอใจ
มิติที่ 5 สภาพคล่อง							
อัตราส่วนทุนหมุนเวียน	เท่า	0.35	0.41	0.57	0.57	0.70	ดีมาก

ที่มา จากการคำนวณ

หมายเหตุ 1 อัตราการค้างชำระของลูกหนี้ ในมิติที่ 2 และ อัตราลูกหนี้ระยะสั้นที่ชำระได้ตามกำหนดในมิติที่ 5 ไม่สามารถคำนวณได้เนื่องจากมีข้อมูลไม่เพียงพอ

2 อัตราการเติบโตของธุรกิจ คำนวณจากข้อมูล ปี พ.ศ.2562 -2564

ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีแนวโน้มผลการดำเนินงานในแต่ละอัตราส่วนทางการเงินอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจเป็นส่วนใหญ่ จำนวน 14 อัตราส่วน มีแนวโน้มผลการดำเนินงานอยู่ในระดับน่าพอใจและระดับดีเพียงแค่อัตราส่วนเดียว คือ อัตราส่วนทุนสำรองต่อสินทรัพย์ และ เงินออมต่อสมาชิก ตามลำดับ และมีแนวโน้มผลการดำเนินงานอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนทุนหมุนเวียน และอัตราการเติบโตของหนี้ซึ่งอยู่ในมิติของสภาพคล่องและความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยงตามลำดับ

6. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ในภาพรวมระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2564 สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีผลการดำเนินงานโดยเปรียบเทียบอัตราส่วนทางการเงินเฉลี่ยภายใต้แนวคิด CAMELS Analysis อยู่ในระดับไม่น่าพอใจเป็นจำนวนมากถึง 8 รายการ รองลงมาคืออัตราส่วนทางการเงินอยู่ในระดับดี จำนวน 7 อัตราส่วน ขณะที่มีอัตราส่วนทางการเงินที่อยู่ในระดับน่าพอใจ คือ อัตราส่วนทุนสำรองต่อสินทรัพย์ และมีอัตราส่วนทางการเงินที่อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 2 อัตราส่วน สำหรับแนวโน้มผลการดำเนินงานเมื่อพิจารณาจากแต่ละอัตราส่วนทางการเงินนั้นก็พบว่าส่วนใหญ่ จำนวน 14 อัตราส่วนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ อัตราส่วนที่มีแนวโน้มผลการดำเนินงานอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนทุนหมุนเวียนและอัตราการเติบโตของหนี้ ส่วนอัตราส่วนทุนสำรองต่อสินทรัพย์ และ เงินออมต่อสมาชิก มีแนวโน้มผลการดำเนินงานอยู่ในระดับน่าพอใจและระดับดีตามลำดับ

7. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2564 มีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1 มิติความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยง ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีหนี้เติบโตสูงกว่าค่าเฉลี่ยขณะที่ทุนเติบโตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย จึงอาจต้องพึ่งพาทุนภายนอกมากขึ้น และแนวโน้มอัตราส่วนหนี้สินต่อทุนอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ อย่างไรก็ตาม โดยเฉลี่ยอัตราส่วนหนี้สินต่อทุนนั้นยังอยู่ในระดับดีมากอยู่ ดังนั้น จึงถือว่าสหกรณ์จึงยังมีความเสี่ยงด้านการชำระหนี้สินต่ำ เงินทุนส่วนใหญ่ยังได้มาจากแหล่งทุนภายในซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิภารัตน์ [6] และกฤษณพันธุ์ [7} ซึ่งพบว่าสหกรณ์ออมทรัพย์ครูระนอง จำกัด และสหกรณ์ออมทรัพย์ครูขอนแก่น จำกัด ต่างก็เน้นการใช้ทุนภายในด้วยกันทั้งสิ้น อย่างไรก็ตาม หนี้สินส่วนใหญ่ของสหกรณ์เป็นเงินรับฝากจากสมาชิก ซึ่งจะต้องจ่ายคืนถ้าสมาชิกทวงถาม ดังนั้น สหกรณ์จึงควรบริหารด้านการเงินรับฝากจากสมาชิก เพื่อป้องกันการถอนเงินฝากจากสมาชิกพร้อม ๆ กัน จำนวนมาก และเน้นการให้สมาชิกออมเงินมากกว่าการถอน หรือการชี้ชวนให้สมาชิกออมเงินในรูปแบบของการถือหุ้นมากขึ้น นอกจากนี้ เพื่อสร้างความมั่นคงในการดำเนินงาน แม้สหกรณ์จะมีอัตราเงินทุนสำรองต่อสินทรัพย์อยู่ในระดับและแนวโน้มที่น่าพอใจ แต่ก็ทุนสำรองก็มีอัตราการเติบโตของทุนสำรองที่ไม่น่าพอใจ จึงควรจะมีการจัดสรรเงินทุนสำรองให้เพิ่มมากขึ้นอีก เพราะทุนสำรองถือว่าเป็นทุนที่มีต้นทุนต่ำและเพิ่มความมั่นคงได้ สามารถใช้เป็นแหล่งเงินทุนในระยะยาวได้ ซึ่งจะทำให้โครงสร้างทางการเงินของสหกรณ์มีความเข้มแข็งมากขึ้น

2. มิติคุณภาพของสินทรัพย์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ และอัตราการเติบโตของสินทรัพย์อยู่ในระดับดี นั่นคือ สหกรณ์มีความสามารถในการใช้สินทรัพย์สร้างผลตอบแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ และมีการลงทุนในสินทรัพย์มากขึ้น แต่มีอัตราการหมุนของสินทรัพย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการบริหารสินทรัพย์ก่อให้เกิดรายได้ต่ำกว่า ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกันกับสหกรณ์ออมทรัพย์ครูระนอง จำกัด [6] และสหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำกัด [9] อย่างไรก็ตาม คุณภาพของสินทรัพย์ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการลูกหนี้ซึ่งเป็นสินทรัพย์ส่วนใหญ่ของสหกรณ์เป็นสำคัญ สหกรณ์จึงต้องหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ที่มีอยู่ให้มากขึ้นและก่อให้เกิดผลตอบแทนเพิ่มขึ้น เพื่อให้แนวโน้มของอัตราผลตอบแทนและการเติบโตดีขึ้น

3. มิติความสามารถในการบริหาร สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีอัตราการเติบโตของธุรกิจติดลบ และติดลบมากกว่าว่าอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ ซึ่งแสดงถึงมูลค่าธุรกิจที่น้อยลงของสหกรณ์ นั่นคือ สหกรณ์ต้องปรับปรุงความสามารถในการบริการจัดการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีแนวโน้มการเติบโตของธุรกิจที่ดีขึ้น

4. มิติความสามารถในการทำกำไร สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัดมีอัตรากำไรสุทธิ กำไรต่อสมาชิก อยู่ในระดับดี แสดงว่า สหกรณ์สามารถสร้างรายได้เพื่อตอบแทนแก่สมาชิกในอัตราที่สูงกว่าอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ แต่อัตราการเติบโตของกำไรสุทธิกลับอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ นอกจากนี้ อัตราส่วนเหล่านี้ยังมีแนวโน้มอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจทั้งสิ้น อีกทั้ง อัตราค่าใช้จ่ายดำเนินงานต่อกำไรก่อนหักค่าใช้จ่ายดำเนินงานของสหกรณ์ยังสูงกว่าอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ แสดงว่า สหกรณ์มีการจ่ายค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงเมื่อเทียบกับผลตอบแทนที่ได้ และแนวโน้มก็อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังนั้น จึงทำให้พิจารณาได้ว่าความสามารถในการทำกำไรของสหกรณ์ลดด้อยลง เป็นปัญหาสำคัญที่อาจพบได้ในสหกรณ์แห่งอื่นได้เช่นกัน [6]

ในส่วนของเงินออมต่อสมาชิกนั้นอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าสมาชิกของสหกรณ์ให้ความสำคัญกับการออมมากขึ้น และมีแนวโน้มที่ดี ทำให้สหกรณ์มีเงินทุนขยายธุรกิจมากขึ้น ขณะเดียวกันหนี้สินต่อสมาชิกอยู่ในระดับดี สหกรณ์ก็มีโอกาสทำกำไรมากขึ้น แต่ก็มีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้ สหกรณ์ต้องพึงระวังในประเด็นหนี้สินต่อสมาชิก โดยไม่ให้สมาชิกก่อหนี้สินมากจนเกินตัว

โดยการพิจารณาการให้สินเชื่อแก่สมาชิกอย่างเหมาะสมรอบคอบ และเป็นไปตามระเบียบของสหกรณ์ เพื่อไม่ให้เกิดหนี้ด้อยคุณภาพและไม่สามารถเรียกให้ชำระหนี้ได้ครบถ้วน

5. สภาพคล่องทางการเงิน สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด มีระดับสภาพคล่องอยู่ในระดับดี และมีแนวโน้มในระดับดีมาก ไม่มีการดำเนินการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพคล่อง เช่น การนำเงินทุนระยะสั้นมาปล่อยกู้ระยะยาวในสัดส่วนที่มากเกินไป เป็นต้น [7] จึงอาจกล่าวได้ว่าสหกรณ์มีความเสี่ยงต่ำที่อาจไม่สามารถชำระหนี้ระยะสั้นต่อเจ้าหนี้ได้ตามกำหนดเวลา

8. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยและการศึกษา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. จากการที่สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด อาจต้องพึ่งพาเงินทุนจากภายนอกมากขึ้น สหกรณ์จึงควรให้ความสำคัญกับการจัดสรรเงินกำไรสุทธิประจำปีสะสมเป็นเงินทุนสำรองเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นทุนที่ไม่มีภาระผูกพัน เป็นส่วนของผู้ถือหุ้นที่ไม่สามารถถอนออกไปใช้ได้ ทำให้ช่วยรักษาเสถียรภาพทางการเงินของสหกรณ์ เพิ่มอำนาจในการกู้ยืมขยายกิจการ และรองรับผลกระทบจากความผันผวนทางธุรกิจ นอกจากนี้ สหกรณ์ควรเพิ่มความสำคัญกับการระดมเงินทุนภายในให้มากขึ้น โดยส่งเสริมให้สมาชิกสะสมทุนเรือนหุ้นสหกรณ์และเงินฝากให้มากขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อลดการพึ่งพาเงินทุนจากแหล่งเงินทุนภายนอก ภายใต้ข้อจำกัดด้านต้นทุนทางการเงิน

2. จากการที่ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร แสดงว่าสหกรณ์ยังอาจบริหารจัดการสินทรัพย์ซึ่งส่วนใหญ่คือลูกหนี้ได้ยังไม่ดีเพียงพอ สหกรณ์จึงควรพิจารณาแนวทางการบริหารจัดการสินทรัพย์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

3. การเติบโตของธุรกิจอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจ โดยมีอัตราการเติบโตของธุรกิจติดลบ ดังนั้น สหกรณ์จึงควรเร่งส่งเสริมให้สมาชิกฝากเงินมากขึ้น และหารายได้ทั้งจากการให้กู้และรายได้อื่น ๆ ให้มากขึ้น ภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมายที่ควบคุมการดำเนินงานของสหกรณ์ อย่างไรก็ตาม สหกรณ์ก็ต้องพิจารณาคุณภาพของลูกหนี้และความสามารถในการชำระหนี้ของลูกหนี้เพื่อคัดเลือกลูกหนี้ที่ดีและป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้

4. ในด้านความสามารถในการทำกำไรนั้น การที่สหกรณ์มีการจ่ายค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงเมื่อเทียบกับผลตอบแทนที่ได้ และแนวโน้มก็อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ทำให้ความสามารถในการทำกำไรของสหกรณ์ด้อยลง ดังนั้น สหกรณ์จึงต้องควบคุมต้นทุนการบริหารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของสหกรณ์ให้ลดลง เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำกำไร

ส่วนข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป มีดังนี้

1. การศึกษาในครั้งนี้ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ทำให้ยังขาดการศึกษาอัตราส่วนที่สำคัญบางอัตราส่วน รวมทั้งมิติผลกระทบทางธุรกิจ ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มเติมการศึกษาให้ครบถ้วนมากขึ้น หรืออาจใช้แนวทางการวิเคราะห์อื่น เช่น PEARLS model ซึ่งอาจมีข้อจำกัดเรื่องข้อมูลน้อยกว่า

2. การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม จำกัด เท่านั้น การศึกษาครั้งต่อไปอาจต้องศึกษาด้านอื่น ๆ เช่น ความพึงพอใจของสมาชิก เพื่อนำมาปรับปรุงการดำเนินงานของสหกรณ์ต่อไป

3. การใช้อัตราส่วนทางการเงินในการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานนั้น อาจนำอัตราส่วนอื่น ๆ ที่มีการใช้ในการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสถาบันการเงินประเภทอื่น ๆ มาร่วมพิจารณาด้วย เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของสหกรณ์ได้ชัดเจนขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2565). **สารสนเทศทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร ปี 2564**. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2565 จาก https://www.cad.go.th/ewt_dl_link.php?nid=47783&filename=info_ebook

[2] สำนักงานสหกรณ์จังหวัดนครปฐม. (2564). **สารสนเทศของสหกรณ์/กลุ่มเกษตรกรและกลุ่มอาชีพในจังหวัดนครปฐม** ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2565 จาก https://web.cpd.go.th/nakhonpathom/index.php/2017-03-28-04-45-52/coop-center

[3] สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม. (2563). **ประวัติสหกรณ์**. ค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2564 จาก https://nptcoop.com/show/1

[4] สหกรณ์ออมทรัพย์ครูนครปฐม. (2565). **รายงานประจำปี 2564**. ค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2565 จาก https://nptcoop.com/show/507

[5] กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2548). **คู่มือการประยุกต์ใช้ CAMELS analysis วิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร**. ค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2564 จาก https://www.cad.go.th/download/camels_apply.pdf

[6] วิภารัตน์ สอนวิสัย. (2554). **การประเมินผลการดำเนินงาน กรณีศึกษาสหกรณ์ออมทรัพย์ครูระนอง จำกัด**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคงธัญบุรี.

[7] กฤษณพันธุ์ แทนไธสง. (2556). **การประเมินผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูขอนแก่น จำกัด จังหวัดขอนแก่น**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต แขนงวิชาสหกรณ์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[8] ณัฐพร สมทัศน์ (2562). **การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต แขนงวิชาสหกรณ์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[9] รนกร สุภจินต์ และ สิริยุพา เลิศกาญจนาพร. (2563). **การวิเคราะห์ทางการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำกัดโดยใช้อัตราส่วนตามทฤษฎี CAMELS Analysis**. ใน รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 6 เล่ม 2 ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (หน้า 128 – 137). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

[10] ศศิฎา พูลสวัสดิ์. (2564). **เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงผลการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์พนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จำกัด และสหกรณ์ออมทรัพย์ครูภูเก็ต จำกัด**. สารนิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยบริหารธุรกิจ นวัตกรรม และการบัญชีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[11] Popker, S. M. (2016). Camel rating scanning of urban co-operatives credit societies: a case study of Goa. **Splint International Journal of Professionals.** 3(4), 125-135. Retrieved January 25, 2022, from https://www.proquest.com/docview/1906048912?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true

[12] Fati, N. A. (2019). **Performance of urban credit co – operatives in Goa: empirical study.** Doctoral dissertation, Ph.D in Commerce, Goa University, Panaji. Retrieved January 25, 2022, from http://irgu.unigoa.ac.in/drs/bitstream/handle/unigoa/6125/naik_a_f_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[13] Da Silva, T. P., Leite, M., Guse, J. C., & Gollo, V. (2017). Financial and economic performance of major Brazilian credit cooperatives. **Contaduria y Administracion,** 62(5), 1442 – 1459. Retrieved January 24, 2022, from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104217300967

[14] Sankrit, R. (2018). **A study of district central co-operative banks in Uttar Pradesh, India using CAMEL model.** Master thesis, MBA in Business Administration, Siam University, Bangkok. Retrieved January 24, 2022, from https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2019/06/IMBA-2018-IS-A-study-of-district-central-co-operative-banks-in-Uttar-Pradesh-India-Using-the-Camel-model-compressed.pdf

[15] Kareem, M.K. (2019). Financial performance of University of Ibadan Muslim Staff Cooperative, Investments and Credit Society Limited. **Ado Journal of Religions and Culture.** 4(2), 126 – 143. Retrieved January 25, 2022, from http://ir.library.ui.edu.ng/handle/123456789/5192

[16] กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2549). **การศึกษาวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปัจจัยพื้นฐานทางการเงินของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกร.** กรุงเทพมหานคร: แอร์บอร์น พรินต์.

นิเทศศาสตร์
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

การตระหนักรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

จารุวดี แก้วมา[1], วิภา จันทรวงค์[2], จารุเนตร ศรีโคกล่าม[1] และกาญจนาถ อุดมสุข[1*]

[1]คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ, วิทยาเขตสมุทรสาคร
[2]คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ, วิทยาเขตสมุทรสาคร
*kancha.tato@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดในการจัดแข่งขันกีฬาเป็นที่ยอมรับว่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่การจัดแข่งขันระดับท้องถิ่นไปจนถึงมหกรรมกีฬาระดับชาติ ซึ่งความเข้าใจเรื่องนี้มีความสำคัญโดยเฉพาะกับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวงการกีฬาโดยตรง การวิจัยนี้มุ่งศึกษาการตระหนักรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณด้วยสมมติฐาน 3 ข้อ คือ 1) การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 2) การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 3) ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องมือการเก็บข้อมูล คือแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติใน 4 ภูมิภาค จาก 10 วิทยาเขต ทั้งเพศชายและหญิง ในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน 2563 โดยใช้ตัวแปรอิสระคือ การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม ตัวแปรตามคือ พฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการวิจัยสรุปว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติส่วนใหญ่เห็นความสำคัญในปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมเกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก และมีความสัมพันธ์กันในทุกสมมุติฐาน และยังพบว่า นักศึกษามีทัศนคติที่ว่าการจัดกิจกรรมด้านกีฬาแบบปกติทั่วไปอาจเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยต้องการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยการจัดกิจกรรมกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมยังส่งผลต่อการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ นักศึกษาในภาคเหนือจะตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมมากกว่าอีก 3 ภูมิภาคเนื่องจากอยู่ในพื้นที่ที่เกิดปัญหาหมอกควันบ่อยครั้งโดยตนเองเคยได้ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมมาก่อน

คำสำคัญ: การตระหนักรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม การสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

The awareness attitude and behavior to support eco-friendly sports event of the students of Thailand National Sports University

Jaruwadee Kaewma[1], Jarunet Srikoklam[1], Wipa chantarawong[2] and Kanchanat Udomsook[1*]

[1]Faculty of Liberal Arts, Thailand National Sports University, Samutsakhon
[2]Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports University, Samutsakhon
* kancha.tato@gmail.com

Abstract

Nowadays, most people are worried about the global environmental crisis. The environmental problems arising in sporting events are recognized as one of the causes of environmental impact. It is believed that preparing a venue before sporting events and after competitions leaves a lot of rubbish until local sporting events to national sports events are held. Therefore, we should raise awareness of the importance of environmental issues with people directly involved in sports. The researcher aimed to study the relationship of raising awareness attitudes and behaviors of the new generation. We focus on 3 main points; 1) Awareness is correlated with attitudes regarding the support of environmentally friendly sporting events. 2) Awareness is related to the behavior of promoting environmentally friendly sports activities. 3) Attitudes were related to the supportive behavior of environmentally friendly sports activities. The study was quantitative research with the method of using questionnaires, the samples were students of the Thailand National Sports University in the period of October - November 2020, both male and female. Using independent variables is awareness and attitude of the dependent variables were behaviors that support the sport event of environmentally friendly sports activities.

The study found the following results: Most students recognize the importance of environmental issues. There was a high level of awareness of attitudes and behaviors in support of environmentally friendly sports activities and There are related in every hypothesis. It was also found that students had the attitude that regular sports activities could be one of the causes of environmental problems. They want to help reduce environmental problems by organizing sport activities that are environmentally friendly. Attitudes and behaviors, for example, students in the north are more aware of the environment than the other 3 regions because they are in areas that are frequently prone to haze problems, who have previously experienced environmental impacts.

Keywords: the awareness, the attitude, the behavior, the encouragement of friendly sports event with environment

1. บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อให้การเปลี่ยนแปลงที่สร้างความหายนะหลายรูปแบบ หลายคนทราบดีว่าสาเหตุหลักเกิดจากการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยของมนุษย์จนทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมและทรัพยากรธรรมชาติลดลงเป็นเหตุให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมตามมา ซึ่งในวงการกีฬาก็เช่นเดียวกัน คณะกรรมการโอลิมปิกสากลแถลงผลการศึกษาเรื่องการจัดการแข่งขันกีฬาที่ก่อให้เกิดขยะจำนวนมาก ล้วนมาจากผู้เข้าชมกีฬา ตัวนักกีฬา และผู้เกี่ยวข้องในการจัดการแข่งขัน [1] อีกทั้งก่อนและหลังการจัดงาน จะมีการจัดพื้นที่สนามหรือที่สำหรับการฝึกซ้อมอาจทำให้เกิดก๊าสเรือนกระจก รวมทั้งขยะจากการก่อสร้างอย่างมหาศาล [2] ยิ่งเป็นมหกรรมกีฬาระดับชาติหรือนานาชาติยิ่งกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นอีกหลายเท่า โดยมลพิษเหล่านี้เป็นที่รู้กันว่าสามารถส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์ในระยะยาว แนวทางสร้างการตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในวงการกีฬามีหลายรูปแบ บ อาทิ คณะกรรมการโอลิมปิกสากลได้จัดทำคู่มือการจัดแข่งขันกีฬาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ค.ศ. 1994 (Olympic movement agenda 21: sport for sustainable development) ระบุให้สิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในสามคุณค่าหลักร่วมกับคุณค่าด้านกีฬาและวัฒนธรรมของโอลิมปิกนิยม (the third pillars of Olympism) โดยเกิดผลสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรมในปี ค.ศ. 2012 เมื่อประเทศอังกฤษที่เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันโอลิมปิกที่มีการปล่อยคาร์บอนและการสร้างของเสียเป็นศูนย์ หรือพาราลิมปิกเกมส์ที่ประเทศญี่ปุ่น เมื่อปี 2020 มีการนำเอาขยะอิเล็กทรอนิกส์มาผลิตเป็นเหรียญรางวัล นำพลาสติกเหลือใช้มารีไซเคิลผลิตเป็นแท่นรับรางวัลของนักกีฬา ผลกระทบความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมของการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ปี 2018 ฯลฯ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการสร้างการตระหนักรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ที่จะส่งผลดี ต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวม โดยเลือกกลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการแข่งขันกีฬาโดยตรง โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตระหนักรู้และทัศนคติที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่ งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ อันจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมกีฬาหรือการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้กว้างขวางและยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม และทัศนคติที่เกี่ยวกับกิจกรรมกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติที่เกี่ยวกับกิจกรรมกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

3. สมมติฐานการวิจัย

1. การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
2. การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
3. ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ประเภทของงานวิจัยการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยมีแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ 17 วิทยาเขต โดยในปีการศึกษา 2563 มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ มีนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 13,517 คน [5] ซึ่งหากแบ่งวิทยาเขตตามภูมิภาคจะแบ่งได้ 4 ภูมิภาค ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยสุ่มเลือกภูมิภาคละ 2 วิทยาเขต แล้วสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยเทียบจากสูตรและตารางกำหนดตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ที่ขนาดตัวอย่างตามความคลาดเคลื่อน ±5% โดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 850 ชุด โดยผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครอบคลุมหัวข้อที่ต้องการจะทำการศึกษา ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1) ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2) การตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนที่ 2 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 3) ทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยในส่วนที่ 3 และ 4 นั้น ใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Bivariate Correlation) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 5 ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ ซึ่งผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเครื่องมือวิจัยกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 40 ชุด เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ครอนบัคอัลฟา (Cronbach’s Alpha Coefficient) โดยผลการวัดค่าความเชื่อมั่นของชุดคำถามทั้งหมด มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาอยู่ที่ r.924 คือตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมากไปทางบวก ผลการวัดค่าความเชื่อมั่นในส่วนของการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาอยู่ที่ r.859 คือตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมากไปทางบวก ผลการวัดค่าความเชื่อมั่นในส่วนของทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาอยู่ที่ r.826 คือตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมากไปทางบวก และผลการวัดค่าความเชื่อมั่นในส่วนของพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาอยู่ที่ r.784 คือตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมากไปทางบวก

5. ผลการวิจัย

<u>ตารางที่ 1.1</u> แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

การตระหนักรู้กับทัศนคติ	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
นำเอาผลิตภัณฑ์ที่ยังใช้ได้กลับมาใช้ซ้ำ	.382**	.000
ปิดไฟเมื่อไม่ใช้งาน	.318**	.000
นำผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่	.418**	.000
รู้สึกไม่สบายใจที่เห็นเพื่อนไม่คำนึงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม	.370**	.000

การตระหนักรู้กับทัศนคติ	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
รู้สึกวิตกกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อชีวิต	.422**	.000
ตระหนักว่าการประหยัดพลังงานเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคน	.417**	.000
เชื่อว่าประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานมากขึ้น	.440**	.000
คิดว่าพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งส่งผลต่อปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้น	.397**	.000
คิดว่าขยะบางประเภทไม่สามารถทิ้งได้เหมือนขยะทั่วไป	.428**	.000
คิดว่าเราควรใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด	.447**	.000

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1.1 พบว่า การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสัมพันธ์กันเป็นไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำและสามารถจำแนกความสัมพันธ์รายข้อได้ ดังนี้ การนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ยังใช้ได้กลับมาใช้ซ้ำ มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .382) ปิดไฟเมื่อไม่ได้ใช้งาน มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .318) นำผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .418) รู้สึกไม่สบายใจที่เห็นเพื่อนไม่คำนึงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .370) รู้สึกวิตกกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อชีวิต มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .422) ตระหนักว่าการประหยัดพลังงานเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคน มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .417) เชื่อว่าประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาการใช้ทรัพยากรชาติและพลังงานมากขึ้น มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .440) คิดว่าพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งส่งผลต่อปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้น มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .397) คิดว่าขยะบางประเภทไม่สามารถทิ้งได้เหมือนขยะทั่วไป มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .428) คิดว่าเราควรใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .447)

ตารางที่ 1.2 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับทัศนคติ	.642**	.000

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1.2 พบว่า การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r = .642)

ตารางที่ 1.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรม	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
การนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ยังใช้ได้กลับมาใช้ซ้ำ	.289**	.000
การปิดไฟเมื่อไม่ใช้งาน	.235**	.000
การนำผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่	.309**	.000
ความรู้สึกไม่สบายใจที่เห็นเพื่อนไม่คำนึงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม	.307**	.000
ความรู้สึกวิตกกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อชีวิต	.309**	.000
การตระหนักว่าการประหยัดพลังงานเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคน	.302**	.000
การเชื่อว่าประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานมากขึ้น	.290**	.000
การคิดว่าพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งส่งผลต่อปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้น	.255**	.000
การคิดว่าขยะบางประเภทไม่สามารถทิ้งได้เหมือนขยะทั่วไป	.323**	.000
คิดว่าเราควรใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด	.285**	.000

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1.3 พบว่า การตระหนักรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมากไปจนถึงระดับต่ำและสามารถจำแนกความสัมพันธ์รายข้อได้ ดังนี้ การนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ยังใช้ได้กลับมาใช้ซ้ำ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในในระดับต่ำมาก (r = .289) การปิดไฟเมื่อไม่ได้ใช้งาน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในในระดับต่ำมาก (r = .235) การนำผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในในระดับต่ำ (r = .309) ความรู้สึกไม่สบายใจที่เห็นเพื่อนไม่คำนึงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .307) ความรู้สึกวิตกกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อชีวิต มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .309) การตระหนักว่าการประหยัดพลังงานเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .302) ความเชื่อว่าประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาการใช้ทรัพยากรชาติและพลังงานมากขึ้น มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก (r = .290) การคิดว่าพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งส่งผลต่อปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้น มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก (r = .255) การคิดว่าขยะบางประเภทไม่สามารถทิ้งได้เหมือนขยะทั่วไป มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .323) การคิดว่าเราควรใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก (r = .285) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

<u>ตารางที่ 1.4</u> แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรม	.461**	.000

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1.4 พบว่า การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .461)

ตารางที่ 1.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรม	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
หลังจบการแข่งขันกีฬาทำให้เกิดขยะขึ้นมากมาย	.270**	.000
การจัดการแข่งขันโดยเลือกใช้แก้วน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ช่วยลดปริมาณขยะได้	.371**	.000
การทิ้งขยะตามประเภทของขยะที่ฝ่ายจัดการแข่งขันกีฬาเตรียมไว้ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	.340**	.000
การจัดการแข่งขันกีฬาที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทำลายน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไป	.385**	.000
สนามกีฬาต่าง ๆ ควรใช้พลังงานทดแทนเช่นพลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลม	.439**	.000
การจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เกี่ยวข้องได้	.512**	.000
การจัดกิจกรรมกีฬาโดยไม่คำนึงถึงก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม	.334**	.000
การใช้อุปกรณ์กีฬาที่ทำจากวัสดุรีไซเคิลช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม	.416**	.000
สนามกีฬาที่สร้างจากขยะพลาสติกเป็นการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	.435**	.000
การประชาสัมพันธ์ของกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความรู้สึกดี	.456**	.000

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1.5 พบว่า ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมากไปจนถึงระดับปานกลางและสามารถจำแนกความสัมพันธ์รายข้อได้ ดังนี้ หลังจบการแข่งขันกีฬาทำให้เกิดขยะขึ้นมากมาย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก (r = .270) การจัดการแข่งขันโดยเลือกใช้แก้วน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ช่วยลดปริมาณขยะได้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็ นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .371) การทิ้งขยะตามประเภทของขยะที่ฝ่ายจัดการแข่งขันกีฬาเตรียมไว้ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .340) การจัดการแข่งขันกีฬาที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทำลายน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไป มีความสัมพันธ์

กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .385) สนามกีฬาต่างๆควรใช้พลังงานทดแทนเช่นพลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .439) การจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เกี่ยวข้องได้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r = .512) การจัดกรรมกีฬาโดยไม่คำนึงก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .334) การใช้อุปกรณ์กีฬาที่ทำจากวัสดุรีไซเคิลช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .416) สนามกีฬาที่สร้างจากขยะพลาสติกเป็นการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .435) การประชาสัมพันธ์ของกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความรู้สึกดี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .456)

<u>ตารางที่ 1.6</u> แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ (r)	Sig (2-tailed)
ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรม	.634**	.000

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1.6 พบว่า ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r = .634)

6. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยเรื่อง การตระหนักรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ สรุปผลการวิจัยในสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติเกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r = .642) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีการตระหนักว่าเราควรใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด สัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .447) รองลงมาคือ มีความตระหนักว่าประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานมากขึ้น สัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .440) และยังตระหนักว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อชีวิต สัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .422)

สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้าน

กีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .461) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะมีการตระหนักว่าขยะบางประเภทไม่สามารถทิ้งได้เหมือนขยะทั่วไป มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .323) รองลงมาคือ มีความตระหนักว่ากังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อชีวิต มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .309) และยังตระหนักว่าการนำผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .309)

และสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r = .634) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมว่าการจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เกี่ยวข้องได้ สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (r = .512) รองลงมาคือ มีทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมว่าการประชาสัมพันธ์ของกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความรู้สึกดี สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .456) และมีทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมว่าสนามกีฬาต่าง ๆ ควรใช้พลังงานทดแทนเช่นพลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลม สัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ (r = .439)

7. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากสมมติฐาน พบว่า การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมกับทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อจำแนกดูรายข้อ พบว่า มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำ ทั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าการตระหนักรู้เป็นกระบวนการหนึ่งในการก่อให้เกิดทัศนคติ เนื่องจากการตระหนักรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีการรับรู้และมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ มากเพียงพอ โดยการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมคล้ายคลึงกับการมีจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม (เกษม จันทร์แก้ว, 2552) ความรู้สึกนึกคิดถึงประโยชน์ ความสำคัญ การมีอยู่ และปริมาณความหลากหลายของสิ่งแวดล้อม (ทิศนา แขมมณี 2546: 125) ซึ่งหากบุคคลนั้น ๆ มีประสบการณ์ร่วมด้วยก็จะก่อให้เกิดการตระหนักรู้ที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งประสบการณ์นี้เองเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดทัศนคติที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรม ด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นมาได้นั่นเอง

2. การตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากสมมติฐาน การตระหนักรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิต รต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเมื่อจำแนกดูรายข้อแล้ว พบว่า มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำมากไปจนถึงระดับต่ำ ทั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าการตระหนักรู้ของบุคคลนั้น ๆ ส่งผลให้เกิดการแสดงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อการตระหนักรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น การแยกขยะ การปิดไฟเมื่อไม่ใช้งาน การนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ยังใช้ได้มาใช้ซ้ำ พฤติกรรมเหล่านี้จะเกิดขึ้นมาเมื่อบุคคลมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง และตระหนักได้ว่าการทำพฤติกรรมดังกล่าวจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ (เกษม จันทร์แก้ว , 2552) และเกิดความวิตกกังวลว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมอาจส่งผลกระทบต่อชีวิตของตนเองและบุคคลอื่นรอบข้าง เมื่อทำการประเมินแล้วจึงทำให้เกิดการแสดงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อการตระหนักรู้นั้น (ลินดา การภักดี, 2561)

3. ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จากสมมติฐาน พบว่า ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเมื่อจำแนกดูรายข้อแล้วก็ พบว่า มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำมากไปจนถึงระดับปานกลาง ทั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าทัศนคติเป็นแรงผลักดันให้บุคคลกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมา เพื่อแสดงออกถึงทัศนคติที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ โดยนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เห็นว่าพฤติกรรมการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดการแข่งขันกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เกี่ยวข้องได้ การใช้อุปกรณ์กีฬาที่ทำจากวัสดุรีไซเคิลช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม หรือแม้กระทั้งสนามกีฬาต่าง ๆ ก็ควรใช้พลังงานทดแทน อย่างพลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลม เพื่อเป็นการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นการจัดกิจกรรมด้านกีฬาแบบปกติทั่วไปนั้นอาจเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ (Preuss และ Solberg, 2006) จึงมีความต้องการที่จะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ ซึ่งในปัจจุบันนั้นมีการนำสิ่งของที่ผ่านการรีไซเคิลแล้วมาประยุกต์ใช้ในแวดวงการกีฬาอยู่เสมอ เช่น เหรียญรางวัลรีไซเคิล จากขยะอิเล็กทรอนิกส์ หรือแท่นรับรางวัลจากขยะพลาสติก เป็นต้น เพราะในกิจกรรมกีฬาเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจอย่างมาก แต่ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Mackey and Sisodia, 2013) นั้นจึงทำให้นักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติมีการตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติ และพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการสนับสนุนการจัดกิจกรรมด้านกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากตามไปด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่นักศึกษามองเห็นและให้ความสำคัญมากเป็นพิเศษเพื่อหาแนวทางในการกำหนดการจัดกิจกรรมด้านการกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป และหากเป็นไปได้ควรศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ เพื่อประเมินความสัมพันธ์กันของพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่กระทำอยู่เทียบกับพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมด้านการกีฬาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมควรศึกษากับกลุ่มประชากรอื่น ๆ เช่น อาจารย์หรือบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยที่ให้การดูแลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมด้านการกีฬา นักศึกษาในคณะวิชาอื่น ๆ ที่เข้าร่วมการจัดกิจกรรมกีฬา เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] International Olympic Committee. (2005). **Manual on sport and the environment. Switzerland.**

Jamkratoke, V. (1998). Factors related to fast food consumption behavior of high school students. Schools under the Department of General Education Bangkok. Master thesis. Graduate School: Srinakharinwirot University.

[2] Schmidt, C. W. (2006). **Putting the earth in play: Environmental awareness and sports**. Environment and Health Perspective, A286-A295.

[3] The University of East London. (2015). **Olympic Games Impact Study** – London 2012 Post-Games Report. London.

[4] Konstantaki, M. (2018). Environmental Sustainability of Olympic Games: A Narrative Review of Events, Initiatives, Impact and Hidden Aspects. Journal On Tourism &Amp; Sustainability, 1(2), 48–66.

[5] จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2563. งานทะเบียนงานประมวลผล. มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ.

[6] เกษม จันทร์แก้ว. (2552). **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[7] ทิศนา แขมมณี. (2546). **ทฤษฎีหลักการและแนวคิดที่เปนสากลเกี่ยวกับการคิดในชวงศตวรรษที่ 20.** กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอรกรุป แมนเนจเมนท.

[8] ลินดา การภักดี. (2561). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมน่ารู้เพื่อเสริมสร้างความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา.** ปริญญานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาประยุกต์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[9] Preuss, H., & Solberg, H. A., (2006). Attracting Major Sporting Events – The Role of Local residents. **European Sport Management Quarterly**, 6 (4), in print.

[10] Mackey, J. & Sisodia, R. (2013). **Conscious capitalism: Liberating the heroic spirit of business. Boston**, MA: Harvard Business Press.

นิเทศศาสตร์
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียล กับการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร

ธนิต พฤกธรา

แขนงโฆษณาและสื่อสารการตลาด วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
tanit.pu@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เกี่ยวเนื่องกับการส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับในการใช้เทคโนโลยีกับการท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งผลต่อการรับรู้ เพื่อพัฒนาสื่อทางการสื่อสารที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต และประเมินความพึงพอใจสื่อที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต โดยในการดำเนินงานประกอบไปด้วยการรวบรวมข้อมูลการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการศึกษาจากผู้สูงอายุ 60 ปี ขึ้นไปในเขตดุสิต ชุมชนสวนอ้อย ในการทำวิจัยเนื่องจากเป็นพื้นที่โดยรอบของมหาวิทยาลัยตามยุทธศาสตร์การดำเนินงาน โดยใช้ผู้ให้ข้อมูล (Key informants) ในการศึกษาเป็นผู้สูงอายุในชุมชนสวนอ้อยจำนวน 5 กลุ่ม และอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาต่างสาขาวิชาที่มีความเกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่าน ในการให้ข้อมูลเป็นการศึกษา แบบเจาะจง (Purposive Sampling)

จากการวิจัยพบว่าผู้สูงอายุส่วนมากไม่ถนัดการใช้การช่องทางสื่อสารออนไลน์ ในด้านการศึกษารูปแบบเนื้อหากราฟฟิกพบว่าผู้สูงอายุชอบภาพเหมือนจริง สีสันธรรมชาติ ขนาดตัวอักษรใหญ่ ในด้านเนื้อหาจากสื่อจากการออกแบบ ผู้สูงอายุที่มีความชอบสื่อกับการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยที่สนใจศึกษาการใช้งาน และส่วนใหญ่มองว่าสามารถสร้างประโยชน์กับตนได้ สิ่งที่ได้คือการสร้างความเพลิดเพลิน การให้ข้อมูลที่หลากหลาย สามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวางแผนการท่องเที่ยว

คำสำคัญ: การส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ การสื่อสาร ไลน์ออฟฟิเชียล

Promoting the quality of the elderly with communication by Line official with traveling around Rattanakosin Island In Bangkok

Tanit Pruktara

College of Communication Arts Rajabhat Suan Sunandha University
tanit.pu@ssru.ac.th

Abstract

This article is to study on Promoting the quality of the elderly with communication by Line Official with traveling around Rattanakosin Island in Bangkok. The objective of this study was to study the Line Official communication channels that affect the perceptions. To develop communication media that promote the quality of life of the elderly. to assess the satisfaction of media promoting the quality of life of the elderly, The collection of qualitative research study data the study of the population is elderly people 60 years and over in Dusit district area were selected for research. Key informants were used in the study, consisting of 5 groups of elders in the Suan Aoy community and 3 professors at Suan Sunandha Rajabhat University indifferent fields of study, who were related to the study.

According to research, most of the elderly are not good at using online communication channels. In the study of graphic content formats, it was found that the elderly preferred realistic images, natural colors, and large font sizes. In terms of content from design elderly people with a high level of media preference and tourism interested in studying the usage. The most participants think that they can benefit them. What you get is to create enjoyment. Providing a variety of information can use the information obtained in planning travel.

Keywords : Promoting quality of life for the elderly, Communication, Line Official

1. บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา ประเทศไทยได้เข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงวัย (Aged Society) มาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 เป็นต้นมา โดย 1 ใน 10 ของประชากรไทยเป็นประชากรมีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปคาดกันว่าประเทศไทยจะเป็น“สังคมสูงวัยโดยสมบูรณ์” (Complete Aged Society) ในอีก 2 ปีข้างหน้าคือใน ปีพ.ศ. 2564 ประชากรสูงวัยจะเพิ่มขึ้นถึง 1 ใน 5 และเป็น“สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super Aged Society) ภายในปีพ.ศ. 2578 ซึ่งประมาณการว่า จะมีประชากรสูงวัยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรทั้งหมด สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร [1] วาระปฏิรูปที่ 30: การปฏิรูประบบเพื่อรองรับสังคมสูงวัย. การลดลงของจำนวนและสัดส่วนประชากรวัยเด็กและวัยทำงานในขณะที่จำนวนและสัดส่วนประชากรผู้สูงวัยยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทางอายุของประชากรไทยเป็นประชากรสูงวัยได้อย่างชัดเจน

เมื่อโครงสร้างประชากรเปลี่ยนไป ดูจากอัตราส่วนพึ่งพิงวัยเด็กและวัยสูงวัยแล้วจะพบว่าอัตราส่วนพึ่งพิงวัยเด็กลดลงมากอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 จนถึงปีพ.ศ. 2558 ในช่วงเวลาเดียวกัน ประเทศไทยมีอัตราส่วนเกื้อหนุนผู้สูงวัยจำนวนมาก สำหรับสังคมที่มีจำนวนผู้สูงวัยมากจะมีผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เนื่องจากกำลังแรงงานซึ่งเป็นปัจจัยสำหรับการผลิตได้ลดลง คนในวัยทำงานจึงต้องทำงานหนักเพื่อแบกรับภาระการเลี้ยงดูผู้สูงวัยที่เพิ่มมากขึ้น

การดำรงค์ชีวิตของผู้สูงอายุในเขตชุมชนเมืองเป็นผู้มีรายได้แต่ขาดกิจกรรม รวมไปถึงสถานที่พบปะสังสรรค์แลกเปลี่ยนพูดคุยกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อความเจ็บป่วย และความเสื่อมถอยของร่างกายจนนำไปสู่ความเจ็บป่วยของผู้สูงอายุ เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ควรมีการส่งเสริมให้ทำกิจกรรมนอกสถานที่เพื่อลดความเบื่อหน่าย และเกิดกิจกรรมให้ผู้สูงอายุรู้สึกถึงคุณค่าของตนเอง ปัจจุบันการใช้โทรศัพท์มือถือเพื่อการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารในสังคมไทยมีการใช้อย่างแพร่หลาย ตลอดจนการใช้สื่อสังคมออนไลน์ Social Media มีการเข้าใช้งานอย่างมากในคนทุกวัยรวมถึงผู้สูงอายุที่สามารถใช้ Smart phone ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น วิชนี และคณะ [2] สังคมสูงวัยกับโลกสมัยใหม่.

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่าน ไลน์ออฟฟิเชียล กับการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ในกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการให้ความรู้และแนะนำด้านการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

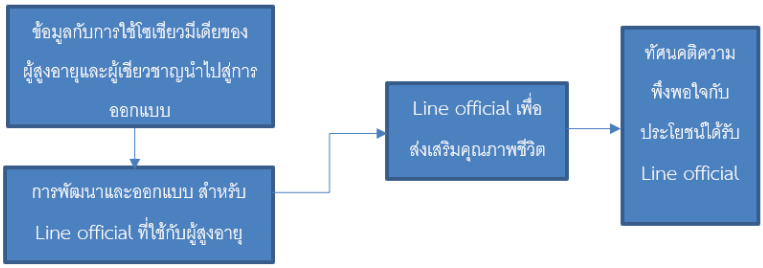
2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาการสร้างช่องทางการสื่อสารไลน์ไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้สูงอายุ

2.2 เพื่อพัฒนาสื่อทางการสื่อสารไลน์ไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อไลน์ไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ

3. กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงาน

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัย “การส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียล กับการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร”

งานวิจัยคุณภาพ เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group) และทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในการวิเคราะห์ และการเขียนเชิงพรรณนา (Descriptive Rescarch) แหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษา แบ่งเป็น 2 ประเภท

4.1 แหล่งข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาค้นคว้าจากข้อมูลออนไลน์และออฟไลน์ ข้อมูลประชากรศาสตร์ ผู้สูงอายุ ข้อมูลการสื่อสารในการออกแบบ บทความ ข้อมูลที่เผยแพร่ทางออนไลน์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

4.2 แหล่งข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการศึกษาข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูล (Key informants) ผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-80 ปีในชุมชนสวนอ้อย และอาจารย์ผู้มีความรู้เข้าใจด้านการออกแบบกราฟิก เว็บไซต์ และงานวิจัยสำหรับการกำหนดกรอบการออกแบบในส่วนที่ 1 ใช้เวลาเก็บข้อมูลทั้งหมดเป็นเวลา 1 - 3 เดือน ในส่วนที่ 2 เพื่อสรุปผลการศึกษา

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุ ในพื้นที่เขตดุสิตชุมชนสวนอ้อย กรุงเทพมหานคร เป็นผู้ให้ข้อมูล (Key informants) เนื่องจากงานวิจัยดังกล่าวเป็นงานวิจัยในส่วนงานยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยในพื้นที่กับการดำเนินงาน จึงได้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานระบุพื้นที่ในรอบเกาะรัตน์โกสินทร์ และทำการเลือกพื้นที่เขตดุสิตเพราะอยู่ในพื้นที่รอบเกาะรัตน์โกสินทร์และอยู่บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังเป็นประชาการที่เป็นชุมชนเมือง ทั้งนี้จึงคัดสรรค์ผู้สูงอายุที่มีคุณลักษณะจากสุขภาพร่างกายที่ปกติ แข็งแรง เพราะส่งผลต่อการเดินทางท่องเที่ยว ผู้วิจัยจึงแบ่งการ

สัมภาษณ์เป็นออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ท่าน การเป็นตัวแทนผู้ให้ข้อมูล (Key informants) จากชุมชนสวนอ้อยในการให้ข้อมูลทั้งช่วงที่ 1 ก่อนเห็นพบเห็นสื่อและช่วงที่ 2 หลังพบเห็นสื่อแล้ว

ในส่วนการศึกษาด้านการออกแบบสื่อจะทำกาศึกษาข้อมูลผ่านจากเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุจากข้อมูลช่วงที่ 1 แล้วยังตัวแทนอาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่มีความสามารถด้านงานออกแบบกราฟิก ระบบออนไลน์และวิจัยในการผู้ให้ข้อมูล (Key informants) ข้อมูลจำนวน 3 ท่านเพื่อนำมาสู่การผลิตสื่อเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาช่วงที่ 2 ในการวัดผลด้านแนวคิดทัศนคติการรับรู้ที่ส่งผลกับผู้สูงอายุ และนำไปสู่การสรุปผลในการศึกษาต่อไป

6. เครื่องมือทางการวิจัย

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เครื่องมือชุดที่ 1 เป็นแบบสัมภาษณ์ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 เป็นคำถามปลายเปิดเน้นเป็นการถามตามประเด็นคำถามที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้ได้ข้อมูลในแต่ละส่วนของคำถามและเครื่องมือชุดที่ 2 สื่อที่ได้ออกแบบจากการนำข้อมูลส่วนที่หนึ่งทั้งเอกสาร และการสัมภาษณ์ผ่านการให้ข้อมูล แบ่งเป็นประเด็นสัมภาษณ์ 2 ช่วงประกอบไปด้วย

ช่วงที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนจากข้อมูลเอกสารและการสัมภาษณ์ ผู้สูงอายุและตัวแทนคณาจารย์กับการออกแบบในเรื่องความเข้าใจการสื่อสารออนไลน์ รูปแบบการท่องเที่ยว การออกแบบไลน์ออฟฟิเชียลเพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างสรรค์และออกแบบกับผู้สูงอายุ

ช่วงที่ 2 การรับรู้และทัศนคติหลังจากเมื่อได้เห็นงานออกแบบไลน์ออฟฟิเชียล ลุงป้าพาเที่ยว ในด้านทัศนคติทางด้านความคิดและความพึงพอใจเกี่ยวกับการมีออกแบบไลน์ออฟฟิเชียลที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้น

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 การศึกษาค้นคว้าจากหนังสือตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านผู้สูงอายุ การสื่อสารและการสื่อสารผ่านเทคโนโลยี จนถึงเรื่องการออกแบบ

7.2 การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและตัวแทนคณาจารย์ด้านการออกแบบ ช่วงที่ 1

เพื่อทราบการรับรู้ข้อมูลกับงานกราฟิกและเนื้อหากับการออกแบบสื่อไลน์ออฟฟิเชียล ลุงป้าพาเที่ยวเพื่อดำเนินการช่วงที่ 2 เพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงแนวคิดทัศนคติในการรับรู้

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหลักฐานจากหนังสือตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการนำมาสู่การวิเคราะห์ร่วมกับรายละเอียดที่ได้จากการสัมภาษณ์เพื่อนำมาเพื่อใช้ในการเขียนเชิงพรรณนา

8.2 การศึกษาข้อมูลจากการลงภาคสนามกับการสัมภาษณ์จากประเด็นคำถามเพื่อเก็บข้อมูลและรวบรวมและจัดการแบ่งหมวดหมู่

9. ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย

การวิจัย การส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียลกับการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร

9.1 ช่องทางการสื่อสารไลน์ไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้สูงอายุ

ด้านประชากร ผู้สูงอายุในเขตสวนอ้อย จำนวน 5 กลุ่มเป็นในผู้ให้ข้อมูล (Key informants) อาชีพส่วนใหญ่เป็นอาชีพค้าขายและไม่มีอาชีพสามเหตุ เป็นผู้เกษียณอายุ สำหรับค้าขายจะมีรายได้อยู่ที่ 10,000 – 20,000 บาท ผู้สูงอายุจะอยู่อาศัยรวมกันเป็นครอบครัวจะมีรายได้จากครอบครัวและเงินเก็บหลังเกษียณ

อาจารย์ที่เป็นตัวแทนการสัมภาษณ์เป็นอาจารย์ที่อยู่ในศาสตร์ ด้านการสื่อสาร สารสนเทศน์และบริหารธุรกิจที่มีความรู้ด้านการออกแบบสื่อสารและวิจัย อายุระหว่าง 38 – 55 ปี จำนวน 3 ท่าน

ในด้านความเข้าใจการสื่อสารออนไลน์ของผู้สูงอายุการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับออนไลน์ ทั้งนี้ผู้สูงอายุจะให้ความสำคัญกับการใช้สื่อเรียงตามลำดับ 1 Line กับการสื่อสารที่ประกอบด้วยการโทรหาครอบครัว เพื่อนฝูง ใช้กับการพูดคุยจา การโทร, สื่อสารผ่านภาพข้อความ และการส่งสติ๊กเกอร์ และตามมาด้วยภาพสวัสดีตามมาด้วยรูปพระ และอาจมีบางส่วนที่จะดูข้อมูลจากข่าวและการขายสินค้าอยู่บ้าง กลุ่มผู้บริโภคจะเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงมากที่สุด สื่อที่ส่งผลอันดับ 2 รองลงมาได้แก่ YouTube โดยผู้สูงอายุจะใช้ในการศึกษาเรียนรู้และสร้างความบันเทิงที่ประกอบไปด้วยสาระประโยชน์ การท่องเที่ยวความสนใจเฉพาะส่วนทาง เช่นพระเครื่อง การเดินทาง รถยนต์ ที่เป็นความสนใจเฉพาะคน อันดับที่ 3 Facebook โดยผู้สูงอายุจะใช้กับการดูข้อมูลความเป็นไปผู้อื่น อันดับที่ 4 Google

ผู้สูงอายุส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจกับการใช้โซเชียลมากถึง 70 % แต่หากจะต้องสื่อสารโดยส่วนใหญ่ผู้สูงอายุจะใช้การสื่อสารออนไลน์ Line เป็นส่วนสำคัญ

การหาข้อมูลการท่องเที่ยวผู้สูงอายุใช้สื่อประกอบด้วย YouTube ในการทำความเข้าใจกับข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเป็นส่วนใหญ่

การค้นหาสถานที่จะใช้ Google ในการค้นหาข้อมูลเป็นส่วนสำคัญโดยเนื้อหาจะเป็นข้อมูลประกอบด้วยการค้นหาสถานที่ รายละเอียดภาพ หาเบอร์โทรศัพท์เพื่อเป็นการเตรียมตัวในการเดินทาง

การเดินทาง ผู้สูงอายุจะเดินทางผ่านการใช้การสื่อสารแบบดั้งเดิม คือ การขึ้นรถเมล์ เรียกแทกซี่ และให้ลูกหลานไปส่ง

ด้านความเข้าใจเรื่องไลน์ออฟฟิเชียลสำหรับนำไปสู่การออกแบบสื่อในการสื่อสาร พบว่า ผู้สูงอายุส่วนมากทราบหน้าที่ไลน์ออฟฟิเชียลคือการติดต่อสื่อสารเป็นหลัก ทั้งนี้ในด้านการสื่อสาร การตลาดและกิจกรรมอื่นๆ ผู้สูงอายุจะ ยังมีความรู้และความเข้าใจไม่มาก

ด้านข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการออกแบบประกอบด้วยข้อมูลเนื้อหา ภาพสีและข้อความ ผู้สูงอายุได้ให้ข้อมูลไปในทิศทางเดียวกันว่า เรื่องของภาพ ผู้สูงอายุจะชอบภาพภาพเหมือนจริงในการสื่อสารที่สุด ส่วนเรื่องสีในภาพเน้นสีธรรมชาติสบายตา ตัวอักษรเน้นขนาดใหญ่สีเข้ม เช่นสีดำมองเห็นชัดเจน

ข้อมูลผู้สูงอายุมีความสนใจในการท่องเที่ยวที่ประกอบไปด้วย การท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆ ตามลำดับ 1. การท่องเที่ยวกินตามร้านอาหาร 2. การท่องเที่ยวออกกำลังกาย 3. การท่องเที่ยวกิจกรรมต่างๆ และให้ความสำคัญกับการเที่ยวกินมาอันดับแรก และนิยมเที่ยวแบบไปกลับวันเดียว

การสัมภาษณ์ตัวแทนอาจารย์ผู้มีความเข้าใจด้านออกแบบ จะให้ความสำคัญกับการใช้งานสื่อเป็นอันดับแรก ประกอบด้วยการใช้งานต้องง่าย จนถึงการมองเห็นในข้อมูล ต้องไม่มีความซับซ้อนจนเกินไป

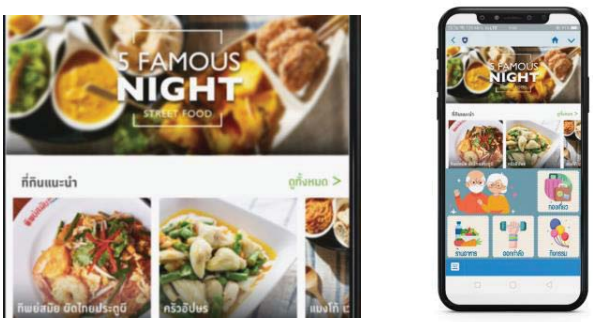
ด้านการสื่อสารภาพสีข้อความให้ความสำคัญที่ภาพเหมือนจริง,สีสันต้องโดดเด่นชัดเจน, ข้อความมีขนาดใหญ่, สีทึบมากเห็นง่ายต่อการสื่อสารในด้านเนื้อหาการท่องเที่ยวเนื้อหา, กิจกรรมที่ส่งเสริมการเข้าสังคมผู้สูงอายุ และมีสาระประโยชน์อื่นๆ

ด้านการผลิตสื่ออาจารย์ด้านการออกแบบสื่อจากการสัมภาษณ์ สื่อต้องมีการจัดหมวดหมู่การท่องเที่ยวให้ชัดเจน ควรมีภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงมาประกอบเพื่อให้สามารถสื่อสารได้ดีมากขึ้น

9.2 การพัฒนาสื่อทางการสื่อสารไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ จากการได้ข้อมูลผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบภาพและเนื้อหา เพื่อใช้ในการศึกษาการรับรู้และทัศนคติผู้สูงอายุในกลุ่มเดิม จากสัมภาษณ์จึงทำการออกแบบสื่อ ไลน์ออฟฟิเชียล ชื่อลุงป้าพาเที่ยว และทำการวัดผลประกอบด้วย

กลุ่มเนื้อหาโดยการแบ่งกลุ่มท่องเที่ยวออกเป็น 4 ส่วน กับการการผลิตเนื้อหาให้ข้อมูลผู้สูงอายุประกอบไปด้วย 1. การท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ เพื่อรับประทานอาหาร 2. ท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆ 3. การท่องเที่ยวตามงานกิจกรรมต่างๆ 4. การท่องเที่ยวออกกำลังกาย

รูปแบบสื่อไลน์ออฟฟิเชียลกับการท่องเที่ยวกับผู้สูงอายุ ต้นแบบกับการสัมภาษณ์โดยให้ผู้สูงอายุชุมชนสวนอ้อย รับทราบรายละเอียดสื่อและทำการโหลดต้นแบบผ่านแพตฟรอม์ ไลน์ เพื่อเข้าไปสู่การเป็นสมาชิกในกลุ่ม “ลุงป้าพาเที่ยว” เพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับข้อมูลกับการใช้สื่อในส่วนต้นแบบ



ภาพที่ 2 ออฟฟิเชียลลุงป้าพาเที่ยว ที่ออกแบบจากแนวคิดจาก
ผู้สูงอายุและอาจารย์นักออกแบบ

9.3 ความพึงพอใจที่มีต่อไลน์ไลน์ออฟฟิเชียลที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ

การออกแบบไลน์ออฟฟิเชียลด้วยภาพสี และข้อความ กับการสัมภาษณ์ด้านทัศนคติ ความพึงพอใจ พบว่ารูปแบบไลน์ออฟฟิเชียลที่ออกแบบส่งผลต้องการได้รับข้อมูลดีมากและ ทำให้วางแผนการท่องเที่ยวรูปแบบต่างๆ ได้ง่ายขึ้นกับกิจกรรม สำหรับภาพสีที่ออกแบบส่งผลต่อทัศนคติการรับรู้ว่าภาพเหมือนจริงสีสันสดใสเห็นชัดเจนดูแล้วเพลินตา การเปิดการดูง่ายแต่สิ่งควรมีมากขึ้นคือภาพเคลื่อนไหว ภาพมีขาดใหญ่และตัวอักษร ในด้านการส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียลส่งผลต่อผู้สูงอายุในด้านพฤติกรรม การดำเนินชีวิต และทำให้ผู้สูงอายุช่วยให้การรับรู้ข้อมูลง่าย สะดวก และส่งผลต่อการวางแผนเดินทางท่องเที่ยว

หากเรียงกิจกรรมในการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตน์โกสินทร์ที่ผู้สูงอายุสนใจ สำหรับผู้สูงอายุในเมืองเราทราบว่าผู้สูงอายุสนใจกิจกรรมกิจกรรมได้รับความนิยมตามลำดับดังนี้

1) การหาอาหารอร่อย 2) การท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆ

3) สถานที่มีการจัดกิจกรรมต่างๆ 4) การออกกำลังกาย

หากต้องแนะนำข้อมูลกับไลน์ออฟฟิเชียลผู้สูงอายุจะแนะนำข้อมูลกับคนใกล้ตัว ได้แก่ ลูกหลาน เพื่อนฝูงเพื่อให้ทราบกิจกรรมและการนัดพบเพื่อนๆ จนถึงการวางแผนการท่องเที่ยวเพื่อความเพลิดเพลินผักผ่อนกับการท่องเที่ยว ทั้งนี้ผู้สูงอายุแนะนำเพิ่มเติมหากเพิ่มข้อมูลได้ควร

เพิ่มภาพเคลื่อนไหว เสียง ปฏิทินกิจกรรมประจำเดือน จนถึงข้อมูลในการเดินทางเพื่อสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ขึ้นกับการใช้งาน

10. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการวิจัย การส่งเสริมคุณภาพผู้สูงอายุกับการสื่อสารผ่านไลน์ออฟฟิเชียล กับการท่องเที่ยวรอบเกาะรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร”

จากผลวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบข้อมูลผู้สูงอายุในการสื่อสารผ่านสื่อประเภทการสื่อสารออนไลน์ ที่น่าสนใจหลายประเด็น โดยแต่ละประเด็น สามารถอภิปรายผลดังนี้

ประเด็นที่ 1 กับการรับรู้ช่องทางในการสื่อสารโดยทำการศึกษาข้อมูลทั้งตัวแทนผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุ 60 ปี ขึ้นไป ส่วนมากไม่ถนัดเรื่อการใช้การสื่อสารออนไลน์ เพราะยังคงทำสิ่งต่างดำเนินชีวิตตามรูปแบบดั่งเดิมกับความเป็นอยู่ เช่นการอยู่อาศัย ส่วนที่ใช้ออนไลน์จะนำไปใช้ในการติดต่อสื่อสารหาความสุข ความบันเทิง โดยสื่อด้านออนไลน์ที่ใช้จะประกอบไปด้วยที่ Line, YouTube, Google และสุดท้าย คือ Facebook ตามลำดับ ในเชิงลึกลงไปผู้สูงอายุจะใช้ในการติดต่อสื่อสารกับครอบครัว และเพื่อนฝูงผ่านการโทร การพิมพ์ส่งข้อความ ส่งสติ๊กเกอร์และภาพในกิจวัตรประจำวัน นอกจากนั้นจะก็จะใช้ในการดูข้อมูลต่างทั้งจาก YouTube Google และ Facebook เพื่อความเพลิดเพลิน และการซื้อขายสินค้าซึ่งสอดคล้องการการใช้สื่ออินเตอร์เน็ตของผู้สูงอายุ

นลินี และปริญญา [3] ที่กล่าวไว้“ผู้สูงอายุมีเข้าถึงการใช้งานอินเตอร์เน็ตจากการศึกษาการเข้าถึงอินเตอร์เน็ตของกลุ่มผู้สูงอายุพบว่าการเข้าถึงการใช้งานอินเตอร์เน็ตนั้นกลุ่มผู้สูงอายุมีการเข้าถึงใช้งานอินเตอร์เน็ตตามความหลากหลายวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกันไปผู้สูงอายุมีความสามารถและทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ตผู้สูงอายุนิยมใช้งานอินเตอร์เน็ตที่นิยมด้านต่างๆ ดังนี้คือ 1. ด้านการติดต่อสื่อสาร 2. ด้านสุขภาพ 3. ด้านความบันเทิงท่องเที่ยว 4. ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี 5. ด้านการศึกษาธุรการทำงาน”

ประเด็นที่ 2 ด้านการพัฒนาสื่อที่การส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ นักวิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า การสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปสู่การออกแบบตามความต้องการความเหมาะสมทั้งในใช้งาน

ในด้านรายละเอียดเนื้อด้านการท่องเที่ยวผู้สูงอายุในเมืองจะให้ความสำคัญกับความสุขความสนใจด้านการท่องเที่ยว กับการกิน การไปเที่ยวชมสถานที่ใหม่ หรือสถานที่เก่าเพื่อลำลึกอดีตตามด้วยการได้ทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้สามารถนำข้อมูลไปสู่การผลิตงานท่องเที่ยวกับผู้สูงอายุได้ สำหรับการออกแบบภาพเพื่อใช้ในการสื่อสารผู้สูงอายุควรใช้ภาพเหมือนจริง ในการสร้างความเข้าใจและดึงดูดและทำให้เชื่อได้มากกับผู้สูงอายุในด้านการใช้ อักษรกับผู้สูงอายุควรอ่านง่ายตัวใหญ่ สีเข้ม หัวกลม ทั้งนี้สามารถเนื้อหา ภาพ สี ข้อความนำไปสู่การใช้ในการสื่อสารข้อมูลผ่านการท่องเที่ยวมากมาย

ในด้านการออกแบบสื่อกับการสื่อสารกับผู้สูงอายุ สอดคล้องกับผลวิจัยพบว่า ธนิต [4] เรื่อง “การออกแบบ ป้ายสัญลักษณ์ในงานกราฟิกเพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ ของผู้สูงอายุด้านความเป็นอยู่และปลอดภัยในที่พักอาศัยในจังหวัดนนทบุรี” ป้ายสำหรับผู้สูงอายุสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญกับการมีขนาด

ใหญ่โดดเด่นเห็นได้ชัดด้วยสีภาพ ข้อความ และยังคงต้องสื่อสารง่ายเป็นข้อความสั้นๆ การสื่อสารของป้ายที่ดี ผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับขนาด เป็นส่วนสำคัญและสีจึงส่งผลต่อการมองเห็น ผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับภาพโดยเน้นความง่ายต่อการมองเห็นแต่ในป้ายต้องมีภาพและข้อความ ทั้งนี้การออกแบบเนื้อหาภาพสีข้อความใน สื่อกับผู้สูงอายุควรมีหลักในการออกแบบภาพ สี ขนาด ข้อความ ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ประเด็นที่ 3 ด้านการรับรู้ความคิดเห็นกับการมีของสื่อไลน์ออฟฟิเชียล ที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิต การให้ผู้สูงอายุทดลองใช้ต้นแบบสื่อไลน์ออฟฟิเชียล โดยการใช้ชื่อกลุ่มว่าลุงป้าพาเที่ยวกับการสัมภาษณ์ พบว่าผู้สูงอายุมีความสนใจและพยามในการซักถามในข้อมูลจนถึงการแสดงความคิดเห็นซึ่งเป็นสิ่งที่สะท้อนว่าผู้สูงอายุชอบสื่อสารทำให้เกิดผลดีเมื่อใช้สื่อสังคมออนไลน์ได้ Bobek, S., Kokol, P., &Krecic, M.J. (2015) สื่อสังคมออนไลน์เปรียบเหมือนช่องทางที่เปิดโอกาสให้ผู้สุงอายุสามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ได้ติดต่อกับเพื่อนเก่าและเพื่อนใหม่ ช่วยลดความรู้สึกโดดเดี่ยว ผู้สูงอายุได้เรียนรู้สิ่งใหม่บวกในการเรียนรู้สิ่งใหม่เปรียบเสมือนการขยายประสบการณ์ของผู้สูงอายุการได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เป็นการช่วยพัฒนาความจำของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังสามารถเข้าถึงข้อมูลสุขภาพได้ง่ายยิ่งขึ้น อ้างถึงใน รฐนนท์ และคณะ [5]

ผู้สูงอายุมีความชอบกับไลน์ออฟฟิเชียลในระดับมาก และมองว่าไลน์ออฟิเชียลสามารถสร้างประโยชน์ให้กับผู้สูงอายุ ตั้งแต่ความเพลิดเพลินในข้อมูลที่หลากหลายถูกใจตามมาด้วยสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวางแผนการท่องเที่ยวทั้งกับครอบครัวเพื่อนฝูงจนถึงยังสามารถนำไลน์ออฟฟิเชียลไปสื่อสารต่อแนะนำกับเพื่อนๆเพื่อที่ได้ไปเที่ยวนัดเจอหรือทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนๆได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานของ พิชญาวี [7] พฤติกรรมการใช้และผลการใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่กล่าวไว้ ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจจากการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ด้าน การติดต่อสื่อสาร เพื่อสนทนากับเพื่อนหรือผู้ที่ต้องการที่จะสื่อสารด้วย มากที่สุด กล่าวคือผล การศึกษาทำให้เห็นว่า ผลการใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุที่ได้รับประโยชน์มาก ที่สุดคือด้านการติดต่อสื่อสารทำให้ผู้สูงอายุได้ทราบข้อมูลข่าวสาร ได้สร้างการรับรู้และการเรียนรู้เป็นสำคัญ

ทั้งนี้การสื่อสารผ่านไลนย์ออฟฟิเชียลเพื่อการพัฒนาผู้สูงอายุ ทำให้เราสามารถทราบถึงพฤติกรรมทัศนคติ ความเข้าการใช้โซเชี่ยลมีเดียในยุคปัจจุบันที่ต้องมีการใช้ร่วมกับแนวคิดกับการเรียนรู้กับผู้สูงอายุได้มาก โดยการใช้การสื่อสารออนไลน์ผ่านการสื่อสารของผู้สูงอายุยังคงมีประโยชน์ทางด้านการเข้าสังคมที่สอดคล้อง Vosner, Bobek, Kokol&Krecic (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ทัศนคติที่มีต่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ ของผู้สูงอายุ” (Attitudes of active older Internet users towards online social networking) สำหรับการใช้อินเทอร์เน็ตพบว่าเพศชายมีความถี่ในการใช้มากกว่าเพศหญิงวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อการศึกษาและ พัฒนาคุณภาพชีวิตเพื่อติดต่อครอบครัวและเพื่อนเพื่อลดความรู้สึกโดดเดี่ยว อ้างถึงใน รฐนนท์ และคณะ [5]

ถึงแม้ว่าผู้สูงอายุจะมีความสนใจและชื่นชอบกับการใช้แต่ผู้สูงอายุส่วนมากก็ยังมีความรู้กับการใช้งานที่หลากหลายของไลน์ออฟฟิเชียล จนถึงสื่อออนไลน์ด้านต่างๆ ในมุมมองด้านการศึกษารับรู้ได้ว่าผู้สูงอายุให้ความสนสนใจการท่องเที่ยวในเมืองหลากหลายรูปแบบทั้งกิน ดู การสื่อสารสังคม จนถึงสุขภาพ

ทั้งนี้การท่องเที่ยวเปรียบได้เสมือนยาและสร้างกำลังกับผู้สูงอายุซึ่งตรงกับบทความวิจัย (Sangkakorn, K., et al., 2015) นักท่องเที่ยวผู้สูงอายุชาวไทยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ทางการท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนฟื้นฟูร่างกาย และจิตใจ นิยมท่องเที่ยวในประเทศ อ้างถึงใน วิลาสินี [7] หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยดุสิตธานี. Wilasinee แนวทางการพัฒนาธุรกิจเพื่อรองรับพฤติกรรมการท่องเที่ยวของผู้สูงอายุในประเทศไทย

ทั้งนี้ในข้อมูลจากวิจัยจากการศึกษาในประเด็นความรู้ความเข้าใจเรื่องการรับรู้และความเข้าเข้าใจการสื่อสารผ่านระบบออนไลน์และการออกแบบที่เหมาะสม จนถึงการศึกษาแนวคิดกับสื่อไลน์ออฟฟิเชียลเพื่อการพัฒนาผู้สูงอายุ สร้างความเข้าใจผู้สูงอายุได้มากขึ้นในหลากหลายมุมมอง ส่งผลต่อการปรับตัวกับโลกสมัยใหม่ที่มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตผู้สูงอายุ และสร้างการพัฒนาสื่อต่างๆเพื่อทำให้ผู้สูงอายุมีความสุขในการใช้ชีวิตอยู่ได้อย่างผาสุขผ่านการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไปในอนาคตได้

11. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ได้ทราบถึงรูปแบบการพัฒนาสื่อและการสร้างรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสมกับการนำมาใช้กับผู้สูงอายุ และเป็นประโยชน์กับการนำไปใช้ที่ได้หลากหลายด้านโดยมีข้อเสนอแนะได้ดังนี้

11.1 หน่วยงานราชการควรพิจารณาเพิ่มเติมช่องการพัฒนา และอบรมการติดต่อสื่อสารผ่านระบบออนไลน์ กับผู้สูงอายุ เพื่อทำให้เกิดคุณภาพกับผู้สูงวัยมากขึ้น

11.2 บริษัทเอกชนผู้ประกอบการทางธุรกิจการค้าที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ สามารถสร้างช่องทางการสื่อสาร ทางการตลาดกับผู้สูงอายุผ่านไลน์ออฟฟิเชียลได้ผ่านกิจกรรมสารประโยชน์ที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิต

11.3 ด้านการศึกษาสามารถพัฒนางานวิจัยที่เจาะลึกลงไปในด้านการพัฒนาสื่อไลน์ออฟฟิเชียลที่สามารถสื่อสารกับผู้สูงอายุเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้สื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2558), วาระปฏิรูปที่ 30: **การปฏิรูประบบเพื่อรองรับสังคมสูงวัย.**

[2] วิชนี คุปตะวาทิน, แมน วาสนาพงษ์, พรทิพย์ ขุนดี และ รัชตา มิตรสมหวัง. **สังคมสูงวัยกับโลกสมัยใหม่.**

[3] นลินี ศรีวิลาส และปริญญา หรุ่นโพธิ์. (2560), **พฤติกรรมการเข้าถึงและการใช้งานอินเทอร์เน็ตของกลุ่มผู้สูงอายุอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี.** รายงานการวิจัย สาขาการจัดการธุรกิจและภาษาอังกฤษ คณะวิทยาการจัดการ. มหาวิทยาลัยศิลปากร

[4] ธนิต พฤกธรา. (2563) **"การออกแบบ ป้ายสัญลักษณ์ในงานกราฟิกเพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ของผู้สูงอายุด้านความเป็นอยู่และปลอดภัยในที่พักอาศัยในจังหวัดนนทบุรี"**

[5] รฐนนท์ หนองหลวง และ ธนาพร เกตุเสาะ1 อิสสราพร กล่อมเกลานุ่ม2 (2015) **พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในสังคมเมือง จังหวัดกำแพงเพชร.** การประชุมวิชาการเครือข่ายนักศึกษาคณาจารย์พัฒนาชุมชนท้องถิ่นและสังคมระดับชาติ CSD สัมพันธ์ ครั้งที่ 18, 478.

[6] พิชญาวี คณะผล. (2561) **พฤติกรรมการใช้และผลการใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในจังหวัดนนทบุรี**. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

[7] วิลาสินี ยนต์วิกัย. (2019) **แนวทางการพัฒนาธุรกิจเพื่องรองรับพฤติกรรมการท่องเที่ยวของผู้สูงอายุในประเทศไทย.** วิทยาลัยดุสิตธานี.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

มาริษา สุจิตวนิช[1*] และ สหรัฐ อ่อนดี[1]

[1]สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*voon58@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ 2) แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ การวิจัยเชิงสำรวจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 189 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ ได้จำนวน 128 คน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในภาพรวม และรายปัจจัยอยู่ในระดับมาก พิจารณาเป็นรายปัจจัย ดังนี้ ลำดับที่ 1. ปัจจัยทักษะในการสื่อสารของผู้รับสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ลำดับที่ 2. ปัจจัยทักษะในการสื่อสารของผู้ส่งสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และลำดับที่ 3. การรับรู้และเข้าใจประเภทของข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 ตามลำดับ 2) แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้แก่ 1. การสร้างระบบเชื่อมโยงข้อมูลการสื่อสารของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ให้มีประสิทธิภาพ เช่น เว็บไซต์ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไลน์ และ เฟซบุ๊ก 2. การสร้างรูปแบบ วิธีการเนื้อหาสาระ และปรับช่องทางให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทุกระดับ การประเมินผลการดำเนินงานด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง และ 3. การพัฒนาบุคลากรด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง โดยการกำหนดหลักสูตรต่าง ๆ เช่น หลักสูตรการใช้สื่อสังคมออนไลน์ หลักสูตรการเขียนข่าว การสร้างเนื้อหาที่ดี หลักสูตรการสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ปัจจัยการสื่อสาร ประสิทธิภาพ การสื่อสารในองค์กร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

Factors Affecting Communication Efficiency in the Office of the President Bunditpatanasilpa Institute

Marisa Sujittavanich[1*] and Saharat Ondee[2]

[1]Communication Arts Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

*voon58@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study 1) factors affecting the efficiency of communication in the organization of the Office of the President Bunditpatanasilpa Institute 2) Guidelines for improving the efficiency of communication in the organization of the Office of the President Bunditpatanasilpa Institute survey research. The research tools were questionnaires, data collection with a sample group of personnel of the Office of the President Bunditpatanasilpa Institute, of 189 people using random and random sampling method, 128 people were data were analyzed by using statistical package. Statistics for data analysis were percentage, mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) Factors affecting the efficiency of communication in the organization of the Office of the President Bunditpatanasilpa Institute in overall and each factor is at a high level. Each factor can be considered as follows: 1. The communication skill factor of the audience that affects the communication efficiency The mean value is 4.20. 2. The communication skill factor of messengers affecting communication efficiency. The mean was 4.12 and 3. The perception and understanding of the type of news was effective. The mean was 3.87, respectively. 2) Guidelines for improving the efficiency of communication in the organization of the Office of the President Bunditpatanasilpa Institute: 1. Building a communication system for the Office of the President. Bunditpatanasilpa Institute to be effective, such as websites, electronic systems electronic mail, line and facebook. 2. Creating a pattern content method and adjust the channel accordingly in line with the needs of target groups at all levels Continuous evaluation of communication performance; and 3. Continuous development of communication personnel by defining courses such as social media courses news writing course good content creation Effective corporate communication course

Keywords: communication factors, efficiency, organizational communication, Bunditpatanasilpa Institute

1. บทนำ

ปัจจุบันผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างสะดวก และรวดเร็วโดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ การสื่อสารมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อบุคคล สังคม และองค์กร อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ฉะนั้นจึงต้องมีการปรับตัวในทุกระดับ โดยเฉพาะในระดับองค์กร การสื่อสารภายในองค์กรที่ดีที่จะช่วยสร้างความเข้าใจในนโยบายของผู้บริหาร และเป็นสิ่งเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรในองค์กร การสื่อสารภายในองค์กรเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกิจกรรมและการดำเนินงานต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในองค์กร “การสื่อสาร” เป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญ เป็นกระบวนการและเครื่องมือที่จะนำไปสู่การรับรู้ เรียนรู้ ทำให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง และตรงกันของบุคลากรทั้งองค์กร ไม่ว่าจะเป็นระดับนโยบายไปจนถึงระบบปฏิบัติการ ทำให้สามารถกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ร่วมกันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม พร้อมทั้งนำพาองค์กรไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ อย่างมีทิศทางและจะต้องนำมาใช้ให้สอดคล้องกับพื้นฐานขององค์กร ทั้งในด้านโครงสร้าง ระบบการบริหาร ทัศนคติและค่านิยม รวมทั้งวัฒนธรรมของบุคลากรในองค์กรจึงจะทำให้องค์กร ไปสู่ความสำเร็จได้ ทั้งนี้หากการสื่อสารภายในองค์กรดีชัดเจน ก็จะส่งผลให้การปฏิบัติงานตามนโยบายเป็นไปในทิศทางเดียวกัน บุคลากรในองค์กรเกิดความพึงพอใจ และเข้าใจนโยบายได้อย่างชัดเจน และส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน ส่วนใหญ่ในองค์กรขนาดใหญ่มักจะประสบกับปัญหาเรื่องการสื่อสารภายในองค์กร เนื่องจากมีบุคลากรจำนวนมากที่มีความแตกต่างกันทั้งในเรื่อง เพศ อายุ การศึกษา ตำแหน่ง และระดับการปฏิบัติงาน สิ่งเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อองค์กรอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และการสื่อสารของคนภายในองค์กรส่วนมาก ปัญหาที่จะเกิดขึ้นสามารถเกิดได้หลายปัจจัย และอาจจะเกิดจากปัจจัยที่ผู้ส่งสารส่งข้อมูลข่าวสารขาดความรู้ ความเข้าใจจึงส่งผลให้การรับข้อมูลข่าวสารนั้นผิดพลาดได้ และทำให้อาจจะเกิดปัญหาขึ้นมาภายหลังภายในองค์กร นอกจากนั้นอาจเกิดจากผู้ส่งสารและผู้รับสารมีความรู้ที่แตกต่างกัน การถ่ายทอดของข้อมูลจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดในสาร ยิ่งไปกว่านั้นในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแข่งขัน และเกิดการเปลี่ยนแปลงสูง องค์กรเองจะต้องสร้างความชัดเจนขององค์กรและความมั่นคงขององค์กร เพื่อจะได้เห็นเป้าหมายขององค์กรที่ชัดเจนมากขึ้น อาจจะเริ่มจากการพัฒนาการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ โดยการระดับความรู้ของผู้ส่งสารและผู้รับสารเองจะต้องมีความรู้ที่ใกล้เคียงกัน จะได้มีการสื่อสารที่เข้าใจง่าย และเป็นไปในทางเดียวกันการที่จะพัฒนาการสื่อสารให้ดีขึ้นได้นั้นอาจจะดูจากวัฒนธรรม การสื่อสารของผู้รับสารหรือผู้ส่งสาร เมื่อเข้าใจสังคมและวัฒนธรรมของผู้รับสารหรือผู้ส่งสาร สามารถเลือก ที่จะใช้วิธีในการสื่อสารเพื่อที่จะง่ายต่อการสื่อสารกัน

สำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ [1] มีภารกิจหลักในการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์มีการดำเนินการแบ่งส่วนราชการเป็นหลายฝ่าย และทุกฝ่ายมีการติดต่อสื่อสารกันอยู่ตลอด ซึ่งจากโครงสร้างขององค์กรที่มีการแบ่งฝ่ายบริหารหลายฝ่ายมีความสลับซับซ้อน อาจทำให้เกิดปัญหาด้านการสื่อสารภายในองค์กรที่ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน หรือเกิดการสื่อสารที่คลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ผู้บริหารและบุคลากรในองค์กรจึงต้องเข้าใจในปัจจัยต่างๆ ที่อาจส่งผลต่อปัญหา การสื่อสารในองค์กร ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณา เพราะปัญหาการสื่อสารที่เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ นั้น อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรโดยรวม ในขณะเดียวกันความ เข้าใจและทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารยังช่วยให้องค์กรสามารถหาแนวทาง ในการแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพ และสามารถขับเคลื่อนภารกิจต่าง ๆ ของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ให้ประสบความสำเร็จและสร้างความน่าเชื่อถือ ความศรัทธาให้กับประชาชนได้

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ ผู้วิจัยสนใจและเห็นถึงความสำคัญของการสื่อสารในองค์กร จึงได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการสื่อสารในองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2.2 เพื่อหาแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

3. การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์”ผู้วิจัยได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเพื่อใช้เป็นกรอบในการทำวิจัย ดังนี้

3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสื่อสาร [2] การสื่อสาร เป็นการถ่ายทอดสาร จากผู้ส่งสารไปสู่ผู้รับสารโดยผ่านสื่อโดยผู้ส่งสารจะถ่ายทอดความคิดของตนเองเป็นคำพูดหรือ สัญลักษณ์ไปสู่ผู้รับสาร และผู้รับสารตีความหมายให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของผู้ส่งสารแล้วถ่ายทอด ความคิดของตนเองกลับสู่ผู้ส่งสารอีกครั้งหนึ่งโดยผ่านสื่อต่างๆ เช่น คำพูด ท่าทาง รวมไปถึงสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์วิทยุกระจายเสียง ฯลฯ สื่อสิ่งพิมพ์เช่น หนังสือพิมพ์นิตยสารจดหมาย สื่อวีดิโอ ฯลฯ องค์ประกอบการสื่อสาร องค์ประกอบของการสื่อสาร เมื่อกล่าวถึง การสื่อสาร เรื่องแรกที่จำเป็นต้องทำความเข้าใจกันก็คือ องค์ประกอบของการสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วย [3] 1. ผู้ส่งสาร (Source หรือ Sender) 2. สาร (Message) 3. ช่องสารหรือสื่อ (Channel หรือ Medium) 4. ผู้รับสาร (Receiver) 5. ผลสะท้อนกลับ (Feedback)

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารภายในองค์กร ให้ความหมายของการสื่อสารในองค์กร หมายถึง กระบวนการแลกเปลี่ยนข่าวสาร ความคิดและทัศนคติในองค์กรของกลุ่มบุคคลที่มีความสัมพันธ์กัน แต่มีความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนั้นแล้ว ยังช่วยให้เกิดการควบคุมพฤติกรรมของบุคลากรในองค์กรได้ด้วยวิธีการสื่อสารแบบต่าง ๆ เช่น การสั่งการ การควบคุม ช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการระบุสิ่งที่สมาชิกในองค์กรต้องกระทำเพื่อให้รับผลประโยชน์ทั้งแก่ตนเองและองค์กร เพื่อส่งเสริมการยอมรับเป้าหมายและการดำเนินงานขององค์กรเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ ถ้าหากได้รับข้อมูลที่ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงทั้งหมดนี้จะช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้สำเร็จ

กระบวนการสื่อสารในองค์กร กล่าวว่า การสื่อสารในองค์กรจะมีลักษณะเป็นกระบวนการ (Process) อย่างหนึ่งซึ่งเป็นการผ่านข้อมูลข่าวสารและความเข้าใจเพื่อที่จะให้ผู้ใต้บังคับบัญชาหรือบุคคลอื่นเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ต้องการ ส่วนประกอบสำคัญของกระบวนการสื่อสารประกอบด้วย 1) ผู้ส่งข้อมูลข่าวสาร (Sender) 2) ผู้รับข้อมูลข่าวสาร (Receiver) 3) ช่องทางการสื่อสาร (Communication Channel) 4) สัญลักษณ์ต่าง ๆ (Symbols)

วัตถุประสงค์ของการสื่อสารในองค์กร กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการสื่อสารในองค์กรหรือหน่วยงานเพื่อที่จะกระจายและสร้างความเข้าใจที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานของสมาชิกในองค์กร และเพื่อสร้างเจตคติที่สำคัญต่อการจูงใจการร่วมมือกันทำงานและมีความรู้สึกดี ๆ ในการปฏิบัติงาน ผลที่ตามมาคือก่อให้เกิดการทำงานเป็นทีม การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและผู้ร่วมงานทุก ฝ่ายมีความพึงพอใจ วัตถุประสงค์ของการติดต่อสื่อสารในองค์กรส่วนใหญ่มีรายละเอียดที่ คล้ายคลึงกัน

ความสำคัญของการสื่อสารในองค์กร กล่าวว่า การสื่อสารขององค์กร (organizational communication) คือการแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและความรู้ในหมู่สมาชิกขององค์กรเพื่อให้บรรลุประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กร การสื่อสารขององค์กรมีหลายระดับ ได้แก่ ระดับปัจเจกบุคคล ระดับกลุ่ม และระดับองค์กร ดังนั้น การสื่อสารขององค์กร จึงมีความสำคัญ สำหรับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน

ช่องทางการสื่อสารในองค์กร กล่าวว่า ช่องทางการสื่อสารในองค์กรว่า เป็นช่องทางในการ ส่งผ่านข้อมูลภายในองค์กร มักถูกออกแบบขึ้นมาพร้อม ๆ กับการจัดวางโครงสร้างขององค์กรและ การวางระบบงาน เพราะทุกองค์กรมีความจำเป็นต้องมีการสื่อสารกันภายในองค์กร เพื่อให้การ ปฏิบัติงานขององค์กรดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสื่อสารในองค์กรมีด้วยกันหลาย รูปแบบการเลือกวิธีการสื่อสารนั้นมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ คือ ความรวดเร็ว ความถูกต้อง มีค่าใช้จ่ายมากน้อยเพียงใดหรือข้อมูลนั้นเป็นความลับหรือไม่ หากเผยแพร่ให้มีผู้รับรู้จำนวนมากจะ เกิดผลเสียหายหรือไม่ โดยรูปแบบช่องทางการสื่อสารในองค์กร

การสื่อสารภายในองค์กร สามารถจำแนกออก ได้ดังนี้ 1) การสื่อสารแบบเป็นทางการ (Formal Communication Channels) 2) การสื่อสารแบบไม่เป็นทางการ (Informal Communication Channels)

การติดต่อสื่อสาร สามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ลีวิท และมูลเลอร์ [4] ได้ศึกษาวิจัยการติดต่อสื่อสารทั้ง 2 แบบนี้ และสรุปผลว่า การติดต่อสื่อสารทางเดียวมีความรวดเร็ว และความเป็นระเบียบมากกว่าการ ติดต่อสื่อสารสองทาง อย่างไรก็ตามการติดต่อสื่อสารสองทางจะสร้างความเข้าใจและ การตัดสินใจ ได้มากกว่าซึ่งในองค์การสามารถใช้ได้ทั้ง 2 แบบ แต่จะเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ 1) การติดต่อสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) 2) การติดต่อสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication)

รูปแบบการสื่อสารในองค์กร มี 4 ลักษณะ คือ [5] ได้กล่าวว่ารูปแบบการสื่อสารในองค์กร มี 4 ลักษณะ ดังนี้ 1. การติดต่อสื่อสารจากบนลงล่าง (Downward Communication) 2. การติดต่อสื่อสารจากล่างขึ้นบน (Upward Communication) 3. การสื่อสารในแนวนอน (Later or Horizontal Communication) 4. การติดต่อสื่อสารในแนวทแยง (Diagonal Communication)

สื่อที่ใช้ในการสื่อสารในองค์กร จิรัชยา [6] กล่าวว่า สื่อที่ใช้ในการสื่อสารในองค์กร หมายถึง เครื่องมือหรือตัวกลางที่ใช้ในการนำข่าวสาร เรื่องราวจากองค์กร หรือหน่วยงานไปสู่บุคลากรภายในหน่วยงาน สื่ออาจจำแนกได้หลายประเภท ได้แก่ 1) สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ 2) สื่อบุคคล 3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์

อุปสรรคของการติดต่อสื่อสารในองค์การ อธิบายไว้ว่า อุปสรรคที่ส่งผลกระทบต่อการสื่อสารในองค์การ มีดังนี้ 1) ปัญหาที่เกิดจากภาษา (Semantic Problems) 2) การบิดเบือนสาร (Message Distortion) 3) การกรองข้อมูลข่าวสาร (Filtration) 4) เวลาในการส่งเนื้อหาสาร (Message Timing)

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการสื่อสารในองค์กร ศิรวิชญ์ [7] ได้ให้ความหมายของ ประสิทธิภาพ (efficiency) ว่าหมายถึง ปัจจัยที่ทำให้การปฏิบัติงานจะเกิดประสิทธิภาพได้นั้นคือการดำเนินงานได้ บรรลุตามเป้าหมายและเกิดประโยชน์สูงสุดโดยมีกฎระเบียบเป็นกรอบกำหนดแนวทางในการปฏิบัติโดยมีส่วนประกอบที่เอื้ออำนวยให้งานบรรลุและเกิดประสิทธิภาพได้มากขึ้นหากงานนั้นเป็นที่สนใจต่อผู้ปฏิบัติและความสำเร็จของงานนี้เป็นผลให้ผู้ปฏิบัติได้รับการยอมรับเป็นที่ไววางใจมากขึ้นได้รับการยกย่องจะเป็นปัจจัยเสริมกระตุ้น ส่งผลให้การปฏิบัติงานในโอกาสตอไปมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อองค์กร

ประสิทธิภาพของการสื่อสาร Dhanashree Karekar, The Seven C's of Effective Business Communication, [8] กล่าวว่า การสื่อสารจะมีประสิทธิผลเมื่อผู้รับสารเข้าใจความหมายเดียวกันกับที่ผู้ส่งสารตั้งใจจะถ่ายทอด สำหรับการสื่อสารที่ดีนั้น เพื่อให้มีประสิทธิผลต้องมีคุณสมบัติ 7 ประการ ดังนี้ C ที่ 1 Clear ชัดเจน C ที่ 2 Concise มีความกระชับ C ที่ 3 Correct มีความถูกต้อง C ที่ 4 Courteous มีความสุภาพ C ที่ 5 Concrete มีความสร้างสรรค์ C ที่ 6 Consider มีความน่าเชื่อถือ และC ที่ 7 Complete มีความสมบูรณ์ครบถ้วน

ปัจจัยที่ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ กล่าวถึง ปัจจัยที่ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพนั้น ประกอบด้วยหลายปัจจัย ดังนี้ 1) ทักษะในการสื่อสาร 2) เจตคติ และ3) ระดับความรู้

การเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร การสื่อสารจำเป็นจะต้องเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อบุคคลมีความแตกต่างกัน การสื่อสารที่ดีจะต้องใช้ความมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี ควบคู่กันไปด้วย จึงจะทำให้การสื่อสารนั้นประสบผลสำเร็จ อนึ่ง การสื่อสารที่ผิดพลาดจะส่งผลกระทบต่อการบรรลุประสิทธิผลขององค์กรเสมอ การสร้างระบบการสื่อสารภายในองค์กรที่ดีจึง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก หน้าที่สำคัญประการหนึ่งของผู้บริหารทุกองค์กร คือ การจัดระบบการสื่อสารตลอดจนการไหลของข้อมูลข่าวสารในองค์กรและลดความผิดพลาดหรืออุปสรรคในการสื่อสาร

การสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ จิรัชยา [6] กล่าวว่า ปัจจัยหลายอย่างและที่สำคัญก็คือ ทั้งผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้ร่วมงาน จะต้องมีคุณธรรม อันได้แก่ ความจริงใจ ความปรารถนาดี ความมีน้ำใจ

การพัฒนาบุคลากรสำหรับการสื่อสารในองค์กร กล่าวว่า การสื่อสารในองค์กรจะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีได้นั้น จะต้องมีการพัฒนาบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารในหลาย ๆ ด้านได้แก่ การเป็นผู้ฟังที่ดี การเป็นผู้ตอบสนองที่ดี และการพัฒนาทักษะที่ดี

3.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ตามพระราชบัญญัติสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พ.ศ. 2550 ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร. ให้ไว้ณ วันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2550 เป็นที่ 62 ในรัชกาลปัจจุบัน พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยการจัดการศึกษา ระดับปริญญาตรีในสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดย คำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ตามความในมาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พ.ศ. 2550" มาตรา 3 ให้ยกเลิกพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีใน สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พ.ศ. 2541 มาตรา 4 ให้รวมสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติ การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พ.ศ. 2541 วิทยาลัยนาฏศิลป วิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ วิทยาลัยนาฏศิลปนครศรีธรรมราช วิทยาลัยนาฏศิลปนครราชสีมา วิทยาลัยนาฏศิลปพัทลุง วิทยาลัยนาฏศิลปร้อยเอ็ด วิทยาลัยนาฏศิลปลพบุรี วิทยาลัยนาฏศิลปสุโขทัย วิทยาลัยนาฏศิลปสุพรรณบุรี วิทยาลัยนาฏศิลปอ่างทอง วิทยาลัยช่างศิลป วิทยาลัยช่างศิลป นครศรีธรรมราช และวิทยาลัยช่างศิลปสุพรรณบุรี มาจัดตั้งเป็นสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ตามพระราชบัญญัตินี้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง "ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์" เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประเภทของข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ทั้งเพศหญิงและเพศชาย จำนวน 189 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวณประมาณ 128 คน ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ 128 คน และทำการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ

4.2 ประเภทของข้อมูล คือ แบบสอบถาม ข้อมูลทุติยภูมิ เน้นข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมมาจากแหล่งที่สามารถอ้างอิงได้และมีความน่าเชื่อถือได้แก่ ตำรา หนังสือ เอกสารเกี่ยวกับงานวิจัยที่เคยมีมาและมีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ วารสารและสิ่งพิมพ์ทางวิชาการทั้งระบบเอกสารและระบบออนไลน์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ การสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย สร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัย และนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและให้ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องและแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ถูกต้องเหมาะสม และนำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2) แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close ended Questionnaire) จำนวน 128 ชุด โดยเนื้อหาแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน

4.4 การตรวจสอบเครื่องมือ ได้แก่ การตรวจสอบความตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำเสนอแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้นต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนและความสอดคล้องของเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามที่ตรงกับเรื่องที่จะศึกษา

4.5 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาวิจัยเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ในเดือน มกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2565 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูล

4.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากแบบสอบถามโดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

5. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์แบ่งได้ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของบุคลากรภายในสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

จากแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปรากฏผลดังตาราง

ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวน ค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ประเภทการปฏิบัติงาน

เพศ	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ชาย	63	49.22
หญิง	65	50.78
รวม	**128**	**100.00**
อายุ	**จำนวน**	**ร้อยละ**
20 - 30 ปี	31	24.22
31 - 40 ปี	51	39.84
41 - 50 ปี	19	14.84
51 ปีขึ้นไป	27	21.09
รวม	**128**	**100.0**
ระดับการศึกษา	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ต่ำกว่าปริญญาตรี	13	10.16
ปริญญาตรี	95	74.22
สูงกว่าปริญญาตรี	20	15.62
รวม	**128**	**100.00**
ประเภทการปฏิบัติงาน	**จำนวน**	**ร้อยละ**
ข้าราชการ	35	27.34
พนักงานราชการ	39	30.47
ลูกจ้างเหมาบริการ	54	42.19
รวม	**128**	**100.00**

จากตารางที่ 5.1 ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 50.78 และเป็นเพศชาย จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 49.22 จำแนกตามอายุ

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุ 31 - 40 ปี จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 39.84 รองลงมาอายุ 20 - 30 ปี จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 24.22 รองลงมา อายุ 51 ปีขึ้นไป จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 21.09 และอายุ 41 - 50 ปี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 14.84 จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 74.22 รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 15.62 และ สำเร็จการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 10.16 จำแนกตามประเภทการปฏิบัติงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นลูกจ้างเหมาบริการ จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 42.19 รองลงมาเป็นพนักงานราชการ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 30.47 และเป็นข้าราชการ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 27.34

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ขอนำเสนอในรูปแบบค่าเฉลี่ย($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของบุคลากรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตารางที่ 5.2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นของบุคลากรต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารภายในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในภาพรวมและรายปัจจัย

ปัจจัยที่	ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของ สนอ.สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1	ทักษะในการสื่อสารของผู้ส่งสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร	4.12	1.01	มาก
2	ทักษะในการสื่อสารของผู้รับสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร	4.20	0.94	มาก
3	ท่านรับรู้และเข้าใจประเภทของข่าวสารต่อไปนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.87	1.08	มาก
4	ท่านรับรู้และเข้าใจข่าวสารจากช่องทางต่อไปนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.83	1.08	มาก
	ภาพรวม	**4.01**	**1.03**	**มาก**

จากตารางที่ 5.2 พบว่า ระดับความคิดเห็นของบุคลากรต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.03 เมื่อพิจารณาเป็นรายปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่อยู่ในระดับมากอันดับแรกคือ ทักษะในการสื่อสารของผู้รับสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.94 รองลงมาอันดับหนึ่งคือ ทักษะในการสื่อสารของผู้ส่งสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.01 รองลงมาอันดับสองคือ ท่านรับรู้และเข้าใจประเภทของข่าวสารต่อไปนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.08 ส่วนปัจจัยที่อยู่ในระดับมากอันดับสุดท้ายคือ ท่านรับรู้และเข้าใจข่าวสารจากช่องทางต่อไปนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.08

ตอนที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 5.3 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสาร	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.	สร้างระบบเชื่อมโยงข้อมูลการสื่อสารของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ให้มีประสิทธิภาพ เช่น เว็บไซต์, ระบบอิเล็กทรอนิกส์(e-saraban), จดหมายอิเล็กทรอนิกส์(e-mail), Line, Facebook	118	92.20	10	7.80
2.	พัฒนารูปแบบ วิธีการเนื้อหาสาระ และช่องทางให้เหมาะสม สอดคล้อง กับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทุกระดับ	121	94.50	7	5.50
3.	มีการประเมินผลการดำเนินงานด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง	118	92.20	10	7.80
4.	พัฒนาบุคลากรด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง โดยการกำหนดหลักสูตรต่างๆ เช่น หลักสูตรการใช้สื่อ Social media, หลักสูตรการเขียนข่าว การสร้างcontent ที่ดี, หลักสูตรการสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ	115	89.80	13	10.20

จากตารางที่ 5.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม สรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในการสร้างสร้างระบบเชื่อมโยงข้อมูลการสื่อสารของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ให้มีประสิทธิภาพ เช่น เว็บไซต์ (website) ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-saraban) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ไลน์ (Line) เฟซบุ๊ก (Facebook) พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางนี้จำนวน 118 คน เป็นร้อยละ 92.20

2. การพัฒนารูปแบบ วิธีการเนื้อหาสาระ และช่องทางให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทุกระดับ พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางนี้จำนวน 121 คน เป็นร้อยละ 94.50

3. การประเมินผลการดำเนินงานด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางนี้จำนวน 118 คน เป็นร้อยละ 92.20

4. การพัฒนาบุคลากรด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง โดยการกำหนดหลักสูตรต่าง ๆ เช่น หลักสูตรการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) หลักสูตรการเขียนข่าว การสร้างเนื้อหา (content) ที่ดี หลักสูตรการสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางนี้จำนวน 115 คน เป็นร้อยละ 89.8

6. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 31 - 40 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และปฏิบัติงานในตำแหน่งลูกจ้างเหมาบริการ

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ สรุปได้ดังนี้

1) ทักษะในการสื่อสารของผู้ส่งสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่อยู่ในอันดับแรกอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ผู้ส่งสารดูน่าเชื่อถือ ส่วนข้อที่อยู่ในระดับมากอันดับแรกคือ ผู้ส่งสารใช้คำพูดเป็นกลาง ไม่เอนเอียงต่อฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง รองลงมาอันดับดับสองคือ ผู้ส่งสารแสดงกิริยาด้วยรอยยิ้ม นอบน้อม และดูเป็นมิตร รองลงมาอันดับสามคือ เนื้อหาที่ผู้ส่งสารส่งมีความครบถ้วน ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ไม่วกไปมา

2) ทักษะในการสื่อสารของผู้รับสารสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่อยู่ในระดับมากที่สุดอันดับแรกคือ ผู้รับสารมีพฤติกรรมที่สอดคล้องไปในทางเดียวกันกับผู้ส่งสารและบุคลากรในองค์กร เช่น การทำงานโดยยึดและปฏิบัติตามกฎระเบียบ รองลงมาอันดับหนึ่ง คือ ผู้รับสารสามารถรับรู้ ตีความและทำความเข้าใจกับเนื้อหาหรือเรื่องที่ผู้ส่งสารมาได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน และนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง รองลงมาอันดับสองคือ ผู้รับสารต้องมีทัศนคติที่ดีต่อผู้ส่งสาร รองลงมาอันดับสามคือ ผู้รับสารสามารถเข้าถึงช่องทางต่างๆ ที่ผู้ส่งสารส่งมาได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

3) ด้านการรับรู้และเข้าใจประเภทของข่าวสารต่อไปนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่อยู่ในระดับมากลำดับแรกคือ คำสั่ง/นโยบายของผู้บริหาร รองลงมาอันดับหนึ่งคือ ข่าวสารเกี่ยวกับระเบียบการปฏิบัติงาน รองลงมาอันดับสองคือ ข่าวสารเกี่ยวกับสวัสดิการ/สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ของบุคลากร รองลงมาอันดับสามคือ ข่าวประชาสัมพันธ์ทั่วไป รองลงมาอันดับสี่คือ ข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมการอบรม/สัมมนา/กิจกรรมพิเศษของหน่วยงาน และอันดับสุดท้ายคือ ข่าวประชาสัมพันธ์จากหน่วยงานภายนอก

4) การรับรู้และเข้าใจข่าวสารจากช่องทางได้อย่างมีประสิทธิภาพใน ภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่อยู่ในระดับมากที่สุดลำดับแรกคือ ทางโทรศัพท์ รองลงมาอันดับหนึ่ง คือ การประชุม เช่น ประชุมตามภารกิจงานด้านต่าง ๆ หรือการประชุมภายในสำนักงาน ส่วนข้อที่อยู่ในระดับมากลำดับแรกคือ พูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงานสำนักเดียวกันหรือต่าง รองลงมาอันดับหนึ่งคือ สื่อสารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เช่น กลุ่ม สนอ. กลุ่มกองต่าง ๆ รองลงมาอันดับสองคือ บันทึกข้อความ เช่น หนังสือเวียน รองลงมาอันดับสามคือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

2. แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม สรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในการสร้างสร้างระบบเชื่อมโยงข้อมูลการสื่อสารของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ให้มีประสิทธิภาพ เช่น เว็บไซต์ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไลน์ และเฟซบุ๊ก

2. การพัฒนารูปแบบ วิธีการเนื้อหาสาระ และช่องทางให้เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทุกระดับ

3. การประเมินผลการดำเนินงานด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง ควรมีการทำการประเมินตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างประสิทธิภาพในการสื่อสาร

4. การพัฒนาบุคลากรด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง โดยการกำหนดหลักสูตรต่าง ๆ เช่น หลักสูตรการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) หลักสูตรการเขียนข่าว การสร้างเนื้อหา (content) ที่ดี หลักสูตรการสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ

7. อภิปรายผลการวิจัย

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้แก่ ลำดับแรกคือ ปัจจัยทักษะในการสื่อสารของผู้รับสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร รองลงมาคือ ปัจจัยทักษะในการสื่อสารของผู้ส่งสารที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสาร รองลงมาคือ ท่านรับรู้และเข้าใจประเภทของข่าวสารต่อไปนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปัจจัยท่านรับรู้และเข้าใจข่าวสารจากช่องทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากลำดับสุดท้าย ซึ่งสอดคล้องกับ นัทนา [9] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาแนวทางการพัฒนาการสื่อสารภายในองค์กร กรณีศึกษา: บริษัทโอกิทานิ (ไทยแลนด์) จำกัด โดยผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือจาก บุคลากรของบริษัทฯ จำนวน 150 คน ระยะที่ 2 ใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการสื่อสาร พบว่า ระดับความคิดเห็นการสื่อสารภายในองค์กรมากสุดคือด้านผู้รับสาร มักจะปฏิบัติตามคำสั่งของ ผู้บังคับบัญชาอย่าง เคร่งครัด รองลงมาคือ ด้านผู้ส่งสาร สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและเพื่อนร่วมงานด้วยความเป็นกันเอง ด้านสื่อหรือช่อง ทางการสื่อสาร มักใช้วาจาในการพูด และสนทนาเป็นส่วนใหญ่สำหรับปัญหา และอุปสรรคมากสุดคือ ขาดทักษะในการ สื่อสารด้านภาษาอังกฤษในการพูด และเขียน ส่วนแนวทางในการพัฒนา การสื่อสาร ควรมีการฝึกอบรมทักษะการใช้ ภาษาอังกฤษ ให้แก่พนักงานที่จำเป็นติดต่อกับชาวต่างประเทศ

2. แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า การพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในการสร้างระบบเชื่อมโยงข้อมูลการสื่อสารของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ให้มีประสิทธิภาพ เช่น เว็บไซต์ (website) ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-saraban) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และไลน์ (Line) การพัฒนารูปแบบ วิธีการเนื้อหาสาระ และปรับช่องทางให้เหมาะสม ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทุกระดับ การประเมินผลการดำเนินงานด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาบุคลากรด้านการสื่อสารอย่างต่อเนื่อง โดยการกำหนดหลักสูตรต่าง ๆ เช่น หลักสูตรการใช้สื่อสังคมออนไลน์ หลักสูตรการเขียนข่าว การสร้างเนื้อหาที่ดี หลักสูตรการสื่อสารในองค์กรที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณปพร [10] ได้ศึกษา แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารภายในองค์กรของคณะเทคโนโลยีการเกษตร พบว่า บุคลากรคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการสื่อสารภายในองค์การ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ทางสถิติที่ระดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการกำหนดภารกิจและเป้าหมายของการสื่อสาร มีประสิทธิภาพมากที่สุดรองลงมาคือ บุคลากรมีประสิทธิภาพด้านการสื่อสารและบุคลากรมีประสิทธิภาพด้านการมอบหมายงานตามบทบาท หน้าที่ บุคลากรคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี รับทราบข่าวสารด้วยรูปแบบวิธีการ อันดับแรกคือจากเพื่อนร่วมงานเดียวกัน รองลงมาคือจากเฟซบุ๊ก และจากบอร์ดประชาสัมพันธ์ และพบว่า บุคลากรมีความต้องการรับทราบข่าวสารด้วยรูปแบบวิธีการ อันดับแรกจากเฟซบุ๊ก รองลงมาข้อความสั้น (SMS) และจากการประชุมในหน่วยงาน

8. ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาในเรื่องการเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กรของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2. ควรศึกษาในเรื่องปัญหาและอุปสรรคในการสื่อสารขององค์กรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

3. ควรศึกษาในเรื่องรูปแบบการสื่อสารในองค์กรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาริษา สุจิตวนิช อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์นิเทศ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

10. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] สำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์. (2560). **ประวัติสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**. ค้นเมื่อ มีนาคม, 15, 2022 จาก https://www.bpi.ac.th/

[2] อรอนงค์ สวัสดิ์บุรี. (2555). **พฤติกรรมการสื่อสารในองค์กร.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] ไมตรีศรี บัวจันทร์. (2558). สภาพความต้องการและแนวทางในการสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับบุคลากรภายในสำนักงานอธิการบดี. วิทยานิพนธ์.

[4] ลีวิท และมูลเลอร์. (Leavitt and Moller 1951). **รูปแบบการติดต่อสื่อสาร.** ค้นเมื่อ มีนาคม, 15, 2022 จาก http://supat53191440328.blogspot.com/

[5] ณฐวัฒน์ พระงาม. (2555). **การสื่อสารแบบปฏิสัมพันธ์ในองค์การ.** พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยพิษณุโลก.

[6] จิรัชยา ตุงเครือคำ. (2557). **สื่อสารอย่างไรให้เกิดความเข้าใจในองค์กร.** ค้นเมื่อ มีนาคม, 16, 2022 จาก https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTExMTU2

[7] ศิรวิชญ์ เวชกิจ. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของกองช่างองค์การบริหารส่วนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. นครราชสีมา : คลังปัญญา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[8] Dhanashree Karekar. (2016). The Seven C’s of Effective Business Communication. ค้นเมื่อ มีนาคม, 17, 2565 จาก www.linkedin.com

[9] วันทนา ชื่นฤทัย. (2554). **การศึกษาแนวทางการพัฒนาการสื่อสารภายในองค์กร กรณีศึกษา: บริษัทโอกิทานิ (ไทยแลนด์) จำกัด.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

[10] พรรณปพร โภคัง. (2554). แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารภายในองค์กรของคณะเทคโนโลยีการเกษตร. รายงานการวิจัย. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี.

กลยุทธ์การสื่อสารในการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน ของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล

มาริษา สุจิตวนิช[1*] และ อาทิตยา รวยเงิน[1]

[1]สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*voon58@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา กลยุทธ์การสื่อสารในการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ การสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล จำนวน 5 คน ได้แก่ 1. ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล 2. ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการลงทุน 3. ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการตลาด 4. นักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล อาวุโส ส่วนส่งเสริมการลงทุน และ 5. นักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการตลาด

ผลการวิจัย พบว่า กลยุทธ์การสื่อสารของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล สำหรับการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ซึ่งจำแนกสื่อและกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ 2 ประเภท ดังนี้ 1) การสื่อสารด้วยแพลตฟอร์มออนไลน์ ได้แก่ เพจเฟซบุ๊ก ช่องยูทูบ และ เว็บไซต์ของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดด้วยการเข้าถึงที่ง่าย รวดเร็ว และสามารถเข้าได้ตลอดเวลา ดังนั้น การใช้สื่ออย่าง Art Work ต่าง ๆ สามารถครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายได้ อีกทั้งยังสามารถมีเฟสบุ๊กส่งกลับมาเพื่อให้ทางองค์กรรับคำติชม ข้อเสนอแนะ และการวิจารณ์ได้ และ 2) การสื่อสารด้วยการจัดกิจกรรม เป็นการช่วยส่งเสริมความสนใจให้กลุ่มเป้าหมายเดิมออกมาร่วมกิจกรรม และเป็นการช่วยดึงดูดเพื่อสร้างฐานกลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ ซึ่งที่ผ่านมาสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อให้การสนับสนุนกลุ่มเป้าหมายตามมาตรการต่าง ๆ ทั้งในพื้นที่ใกล้เคียงและต่างจังหวัดทั่วประเทศไทย เพื่อเป็นการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่อาจไม่มีโอกาสในการเข้าถึงสื่อดิจิทัลได้ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลนั้นเป็นหน่วยงานที่มุ่งเน้นทำเพื่อสาธารณะชนและไม่ทอดทิ้งกลุ่มผู้ที่ไม่มีโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยี ทางองค์กรยังคงมีทางออกในการสื่อสารเพื่อให้ประชาชนทุกคนได้รับโอกาสอย่างเท่าเทียมกัน

คำสำคัญ: กลยุทธ์การสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

Communication strategies for implementing aid or subsidies of the Digital Economy Promotion Agency To drive the economy in the digital age

Marisa Sujittavanich[1*] and Atittaya Ruayngern[1]

[1]Department of Communication Arts Faculty of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

*voon58@hotmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study Communication strategies for implementing measures of assistance or subsidies of the Digital Economy Promotion Agency drive the economy in the digital age using qualitative research methods in-depth interview. The sample group is the personnel of the Digital Economy Promotion Agency for 5 people, namely Director of Digital Industry Department, Director of Digital Industry Department Investment Promotion Division, Digital Industry Director Marketing Promotion Division, Senior Digital Economy Promoter, Investment Promotion Division and digital economy promoters Marketing Promotion

The results of the research revealed that the communication strategy of the Digital Economy Promotion Agency for the use of measures of assistance or subsidies of the Digital Economy Promotion Agency. The media and activities organized by the Office are clearly divided into target groups in the selection of messages and according to the objectives of each type of measure, which classified media and public relations activities on the use of measures to help or subsidize the Digital Economy Promotion Agency into 2 types as follows: 1) Communication through online platforms, including Facebook page, YouTube channel and the website of the Digital Economy Promotion Agency. It is the most popular communication channel with easy, fast and always-on access. Therefore, the use of media such as Art Work can cover the target audience. It can also be sent back to Facebook for the organization to receive feedback, suggestions and criticism; and 2) Event communication It helps to promote the interest of the original target group to join the activity. And it helps to attract and create new target groups. In the past, the Digital Economy Promotion Agency has organized activities to support target groups in accordance with various measures both in the nearby areas and in the provinces throughout Thailand in order to reach the target audience who may not have the opportunity to access digital media. The Digital Economy Promotion Agency is an agency that focuses on working for the public and not neglect that can access to technology. The organization still has a communication solution so that all people have equal opportunities.

Keywords: communication strategy, public relations, aid or subsidy measures, Digital Economy Promotion Agency

1. บทนำ

ประเทศไทยได้เริ่มพัฒนาเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล โดยมีแนวนโยบายด้านดิจิทัลของรัฐบาลที่ชัดเจนในการส่งเสริมการพัฒนาและการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ประเทศพัฒนาทั้งในเชิงเศรษกิจและสังคม นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560 ยังชี้ประเด็นสำคัญในการส่งเสริมไปสู่เป้าหมาย ทั้งในเรื่องของการส่งเสริมอุตสาหกรรม และนวัตกรรม การลงทุน การนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งเชิงเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการพัฒนากำลังคนดิจิทัลของประเทศ อย่างไรก็ตามในมุมมองจากต่างประเทศ ดัชนีด้านดิจิทัลของโลกมองว่า หากเปรียบเทียบทั้งโลก ธุรกิจไทยมีศักยภาพในการปรับตัวใช้เทคโนโลยีพอควร (ระดับกลาง) [1]

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลหรือที่สาธารณะชนรู้จักกันในนามว่า “ดีป้า (depa)” เป็นองค์กรรัฐที่มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล พัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการนำไปใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และความมั่นคงของประเทศ ซึ่งได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของรัฐบาลที่ต้องการเพิ่มทักษะความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่ประชาชน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ โดยเผยแพร่ความรู้ด้วยการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางสื่อโซเชียลมีเดียต่าง ๆ เช่น ยูทูบ เฟซบุ๊ก เว็บไซด์ และการลงพื้นที่ตามชุมชนต่าง ๆ เพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนที่อยู่ห่างไกลเทคโนโลยี โดยมีการกำหนดนโยบายการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล มีทั้งหมด 9 มาตรการ ได้แก่ (1) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการเริ่มต้นธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัล, (2) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริม หรือการประกวดการสร้างความตระหนัก การจับคู่ธุรกิจ เกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล, (3) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรม, (4) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการร่วมวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล, (5) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการพัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล, (6) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อชุมชนในชนบท, (7) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล, (8) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของรัฐเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล และ (9) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการให้ทุนศึกษาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล นโยบายการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ทั้งหมด 9 มาตรการนี้เน้นใช้กับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนในการช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจในสังคมไทย เช่น ผู้ประกอบการ หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานเอกชน ชุมชนต่าง ๆ และประชาชนทั่วไป เป็นต้น

กลยุทธ์การสื่อสารเป็นเรื่องสำคัญมีบทบาทในการสร้างความรู้ ความเข้าใจ ให้องค์กร หน่วยงานต่าง ๆ และประชาชนทั่วไป [2] วิธีการประชาสัมพันธ์ทำให้ข้อมูลและข่าวสารสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการนำเสนอข้อมูลโดยตรงให้กับกลุ่มเป้าหมายหรือผ่านสื่อมวลชนประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สื่อมวลชนถ่ายทอดข้อมูลและข่าวสารนั้นไปยังกลุ่มเป้าหมายอีกทอดหนึ่งอย่างถูกต้องและทันเวลา หรือช่องทางโซเชียล โดยการสื่อสารมีวัตถุประสงค์ให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลที่ทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลต้องการสื่อสาร มีทัศนคติที่ดีต่อองค์กร สนับสนุนนโยบายและการดำเนินงานขององค์กร อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความน่าเชื่อถือและภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเรื่อง “กลยุทธ์การสื่อสารในการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล” ว่ามีการใช้กลยุทธ์การสื่อสารอย่างไร ตลอดจนมีวิธีเลือกประเด็นสารและสื่ออย่างไร รวมทั้งพัฒนาการของกระบวนการสื่อสาร ทั้งนี้ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นแบบอย่างขององค์กรหรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีเป้าหมายในการรณรงค์เพื่อก่อให้เกิดการริเริ่มหรือเปลี่ยนแปลงการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลภายในประเทศไทยต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษากลยุทธ์การสื่อสารในการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล

3. การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร ณัฏฐ์ชุดา [3] กล่าวว่าถึง ความหมายของการสื่อสารไว้อย่างกว้าง ๆ ว่า การสื่อสาร คือ พฤติกรรมใด ๆ ของแต่ละบุคคลที่ก่อให้เกิดความหมาย หรือเป็นปฏิกิริยาระหว่างกันทางสังคมโดยอาศัยระบบสัญลักษณ์และข่าวสาร และเป็นการส่งข้อมูล ความคิด อารมณ์ ความชำนาญ และอื่น ๆ โดยการใช้สัญลักษณ์คำ รูปภาพ ตัวเลข แผนภูมิ และอื่น ๆ ตลอดจนเป็นกระบวนการที่ถ่ายทอดความคิดจากแหล่งหนึ่งไปยังผู้รับโดยตั้งใจที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้รับ รวมถึงเป็นการกระทำโดยบุคคลเดียวหรือหลายบุคคลในการส่งและการรับข่าวสาร ซึ่งอาจถูกบิดเบือนด้วยสิ่งรบกวนภายใต้สภาพผลกระทบและโอกาสที่ทำให้เกิดข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งการจะนำความหมายใดไปใช้ต้องพิจารณาวัตถุประสงค์และแนวความคิดเกี่ยวกับการสื่อสารเป็นหลัก

ปัจจัยการสื่อสาร ปัจจัยการสื่อสารเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทสำคัญและส่งผลกระทบต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการสื่อสาร ประกอบด้วย 1. ปัจจัยด้านแหล่งสารและคุณลักษณะของแหล่งสาร คุณลักษณะภายนอกซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้รับสาร ได้แก่ ความสามารถหรือความเป็นผู้ชำนาญ ความน่าไว้วางใจ สถานภาพในระบบสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น 2. ปัจจัยด้านสารและคุณลักษณะการสื่อสาร การสื่อสารจะราบรื่นและบรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด สารที่บุคคลสื่อสารย่อมมีส่วนสำคัญในการกำหนดความสำเร็จของการสื่อสารอันประกอบด้วย 2.1 รหัสสาร 2.2 เนื้อหาสาร 2.3 การจัดสาร โดยต้องคำนึงถึงรูปแบบการใช้ภาษา ความยากง่ายในการตีความ สารนั้นต้องไม่มีความซับซ้อนคลุมเครือ และต้องจัดลำดับอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีรูปแบบตามบุคลิกลักษณะที่แตกต่างกันไปของแหล่งสาร 3. ปัจจัยด้านสื่อ 4. ปัจจัยด้านลักษณะของผู้รับสาร 5. ปัจจัยด้านความสอดคล้องของบริบท

2.แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์การสื่อสาร พุฒิธร [4] ได้ให้ความหมายของกลยุทธ์การสื่อสารว่า หมายถึงแผนปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเพื่อกำหนดวิธีการที่จะบรรลุเป้าหมาย ซึ่งการตัดสินใจในที่นี้ หมายถึงการที่จะต้องทำอะไร เมื่อไร ที่ไหน อย่างไร และเพื่ออะไร ส่วนวิธีการหมายถึง การใช้อำนาจ การใช้พลังงาน และใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับขนาด หรือความยากง่ายของเป้าหมายที่วางไว้ จะเห็นได้ว่า กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับกลยุทธ์การสื่อสารนั้น อาจถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ต้องมาก่อนกระบวนการสื่อสาร แผนในการสื่อสารจะมาก่อนการกระทำการสื่อสาร แต่กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับกลยุทธ์ของการสื่อสารอาจถือว่าเป็นสิ่งที่มาหลังกระบวนการสื่อสารก็ได้ เช่นเดียวกันความสำเร็จหรือล้มเหลวของสารที่ส่งออกไป หรือผลที่เกิดขึ้นกับผู้รับสารในขั้นสุดท้ายนั้นล้วนขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้รับสาร

กลยุทธ์การสื่อสารเชิงรุก จินตวีร์ [5] ได้อธิบายถึง กลยุทธ์การสื่อสารเชิงรุกในการจัดการการสื่อสารแบบประยุกต์ (Applied Management Communication) ซึ่งเป็นกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขององค์กรในเชิงการวางแผน การตัดสินใจ และการปรับแก้ไขงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ขององค์กร และการบริหารการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในหมู่สาธารณชน ทั้งนี้เพื่อการรักษาสัมพันธภาพระหว่างสาธารณชนกับองค์กร การกระตุ้นพฤติกรรมของสาธารณชนในด้านที่พึงประสงค์ไว้ว่า นั่นคือกลยุทธ์การสื่อสารเชิงรุก (Proactive Communication Strategy) ประกอบด้วย 5 กลยุทธ์สำคัญ ได้แก่ 1. กลยุทธ์การวางระบบการแพร่กระจายข้อมูลการวางระบบการแพร่กระจายข้อมูลข่าวสาร (Information Dissemination) 2. กลยุทธ์การพัฒนาและรักษาสัมพันธภาพกับสาธารณชนกลุ่มต่าง ๆ 3. กลยุทธ์การชี้แนะประเด็นในสื่อการชี้แนะประเด็นในสื่อนั้น (Media Advocacy) 4. กลยุทธ์การสื่อสารผ่านกิจกรรมต่าง ๆ กลยุทธ์การสื่อสารผ่านกิจกรรม (Activity-

based Communication Strategies) 5. กลยุทธ์กระตุ้นการมีส่วนร่วมของสาธารณชนการกระตุ้นการมีส่วนร่วมของสาธารณชน (Public Participation)

กลยุทธ์การสื่อสารเชิงรับ ไปยดา [6] อธิบายถึง กลยุทธ์การสื่อสารเชิงรับ (Reactive Strategies) ว่า หมายถึง การวางแผนการดำเนินการต่าง ๆ ขององค์กร เพื่อแก้ไขสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคหลัก (Issues) ในการก้าวไปสู่เป้าหมายที่กำหนด หรือเพื่อรับมือกับวิกฤตการณ์ (Crisis) ต่าง ๆ ที่องค์กรไม่สามารถควบคุมได้โดยคำนึงสภาวะแวดล้อม กลุ่มเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ในการสื่อสารขององค์กรเป็นที่ตั้ง กลยุทธ์การสื่อสารเชิงรับ ประกอบด้วย 6 กลยุทธ์หลัก ดังนี้ 1. กลยุทธ์การช่วงชิงจังหวะในการให้ข้อมูลกับสาธารณชน 2. กลยุทธ์การแสดงปฏิกิริยาแข็งกร้าว 3. กลยุทธ์การแสดงปฏิกิริยาปกป้อง 4. กลยุทธ์การพูดจาให้ดูน่าสงสาร 5. กลยุทธ์การกระทำพฤติกรรมเชิงแก้ไข และ6. กลยุทธ์การไม่เคลื่อนไหวอย่างมีชั้นเชิง

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล Tapscott, D [7] ให้ความหมายไว้ว่า “เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy หรือ DE) คือเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (หรือเรียกว่าเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ทันยุคสมัย) เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการปฏิรูปกระบวนการผลิตการดำเนินธุรกิจ การค้า การบริการ การศึกษา การสาธารณสุข การบริหารราชการแผ่นดินรวมทั้งกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในสังคมและการจ้างงานที่เพิ่มขึ้น”

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีวิธีการ ดังนี้

4.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึง “กลยุทธ์การสื่อสาร การใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล” ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล จำนวน 5 คน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในเรื่องการผลักดันการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ประกอบไปด้วย ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล, ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการลงทุน, ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการตลาด, นักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล อาวุโส ส่วนส่งเสริมการลงทุน และนักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการตลาด

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) โดยทำการสัมภาษณ์บุคคลหลัก (Key Informants) จำนวน 5 คน โดยใช้ลักษณะคำถามในรูปแบบปลายเปิด (Open-End Question) เพื่อให้ผู้ตอบคำถามสามารถตอบคำถามได้อย่างอิสระและให้ผู้ตอบคำถามขยายความในจุดที่น่าสนใจ โดยรูปแบบการสัมภาษณ์เป็นการสัมภาษณ์ในลักษณะกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) ซึ่งผู้วิจัยจะเตรียมแนวคำถามและกรอบคำถามสำหรับงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไว้เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนในระหว่างการสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์ด้วยตนเองทั้งหมด

4.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 ขั้นติดต่อประสานงาน ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมรายชื่อของผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) โดยพิจารณาจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล และติดต่อประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อขอเข้าสัมภาษณ์และขอความอนุเคราะห์ด้านข้อมูล พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ต่าง ๆ ที่จะได้รับจากงานวิจัยนี้ ในขั้นตอนนี้เมื่อผู้วิจัยได้ประสานงานเรื่องวัน เวลาและสถานที่เพื่อสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายได้แล้ว ผู้วิจัยจะชี้แจงประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์กับกลุ่มเป้าหมายก่อน เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้เตรียมข้อมูลและรายละเอียดได้อย่างครบถ้วน

4.3.2 ขั้นเตรียมอุปกรณ์ ภายหลังจากที่ผู้วิจัยทราบกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่จะสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายแล้ว ผู้วิจัยจึงจะจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสัมภาษณ์ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์และเครื่องบันทึกเสียงผู้ให้ข้อมูลระหว่างการสัมภาษณ์

4.3.3 ขั้นสัมภาษณ์เจาะลึก ผู้วิจัยเป็นผู้เข้าสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักด้วยตนเอง ตามวัน เวลา และสถานที่ที่ผู้ให้สัมภาษณ์สะดวก

4.3.4 ขั้นบันทึกลงรายละเอียดข้อมูลและสรุปผล ภายหลังจากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยดำเนินการถอดการบันทึกเสียงและจัดพิมพ์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

4.4.1 การตรวจสอบความตรง (Validity) ก่อนที่ผู้วิจัยจะนำแบบสัมภาษณ์ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยจะดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์เพื่อวัดความตรงในด้านความตรงด้านเนื้อหา (Content validity) ซึ่งผู้วิจัยจะตรวจสอบว่าเนื้อหาในแบบสัมภาษณ์ตรงและครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการในงานวิจัย และความตรงด้านโครงสร้าง (Construct validity) ซึ่งผู้วิจัยจะตรวจสอบว่าประเด็นต่าง ๆ ที่สัมภาษณ์นั้นครบถ้วนตามแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้เพื่อให้เครื่องมือมีคุณภาพมากที่สุด ผู้วิจัยจะนำแบบสัมภาษณ์ไปปรึกษาอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์การสื่อสารเพื่อขอคำแนะนำในการพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ต่อไป

4.4.2 การตรวจสอบด้วยวิธีสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) คือการพิสูจน์ว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มานั้นถูกต้องหรือไม่ โดยวิธีการตรวจสอบแหล่งที่ได้มาของข้อมูลด้านบุคคล กล่าวคือ ถ้าบุคคลที่ให้ข้อมลเปลี่ยนไป ข้อมูลที่ได้จะเหมือนเดิมหรือไม่ เช่น ในประเด็นคำถามเดียวกัน ผู้วิจัยจะสอบถามข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายหลายคน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล หลังจากได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ในรูปแบบของการพรรณนาวิเคราะห์ (Analytical description) ตามกรอบของวัตถุประสงค์ในประเด็นต่าง ๆ โดยนำแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูล

5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

1. จุดเริ่มต้นของการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ภายในองค์กร

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า จุดเริ่มต้นของการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลนั้นเริ่มมาจากการที่สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล พัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการนำไปใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และความมั่นคงของประเทศ ตามพระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560 โดยมีภารกิจหลักที่สำคัญคือการสนับสนุนประเทศไทยให้เข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นทางสำนักงานจึงมีแนวคิดที่จะทำให้ภารกิจเหล่านี้สามารถประสบผลสำเร็จได้ตามเป้าหมายของสำนักงานและหน่วยงานรัฐต่าง ๆ จึงได้มีการสร้างกลไกที่จะสามารถช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยได้ โดยเกิดเป็นสิ่งที่เรียกว่า “มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล” ซึ่งเปรียบได้กับเป็นเครื่องมือรูปแบบหนึ่งที่ช่วยสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานให้มีลักษณะงานที่มั่นคง มีรูปแบบการดำเนินงานที่ชัดเจน โดยปัจจุบันมีการผลักดันการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลอย่างแพร่หลายในหน่วยงานรัฐหรือองค์กรต่าง ๆ

ที่เกี่ยวข้อง นับว่าเป็นกลไกที่สำคัญที่ทำให้สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลสามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างราบรื่น โดยมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ในปัจจุบันได้มีมาตรการที่ใช้อยู่ทั้งสิ้น 9 มาตรการ ได้แก่ (1) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการเริ่มต้นธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัล, (2) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการจัดกิจกรรมส่งเสริม หรือการประกวดการสร้างความตระหนัก การจับคู่ธุรกิจเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล, (3) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรม, (4) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการร่วมวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล, (5) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการพัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล, (6) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อชุมชนในชนบท, (7) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล, (8) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของรัฐเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล และ (9) มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการให้ทุนศึกษาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล ซึ่งในอนาคตอาจจะมีการพัฒนามาตรการเหล่านี้ให้ตรงกับความต้องการของสังคมเพื่อให้เข้ากับยุคสมัย

2. ภายในองค์กรของท่าน ประกอบด้วยกลุ่ม/แผนกใดบ้าง ที่มีการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า ภายในองค์กรประกอบด้วยกลุ่ม/แผนกที่หลากหลาย ที่มีการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล โดยมาตรการทั้ง 9 มาตรการเหล่านี้ได้ถูกสร้างขึ้นมาโดยไม่มีข้อกำหนดว่ามาตรการจะมีความเฉพาะของแต่ละฝ่ายในสำนักงาน แต่มาตรการทั้ง 9 มาตรการจะมีลักษณะการเลือกใช้ในแต่ละฝ่ายในองค์กร โดยเลือกใช้ตามภารกิจหรือวาระที่ฝ่ายนั้น ๆ กำลังดำเนินการอยู่ ตัวอย่างเช่น แผนกส่งเสริมอุตสาหกรรมดิจิทัล ฝ่ายส่วนส่งเสริมการตลาด กำลังดำเนินภารกิจในส่วนของการดูแลเหล่า Startup ที่ต้องการเงินทุนในการดำเนินงานในโครงการของตนเอง เมื่อ Startup เหล่านี้อยู่ในการดูแลของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ดังนั้นจึงต้องมีการใช้กลไกของมาตรการที่ดูแล Startup โดยเฉพาะ ซึ่งก็คือ “มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการเริ่มต้นธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัล” หรืออีกหนึ่งตัวอย่างเช่น แผนกกลุ่มสังคมและกำลังคนดิจิทัล ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาชุมชน เนื่องจากเป็นฝ่ายที่ต้องดูแลให้ความช่วยเหลือกลุ่มชุมชนตามจังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย จึงมีการใช้ “มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการพัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล” เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยให้การดำเนินงานของแผนกเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ แต่หากภารกิจนั้น ๆ มีเรื่องของ Startup โดยเป็นกลุ่มของคนชุมชนที่ทางฝ่ายกำลังดำเนินการอยู่ โดยฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาชุมชนก็สามารถเลือกใช้ “มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการเริ่มต้นธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัล” ได้อย่างเช่นกับฝ่ายส่วนส่งเสริมการตลาดได้เช่นกัน

3. ในมุมมองของท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ด้านการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า ในมุมมองของผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละท่านที่มีความคิดเห็นต่อด้านการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล สรุปได้ว่าสำหรับการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมองว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างมากเพราะเป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยให้สามารถเติบโตในยุคปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคนี้ที่ดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตของพวกเราทุกคน มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลจึงเป็นการสร้างมาตรฐานการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งมาตรการทั้ง 9 มาตรการเหล่านี้จะเป็นตัวช่วยให้การดำเนินงานในแต่ละครั้งมีแบบแผนที่ชัดเจน สามารถลดความผิดพลาดในการดำเนินงานได้ เพราะว่าการทำงานที่มีแบบแผนย่อมประสบผลสำเร็จได้ง่ายกว่าและ

มีประสิทธิภาพมากกว่า ซึ่งหากในอนาคตประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปหรือปรับเปลี่ยนไปตามยุคสมัย ทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีความยินดีที่จะปรับเปลี่ยนมาตรการเพื่อให้ตอบสนองคความต้องการของสังคมและสาธารณะชนในยุคนั้น ๆ เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สำหรับการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน ท่านมีกลุ่มเป้าหมายคือใคร เลือกใช้สื่อเพื่อนำเสนออย่างไรบ้าง

การสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า สำหรับการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มเป้าหมายได้จากมาตรการแต่ละประเภทและภารกิจที่ทางแต่ละฝ่ายกำลังดำเนินงานอยู่ในขณะนั้น เพราะแต่ละมาตรการจะมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันตามที่ทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้กำหนดเอาไว้ในเอกสารอย่างชัดเจน อีกทั้งมาตรการก็เปรียบเสมือนกับเครื่องมือชนิดหนึ่ง ดังนั้นเครื่องมือแต่ละชนิดก็จะถูกใช้งานตามหน้าที่ที่แตกต่างกัน เช่น มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนการพัฒนาศักยภาพกำลังคนและบุคลากรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล กลุ่มเป้าหมายที่สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลกำหนดไว้คือ เน้นที่กลุ่มนิสิต นักศึกษา บุคคลธรรมดา รวมไปถึงประชาชนทั่วไป สำหรับการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายเหล่านี้ จะเลือกใช้สื่อที่นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับมาตรการต่าง ๆ ผ่านช่องทางโซเชียลมีเดียซึ่งเป็นสื่อออนไลน์เป็นตัวส่งสารที่สำคัญ เช่น ปัจจุบันสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีเพจ Facebook เป็นช่องทางการเผยแพร่ข่าวสารเป็นหลัก โดยมียอดผู้ติดตามอยู่ราว ๆ ประมาณ 50,000 คน เป็นต้น เหตุที่ต้องเน้นการใช้สื่อประเภทนี้ เพราะคนกลุ่มนี้มีทักษะการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ ในระดับพื้นฐานเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว จึงทำให้การเข้าถึงข้อมูลสามารถทำได้ง่าย การสื่อสารกับเป้าหมายกลุ่มนี้จึงต้องเป็นสื่อที่สร้างสรรค์ เข้าใจได้ง่าย และต้องใช้ช่องทางการสื่อสารที่ทันสมัยเพื่อให้กลุ่มคนเหล่านี้สามารถเข้าถึงข่าวสารของสำนักงานได้ทุกที่ ทุกเวลา แบบไร้ขอบเขต

5. ท่านคิดว่าสิ่งใดเป็นจุดแข็งขององค์กรในการสื่อสารเพื่อบรรลุเป้าหมายเรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า สิ่งที่เป็นจุดแข็งขององค์กรในการสื่อสารเพื่อบรรลุเป้าหมายเรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน อันดับแรกคือการสร้างความเชื่อใจ ความศรัทธา ความไว้วางใจ ทัศนคติและภาพลักษณ์ที่ดีของสำนักงาน จนเป็นที่ยอมรับต่อสาธารณะชน เพราะสิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นพื้นฐานหลัก ๆ ที่องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ พึงมี อีกทั้งการที่องค์กร หรือหน่วยงานทั้งภารรัฐและเอกชนนั้นมีชื่อเสียงในด้านบวกจะส่งผลให้สาธารณะชนเกิดความเชื่อถือและศรัทธาในองค์กรของเรา ซึ่งช่วยให้การสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจให้ประชาชนในแต่ละครั้ง พวกเขาเหล่านี้ก็จะเกิดการรับรู้ และทัศนคติที่เป็นบวกกับองค์กรของเราก็คือสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

จุดแข็งขององค์กรในการสื่อสารอันดับสองคือสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีการเปิดโอกาสให้หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง สามารถมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในเรื่องของการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนได้ เพราะเป็นการสร้างสัมพันธไมตรีกับหน่วยงานและสาธารณะชน ทำให้กลุ่มคนเหล่านี้รู้สึกเข้าถึงองค์กรเราได้ง่าย และเกิดความรู้สึกไว้วางใจหน่วยงานของเรา

จุดแข็งขององค์กรในการสื่อสารอันดับสุดท้ายคือสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจเป็นหน่วยงานที่มีระบบการทำงานรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลพร้อมใช้งานที่ทันสมัย และที่สำคัญคือการมีบุคลากรที่มีคุณภาพในการทำงาน บุคลากรมีความรู้ มีความเข้าใจในเรื่องที่จะสื่อสารให้แก่ประชาชนได้รับทราบด้วยทั่วกันเพราะปัจจุบันการสื่อสารส่วนใหญ่เป็นไปในรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่อโซเชียลมีเดียต่าง ๆ การที่หน่วยงานมีระบบเทคโนโลยีที่รองรับกับยุคสมัยดิจิทัลเช่นนี้ ทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง

6. มีการใช้สื่อหรือกิจกรรมใดบ้างในการประชาสัมพันธ์ แต่ละสื่อหรือกิจกรรมเน้นเป้าหมายทางการสื่อสารใด

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า ทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีการใช้สื่อหรือกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ที่มีความหลากหลายช่องทาง โดยสื่อและกิจกรรมที่ทางสำนักงานได้จัดขึ้นมามีการแบ่งกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนในการเลือกรับสารและตามความวัตถุประสงค์ของมาตรการแต่ละประเภทอีกด้วย ซึ่งสามารถจำแนกสื่อและกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ดังนี้

1. การสื่อสารรูปแบบการอาศัยแพลตฟอร์มออนไลน์ ได้แก่ เพจเฟซบุ๊ก ช่องยูทูบ และเว็บไซด์ ของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ได้ให้ความคิดเห็นในลักษณะคล้ายคลึงกันว่า แพลตฟอร์มออนไลน์เป็นช่องทางการสื่อสารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ด้วยการเข้าถึงที่ง่าย รวดเร็ว และที่สำคัญสามารถเข้าได้ตลอดเวลา ดังนั้นเอกสารเกี่ยวกับมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานเศรษฐกิจดิจิทัล รวมไปถึง Art Work ต่าง ๆ ทางกลุ่มเป้าหมายซึ่งอาจรวมไปถึงประชาชนทั่วไปสามารถเข้ามาดาวน์โหลดข้อมูล หรืออยากศึกษาข้อมูลอื่น ๆ ได้ตลอดเวลา โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ซึ่งเมื่อทางสำนักงานมีการประกาศหรือเผยแพร่ข่าวสารใด ๆ ออกสู่ภายนอก กลุ่มสาธารณะชนก็จะสามารถรับทราบข่าวสารได้รวดเร็วกว่าสื่อรูปแบบอื่น ๆ อีกทั้งยังสามารถมีเฟซบุ๊กส่งกลับมาเพื่อให้ทางองค์กรรับคำติชม ข้อเสนอแนะ และการวิจารณ์ได้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงองค์กรให้ดีขึ้นตามคาดหวังของประชาชน โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมกับองค์กรได้

2. การสื่อสารรูปแบบการจัดกิจกรรม/แคมเปญ สำหรับมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล การสื่อสารในลักษณะนี้นับว่าเป็นการสื่อสารที่ยังคงได้รับความนิยมมาหลายยุค หลายสมัย แต่ต้องยอมรับว่าการจัดกิจกรรม/แคมเปญ จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อแลกกับสิ่งที่ได้มาก็คุ้มค่าพอสมควร เพราะเป็นการเรียกกลุ่มเป้าหมายเดิมที่มีอยู่ให้ออกมามีส่วนร่วมกับทางองค์กร และที่สำคัญเป็นการสร้างฐานเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ อีกด้วย ซึ่งที่ผ่านมาสำนักงานได้ดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อให้การสนับสนุนกลุ่มเป้าหมายตามมาตรการต่าง ๆ เช่น เมื่อปี 2562 ที่ผ่านมาทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล โดยฝ่ายส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาชุมชน ร่วมกับสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน) ได้ร่วมผลักดันการส่งเสริมและสนับสนุนตามมาตรการการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการพัฒนาชุมชนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลในชุมชนชนบท ทั้งสิ้น 30 ชุมชนที่ผ่านการอนุมัติโครงการจากคณะอนุกรรมการพิจารณาการส่งเสริมและสนับสนุน เป็นต้น

7. ท่านคิดว่าช่องทางการสื่อสารแบบใดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการประชาสัมพันธ์การใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่าน สามารถสรุปได้ว่า ช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการประชาสัมพันธ์การใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลคือรูปแบบการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ โดยทั้ง 5 ท่านได้ให้ความคิดเห็นในลักษณะคล้ายคลึงกันว่า ปัจจุบันโลกของเราได้เริ่มก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชาชนทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ ก็มีการถูกพัฒนาให้สามารถใช้งานง่ายขึ้นเพื่อให้ตอบโจทย์กับกลุ่มเป้าหมายของผู้คนที่มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะเรื่องช่วงวัยอายุ เช่น กลุ่มวัยรุ่นและกลุ่มผู้สูงวัยที่มีทักษะการใช้เทคโนโลยีที่ค่อนข้างแตกต่างกัน เพราะในช่วงการเติบโตของแต่ละยุคที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างมาก สำหรับช่องทางการสื่อสารรูปแบบออนไลน์ที่เป็นสื่อการประชาสัมพันธ์ที่ถูกโหวตว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วยคุณลักษณะที่มีการใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว อีกทั้งเป็นสื่อที่ไร้พรมแดน ไม่ว่าคุณจะอยู่ส่วนไหนของโลกใบนี้ก็สามารถเข้าถึงสื่อออนไลน์ได้ตลอดเวลา อีกทั้งปัจจุบันสื่อออนไลน์มีหลายแพลตฟอร์มให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของการใช้งาน ซึ่งแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคงปฏิเสธไม่ได้ว่าคือ เฟซบุ๊ก ซึ่งทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้มีช่องทางการสื่อสารหลายแพลตฟอร์ม ไม่ว่าจะเป็น เฟซบุ๊ก ยูทูบ และ เว็บไซด์ ซึ่งแต่ละแพลตฟอร์มก็มีกระแสตอบรับที่ดีตามความคาดหวัง

สำหรับแพลตฟอร์มออนไลน์ที่สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ได้สำรวจแล้วว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุดก็คือ เพจเฟซบุ๊ก (Facebook) โดยทางสำนักงานจะเน้นการโพสต์ในลักษณะของงาน Art Work เพื่อเป็นการสร้าง Key Visual คือการสร้างภาพการสื่อสารหลักที่เราจะนำมาพัฒนาในรูปแบบการสื่อสารในงานออกแบบ ให้กับผู้รับสารเกิดภาพจำที่มีต่อสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล อีกทั้งเป็นการสื่อสารที่ครอบคลุมไปยังทั่วโลกได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ นับว่าเป็นการประสบผลความสำเร็จของการสื่อสารและในด้านการเผยแพร่องค์กรออกสู่สาธารณะชนได้อีกด้วย

รองลงมาคือ เว็บไซด์ (Website) ของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจที่มีข้อมูลครบถ้วนในส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะชน รวมไปถึงข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐดิจิทัล ที่สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี หากต้องการศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด อีกทั้งเว็บไซด์ยังเป็นช่องทางที่คอยประกาศภารกิจสำคัญต่าง ๆ อย่างโครงการที่คอยช่วยเหลือชุมชน แคมเปญหรือโปรเจกต์ระดับประเทศของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

อย่างไรก็ตามการสื่อสารจะมีประสิทธิภาพหรือสามารถประสบผลสำเร็จได้ ต้องมองภาพรวมว่ามีการเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารที่เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ ซึ่งสื่อทุกประเภทมีกลุ่มเป้าหมายที่เหมาะสมในตัวของมันเอง สำหรับมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เป็นมาตรการที่ได้แบ่งกลุ่มเป้าไว้แต่ละมาตรการอยู่แล้ว อย่างเช่น มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนเพื่อการพัฒนาชุมชนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลในชุมชนชนบท ด้วยความที่กลุ่มเป้าหมายเป็นชุมชน เราก็เลือกการใช้สื่อที่พวกเขาสามารถเข้าถึงได้อย่าง Art Work การลงพื้นที่ การสร้าง Key Visual สรุปได้ง่าย ๆ ว่า สื่อจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้มากกว่า

6. สรุปผลการวิจัย

สรุปข้อมูลการสัมภาษณ์เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

กลยุทธ์การสื่อสาร เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ซึ่งทางสำนักงาน ฯ ได้มีการกำหนดการใช้กลยุทธ์โดยนับว่าเป็นจุดแข็งขององค์กรในการสื่อสารเพื่อบรรลุเป้าหมายเรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุน กลยุทธ์อันดับแรกคือการสร้างความเชื่อใจ ความศรัทธา ความไว้วางใจ ทัศนคติและภาพลักษณ์ที่ดีของสำนักงาน จนเป็นที่ยอมรับต่อสาธารณะชน เพราะสิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นพื้นฐานหลัก ๆ ที่องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ พึงมี อีกทั้งการที่องค์กร หรือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนนั้นมีชื่อเสียงในด้านบวกจะส่งผลให้สาธารณะชนเกิดความเชื่อถือและศรัทธาในองค์กรของเรา ซึ่งช่วยให้การสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจให้ประชาชนในแต่ละครั้ง พวกเขาเหล่านี้ก็จะเกิดการรับรู้ และทัศนคติที่เป็นบวกกับองค์กรของเราก็คือสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

กลยุทธ์ที่สองคือสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีการเปิดโอกาสให้หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง สามารถมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในเรื่องของการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนได้ เพราะเป็นการสร้างสัมพันธไมตรีกับหน่วยงานและสาธารณะชน ทำให้กลุ่มคนเหล่านี้รู้สึกเข้าถึงองค์กรเราได้ง่าย และเกิดความรู้สึกไว้วางใจหน่วยงานของเรา

กลยุทธ์สุดท้ายคือการที่สำนักงาน ฯ เป็นหน่วยงานที่มีระบบการทำงานรูปแบบเทคโนโลยีดิจิทัลพร้อมใช้งานที่ทันสมัย และที่สำคัญคือการมีบุคลากรที่มีคุณภาพในการทำงาน บุคลากรมีความรู้ มีความเข้าใจในเรื่องที่จะสื่อสารให้แก่ประชาชนได้รับทราบด้วยทั่วกันเพราะปัจจุบันการสื่อสารส่วนใหญ่เป็นไปในรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่อโซเชียลมีเดียต่าง ๆ การที่หน่วยงานมีระบบเทคโนโลยีที่รองรับกับยุคสมัยดิจิทัลเช่นนี้ ทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง

วิธีประชาสัมพันธ์เพื่อสื่อสารการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล บนเครือข่ายออนไลน์และออฟไลน์ โดยทางสำนักงาน ฯ มีการใช้สื่อหรือกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ที่มีความหลากหลายช่องทาง โดยสื่อและกิจกรรมที่ทางสำนักงานได้จัดขึ้นมามีการแบ่งกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนในการเลือกรับสารและตามความวัตถุประสงค์ของ

มาตรการแต่ละประเภทอีกด้วย ซึ่งสามารถจำแนกสื่อและกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ดังนี้

1. การประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ อย่างเพจเฟซบุ๊ก ช่องยูทูบ และเว็บไซด์ ของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งเมื่อรวมผลจากกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ม พบว่า แพลตฟอร์มออนไลน์เป็นช่องทางการสื่อสารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ด้วยการเข้าถึงที่ง่าย รวดเร็ว และที่สำคัญสามารถเข้าได้ตลอดเวลา ดังนั้นเอกสารเกี่ยวกับมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานเศรษฐกิจดิจิทัล รวมไปถึง Art Work ต่าง ๆ ทางกลุ่มเป้าหมายซึ่งอาจรวมไปถึงประชาชนทั่วไปสามารถเข้ามาดาวน์โหลดข้อมูล หรืออยากศึกษาข้อมูลอื่น ๆ ได้ตลอดเวลา โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ซึ่งเมื่อทางสำนักงานมีการประกาศหรือเผยแพร่ข่าวสารใด ๆ ออกสู่ภายนอก กลุ่มสาธารณะชนก็จะสามารถรับทราบข่าวสารได้รวดเร็วกว่าสื่อรูปแบบอื่น ๆ อีกทั้งยังสามารถมีเฟซบุ๊ก ส่งกลับมาเพื่อให้ทางองค์กรรับคำติชม ข้อเสนอแนะ และการวิจารณ์ได้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงองค์กรให้ดีขึ้นตามคาดหวังของประชาชน โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมกับองค์กรได้

2. การประชาสัมพันธ์ด้วยการจัดกิจกรรม/แคมเปญ สำหรับมาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล การสื่อสารในลักษณะนี้นับว่าเป็นการสื่อสารที่ยังคงได้รับความนิยมมาหลายยุค หลายสมัย แต่ต้องยอมรับว่าการจัดกิจกรรม/แคมเปญ จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อแลกกับสิ่งที่ได้มาก็คุ้มค่าพอสมควร เพราะเป็นการเรียกกลุ่มเป้าหมายเดิมที่มีอยู่ให้ออกมามีส่วนร่วมกับทางองค์กร และที่สำคัญเป็นการสร้างฐานเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ อีกด้วย ซึ่งที่ผ่านมาสำนักงานได้ดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อให้การสนับสนุนกลุ่มเป้าหมายตามมาตรการต่าง ๆ และปัจจุบันการจัดกิจกรรมและการจัดแคมเปญต่าง ๆ ทางสำนักงาน ฯ ก็ยังคงมีการดำเนินการอยู่เรื่อย ๆ เพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายของสำนักงาน ฯ

7. อภิปรายผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล, ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการลงทุน, ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรมดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการตลาด, นักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล อาวุโส ส่วนส่งเสริมการลงทุน และนักส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ส่วนส่งเสริมการตลาด จำนวน 5 คน พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลก่อตั้งขึ้นมาโดยวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัล พัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการนำไปใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และความมั่นคงของประเทศ โดยมีภารกิจหลักที่สำคัญคือ การสนับสนุนประเทศไทยให้เข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น บุคลากรผู้มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล จึงมีแนวคิดที่จะทำให้นโยบายเหล่านี้สามารถประสบผลสำเร็จได้ตามเป้าหมายของสำนักงานและหน่วยงานรัฐต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้ร่วมให้ความคิดเห็นจากแต่ละฝ่าย จึงได้สรุปผลว่าให้มีการสร้างกลไกที่จะสามารถช่วยขับเคลื่อนประเทศไทยได้ โดยเกิดเป็นกลไกที่เรียกว่า “มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล” ซึ่งเปรียบได้กับเป็นเครื่องมือรูปแบบหนึ่งที่ช่วยสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานให้มีลักษณะงานที่มั่นคง มีรูปแบบการดำเนินงานที่ชัดเจน

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ทางสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลมีการใช้กลยุทธ์การสื่อสาร โดยการใช้ช่องทางสื่อและกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล ที่มีความหลากหลายช่องทาง โดยสื่อและกิจกรรมที่ทางสำนักงานได้จัดขึ้นมามีการแบ่งกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนในการเลือกรับสารและตามความวัตถุประสงค์ของมาตรการแต่ละประเภทอีกด้วย ซึ่งสามารถจำแนกสื่อและกิจกรรมในการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ดังนี้

1. การสื่อสารด้วยแพลตฟอร์มออนไลน์ ได้แก่ เพจเฟซบุ๊ก ช่องยูทูบ และเว็บไซด์ ของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งแพลตฟอร์มออนไลน์เป็นช่องทางการสื่อสารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ด้วยการเข้าถึงที่ง่าย รวดเร็ว และที่สำคัญ

สามารถเข้าได้ตลอดเวลา ดังนั้นการประชาสัมพันธ์เรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานเศรษฐกิจดิจิทัล รวมไปถึง Art Work ต่าง ๆ สามารถครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายได้มากกว่าสื่อช่องทางอื่น ๆ อีกทั้งยังสามารถมีเฟซบุ๊กส่งกลับมาเพื่อให้ทางองค์กรรับคำติชม ข้อเสนอแนะ และการวิจารณ์ได้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงองค์กรให้ดีขึ้นตามคาดหวังของประชาชน โดยเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถมีส่วนร่วมกับองค์กรได้

2. การสื่อสารด้วยการจัดกิจกรรม/แคมเปญ การสื่อสารในลักษณะนี้นับว่าเป็นการสื่อสารที่ยังคงได้รับความนิยมมาหลายยุค หลายสมัย แต่ต้องยอมรับว่าการจัดกิจกรรม/แคมเปญ จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อแลกกับสิ่งที่ได้มาก็คุ้มค่าพอสมควร เพราะเป็นการเรียกกลุ่มเป้าหมายเดิมที่มีอยู่ให้ออกมามีส่วนร่วมกับทางองค์กร และที่สำคัญเป็นการสร้างฐานเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ อีกด้วย ซึ่งที่ผ่านมาสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลได้ดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อให้ การสนับสนุนกลุ่มเป้าหมายตามมาตรการต่าง ๆ ทั้งในพื้นที่ใกล้เคียงและต่างจังหวัดทั่วประเทศไทย เพื่อเป็นการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่อาจไม่มีโอกาสในการเข้าถึงสื่อดิจิทัลได้ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลเรียกได้ว่าเป็นหน่วยงานที่ทำเพื่อประชาชนอย่างแท้จริงและไม่ทอดทิ้งใครไว้ข้างหลังเพียงเพราะพวกเขาเหล่านั้นไม่มีโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยี ทางองค์กรยังคงมีทางออกในการสื่อสารเพื่อให้ประชาชนทุกคนได้รับโอกาสอย่างเท่าเทียมกัน

8. ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาช่องทางการสื่อสารผ่านเพจเฟซบุ๊กเรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อสร้างการรับรู้ต่อสาธารณะชน

2. ควรศึกษาแนวทางการใช้กลยุทธ์การสื่อสารเรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อสร้างการรับรู้ต่อกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ต่างจังหวัด

3. ควรศึกษาทัศนคติของผู้รับสารที่มีต่อเรื่องการใช้มาตรการช่วยเหลือหรือการอุดหนุนของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐดิจิทัลในยุคดิจิทัล

9. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)

งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาริษา สุจิตวนิช อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนของการทำวิจัยในครั้งนี้ จนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

10. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2563). **การใช้มาตรการช่วยเหลือหรืออุดหนุนของของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล.** ค้นเมื่อ มีนาคม, 13, 2565 จาก. https://www.depa.or.th/th/article-view/depa-Digital-Tranformation-Fund-64

[2] ศรัญญา เจตน์จิราวัฒน์. (2559). กลยุทธ์การใช้สื่อ Social Media ให้ได้ผล. ค้นเมื่อ มีนาคม, 7, 2565 จาก https://ipg-connect.com/th/AD-social-media

[3] ณัฏฐ์ชุดา วิจิตรจามรี. (2559). **หลักการประชาสัมพันธ์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[4] พุฒิธร อุดมพงษ์. (2558). กระบวนการสื่อสารในการผลักดันนโยบายและมาตรการจัดระเบียบโฆษณาเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์ พ.ศ. 2546. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] จินตวีร์ เกษมศุข. (มปป.). **หลักการและกลยุทธ์ในการประชาสัมพันธ์**. ค้นเมื่อ มีนาคม, 7, 2565 จาก.

https://www.stou.ac.th/offices/Oce/kmoce1/pr249561.pdf

[6] ไปยดา นนทโกวิท. (2560). **กลยุทธ์การสื่อสารของธุรกิจเพื่อสังคม กรณีศึกษาร้านปันกันและร้าน ห.จุฬา.** ค้นเมื่อมีนาคม, 5, 2565 จาก. http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5807030373_8213_9152.pdf

[7] Tapscott, D. (1998). **Growing Up Digital. The Rise of the Net Generation.** New York: McGraw Hill. xii +338. ISSN 0-07-063361-4. Web site: www.growingupdigital.com

มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์และการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง: กรณีศึกษาประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง

สุรินทร์ภรณ์ ศรีอินทร์[1*], มานะ ขุนวีช่วย[2], นฤมล ขุนวีช่วย[3] และ นุชนารถ วงศ์จำปา[4]

[1]คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร
[2]คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, นครศรีธรรมราช
[3]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, นครศรีธรรมราช
[4]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
*rdisps@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การเข้าถึงการใช้ประโยชน์และการร่วมฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลโดยชาวประมงพื้นบ้านตรัง ส่งผลต่อวิถีชีวิตที่ดีขึ้นของชาวประมงทำให้สามารถเข้าถึงทรัพยากรทางทะเลได้มากขึ้น ดังนั้นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจึงสมควรที่จะนำไปขยายผลเพื่อให้สังคมได้รับรู้ การวิจัยเชิงคุณภาพนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเล และศึกษาการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง ผลการศึกษาพบว่าการต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรช่วงก่อนปี พ.ศ. 2500 ซึ่งในขณะนั้นทรัพยากรทางทะเลยังมีความอุดมสมบูรณ์ จากการค้นคว้าเอกสารจากหอจดหมายเหตุพบประเด็นการต่อสู้เพื่อการเข้าถึงทรัพยากรทางทะเลระหว่างรัฐสยามกับคนสัญชาติญี่ปุ่นที่ลักลอบทำประมงในทะเลอันดามัน เวลาดังกล่าวเป็นช่วงการเกิดสงครามโลกครั้งที่สอง เหตุการณ์นี้อธิบายได้ว่าเป็นการเตรียมตัวของญี่ปุ่นก่อนเข้าสู่สงครามโลกนั่นเอง ต่อมาเป็นช่วงการรีดเค้นทรัพยากรประมงตรัง ในปี พ.ศ. 2510 จนถึงปลายปี พ.ศ. 2520 ช่วงดังกล่าวมีการเข้ามาของประมงพาณิชย์ โดยเฉพาะเรืออวนลาก อวนรุน เป็นการทำประมงอย่างเข้มข้นส่งผลให้ทรัพยากรทางทะเลเสื่อมโทรม และชาวประมงพื้นบ้านมีคุณภาพชีวิตลดลง สำหรับการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลพบว่ามีประเด็นสำคัญคือการเกิดขึ้นขององค์กรชุมชนที่เกี่ยวข้องกับชาวประมงพื้นบ้านภาคใต้และองค์กรพัฒนาเอกชน ที่ส่งเสริมให้รักษาทรัพยากรของตัวเอง การจัดทำป่าชายเลนชุมชน เกิดคนทำงานด้านการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง มีการฟื้นฟูทรัพยากรประมงด้วยการสร้างความรู้ มีการใช้พลังของกลุ่มและเกิดเครือข่ายชาวประมงพื้นบ้าน และการใช้พะยูนช่วยเชื่อมร้อยผู้คนกลุ่มต่าง ๆ ในการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลได้อย่างลงตัว

คำสำคัญ: ทรัพยากรชายฝั่ง ประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง

The insistence on access, utilization, and rehabilitation of coastal resources: A case study of local fisheries in Trang Province

Surinporn Sri-in[1*], Mana Kunweechuay[2], Narumol Khunweechuay[3] and Nuchanard Wongjumpa[4]

[1]Faculty of Fishery, Kasetsart University, Bangkok
[2]Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat
[3]Faculty of Science, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat
[4]Faculty of Public Health, Thammasat University, Pathumthani
*rdisps@ku.ac.th

Abstract

The insistence on access, utilization, and rehabilitation of coastal resources in Trang Province has resulted in the local fishermen having more access to marine resources, which should be extended to the community. This qualitative research aims to study the access and method of rehabilitation of marine resources by the local fishermen in Trang Province. We found that the insistence on access and utilization of marine resources started before the 1957s when those resources were plentiful. Based on the literature review, the issue of fighting for access to marine resources began between native Siamese and Japanese people who did illegal fishing in the Andaman Sea at the beginning of World War II. This is inferred that Japan had prepared food itself before the world war started. Later, an extrusion period for Trang fishery resources has arisen from 1967 to the end of the 1977 decades, when the commercial fisheries, especially trawl nets and push nets were used as intensive fishing gears, resulting in the deterioration of marine resources which is directly affected to local fishermen's income. The main issues in the restoration process of marine resources include the establishment of community organizations associated with local fishermen and non-governmental organizations that always encouraged and conserved their resources as well as the setting up of mangrove communities. The restoration of marine resources should be done based on the knowledge created by the local fishermen's networks. In addition, giving knowledge on dugongs could connect several groups of people to realize marine resource conservation.

Keywords: Coastal resources, Local fisheries, Trang Province

1. บทนำ

ชาวประมงพื้นบ้านทำมาหากินอยู่ชายฝั่งทะเล ชีวิตความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของพวกเขาขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของทรัพยากรในทะเลซึ่งถือเป็นทรัพยากร “ของหลวง” หรือทรัพยากรส่วนรวม พวกเขาทำมาหากินด้วยเครื่องมือประมงที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีทันสมัย ยังคงใช้เรือและเครื่องยนต์ขนาดเล็ก ร่ำรวยด้วยประเพณี ความเชื่อและภูมิปัญญาเกี่ยวกับทะเล ดำรงชีวิตเช่นนี้มาเป็นระยะเวลายาวนาน [1] อย่างไรก็ตาม ในช่วงกว่าห้าทศวรรษที่ผ่านมาเกิดความเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจในสังคมไทย ชาวประมงพื้นบ้านเป็นคนกลุ่มที่ได้รับผลกระทบและบางครั้งถูกมองให้อยู่ในสภาวะ โง่ – จน – เจ็บ เช่นเดียวกับชาวนาที่เป็นคนกลุ่มใหญ่ของประเทศนี้ แต่ด้วยเหตุดังกล่าวในยุคของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจจึงเป็นกลุ่มคนที่ได้รับการเอาใจใส่มากเป็นพิเศษ รวมทั้งเรื่องงานทางวิชาการที่มีการศึกษาไว้เป็นจำนวนมาก สำหรับทรัพยากรทางทะเลในฐานะที่เป็นทรัพยากรส่วนรวมในยุคของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ มักถูกฉก

ฉวยไปอยู่ในมือของผู้ที่มีความสามารถในการเข้าถึงทรัพยากรเหล่านั้นได้ดีกว่าชาวประมงพื้นบ้าน [2] ทั้งนี้เพราะมีความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยและแหล่งทุนต่าง ๆ โดยเฉพาะทุนทางการเงิน ซึ่งชาวประมงพื้นบ้านและนักวิชาการมักเรียกคนกลุ่มหลังนี้ว่า ประมงพาณิชย์

วิธีคิดเกี่ยวกับทรัพยากรส่วนรวม ที่มักจะกล่าวว่าเป็นทรัพยากรที่ใครก็สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ ไม่มีการดูแลรักษา ไม่มีความรู้สึกเป็นเจ้าของ ถูกตักตวงไปใช้อย่างไม่มีการควบคุม มีการแย่งชิงระหว่างกลุ่มทุนและชาวบ้านในพื้นที่ กรณีของทรัพยากรทางทะเลก็เป็นการแย่งชิงกันระหว่างประมงพื้นบ้านกับประมงพาณิชย์ ซึ่งดูเหมือนว่าการแย่งชิงทรัพยากรดังกล่าวจะยุติลงเมื่อภาครัฐได้กำหนดเขตการทำประมงที่ชัดเจนมากขึ้น สาระสำคัญคือการห้ามประมงพาณิชย์เข้าทำประมงในเขต 3,000 เมตร แต่ทว่ายังมีการลักลอบทำการประมงอย่างต่อเนื่องเพราะขาดการดูแลให้ได้อย่างทั่วถึง เนื่องจากข้อจำกัดของกำลังเจ้าหน้าที่และสำนึกที่ดีของประมงพาณิชย์ [3] สถานการณ์ที่เป็นอยู่เช่นนี้ทำให้ชาวประมงพื้นบ้านบางพื้นที่ บางกลุ่มในจังหวัดตรัง ต้องผนึกกำลังกันเพื่อจะร่วมรักษาทรัพยากรหน้าบ้าน หรือที่บางคนเรียกว่า “หม้อข้าวหม้อแกง” ของตัวเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย ขณะที่ชาวประมงพื้นบ้านบางพื้นที่ บางคนหันเหชีวิตของตนเองไปทำสวนยางพาราที่เป็นลักษณะของการผลิตขยายมาจากชุมชนเชิงเขา อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีชาวประมงพื้นบ้านบางคนที่หันไปร่วมมือกับประมงพาณิชย์ บางคนก็หันไปประกอบอาชีพอย่างอื่นนับเป็นการปรับตัวครั้งสำคัญของชาวประมงพื้นบ้านตรัง [4]

สำหรับประมงพื้นบ้านที่เลือกแนวทางการต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรส่วนรวม หรือทรัพยากรทางทะเลในพื้นที่จังหวัดตรังนั้นถือว่าประสบความสำเร็จกล่าวคือ สามารถผลักดันให้การทำประมงแบบทำลายล้างหรืออวนลากอวนรุน ออกไปจากพื้นที่ทะเลตรังได้ด้วยการใช้พลังของการรวมกลุ่มและการสร้างความรู้สึกร่วมให้เกิดขึ้น โดยพบว่าชาวประมงพื้นบ้านตรังได้ใช้ “พะยูน” ซึ่งเป็นสัตว์ทะเลที่ใกล้สูญพันธุ์มาเป็นจุดร่วมในการสร้างความรู้สึกร่วมกันในการรักษาทรัพยากรทางทะเลและประสบผลสำเร็จอย่างน่าพอใจ ปรากฏเป็นวาทกรรม “พะยูนอยู่รอด คนอยู่ได้” การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรชายฝั่งมีความเป็นมา และมีการต่อสู้อย่างไรจึงนับเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่าชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรังยังได้รวมตัวกันเพื่อฟื้นฟูและจัดทำป่าชายเลนที่มีอยู่ตลอดแนวชายฝั่งของจังหวัดตรัง ทั้งนี้เพราะชาวประมงพื้นบ้านเชื่อว่าหากป่าชายเลนสมบูรณ์ย่อมนำมาสู่การฟื้นตัวของทรัพยากรอื่น ๆ [5] โดยเฉพาะสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เพราะป่าชายเลนเปรียบเสมือนแหล่งอนุบาลสัตว์ทะเลวัยอ่อน การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเล และการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลโดยชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง ส่งผลต่อรายได้และวิถีชีวิตที่ดีขึ้นของชาวประมง ชุมชนประมงพื้นบ้านสามารถเข้าถึงทรัพยากรทางทะเลได้มากขึ้น ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้จึงสมควรที่จะนำไปขยายผลเพื่อให้สังคมได้รับรู้ว่าคนตัวเล็ก ๆ อย่างชาวประมงพื้นบ้านก็สามารถต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรได้ บทเรียนที่ได้นี้ย่อมมีประโยชน์เมื่อมีชุมชนอื่น ๆ นำไปเรียนรู้และปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในการฟื้นฟูทรัพยากรในท้องถิ่นตามบริบทของตัวเองต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง

2.2 เพื่อศึกษาการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร รายงาน การสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์เชิงลึกและการสังเกต ดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 จนถึงเดือนสิงหาคม 2564 คลอบคลุมขอบเขตการวิจัยในสามลักษณะ ดังนี้ 1) ขอบเขตพื้นที่ ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายในการศึกษา โดยพิจารณาเลือกจากชุมชนประมงที่ชาวประมงพื้นบ้านทำกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลมาอย่างต่อเนื่อง จำนวน 3 ชุมชน ได้แก่ (1.1) ชุมชนบ้านแหลม ตำบลวังวน อำเภอกันตัง (1.2) ชุมชนบ้านทุ่งตะเซะ ตำบลทุ่งกระบือ อำเภอย่านตาขาว และ (1.3) ชุมชนบ้านแหลมมะขาม ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้นำชุมชน ผู้อาวุโส ปราชญ์ชาวบ้าน และแกนนำกลุ่มอนุรักษ์ในชุมชน ๆ ละ 15 คน รวมจำนวน 45 คน 2) ขอบเขตเนื้อหา อยู่ภายใต้คำถามสำคัญ 2 ประเด็น คือ (2.1) ชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง มีการต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลอย่างไรบ้าง และ (2.2) ชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง มีการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลหรือไม่ ร่วมมือกันอย่างไร ปรากฏรูปธรรมที่ชัดเจนหรือไม่ อย่างไร ทั้งสองประเด็นนี้มีกรณีที่เป็นตัวอย่างหรือไม่ อย่างไร โดยเมื่อผู้วิจัยหาคำตอบจากประเด็นคำถามดังกล่าวแล้วจะนำไปสู่การนำเสนอข้อมูลในเชิงพรรณนาวิเคราะห์เป็นผลการศึกษาต่อไป และ 3) ขอบเขตระยะเวลา งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพัฒนาการของชุมชนประมงพื้นบ้าน โดยย้อนเวลาไปในปี พ.ศ.

2450 หรือเมื่อประมาณกว่า 100 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากเป็นช่วงที่เกิดการปฏิรูปประเทศ เมืองตรังได้รวมกับหัวเมืองฝั่งตะวันตกอื่น ๆ จัดตั้งเป็นมณฑลภูเก็ต ทางส่วนกลางได้ส่งขุนนางเข้ามาปกครองโดยตรง ทรัพยากรทางทะเลที่ท้องถิ่นเคยเป็นเจ้าของถูกทำให้เข้าใจว่าเป็น “ของหลวง” การวิจัยครั้งนี้ ย้อนเวลาไปไม่นานนัก ทำให้ยังสามารถหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้ เหตุผลทั้งสองประการที่กล่าวมานี้จึงเป็นที่มาของขอบเขตระยะเวลาการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยใช้การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) จำนวน 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านข้อมูล 2) ด้านวิธีรวบรวมข้อมูล และ 3) ด้านทฤษฎี [6] ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป โดยการวิเคราะห์ตีความข้อมูลแบบอุปนัย (Analytic Induction) คือ การตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม หรือปรากฏการณ์ที่มองเห็น [7] นำเสนอผลการศึกษาโดยการบอกเล่าในเชิงพรรณนาวิเคราะห์

4. ผลการวิจัย

4.1 การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง

ตรังตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลอันดามัน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและเนินสูง ที่ราบหรือที่ราบลุ่มมีอยู่เป็นส่วนน้อย อยู่ในเขตมรสุมจึงมีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี ดังจะเห็นได้จากในคราวที่ในหลวงรัชกาลที่ 9 และสมเด็จพระราชินีเสด็จเมืองตรัง ได้ให้ภาพความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งนอกจากพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ แล้ว ตรังยังมีทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าอื่น ๆ อีก คือ แร่ดีบุก และทรัพยากรประเภทอาหารที่ได้จากทะเล ได้แก่ ปลา และสัตว์น้ำนานาชนิด ความอุดมสมบูรณ์แห่งทรัพยากรธรรมชาติประกอบกับสภาพภูมิประเทศและดินฟ้าอากาศดังกล่าวเป็นบ่อเกิดแห่งอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ให้ราษฎรได้ประกอบและยึดถือเป็นอาชีพสำคัญหลายอย่าง [8] โดยอาชีพสำคัญของชาวตรังและมีการกล่าวถึงคืออาชีพการจับสัตว์น้ำในพื้นที่อำเภอปะเหลียน อำเภอกันตัง และอำเภอสิเกา ทรัพยากรธรรมชาติที่ได้จากน่านน้ำที่กล่าวมานี้เป็นสินค้าสำคัญที่ซื้อขายกันในประเทศ ทำรายได้ให้แก่จังหวัดตรังเป็นจำนวนมาก การจับสัตว์น้ำถือเป็นอาชีพที่สำคัญ 1 ใน 6 อาชีพที่กล่าวถึงในหนังสือเล่มนี้ แสดงให้เห็นว่าการจับสัตว์น้ำเมื่อราวปี พ.ศ. 2500 เป็นอาชีพสำคัญที่คนตรังใช้ยึดถือทำมาหาเลี้ยงชีพในเวลานั้น อนุมานได้ว่าการจับสัตว์น้ำเป็นอาชีพสำคัญของชาวประมงพื้นบ้านตรังนั่นเอง

4.1.1 ทรัพยากรประมงและชุมชนประมงพื้นบ้านตรัง ก่อนปี พ.ศ. 2500

เมื่อกล่าวเฉพาะชุมชนประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง หมายถึงชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล หรือฝั่งคลองที่เชื่อมต่อกับทะเลของจังหวัดตรังซึ่งมีความยาวประมาณ 119 กิโลเมตร มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชายฝั่ง เช่น หญ้าทะเล ปะการัง ป่าชายเลน และทรัพยากรประมง เป็นต้น มีชุมชนนับร้อยชุมชนที่ได้พึ่งพิงทรัพยากรชายฝั่งเหล่านี้ ตั้งแต่ชายฝั่งบนสุดของอำเภอสิเกา อำเภอกันตัง อำเภอย่านตาขาว อำเภอหาดสำราญ และอำเภอปะเหลียน โดยข้อมูลจากเอกสารจดหมายเหตุในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2500 ให้ภาพของชาวประมงพื้นบ้านตรังไว้ไม่มากนัก อาจเป็นเพราะความรับรู้ของรัฐสยามต่อชาวประมงพื้นบ้านที่ไม่มีอยู่หรืออาจมีอยู่น้อย สอดคล้องกับการค้นคว้าของผู้วิจัยที่พบว่าภาพปรากฏของชาวประมงพื้นบ้านมักไม่มีอยู่ในงานเขียน งานตรวจราชการ หนังสือต่าง ๆ ของรัฐสยามเช่นกัน ถ้าจะมีอยู่ บ้างก็ไม่มากนัก เช่น ในรายงานการตรวจท้องที่อำเภอสิเกา เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2484 ที่รัฐพยายามแนะนำกึ่งบังคับให้ชาวบ้านปลูกผักสวนครัวและเลี้ยงสัตว์ ซึ่งให้ภาพว่า “...ข้าพเจ้าได้ออกตรวจการทำสวนครัวและการเลี้ยงสัตว์ของราษฎรในท้องที่อำเภอสิเกาปรากฏว่าพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ประกาศกำหนดชนิดสวนครัวและการเลี้ยงสัตว์ให้ราษฎรในท้องที่อำเภอสิเกาทำตามแบบสวนครัวหนึ่งแล้ว คือ ผัก...พืช...สัตว์...การจัดทำสวนครัวและเลี้ยงสัตว์ในท้องที่อำเภอนี้ ปรากฏว่าราษฎรในตำบลเขาวิเศษได้จัดทำดีกว่าตำบลอื่น ๆ ที่ออกไปตรวจแล้วทุก ๆ ตำบล...” [9] ตัวตนของชาวประมงพื้นบ้านตรังในมุมมองของรัฐที่แทบจะไม่มีอยู่ เห็นได้จากรายงานอีกฉบับหนึ่งซึ่งเป็นรายงานของรองอำมาตย์โท หลวงเรืองฤทธิ์รักษาราษฎร์ ปลัดเมืองตรังที่ได้ถวายรายงานเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ของเมืองตรังไปยังรัชกาลที่ 6 โดยได้รายงานถึงอาชีพของชาวบ้านด้วย “...การทำมาหาเลี้ยงชีพของชาวเมืองตรัง คือ (1) การทำนา มีโดยมากในเขตแขวงอำเภอเมืองและอำเภอบางรักและอำเภออื่น ๆ บ้าง การทำนาของราษฎรในเมืองนี้ไม่ถึงกับได้ผลออกไปจำหน่ายขายแก่เมืองต่างประเทศ (2) การทำเหมืองแร่ดีบุก ในเวลานี้เปิดในเขตอำเภอห้วยยอดอำเภอเดียว ดีบุกนับว่าเป็นสินค้าสำคัญของเมืองตรัง (3) การทำป่าไม้และการทำสวนพริกไทย มีบ้างในเมืองตรัง นอกจากนี้ก็มีวิชาช่างที่เป็นพื้นบ้านเมืองและการค้าขายบ้างเล็กน้อย...” [10] รายงานฉบับดังกล่าวไม่ได้กล่าวถึงอาชีพที่เกี่ยวกับทำประมงพื้นบ้านหรือการจับสัตว์น้ำไว้เลย แสดงว่าในช่วงปี พ.ศ. 2450 ตัวตนของชาวประมงพื้นบ้านที่ถูกมองผ่านสายตาของรัฐสยามมีอยู่น้อยหรืออาจถึงขั้นไม่มีอยู่เลย อาชีพประมงพื้นบ้านถูกกล่าวถึงในรายงานของรัฐสยามบ้างก็ในปี พ.ศ. 2480 ที่กล่าวถึงอาชีพของชาวอำเภอกันตังที่ได้กล่าวไว้ในรายงานว่า “...ที่เกาะมุข ราษฎรทำการประมงเป็นส่วนมาก แต่คน

ไทยทำแต่เพียงเล็ก ๆ น้อย ๆ ส่วนรายใหญ่มักเป็นต่างด้าว แต่เวลานี้เครื่องใช้ในการทำการจับสัตว์น้ำราคาแพงมาก บางคนหยุดไปเสียแล้วก็มี ได้แนะนำให้ใช้ของพื้นเมืองแทนของนอกที่ราคาแพง และให้รวมกำลังกันทำน่าจะได้ผลดีขึ้น...” [11]

สำหรับการต่อสู้เพื่อการรักษาทรัพยากรกับต่างประเทศ พบประเด็นสำคัญระหว่างฝ่ายรัฐสยามกับคนของประเทศญี่ปุ่น เป็นไปในลักษณะที่ว่าชาวญี่ปุ่นได้เข้ามาลักลอบจับสัตว์น้ำในน่านน้ำของสยามในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน การเข้ามาลักลอบจับสัตว์น้ำทำให้ทางการสยามต้องเข้าจับกุมและดำเนินคดีตามกฎหมาย นับเป็นการรักษาประโยชน์ของประเทศและส่งผลต่อการคงอยู่ของทรัพยากรประมงด้วย แสดงให้เห็นถึงข้อพิพาทระหว่างชาวญี่ปุ่นกับรัฐบาลสยาม เกี่ยวกับการจับสัตว์น้ำในพื้นที่ทะเลอันดามัน เอกสารที่กล่าวถึงข้อพิพาทนี้กลุ่มแรกเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2460 และกลุ่มที่ 2 เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2480 โดยเหตุการณ์นี้เกิดจากการที่ชาวญี่ปุ่นได้ลักลอบเข้ามาจับสัตว์น้ำในเขตพื้นที่ของสยาม ทางฝ่ายสยามได้เข้าจับกุมและนำเข้าสู่กระบวนการยุติธรรม ข้อพิพาทระหว่างญี่ปุ่น – สยาม เกิดขึ้นในช่วงรอยต่อของการปกครองที่เปลี่ยนผ่านจากสมบูรณาญาสิทธิราชย์มาสู่ประชาธิปไตย เอกสารนี้สะท้อนให้เห็นถึงการเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่สงครามมหาเอเชียบูรพาของญี่ปุ่นและสะท้อนแนวคิดเรื่องดินแดนในสังคมตะวันออกที่ยังไม่มีความชัดเจนในการกำหนดอาณาเขตทางทะเลในเขตน่านน้ำของสยาม เห็นได้จากในปี พ.ศ. 2460 [13] แต่อีก 20 ปี ต่อมาความชัดเจนเรื่องนี้ได้ปรากฏขึ้น นอกจากนี้ยังได้สะท้อนให้เห็นภาพของท้องถิ่นเกี่ยวกับวิถีการทำประมงพื้นบ้านชายฝั่งทะเลอันดามันในช่วงขณะเวลานั้นด้วย โดยช่วงหลังของศตวรรษที่ 25 มีความเคลื่อนไหวของคนญี่ปุ่นในทะเลอันดามันหลายกรณี ทั้งนี้สืบเนื่องจากการเตรียมตัวเข้าร่วมในสงครามมหาเอเชียบูรพาอย่างไม่ต้องสงสัย ความเคลื่อนไหวดังกล่าวกรณีหนึ่งคือการที่ชาวญี่ปุ่นนำเรือประมงเข้ามาลักลอบจับสัตว์น้ำในเขตชายฝั่งทะเลตรัง สตูล กระบี่ พังงา และภูเก็ต ซึ่งทางการสยามได้มีการหารือเกี่ยวกับสิทธิ อาณาเขตว่าอยู่ในน่านน้ำของสยามหรือไม่ ในบางครั้งมีการจับกุมเรือของชาวญี่ปุ่น หลักฐานจากหอจดหมายเหตุซึ่งถูกสำเนามาเก็บไว้ในจังหวัดตรัง ให้ข้อมูลว่าทรัพยากรประมงในทะเลอันดามันมีความสมบูรณ์มาก สัตว์น้ำบางชนิดชาวประมงพื้นบ้านไม่มีความสามารถที่จะจับได้ การที่มีชาวญี่ปุ่นใช้เรือยนต์เข้ามาจับจึงได้รับการผ่อนปรนในฐานะที่เครื่องมือการทำประมงนี้เป็นของใหม่สำหรับรัฐบาลสยาม หลักฐานหอจดหมายเหตุทำให้ทราบด้วยว่าการเข้ามาของเรือญี่ปุ่นในพื้นที่ทะเลอันดามันที่ปรากฏหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษรนั้นมีสองครั้ง ครั้งแรกเมือ ปี พ.ศ.2467 ครั้งที่สอง ปี พ.ศ.2480 ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าอีกราวสี่ปีต่อมาญี่ปุ่นได้ส่งกองทหารบุกขึ้นฝั่งในพื้นที่ฝั่งทะเลของประเทศไทย พร้อมกับเริ่มต้นก่อสงครามมหาเอเชียบูรพา สามารถกล่าวได้ว่าสงครามที่ญี่ปุ่นกระโดดลงไปอย่างเต็มตัวนี้มิใช่จะเกิดขึ้นอย่างกะทันหัน หรือขาดการวางแผน แต่มีการเตรียมความพร้อมไว้อย่างรัดกุม แยบยล อาจเป็นไปได้ว่าชาวญี่ปุ่นที่เข้ามาทำประมงในพื้นที่ทะเลอันดามันนี้เป็นผู้สำรวจเส้นทางที่รัฐบาลญี่ปุ่นวางแผนไว้ก็เป็นได้ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้เป็นภาพสะท้อนท้องถิ่น ประมงพื้นบ้าน และการศาล โดยเอกสารหอจดหมายเหตุให้ภาพการประมงของชาวบ้านในช่วงปี พ.ศ. 2460 ยังคงทำประมงในแนวชายฝั่ง เพราะมีข้อจำกัดของเครื่องมือประมงที่ไม่สามารถออกไปไกลจากชายฝั่งได้มากนัก “...เพราะการกระทำเป็นการใหญ่ เครื่องมือก็มีขนาดกว้างยาวกว่าที่พลเมืองใช้อยู่เวลานี้ การจับปลาวันหนึ่งได้หลายสิบหาบ ซึ่งทำให้เดือดร้อนแก่พลเมืองที่หาเลี้ยงชีพในการจับสัตว์น้ำ แต่ถ้าไม่มีทางจะห้ามก็ควรอนุญาตให้จับปลาตามเกาะที่ไกลจากอ่าวซึ่งราษฎรไปจับไม่ได้...” [13] บางกรณีให้ภาพการเก็บไข่เต่าในพื้นที่เกาะอาดัง “...สืบได้ความจากผู้เฝ้าเกาะอาดังสำหรับเก็บฟองเต่าว่า มีชาวญี่ปุ่น 30 คนเศษใช้เรือยนต์ 2 ลำ เรือเล็ก 3 ลำ นำอวนขนาดกว้างประมาณ 10 วา ยาว 300 วา ลงกระทำการจับสัตว์น้ำตามบริเวณเกาะอาดังและเกาะต่าง ๆ...” [13] การทำเบ็ดราว “...ก็มีปลากองอยู่บนน้ำแข็งประมาณ 20 ตัว ไม่ได้เก็บเรียบร้อยตามธรรมดาที่ควรเก็บ ซึ่งถ้าเป็นปลาจับได้นานแล้วก็ต้องเก็บใส่ใต้น้ำแข็งเรียบร้อยสายเบ็ดและเบ็ดวางอยู่เกลื่อนสองข้างเรือและท้ายเรือ ก็เป็นการแสดงว่าจำเลยรีบเก็บ...” [14]

จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2500 ตัวตนของชาวประมงพื้นบ้านได้ถูกเปิดออกมากขึ้น ดังปรากฏว่าอาชีพจับสัตว์น้ำเป็นอาชีพที่สำคัญ 1 ใน 6 อาชีพของชาวตรังที่ได้ถูกกล่าวถึงไว้ในหนังสือที่ชาวตรัง พิมพ์ขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2502 ในคราวที่ในหลวงรัชกาลที่ 9 และสมเด็จพระราชินีเสด็จเมืองตรัง ดังที่ผู้วิจัยได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ส่วนการศึกษาที่เกี่ยวข้องของนักวิชาการในปัจจุบัน [12] ให้ภาพว่าการทำประมงของไทยในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2500 เป็นช่วงก่อนการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมการประมง การใช้เครื่องมือส่วนใหญ่เป็นการใช้เครื่องมือประจำที่ เช่น โป๊ะ โพงพาง รั้ว ไซมาน ลอบ เป็นต้น ส่วนเครื่องมือประมงแบบเคลื่อนที่ในเวลานั้นจะเป็นอวนลอยและเบ็ดราว การทำประมงโดยภาพรวมของประเทศจะทำตามริมชายฝั่งทะเลและตามแม่น้ำ ลำคลอง โดยใช้เรือแบบไม่มีเครื่องยนต์ ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้เริ่มมีการใช้เครื่องยนต์และอวนตังเกซึ่งเป็นเครื่องมือประมงขนาดใหญ่และมีค่าใช้จ่ายในการทำประมงนี้สูงซึ่งชาวประมงที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีนำมาใช้ ประมาณกันว่าในระหว่างปี พ.ศ. 2492 – 2494 มีเรืออวนตังเกของชาวประมงไทยอยู่ประมาณ 100 ลำ ต่อมาการประมงไทยมีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ในช่วงปี พ.ศ. 2497 จึงได้มีจำนวนเรือติดเครื่องยนต์ประมาณ 587 ลำ และได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเป็น 2,557 ลำ ในปี พ.ศ. 2502 มีเรือหลายลำได้เพิ่มขนาดระวางบรรทุกจาก 11 ตัน มาเป็น 30 ตัน แต่การประกอบการส่วนใหญ่

ยังเป็นการลงทุนส่วนบุคคล มีการจดทะเบียนจัดตั้งเป็นรูปแบบของบริษัทเพียงแค่ 3 – 4 แห่งเท่านั้น เช่น บริษัทไทยค้า จำกัด บริษัทกิจไพศาล จำกัด เป็นต้น [12]

4.1.2 การรีดเค้นทรัพยากรประมงตรัง

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 จนถึงปลายปี พ.ศ. 2520 การทำประมงในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตรังเกิดการขยายตัวขึ้นอย่างมาก อันเป็นผลสืบเนื่องสำคัญจากความต้องการเพิ่มรายได้ของประชากรต่อหัวให้เพิ่มขึ้น เช่น การส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องมือประมงอวนลากและการสำรวจแหล่งประมงเพื่อจูงใจให้เกิดการลงทุนทำประมงให้มากขึ้น [15] สถานการณ์ที่เป็นอยู่จึงทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรประมงอย่างขาดการวางแผน เป็นที่มาของการเรียกชื่อช่วงเวลานี้ว่าเป็นช่วงเวลาของการรีดเค้นทรัพยากรประมง นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากร และความล่มสลายของชุมชนในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะชุมชนประมงพื้นบ้านที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเล รวมถึงชุมชนประมงพื้นบ้านที่มีวิถีชีวิตพึ่งพาทรัพยากรประมงจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีการนำเอาเครื่องมืออวนลากหน้าดินแบบแผ่นตะเฆ่เข้ามาทดลองใช้ในน่านน้ำไทย ผลปรากฏว่าประสบความสำเร็จในการทำประมงอย่างมาก รัฐจึงให้การสนับสนุนการทำประมงอวนลากแก่เอกชน กองเรือประมงไทยภายใต้ระบอบการทำประมงแบบเสรีและการใช้เครื่องมือสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการจับสัตว์น้ำเพื่อการส่งออก และใช้วิธีการจับแบบ “กวาดทะเล” จึงเริ่มขึ้นสำแดงเดชในคาบสมุทรมาลายูและบริเวณใกล้เคียงรวมถึงในพื้นที่ทะเลตรัง

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 ระบบการผลิตของชาวประมงพื้นบ้านตรังเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือเกิดความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ จากระบบนิเวศอุดมสมบูรณ์สู่ระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม ดังจะเห็นได้จากปริมาณสัตว์น้ำที่ลดลง และบางชนิดสูญหายไปจากชุมชน [15] ลักษณะทางเศรษฐกิจของชาวประมงพื้นบ้าน จากการที่มีการขยายอำนาจรัฐเพื่อเข้ามาควบคุมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อนำไปใช้สร้างผลผลิตแข่งขันในตลาดโลก เป็นเงื่อนไขที่สำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากร อีกกรณีหนึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมในลักษณะต่าง ๆ อีกทั้งยังกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนระบบเศรษฐกิจ จากเดิมที่มุ่งผลิตเพื่อการยังชีพเป็นการผลิตเพื่อจำหน่าย โดยใช้ระบบการผลิตแบบทุนนิยม ระบบตลาดสัตว์น้ำของชาวประมงพื้นบ้านถูกเชื่อมโยงกับตลาดการส่งออกของประมงพาณิชย์ ดังนั้นสัตว์น้ำที่จับได้ส่วนใหญ่นำไปขายเพื่อเปลี่ยนเป็นเงินตรา ในช่วงเวลาดังกล่าวเงินที่ได้เข้ามาเป็นสื่อแลกเปลี่ยนที่สำคัญ และมีความหมายมากขึ้น ในช่วงเวลานี้ระบบแลกเปลี่ยนผลผลิตระหว่างชุมชนประมงพื้นบ้านกับชุมชนเกษตรกรรมเริ่มเลือนหายไป การสร้างถนนเพื่อเชื่อมต่อระหว่างหมู่บ้านเป็นเงื่อนไขสำคัญอีกอย่างที่ทำให้การค้าและการตลาดเข้าถึงชุมชนประมงอย่างรวดเร็ว เริ่มมีพ่อค้า - แม่ขาย นำสินค้าและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มาขาย ดังนั้น ชาวประมงจึงต้องการเงินเพื่อนำมาเป็นสื่อสำหรับแลกเปลี่ยนสินค้าที่พ่อค้านำมาเสนอเพื่อตอบสนองความต้องการของตัวเองและครอบครัว ชาวประมงจึงต้องดิ้นรนและปรับตัวทุกวิถีทางเพื่อหาเงินด้วยการจับสัตว์น้ำไปขายให้มากขึ้น โดยมีการปรับเปลี่ยนเครื่องมือประมงให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงในการจับสัตว์น้ำ ชาวประมงพื้นบ้านต้องเพิ่มระยะเวลาในการออกเรือในแต่ละวันโดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2520 มีความจำเป็นที่ต้องจับสัตว์น้ำทุกช่วงเวลา เพื่อแข่งขันกับกลุ่มประมงพาณิชย์และให้คุ้มค่ากับการลงทุนที่เพิ่มสูงขึ้นจากการใช้เครื่องจักรที่ทันสมัยในการแล่นเรือ น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสิ่งสำคัญที่ชาวประมงที่ใช้เรือหัวโทง ต้องเผชิญกับปัญหาน้ำมันแพง ดั้งนั้นในการออกเรือไปในแต่ละครั้งชาวประมงต้องพยายามจับปลาให้ได้มากที่สุด เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุนที่สูงขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ทรัพยากรสัตว์น้ำลดลงบวกกับการรุกล้ำเข้ามาในเขต 3,000 เมตร ของประมงพาณิชย์ทำให้ชาวประมงพื้นบ้านทำมาหากินได้ลำบาก จับสัตว์น้ำได้น้อยลง ราคาก็ตกต่ำ ชาวประมงพื้นบ้านจึงปรับตัวด้วยการเปลี่ยนจากการทำประมงแบบพื้นบ้านไปเป็นลูกเรือของเรือประมงพาณิชย์แทน บางคนผันตัวเองไปเป็นแรงงานภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม บางรายอพยพมาสู่เมืองใหญ่เพื่อหางานทำเลี้ยงดูตนเองและครอบครัว

นอกจากนี้ ยังมีอีกเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรประมงในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตรัง นั่นคือการที่รัฐมีประกาศพระราชบัญญัติป่าไม้แห่งชาติ พ.ศ. 2484 ซึ่งเปิดโอกาสให้เอกชนเข้ามาสัมปทานป่าไม้ โดยมีเอกชนได้เข้ามาขอสัมปทานป่าไม้ในป่าชายเลนเพื่อเผาถ่าน ปรากฏว่าชาวบ้านในพื้นที่บ้านแหลมมะขาม บ้านทุ่งตะเซะ และบ้านแหลม ก็เข้าไปเป็นแรงงานให้แก่เอกชนผู้รับเหมานั่นเอง การเข้ามาตั้งโรงเผาถ่านโดยตัดไม้ในป่าชายเลนเป็นวัตถุดิบทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของป่าชายเลน รวมถึงมีการเข้ามาของคนกลุ่มใหม่ในหมู่บ้านเพื่อมาตั้งถิ่นฐานและใช้แรงงาน ซึ่งปรากฏชัดที่บ้านแหลมมะขาม ช่วงเวลาสองทศวรรษตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2510 – 2520 เป็นช่วงเวลาที่เกิดวิกฤตต่อทรัพยากรชายฝั่งที่ส่งผลต่อเนื่องเป็นลูกโซ่โยงใยกัน กล่าวคือเมื่อทรัพยากรป่าชายเลนเสื่อมโทรม ก็ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนและในทะเลทำให้สัตว์น้ำลดจำนวนลงอย่างมาก สามารถกล่าวได้ว่าในช่วงเวลาที่เรียกว่าการรีดเค้นทรัพยากรประมงตรังนี้ ได้ส่งผลให้ทรัพยากรประมงเกิดความเสื่อมโทรมและส่งผลต่อเนื่องมาถึงชาวประมงพื้นบ้านทำให้คุณภาพชีวิตลดลง

4.2 การฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง

นับตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2530 จากที่ชาวประมงพื้นบ้านตรังประสบกับปัญหาทรัพยากรเสื่อมโทรมแล้วส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของครัวเรือนและชุมชนประมงพื้นบ้าน ชาวบ้านในพื้นที่ได้เรียนรู้ว่าคุณภาพชีวิตที่ดีของครอบครัวและชุมชนประมงพื้นบ้านขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรในทะเล ดังนั้นผู้นำชุมชนและชาวบ้านทั้งในพื้นที่บ้านแหลมมะขาม บ้านแหลม และบ้านทุ่งตะเซะ ได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ โดยชาวประมงพื้นบ้านทั้ง 3 ชุมชนได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์ต่าง ๆ ขึ้นในชุมชนร่วมกับหน่วยงานภายนอก เช่น เกิดโครงการฟื้นฟูป่าชายเลนเพื่อใช้สอยในชุมชน กิจกรรมการอนุรักษ์ และประชาสัมพันธ์การอนุรักษ์เต่าทะเลที่มาวางไข่ริมชาดหาดบ้านแหลมมะขาม รวมถึงความพยายามในการร้องขอไม่ให้เรืออวนลาก อวนรุนเข้ามาทำประมงในพื้นที่ชุมชน [16] มีการจัดสร้างป่าชายเลนชุมชนขึ้นในพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้นับเป็นการฟื้นฟูทรัพยากรประมงตรัง โดยมีประเด็นสำคัญในการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง ที่เป็นบทเรียนสำหรับการรักษาทรัพยากรชายฝั่ง ดังนี้

4.2.1 องค์กรชุมชนที่เกี่ยวข้องกับชาวประมงพื้นบ้านภาคใต้ และกลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชน

ในช่วงของการฟื้นฟูทรัพยากรประมงตรัง เริ่มต้นอย่างเป็นรูปธรรมในช่วงเริ่มต้นปี พ.ศ. 2530 โดยมีองค์กรชุมชนที่เกี่ยวข้องกับชาวประมงพื้นบ้านภาคใต้ และกลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชน หลายองค์กรที่เข้ามาทำงานยึดติดพื้นที่เพื่อส่งเสริมให้ชาวประมงพื้นบ้านรักษาทรัพยากรของตัวเอง โดยเฉพาะ “สมาคมหยาดฝน” ซึ่งเป็นองค์กรพัฒนาเอกชนที่ได้ดำเนินการสนับสนุนส่งเสริมให้ชุมชนร่วมมือกันทำงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะทรัพยากรชายฝั่งมาอย่างยาวนาน สมาคมหยาดฝนได้ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำลายทรัพยากรชายฝั่ง พื้นที่ป่าชายเลนลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมาซึ่งสาเหตุสำคัญมาจากการให้สัมปทานพื้นที่ป่าชายเลน การบุกรุกเพื่อทำบ่อกุ้ง การลดลงของสัตว์น้ำชายฝั่งและแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์น้ำ การใช้เครื่องมือจับสัตว์น้ำผิดกฎหมาย รวมทั้งการขยายตัวของชุมชนเพื่อใช้พื้นที่สำหรับการปลูกสร้างที่อยู่อาศัย การก่อสร้างโครงการของหน่วยงานต่าง ๆ การทำเกษตร และโรงงานอุตสาหกรรม ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านี้เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับโลก ผลกระทบที่สำคัญยิ่งอีกประการหนึ่ง คือชาวประมงขนาดเล็กที่ทำประมงตามบริเวณชายฝั่ง ซึ่งตามปกติเป็นบุคคลที่ด้อยโอกาสในสังคมอยู่แล้ว ยิ่งมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ลำบากมากยิ่งขึ้น อาชีพหลักคือการจับสัตว์น้ำถูกกระทบจากจำนวนทรัพยากรสัตว์น้ำที่ลดลงอย่างมาก ชาวประมงขนาดเล็กเหล่านี้จำเป็นต้องอพยพเพื่อไปทำงานเป็นลูกจ้างตามโรงงานต่างๆ ในพื้นที่ต่างท้องถิ่นหรือเป็นลูกเรือประมงพาณิชย์เพื่อออกไปหาปลาในทะเลลึก [17] ดังนั้นการเข้ามาขององค์กรพัฒนาเอกชน จึงนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้การฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งได้เกิดขึ้น โดยชาวประมงพื้นบ้านได้เริ่มตระหนักว่าทรัพยากรชายฝั่งเป็นทรัพยากรส่วนรวม หรือ “ของหลวง” หมายถึงทรัพยากรที่ใครจะมาใช้ประโยชน์อย่างไร เท่าไร่ก็ได้ เพราะเป็นทรัพยากรที่ไม่มีเจ้าของ ไม่มีเรื่องของการดูแลรักษา ซึ่งประเด็นสำคัญที่ส่งผลให้ชาวประมงพื้นบ้านรวมตัวกันเป็นองค์กรชุมชนที่มีความเข้มแข็งในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาคือการที่มีองค์กรพัฒนาเอกชนเข้ามาสร้างความเคลื่อนไหวในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตรัง

4.2.2 การจัดทำป่าชายเลนชุมชน

ป่าชายเลนชุมชนเป็นรูปธรรมหนึ่งของการรักษา ฟื้นฟู และการเข้าใช้ประโยชน์ที่ดำเนินการโดยชาวประมงพื้นบ้านตรัง ชาวประมงพื้นบ้านในหลายพื้นที่ใช้ความพยายามในการสร้างป่าชายเลนชุมชนขึ้น เพื่อให้เป็นป่าที่คนในชุมชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ โดยการสร้างข้อตกลงร่วมกันว่าการใช้ประโยชน์นั้นจะเป็นไปในลักษณะใด เช่น ชาวบ้านได้เรียนรู้ถึงข้อจำกัดเกี่ยวกับการเข้าไปหาของป่าหรือนำไม้ออกจากป่าในเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งมีความเป็นไปได้ยาก และเป็นสิ่งผิดกฎหมาย เป็นต้น ดังนั้นชาวประมงพื้นบ้านจึงต้องการที่จะมีป่าชายเลนเป็นของตัวเอง เป็นของชุมชน ชุมชนได้ใช้ประโยชน์ รวมทั้งการสร้างวาทกรรม เรื่องไม่ทำลายป่าขึ้น โดยการจัดทำป่าชายเลนชุมชนเป็นการนำแนวคิดเรื่องป่าชุมชนมาใช้กับป่าในพื้นที่ชายฝั่ง คนในพื้นที่ที่มีป่า จำเป็นต้องอาศัยป่า ทรัพยากรที่มีในป่า การที่ชาวบ้านสามารถเข้ามาจัดการป่า ดูแลป่าได้ ใช้ประโยชน์จากป่าได้จึงเป็นสิ่งที่ควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐ โดยป่าชุมชนที่เกิดขึ้นจะมีองค์ประกอบสำคัญสามประการคือ (1) มีพื้นที่ (2) มีองค์กรชุมชนไปจัดการ และ (3) มีการใช้ประโยชน์จากป่าตามความต้องการและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชน [18] โดยการจัดทำป่าชายเลนชุมชนที่เป็นรูปธรรมในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดตรัง ได้แก่ ป่าชายเลนชุมชนบ้านแหลมมะขาม ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอสิเกา และป่าชายเลนชุมชนบ้านทุ่งตะเซะ ตำบลทุ่งกระบือ อำเภอย่านตาขาว

4.2.3 การสร้างความรู้

การฟื้นฟูทรัพยากรประมงด้วยการสร้างความรู้ นับเป็นประเด็นสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อการฟื้นฟูทรัพยากรประมงตรัง พบว่าในช่วงหลังปี พ.ศ. 2530 ชาวประมงพื้นบ้านตรังมีการสร้างความรู้โดยการศึกษาวิจัยขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ชาวประมงพื้นบ้านและหน่วยงานต่าง ๆ เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรที่อยู่ในชุมชน พบว่ามีการสร้างความรู้ที่เป็น

รูปธรรมหลายกรณีที่สำคัญมีสองกรณี คือการศึกษาการจัดการหอยปะอย่างยั่งยืนใน 5 ชุมชนชายฝั่งของจังหวัดตรัง ซึ่งรวมถึงชุมชนบ้านแหลมซึ่งเป็นชุมชนเป้าหมายของการศึกษาครั้งนี้ด้วย อีกกรณีหนึ่งคือการศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาพื้นบ้านทุ่งตะเซะ ศักยภาพชุมชนในการคุ้มครองและใช้ประโยชน์พืชสมุนไพรในป่าชายเลนเพื่อการดูแลสุขภาพ

4.2.3.1 การศึกษาการจัดการหอยปะอย่างยั่งยืน

ในการศึกษาการจัดการหอยปะอย่างยั่งยืนทำให้ชาวประมงพื้นบ้านมีความรู้เกี่ยวกับหอยปะเพิ่มขึ้น ผลผลิตของหอยที่จับโดยชาวประมงและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในหมู่บ้านที่พึ่งพิงหอยชนิดนี้พบว่า ปริมาณหอยที่จับขึ้นมาขายและบริโภคนับล้านตัวต่อปีสร้างมูลค่านับล้านบาทในหมู่บ้านเล็ก ๆ นับว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากและหากทรัพยากรนี้ต้องหมดไปจากแหล่งดังกล่าว คงจะเป็นการทำลายแหล่งอาหารและแหล่งรายได้ของคนในชุมชน เมื่อเป็นเช่นนี้ชาวบ้านจึงเห็นด้วยที่จะต้องรักษาทรัพยากรของชุมชนตนเอง โดยแนวทางที่ชาวประมงพื้นบ้านในพื้นที่จะต้องดำเนินการเพื่อรักษาทรัพยากรหอยปะไว้ คือชาวประมงจะต้องร่วมอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ในการศึกษาเกี่ยวกับวงจรชีวิต การเจริญเติบโต ระบบนิเวศที่เหมาะสม การใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า การสร้างมูลค่าเพิ่ม ต้นทุนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิธีการจับ และการจัดการที่เหมาะสม มิฉะนั้นจะไม่สามารถรักษาแหล่งหอยปะไว้ได้ นอกจากนี้ ยังมีการรณรงค์จัดกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรหอยปะ และการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งอื่น ๆ ร่วมกันเพื่อให้คงความอุดมสมบูรณ์และยั่งยืนต่อไป

4.2.3.2 การศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาพื้นบ้านทุ่งตะเซะ

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาพื้นบ้านทุ่งตะเซะ นับเป็นการสร้างความรู้ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการจัดการระบบสุขภาพของชุมชน ซึ่งการจัดการระบบสุขภาพนี้ไปสัมพันธ์กับทรัพยากรพืชสมุนพรในป่าชายเลน การศึกษาดังกล่าวทำให้ชาวประมงพื้นบ้านได้มีความรู้ว่าจำเป็นจะต้องรักษา ดูแลทรัพยากรป่าชายเลนไว้ให้คงอยู่คู่กับชุมชน เพราะนอกจากป่าชายเลนจะไปส่งผลต่อเศรษฐกิจ และความมั่นคงทางด้านอาหารของครัวเรือนแล้ว ในการดูแลระบบสุขภาพของครัวเรือนนั้นก็จำเป็นต้องพึ่งพิงทรัพยากรจากป่าชายเลนด้วยเช่นกัน ความหลากหลายของพืชสมุนไพรในป่าชายเลนชุมชนทุ่งตะเซะ จากการสำรวจพืชสมุนไพรในป่าชายเลนชุมชนบ้านทุ่งตะเซะ พบว่ามีความหลากหลายของพืชสมุนไพร และสามารถนำมาใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ ได้ทั้งหมด 60 ชนิด แบ่งได้เป็น 5 ประเภทด้วยกัน คือ 1) ประเภทต้น มีทั้งพวกไม้ยืนต้นทั้งขนาดใหญ่ กลางและขนาดเล็ก มีแก่นและไม่มีแก่น 2) ประเภทเถา คือพืชที่มีลำต้นเป็นเถาเลื้อย หรือเป็นเครือ 3) ประเภทหัว คือพืชที่มีหัวหรือเหง้าอยู่ในดิน 4) ประเภทผัก คือพืชที่มีต้นขนาดเล็ก และ 5) ประเภทหญ้า คือพืชที่มีต้นเป็นกอเล็ก ๆ นอกจากนี้ยังมีพืชสมุนไพรบางชนิด ซึ่งนอกจากจะใช้เป็นยารักษาโรคชนิดต่าง ๆ แล้ว สามารถนำมาใช้ในการประกอบอาหาร และใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อมด้วย เช่น นำมาทำเป็นสีเพื่อใช้ย้อมผ้า เป็นต้น การสร้างความรู้เรื่องสมุนไพรเป็นส่วนสนับสนุนสำคัญที่ทำให้ชาวประมงพื้นบ้านได้เรียนรู้คุณค่าของทรัพยากรป่าชายเลนเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากที่รับรู้กันในเชิงเศรษฐกิจและการเป็นแหล่งอาหารของคนในชุมชน

4.2.4 การใช้พลังของกลุ่มและเครือข่าย

การใช้พลังของกลุ่มและเครือข่าย เป็นเงื่อนไขสำคัญอย่างหนึ่งในการฟื้นฟูทรัพยากรประมงของชาวประมงพื้นบ้านตรัง กล่าวคือการที่ชาวประมงพื้นบ้านตรังได้รวมตัวกันเพื่อดูแลทรัพยากรประมง ในที่นี้คือการรวมตัวเป็นชมรมชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรัง และชมรมนี้ก็เป็นสมาชิกของสมาพันธ์ชาวประมงพื้นบ้านภาคใต้ ดำเนินการช่วยเหลือกันในกรณีที่มีความจำเป็น ซึ่งการรวมตัวดังกล่าวถือเป็นการรวมตัวในแนวราบที่ได้พลังของกลุ่มคนที่มีวิถีชีวิตใกล้เคียงกัน สร้างพลังต่อรองบางอย่าง เช่น การเรียกร้องเรื่องการทำประมงผิดกฎหมาย การทำอวนลาก อวนรุน รวมถึงความร่วมมือกันในการจัดทำป่าชายเลนชุมชนที่เกิดขึ้นหลายแห่งในพื้นที่ชายฝั่ง จังหวัดตรัง นอกจากนี้ ก็ยังมีการสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน ในหลายกรณีพบว่าชาวประมงพื้นบ้านได้สร้างความร่วมมือกับองค์กรพัฒนาเอกชน ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยทั้งในเขตภูมิภาคภาคใต้ ส่วนกลาง ความร่วมมือกับหน่วยงานในจังหวัด สถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ จนในที่สุดเครือข่ายที่กล่าวมาก็ส่งผลถึงพลังของชาวประมงพื้นบ้านในจังหวัดตรัง

4.2.5 การใช้พะยูนเป็นสิ่งเชื่อมร้อยผู้คนเพื่อฟื้นฟูทรัพยากรประมงตรัง

ชาวบ้านในชุมชนชายฝั่งภาคใต้อันดามัน เรียกพะยูนว่า “ดูหยง” มาจากภาษามลายู ซึ่งในประเทศมาเลเซียก็เรียกดูหยง เช่นกัน นอกจากนี้ พะยูนยังมีชื่อเรียกอื่น ๆ อีก เช่น หมูน้ำ วัวทะเล หมูดุด เป็นต้น พะยูนเป็นสัตว์ที่กินหญ้าทะเลเป็นอาหาร และหญ้าทะเลก็เป็นทรัพยากรชายฝั่งสำคัญในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตรังด้วย โดยมีพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ครอบคลุมอำเภอกันตัง อำเภอสิเกา และอำเภอปะเหลียน โดยตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง เป็นแหล่งหญ้าทะเลที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดและมีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สุดในจังหวัด [19] อย่างไรก็ตาม ในช่วงที่มีการทำประมงอย่างเข้มข้นนั้นส่งผลถึงประชากรพะยูนที่ลดลงไปอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งหญ้าทะเลซึ่งเป็นแหล่งอาหารสำคัญของพะยูนได้เสื่อมโทรม

ลงไปอย่างมาก โดยเฉพาะกิจกรรมการทำประมงที่เป็นเรืออวนรุน และอวนลากปลิงซึ่งจะลากบริเวณน้ำตื้นในเขตหญ้าทะเล การทำประมงโดยใช้เรือคราดหอย ลากหอย ทำลายหญ้าทะเลที่เป็นอาหารของพะยูนเช่นกัน [15] ช่วงประมาณต้นปี พ.ศ. 2530 เริ่มมีการรณรงค์ให้มีการดูแลพะยูน เช่น หากพะยูนติดอวนก็ต้องปล่อยลงทะเล การรณรงค์ไม่ทำประมงที่ไปส่งผลกระทบการความสมบูรณ์ของแหล่งหญ้าทะเล เป็นต้น การรณรงค์เพื่อการรักษาปกป้องพะยูนประสบความสำเร็จอย่างมาก จนพะยูนก็กลายเป็นสัตว์สัญลักษณ์ของจังหวัดตรังมาจนถึงปัจจุบัน การคงอยู่ของพะยูนในทะเลตรังกลายเป็นสัญลักษณ์ของความสำเร็จในการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลอื่น ๆ พะยูนกับแหล่งหญ้าทะเลได้กลายมาเป็นประเด็นที่ชาวประมงพื้นบ้านชายฝั่งทะเลตรังนำมาเป็นแกนหลักในการเริ่มต้นฟื้นฟูทรัพยากรประมง การมีอยู่ของพะยูนจึงหมายถึงทรัพยากรมีความสมบูรณ์ในระดับหนึ่ง ดังนั้นหากจะให้ทรัพยากรประมงมีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้นก็สามารถดูที่ตัวชี้วัดว่ามีจำนวนพะยูเพิ่มขึ้นด้วยหรือไม่นั่นเอง จะเห็นได้ว่าการใช้พะยูนเป็นตัวเชื่อมการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลช่วยให้ลดปัญหาการแย่งชิงทรัพยากร เพราะพะยูนเป็นเหมือนตัวแทนของคนทุกกลุ่ม ทั้งชาวประมงพื้นบ้าน ประมงพาณิชย์ เจ้าหน้าที่ของรัฐ จึงกล่าวได้ว่าพะยูนถือเป็นสัตว์ทะเลที่ช่วยเชื่อมร้อยผู้คนกลุ่มต่าง ๆ ที่พยายามเข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรได้อย่างลงตัว

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาการต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลและการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของประมงของชาวประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง จำแนกเป็น 2 ประเด็นหลัก คือ การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลของชาวประมงพื้นบ้าน และการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของประมงพื้นบ้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 การต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรก่อนปี พ.ศ. 2500 เป็นช่วงเวลาที่ทรัพยากรประมงมีความสมบูรณ์ พบประเด็นการต่อสู้เพื่อการเข้าถึงทรัพยากรประมงระหว่างรัฐสยามกับคนในสัญชาติญี่ปุ่นที่เข้ามาลักลอบทำประมงในทะเลอันดามัน เวลาดังกล่าวเป็นช่วงการเกิดสงครามโลกครั้งที่สอง เหตุการณ์นี้จึงอธิบายได้ว่าเป็นการเตรียมตัวของญี่ปุ่นก่อนเข้าสู่สงครามโลกนั่นเอง สำหรับในประเด็นแรกนี้ผู้วิจัยได้นำเรื่องราวที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นประเด็นอันพิจารณาเกี่ยวกับการต่อสู้เพื่อเข้าถึงการใช้ประโยชน์และการฟื้นฟูทรัพยากรประมงตรังก่อนปี พ.ศ. 2500 ว่า กรณีแรก ญี่ปุ่นกับการเตรียมการเข้าสู่สงครามมหาเอเชียบูรพา กรณีที่ 2 เกี่ยวกับแนวคิดเรื่องดินแดน เขตแดนในสังคมตะวันออกที่มีความแตกต่างกับสังคมตะวันตก รวมถึงความไม่แน่นอนชัดเจนในเรื่องเขตแดนของช่วงเวลานั้น แนวคิดเรื่องดินแดนในสังคมตะวันออกก่อนการเกิดรัฐชาติ (ก่อนการปฏิรูปประเทศ ปี พ.ศ. 2430) ให้ความสำคัญกับคนมากกว่าที่ดิน เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์หลายกรณีสนับสนุนข้อเสนอนี้คือเมื่อเกิดสงครามระหว่างรัฐ ผู้ชนะมักกวาดต้อนผู้แพ้ไปยังดินแดนของตนในลักษณะการเทครัว ซึ่งแนวคิดที่ว่านี้มีความแตกต่างจากวิธีคิดในสังคมตะวันตก ที่ให้ความสำคัญกับดินแดนมากกว่าผู้คน เพราะความเชื่อว่าหากมีที่ดินทำมาหากินผู้คนที่กระจัดกระจายในพื้นที่ต่าง ๆ ย่อมจะเข้ามาในพื้นที่นั้นเอง ขอบเขตของดินแดนมีความชัดเจนที่ใช้แม่น้ำ ภูเขา ทะเลในการแบ่งขอบเขต ส่วนขอบเขตของรัฐในสังคมตะวันออกขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ปกครองเปรียบเทียบในลักษณะแสงเทียน ถ้าแสงเทียนโตแสงสว่างย่อมขยายออกไปได้ไกล จนไปทับซ้อนกับแสงเทียนอีกเล่มหนึ่ง พื้นที่ทับซ้อนบริเวณขอบแสงเทียนนี้หมายถึงเขตแดนที่เป็นพื้นที่พิเศษในหลายมิติ เช่น ความสัมพันธ์ของผู้คน ภาษา เป็นต้น กรณีที่ 3 เหตุการณที่เกิดขึ้นนับเป็นสิ่งสะท้อนท้องถิ่น ประมงพื้นบ้าน และการศาล ซึ่งหากศึกษาจากเอกสารหอจดหมายเหตุให้ภาพการประมงของชาวบ้านในช่วงปี พ.ศ. 2460 ยังคงทำประมงในแนวชายฝั่ง เพราะหากไปทำข้างนอกก็มีข้อจำกัดของเครื่องมือประมงที่ไม่สามารถออกไปในพื้นที่ไกลออกจากชายฝั่งได้มากนัก อย่างกรณีนี้ให้ภาพอาชีพการเก็บไข่เต่าในพื้นที่เกาะอาดัง การทำเบ็ดราว การริบของกลาง และภาพของนิคมฝึกอาชีพที่เกาะตะรุเตา ในระยะต่อมา เข้าสู่ยุคของการรีดเค้นทรัพยากรประมงตรัง ซึ่งช่วงดังกล่าวมีการเข้ามาของประมงพาณิชย์ โดยเฉพาะเรืออวนลาก อวนรุน ช่วงนี้เป็นการทำประมงอย่างเข้มข้นส่งผลต่อปัญหาทรัพยากรประมงในลักษณะที่ลดลงอย่างมาก การรีดเค้นทรัพยากรประมงในช่วงเวลานี้นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรประมง และความล่มสลายของชุมชนในหลายๆ พื้นที่ โดยเฉพาะชุมชนประมงพื้นบ้านที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเล รวมถึงชุมชนประมงพื้นบ้านที่มีวิถีชีวิตพึ่งพาทรัพยากรประมงจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนชายฝั่งที่เป็นกรณีศึกษาครั้งนี้ เป็นปัญหาที่สัมพันธ์อยู่กับทรัพยากรทางทะเล โดยการที่ชุมชนเร่งการผลิตเพื่อใช้ทรัพยากรมากจนเกินความสามารถในการฟื้นฟูทรัพยากร ส่งผลให้ทรัพยากรลดจำนวนลง รายได้ของชุมชนประมงลดลง และส่งผลต่อเนื่องไปถึงคุณภาพชีวิตของชาวประมงพื้นบ้าน สอดคล้องกับการศึกษาของ จุตินันท์ และ คณะ [20] ที่พบว่าการทำประมงในลักษณะขูดรีดทรัพยากรทำให้สมดุลของทรัพยากรธรรมชาติลดลงในชุมชนชายฝั่งทะเลไทย อย่างเช่นที่ตำบลหาดเล็ก อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด ที่ประกอบอาชีพประมงเป็นหลักมาอย่างยาวนาน ต่อมามีการขยายตัวของการทำประมงพาณิชย์ จนกระทั่งปัจจุบันมีพื้นที่ที่สามารถเข้าไปทำกินได้ค่อนข้างน้อย

5.2 การฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลของประมงพื้นบ้าน จังหวัดตรัง ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ชาวบ้านในชุมชนได้เรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากร และตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ โดยได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์ต่าง ๆ ขึ้นในชุมชนร่วมกับหน่วยงานภายนอก ผลการศึกษาสอดคล้องกับการวิจัยของ สุรินทร์ภรณ์ และ อัจฉรา [21] ที่พบว่าถ้าชุมชนมีประวัติการต่อสู้เพื่อรักษาทรัพยากรในท้องถิ่นมาก่อน ก็จะสามารถจัดกิจกรรมการอนุรักษ์ให้ประสบความสำเร็จในระดับสูงได้ และสอดคล้องกับการวิจัยของ จุตินันท์ และ คณะ [20] ที่พบว่าพัฒนาการของการทำประมงพื้นบ้านในบริเวณตำบลหาดเล็ก อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด แบ่งออกเป็น 3 ยุค คือ ยุคที่ 1 ยุคผลิตเพื่อยังชีพ ยุคที่ 2 ยุคของการขยายตัวของการทำประมงพาณิชย์ และยุคที่ 3 ยุคแห่งการปรับตัวและการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับการฟื้นฟูทรัพยากรของประมงพื้นบ้านตรัง พบประเด็นสำคัญ ดังนี้

5.2.1 การเกิดขึ้นขององค์กรชุมชนที่เกี่ยวข้องกับชาวประมงพื้นบ้านภาคใต้ และกลุ่มองค์กรพัฒนาเอกชนที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง (NGOs เล) เกิดคนทำงานด้านการอนุรักษ์ที่เข้ามาทำงานยึดติดพื้นที่เพื่อส่งเสริมให้ประมงพื้นบ้านรักษาทรัพยากรของตัวเอง และสอดคล้องกับแนวคิดของ ยศ [22] ที่เห็นว่าคนในชุมชนมีสิทธิในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และมีหน้าที่ร่วมกันในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเอง และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ จิราพร [23] ที่พบว่าความเสื่อมโทรมของทรัพยากรชายฝั่งมาจากวิถีความสัมพันธ์การผลิตและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรนำไปสู่การก่อตัวของชุมชนในการเข้ามามีบทบาทในการจัดการทรัพยากรในรูปแบบต่างๆ ภายใต้การมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาครัฐและองค์กรพัฒนาเอกชนทำให้สามารถนำไปสู่การจัดการทรัพยากรชุมชนที่เป็นระบบเป็นรูปธรรมและคืนความสมบูรณ์แก่ระบบนิเวศน์ชายฝั่ง

5.2.2 การจัดทำป่าชายเลนชุมชนเป็นการรักษา ฟื้นฟู และการเข้าใช้ประโยชน์ที่ดำเนินการโดยชาวประมงพื้นบ้านตรัง และชาวประมงพื้นบ้านในหลายพื้นที่ เพื่อให้เป็นป่าที่คนในชุมชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ โดยป่าชุมชนที่เกิดขึ้นจะมีองค์ประกอบสำคัญสามอย่างคือ (1) มีพื้นที่ (2) มีองค์กรชุมชนในการเข้าไปจัดการ และ (3) มีการใช้ประโยชน์จากป่าตามความต้องการและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชน สอดคล้องกับการศึกษาของ พัชรินทร์ [24] ที่ว่าชุมชนหันมามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และหวงแหนป่าชายเลน ถือเป็นพลังขับเคลื่อนที่สำคัญในการร่วมกันต่อสู้เพื่ออนุรักษ์ ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้การฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งได้เกิดขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญศรี [25] ที่กล่าวว่าการจัดการป่าชุมชนให้ประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืนได้นั้น หัวใจสำคัญคือชุมชนจะต้องเป็นผู้ดำเนินการหลัก หรือให้ชุมชนเป็นฐาน ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผน ดูแล รักษา และติดตามการจัดการป่าร่วมกัน

5.2.3 การสร้างความรู้เพื่อการฟื้นฟูทรัพยากรประมง โดยการสร้างความรู้จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเองเพื่อให้ชาวประมงพื้นบ้าน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสถานภาพ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง นำไปสู่การรณรงค์การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรชายฝั่งให้คงความอุดมสมบูรณ์และยั่งยืนต่อไป สอดคล้องกับการวิจัยของ สุรินทร์ภรณ์ [5] ที่พบว่าการสร้างการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในชุมชนโดยการลงมือปฏิบัติ เป็นการพัฒนาศักยภาพ และเสริมสร้างสมรรถนะของผู้ร่วมกระบวนการในชุมชนผ่านการทำกิจกรรมโดยการปฏิบัติ เป็นการสร้างความรู้เพื่อนำมาใช้ในการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ จุตินันท์ และ คณะ [20] ที่พบว่าแนวทางการปรับตัวของชุมชนประมงพื้นบ้านเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ได้แก่ การสร้างระบบบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม และการให้การศึกษากับชุมชนในเรื่องของการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

5.2.4 การใช้พลังของกลุ่มและเครือข่าย เป็นการรวมตัวในแนวราบที่ได้พลังของกลุ่มคนที่มีวิถีชีวิตใกล้เคียงกันสร้างพลังต่อรอง รวมถึงความร่วมมือกันในการจัดทำป่าชายเลนชุมชนที่เกิดขึ้นหลายแห่งในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดตรัง นอกจากนี้ก็ยังมีการสร้างเครือข่ายกับหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานในจังหวัด สถาบันการศึกษาในระดับต่าง ๆ ส่งผลถึงพลังของชาวประมงพื้นบ้านตรังในที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ อภิญญา [26] ที่พบว่าต้องรวมขุมพลังของผู้นำชุมชนและท้องถิ่นให้มีความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกันอย่างเป็นองค์รวมเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งต้องตั้งอยู่บนหลักการของความสัมพันธ์สาธารณะ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของสุรินทร์ภรณ์ [5] ที่พบว่าการสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายการจัดการทรัพยากรชายฝั่งโดยวิถีประมงพื้นบ้านเป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง

5.2.5 การคงอยู่ของพะยูนในทะเลตรังกลายเป็นสัญลักษณ์ของความสำเร็จในการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและส่งผลถึงคุณภาพชีวิตของชาวประมงพื้นบ้านจังหวัดตรังด้วย สอดคล้องกับการวิจัยของ อภิญญา [26] ที่พบว่าการหาสัญลักษณ์บางอย่างของท้องถิ่นต่าง ๆ มาใช้เป็นแกนกลางช่วยให้เกิดการอนุรักษ์ ฟื้นฟูทรัพยากรของท้องถิ่น และลดปัญหา

ความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นพะยูนจึงถือเป็นสัตว์ทะเลที่ช่วยเชื่อมร้อยผู้คนกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างลงตัว และสอดคล้องกับการศึกษาของ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 5 [27] ที่พบว่าชุมชนบ้านไม้ขาว ตำบลไม้ขาว อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ได้ใช้เต่ามะเฟือง เป็นสัตว์สัญลักษณ์ที่สร้างจุดร่วมของชาวบ้านเพื่อรวมตัวกันทำกิจกรรมการอนุรักษ์เต่ามะเฟืองและนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งในกรณีชาวประมงพื้นบ้านตรัง ได้นำพะยูนและแหล่งหญ้าทะเลมาเป็นแกนหลักในการเริ่มต้นฟื้นฟูทรัพยากรประมงนั่นเอง

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง ควรมีการหนุนเสริมกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน โดยมุ่งเน้นในเชิงนโยบายที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เช่น การปรับปรุงกฎระเบียบที่สามารถรับรองหรือสอดคล้องกับกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ของชุมชนในพื้นที่ที่หน่วยงานภาครัฐกำกับดูแล ซึ่งจะช่วยให้ชาวประมงพื้นบ้านสามารถดำเนินกิจกรรมที่เป็นการอนุรักษ์ได้ในหลายลักษณะ เช่น การจัดทำแนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำโดยชุมชน เป็นต้น

6.2 ชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งอันดามัน สามารถนำแนวทางเกี่ยวกับการแสวงหาจุดร่วม สัญลักษณ์ หรือสิ่งรวมใจของคนในชุมชนเพื่อขับเคลื่อนการรักษาทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง ดังเช่นการคงอยู่ของฝูงพะยูนในพื้นที่ทะเลตรังตามที่รับทราบกันทั่วไป มาปรับใช้ในการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมตามบริบทของชุมชน

7. เอกสารอ้างอิง

[1] มานะ ขุนวีช่วย และกมสทิพย์ ธรรมกีระติ. (2561). การคงอยู่ของวิถีชีวิตประมงบ้านปากพูน : บทวิเคราะห์พลวัตการเปลี่ยนแปลงในอดีต. **วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช,** 10 (2), 116-126.

[2] องค์การความร่วมมือเพื่อการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติอันดามัน. (2562). **ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรชายฝั่ง**. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2562 จาก http://www.wetlandthai.org /data/crysis_1 /.html

[3] ประชาธรรม. (2551). **ประมงพาณิชย์กับวิกฤตทะเลไทยที่ยังแก้ไม่ตก.** ค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2562 จาก https://prachatham.com/th/node/5471

[4] โครงการเสริมสร้างจิตสำนึกนิเวศวิทยา. (2548). ปัญหาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง : กรณีศึกษาจังหวัดตรัง. **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ประจำปี 2548 (สู่สังคมสมานฉันท์) (น.10).** โครงการเสริมสร้างจิตสำนึกนิเวศวิทยา, กรุงเทพฯ.

[5] สุรินทร์ภรณ์ ศรีอินทร์. (2563). การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนโดยชุมชน: กรณีศึกษาบ้านบางกล้วยนอก อำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนอง. **วารสารปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ,** 33 (2), 66-84.

[6] สุภางค์ จันทวานิช. (2552). **วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] Appleton, J.V. (1995). Analyzing qualitative interview data: Addressing issues of validity and reliability. **Journal of Advanced Nursing,** 22 (5), 993-997.

[8] ฝ่ายประชาสัมพันธ์เผยแพร่ สำนักพระราชวัง. (2542). **เสด็จฯเยี่ยมราษฎร.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อมรินทร์.

[9] หอจดหมายเหตุแห่งชาติ. มท 5.10/289 รายงานการตรวจท้องที่ ตรวจการทำสวนครัวและการเลี้ยงสัตว์ของราษฎรในท้องที่อำเภอสิเกา

[10] หอจดหมายเหตุแห่งชาติ. เอกสารรายงานของเจ้าหน้าที่ในหัวเมืองมณฑลปักษ์ใต้ ร.6 ม 1.4/14 (36) เรื่องการทูลเกล้าถวายรายงานเมื่อเสด็จประพาส พ.ศ.2458 (1 กรกฎาคม – 30 กรกฎาคม 2458)

[11] หอจดหมายเหตุแห่งชาติ. มท 5.10/378 (495) รายงานการตรวจข้าราชการของข้าหลวงประจำจังหวัด พ.ศ.2485

[12] ชลิตา บัณฑุวงศ์. (2543).**"หัวโทง" : พัฒนาการ ลักษณะ และการปรับตัวของชาวประมงพื้นบ้านอันดามัน.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.

[13] หอจดหมายเหตุแห่งชาติ. กต 62/2 (ปึกที่ 1/2) หลักฐานเรื่องชนชาติญี่ปุ่นเข้ามาทำการจับสัตว์น้ำในท้องที่มณฑลภูเก็ต

[14] หอจดหมายเหตุแห่งชาติ. เรือหลวงสารสินธุ์จับชาวญี่ปุ่นกับพวกใกล้เกาะลิบง ม.ท.3. 1.4.14/12 เรื่องเรือไทหลีบารู (3 ม.ค. 2480 – 30 ธ.ค.2481)

[15] บู นวลศรี. (20 มิถุนายน 2562). แกนนำชุมชนบ้านแหลมมะขาม ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง. สัมภาษณ์ โดย มานะ ขุนวีช่วย. ตรัง.

[16] มนัสศิริ ลูกรักษ์. (2543). **ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทำประมงเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่ง กรณีศึกษาชุมชนประมงพื้นบ้าน บ้านแหลมมะขาม ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง.** การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[17] สมาคมหยาดฝน. (2561). **มูลนิธิหยาดฝน จ.ตรัง.** ค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก https://yadfonfoundation.wordpress.com/about/.

[18] ไชยภูมิ สิทธิวัง. (ม.ม.ป.). **ป่าชุมชน จังหวัดตรัง.** ตรัง: สำนักงานป่าไม้จังหวัดตรัง.

[19] สมาคมหยาดฝน. (ม.ม.ป.). **การจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนโดยชุมชน : ทางเลือกในการพัฒนาเพื่อบรรเทาความยากจน.** ตรัง: สมาคมหยาดฝน.

[20] จุตินันท์ ขวัญเนตร, สิตางศ์ เจริญวงศ์ และเอื้อมพร รุ่งศิริ. (2563). แนวทางการปรับตัวของชุมชนประมงพื้นบ้านเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนบริเวณชายแดนไทย – กัมพูชา กรณีศึกษา: ตำบลหาดเล็ก อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด. **วารสารเศรษฐศาสตร์การเมืองบูรพา,** 8 (1), 121 – 138.

[21] สุรินทร์ภรณ์ ศรีอินทร์ และอัจฉรา ศรีพันธ์. (2561). การจัดการความรู้ของชุมชนเพื่อการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 22 (1), 301 – 314.

[22] ยศ สันตสมบัติ. (2547). **นิเวศวิทยาชาติพันธุ์ทรัพยากรชีวภาพและสิทธิชุมชน.** เชียงใหม่: วินอินดีไซน์.

[23] จิราพร โชติพาณิช. (2555). **การจัดการทรัพยากรชายฝั่งโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนบากันเคย ตำบลตันหยงโป อำเภอเมือง จังหวัดสตูล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาไทยศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ.

[24] พัชรินทร์ โชคศิริ. (2560). การจัดการทรัพยากรร่วม : กรณีศึกษาป่าชุมชนในอำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ. **วารสารร่มพฤกษ์ มหาวิทยาลัยเกริก,** 35 (3), 177 – 198.

[25] เพ็ญศรี ม้าแก้ว. (2556). การจัดการป่าชุมชนบ้านดอนมูล ตำบลเมืองชุม อำเภอเวียงชัย จังหวัดเชียงราย. **วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่,** 5 (6), 38-53.

[26] อภิญญา ดิสสะมาน. (2558). แนวทางแก้ไขปัญหาความขัดแย้งด้าน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยสันติวิธี กรณีศึกษา อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี. **วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม,** 11 (2), 60-75.

[27] สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 5 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (2563). **คู่มือการอนุรักษ์เต่าทะเลและถิ่นอาศัยในพื้นที่จังหวัดพังงาและภูเก็ต**. นครศรีธรรมราช: สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 5.

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูป เพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

ภาษิตา วั่นเส้ง

สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณรักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, ภูเก็ต
pasita.w@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ 2) เพื่อศึกษาคุณภาพโครงงานของนักศึกษา ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ และ3) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณรักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 คน ซึ่งใช้วิธีเลือกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน 2) แบบประเมินคุณภาพโครงงาน และ3) แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยได้พัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 บทเรียน ได้แก่ บทที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำเร็จรูป บทที่ 2 ผู้ใช้และการศึกษาผู้ใช้ บทที่ 3 การคัดเลือกและการประเมินค่าสารสนเทศ บทที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ บทที่ 5 การปรับแต่งสารสนเทศทั้งรูปแบบและเนื้อหา บทที่ 6 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศ บทที่ 7 การเผยแพร่ และการตลาดสารสนเทศสำเร็จรูปในธุรกิจการท่องเที่ยวและบริการ บทที่ 8 การประเมินสารสนเทศสำเร็จรูป ซึ่งแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นเตรียมความพร้อม 3) ขั้นดำเนินการ 4) ขั้นนำเสนอ และ5) ขั้นสรุปผล และผลการประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษา พบว่า คุณภาพโครงงานของนักศึกษาในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 77 โดยมีคะแนนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 87 นอกจากนี้ ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ จำนวน 5 คน พบว่า นักศึกษาให้ความคิดเห็นว่าการทำโครงงานผลิตสื่อ “e-magazine” เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด และยังให้ข้อเสนอแนะว่าเป็นรายวิชาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง นำไปใช้ในการฝึกงานได้

คำสำคัญ: กระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์ การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

The Development of a Online Learning Process on project-based learning for Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses

Pasita Wanseng

Information and Library Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phuket Rajabhat University
pasita.w@pkru.ac.th

Abstract

The objective of this research were: (1) To study the online learning process by using project-based learning in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses, (2) to study the quality of student projects in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses, and (3) To survey students' opinions on online learning management in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses by project-based learning. The sample in this study was 5 undergraduate students majoring in Information and Library Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phuket Rajabhat University who enrolled in the in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses in the 1st semester of academic year 2021. The research tools used in this study were: (1) Online learning activities by using using project-based learning, (2) Project Quality Assessment Form, and (3) Student opinion survey Form on online learning management by using project-based learning in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses

The results showed that an online learning process using project-based learning in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses, researcher has designed the content into 8 lessons: including Chapter 1, concepts of Information Repackaging. Chapter 2, User and user Studies. Chapter 3, Selection and evaluation of information. Chapter 4, information analysis and synthesis. Chapter 5, How to Information Consolidation by form and content. Chapter 6, Information Technology and Communications for Information Consolidation Chapter 7, Dissemination of repackaged information in tourism and Hospitality. Chapter 8, Evaluation for Information Consolidation. into 5 stages of learning which were: (1) an introduction stage, 2) a preparation stage, 3) an implementation stage, 4) a presentation stage, and 5) a conclusion stage. And the results also showed that Project Quality had performance Level in good Level accounted for 77 percent with the highest score accounted for 87 percent. And Student survey results on they commented that the online learning process using project-based learning in Information Repackaging and Its Application in Tourism and Hospitality courses is a method that helps students have creativity. which has the highest average of 5.00 In addition, students also give suggestions that course is really useful and they Can be used for internships.

Keywords: Online Learning Process, Project based learning

1. บทนำ

ในสถานการณ์การเผยระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่าหรือโควิด-19 ที่ประเทศไทยได้ประกาศให้เป็นโรคคิดต่อร้ายแรง ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต และวิถีการทำงานในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ประกอบกับกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้มีประกาศ เรื่องมาตรการ และการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 โดยยกระดับมาตรการเฝ้าระวังการระบาดของโรคดังกล่าว ซึ่งส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติของมหาวิทยาลัย และจากการติดตามสถานการณ์การแพร่ระบาดในจังหวัดภูเก็ต พบว่ามียังมีการแพร่ระบาดในบางพื้นที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตจึงพิจารณาแนวทางการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ แทนการสอนในห้องเรียนเพื่อลดการเรียนร่วมกันของนักศึกษาในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ โดยการเรียนรูในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการผู้สอนจึงกำหนดจุดมุ่งหมายของรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการการปรับแต่งสารสนเทศสำเร็จรูป ดังนี้ 1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการประมวลสารนิเทศสำเร็จรูป 2) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศที่เป็นประเด็นน่าสนใจ และปรับแต่งสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบพร้อมใช้ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 3) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรม และการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศสำเร็จรูปได้อย่างเหมาะสม และ4) เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปไปประยุกต์ใช้กับการท่องเที่ยวและบริการ ทั้งนี้ผู้สอนให้ความสำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และสามารถปฏิบัติได้จริง ซึ่งจัดการเรียนการสอนออนไลน์นั้น มีข้อจำกัดเรื่องความพร้อมส่วนบุคคล รวมทั้งกระบวนการถ่ายทอดในการเรียนเชิงปฏิบัติการ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ที่มีความเหมาะสมกับรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์จากชีวิตจริงสู่การเรียนรู้ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือ ค้นคว้า ปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการตามลำดับความรู้ความคิดของบลู ทั้ง 6 ขั้นตอน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยโดยใช้โครงงานเป็นฐานถือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้ออกแบบ และฝึกปฏิบัติรวมถึงสะท้อนและประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำและกระตุ้นการเรียนรู้ (Teacher as Coach) ซึ่งอัญชลี [1] ได้นำเสนอแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเองโดยใช้แนวทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของ Piaget และ กัมปนาท [2] ได้ระบุจุดเด่นที่น่าสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้โครงงานเป็นฐาน ว่าเป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นอกจากในส่วนทฤษฎีแล้วผู้เรียนยังเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในกระบวนการทำงานจริง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ระหว่างกัน ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ ทิชพร [3] ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเปนฐานเพื่อการสร้างสรรคผลงานด้านการออกแบบกราฟ พบว่า กลยุทธการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ชวยสงเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ และได้รับประสบการณตรงจากการกระทำปฏิบัติดวยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดองคความรูใหม่ ทั้งนี้การประเมินศักยภาพของผู้เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเปนฐานนั้น จึงเป็นการการประเมินผลงานของผู้เรียนที่ได้ลงมือปฏิบัติ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีเกณฑ์การประเมินที่มีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับพิชิต [4] ได้กล่าวว่า กรณีที่กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นประเภททักษะ กระบวนการ การปฏิบัติงาน และคุณลักษณะต่าง ๆ จำเป็นจะต้องใช้วิธีการวัดประเมินผลให้มีความเหมาะสม มีความตรง (Validity) และมีความเที่ยง (Reliability)

ซึ่งกรณีนี้จำเป็นต้องมีการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน ให้มีความครอบคลุมชัดเจน เกณฑ์การให้คะแนนจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เที่ยงตรงและเกิดความยุติธรรมในการวัดประเมิน นอกจากนี้ รัตนาภรณ์ [5] ได้นำเสนอว่าปัจจุบันมีแนวคิดในการประเมินที่มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและคำอธิบายคุณลักษณะหรือคุณภาพในการปฏิบัติงานของผู้เรียนออกเป็นระดับ ตั้งแต่ระดับสูงหรือดีมากจนถึงระดับต่ำหรือต้องปรับปรุง เกณฑ์การให้คะแนนประเภทนี้คือ “การให้คะแนนแบบรูบริค” (Scoring rubrics) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผู้เรียน ประกอบด้วยชุดของเกณฑ์หรือคำอธิบายที่มีความเฉพาะเจาะจงและมีความต่อเนื่องกัน สำหรับวิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการทำงานของผู้เรียน

จากการศึกษาแนวทางดังกล่าวผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าวิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวทางที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของรายวิชาที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) มาใช้ในการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ และประเมินศักยภาพของผู้เรียนหลักการให้คะแนน (Scoring rubrics) โดยออกแบบคำถามให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ

2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพโครงงานของนักศึกษา ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ

2.3 เพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มเดียวกันซึ่งได้มาด้วยวิธีเลือกกลุ่มแบบเจาะจง จากนักศึกษาสาขาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 5 คน

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 แผนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

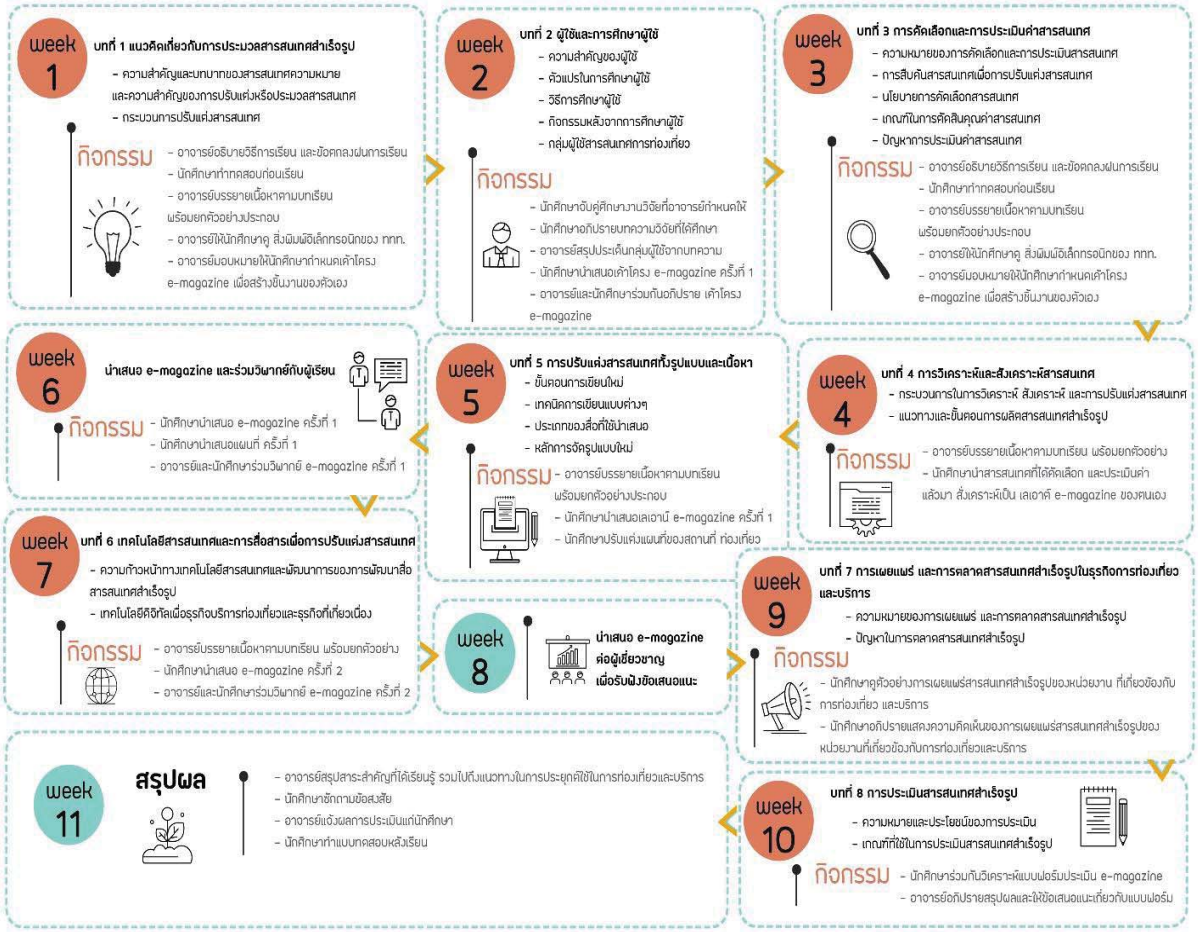
3.2.1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ และหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตรและบรรณารักษศาสตร ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560

3.2.1.2 ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

3.2.1.3 กำหนดกิจกรรมจัดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 บทเรียน ได้แก่ บทที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำเร็จรูป บทที่ 2 ผู้ใช้และการศึกษาผู้ใช้ บทที่ 3 การคัดเลือกและการประเมินค่าสารสนเทศ บทที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ บทที่ 5 การปรับแต่งสารสนเทศทั้งรูปแบบและเนื้อหา บทที่ 6 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศ บทที่ 7 การเผยแพร่ และการตลาดสารสนเทศสำเร็จรูปในธุรกิจการท่องเที่ยวและบริการ บทที่ 8 การประเมินสารสนเทศสำเร็จรูป

3.2.1.4 นำเสนอแผนการจัดแผนการจัดการเรียนการสอน ต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3.2.1.5 แก้ไขแผนการจัดแผนการจัดการเรียนการสอน ตามคำแนะนำของคณะกรรมการประจำหลักสูตร และนำไปใช้



ภาพที่ 1 กิจกรรมจัดการเรียนการสอน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษา

3.2.2.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพโครงงานของผู้เรียน

3.2.2.2 ออกแบบแบบประเมินผลงานผู้เรียน โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก้ 1) ด้านการออกแบบ จำนวน 6 ข้อ 2) ด้านเนื้อหาจำนวน 4 ข้อ 3) ด้านเทคนิค จำนวน 1 ข้อ และ4) ด้านคุณธรรม จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ รวมกับเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring criteria) ตามหลักการให้คะแนน (Scoring rubrics) โดยออกแบบคำถามให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชา และแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning)

3.2.2.3 นำแบบสอบถามไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาที่มีต่อข้อคำถามแต่ละข้อ โดยแบบสอบถามที่นำไปใช้ได้จะต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินผลงานผู้เรียน

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม	**ดี**	**พอใช้**	**ควรปรับปรุง**
1. ด้านการออกแบบ	ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
1.1 ความคิดสร้างสรรค์ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	ความคิดสร้างสรรค์มากที่สุดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร และมีแนวคิดที่นำเสนอในมุมมองที่แตกต่างจากงานทั่วไป (10)	ความคิดสร้างสรรค์มาก แต่มีแนวคิดคล้ายหรือใกล้เคียงกับงานที่มีอยู่ทั่วไป (8)	ความคิดสร้างสรรค์พอใช้ ลอกเลียนแบบงาน และแนวคิดของผู้อื่น (6)	มีความคิดสร้างสรรค์น้อย ลอกเลียนแบบงาน และแนวคิดของผู้อื่น (4)
1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งสีสันและขนาด (5)	รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสมมากทั้งสีสันและขนาด (4)	รูปแบบตัวอักษรมีสีสันและขนาดเหมาะสม ปานกลาง (3)	รูปแบบตัวอักษรไม่มีสีสันและขนาดที่เหมาะสมกับภาพ (2)
1.3 การจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	มีการจัดวางองค์ ประกอบที่เหมาะสมมากที่สุด (10)	มีการจัดวางองค์ประกอบ ที่เหมาะสมมาก (8)	มีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสมพอใจ (6)	มีการจัดวางองค์ ประกอบเหมาะสม เป็นบางส่วน (4)
1.4 การใช้สีและเทคนิคทางศิลปะ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	มีการใช้สีและเทคนิคทางศิลปะได้อย่างเหมาะสมมากที่สุด โดยใช้สีสันได้กลม กลืนกับแนวคิดที่ต้องการนำเสนอ (5)	มีการใช้สีและเทคนิคทางศิลปะได้อย่างเหมาะสมมากโดยใช้สีสันได้กลมกลืนกับแนวคิด ที่ต้องการนำเสนอ (4)	มีการใช้สีและเทคนิคทางศิลปะได้เหมาะสมปานกลาง (3)	สีสันไม่มีความกลมกลืนกัน และสอดคล้องกับแนวคิดของงานในระดับน้อยมาก (2)
1.5 ความสวยงามและความน่าสนใจ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	มีความสวยงามและดึงดูดใจผู้ชมมากที่สุด (10)	มีความสวยงามและดึงดูดใจผู้ชม (8)	มีความสวยงาม และน่าสนใจปานกลาง (6)	มีความสวยงามน้อยและไม่ค่อยน่าสนใจ (4)
1.6 พื้นที่ทั้งหมดใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	พื้นที่ทั้งหมดใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (10)	พื้นที่ทั้งหมดใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (8)	พื้นที่ทั้งหมดใช้อย่างมีประสิทธิภาพปานกลาง (6)	พื้นที่ทั้งหมดใช้อย่างมีประสิทธิภาพน้อย (4)
2. ด้านเนื้อหา	ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
2.1 เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	เนื้อหาถูกต้องเหมาะสมทุกจุด (10)	เนื้อหาผิดพลาด 1 จุด (8)	เนื้อหาผิดพลาด 2 จุด (6)	เนื้อหาผิดพลาดมากกว่า 2 จุด (4)

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
2.2 เข้าใจได้ง่าย สามารถมองแล้วเข้าใจสิ่งที่ต้องการ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	สื่อสารได้ทันทีทั้งจากภาพและตัวอักษร (10)	สื่อสารได้เข้าใจง่าย (8)	สื่อสารได้เข้าใจได้ปานกลาง (6)	ต้องใช้เวลาในการพิจารณาเพื่อให้เข้าใจ (4)
2.3 แนวคิดของงานที่แสดงถึงการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสรุปความ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	มีแนวคิดเป็นของตนเองที่แสดงถึงการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสรุปความมากที่สุด (10)	มีแนวคิดเป็นของตนเองที่แสดงถึงการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสรุปความมาก (8)	มีแนวคิดเป็นของตนเองและมีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสรุปความปานกลาง (6)	มีแนวคิดเป็นของตนเองแต่ไม่ได้มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสรุปความ (4)
2.4 แหล่งค้นคว้าข้อมูล (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	แสดงให้เห็นว่ามีการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ได้อย่างถูกต้อง (5)	แสดงให้เห็นว่ามีการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ปานกลาง (4)	แสดงให้เห็นว่ามีการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้น้อย (3)	ไม่ปรากฏว่ามีการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ (2)
3. ด้านเทคนิค	ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
3.1 ทักษะการใช้โปรแกรม (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	ประยุกต์ใช้โปรแกรมต่างๆ สร้างชิ้นงานได้อย่างหลาก หลายตามวัตถุประสงค์ (10)	ใช้โปรแกรมสร้างชิ้นงานได้อย่างสวยงามตามวัตถุประสงค์ (8)	ใช้โปรแกรมสร้างชิ้นงานได้ดี (6)	ใช้โปรแกรมสร้างชิ้นงานได้น้อย (4)
4. ด้านคุณธรรม	ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
4. 1 ส่งงานตามกำหนดเวลา (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	ส่งงานตามกำหนด เวลา (5)	ส่งงานเลยกำหนด เวลา 1 วัน (4)	ส่งงานเลยกำหนด เวลา 2 วัน (3)	ส่งงานเลยกำหนด เวลา 3 วัน แต่ไม่เกิน 7 วัน (2)

3.2.3 แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน

3.2.3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

3.2.3.2 ออกแบบแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน โดยตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น ตอนที่ 2 เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน จำนวน 10 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ตามหลักการของลิเคร์ท (Likert) ทั้งหมด 14 ข้อโดยออกแบบคำถามให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชา และแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

3.2.3.3 นำแบบสอบถามไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาที่มีต่อข้อคำถามแต่ละข้อ โดยแบบสอบถามที่นำไปใช้ได้จะต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามโดยใช้ Item-total correlation และหาความเชื่อมั่นตามสูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α –Cronbach Coefficient) โดยแบบสอบถามจะต้องมีค่าความเชื่อมั่น 0.80 ขึ้นไปจึงจะสามารถนำไปใช้

3.2.3.4 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 จัดทำแผนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงาน (Project Method)

ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงาน (Project Method) รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ จากนั้นนำเสนอแผนการจัดแผนการจัดการเรียนการสอน ต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อตรวจความถูกต้องเหมาะสมก่อนนำไปใช้สอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

3.3.2 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

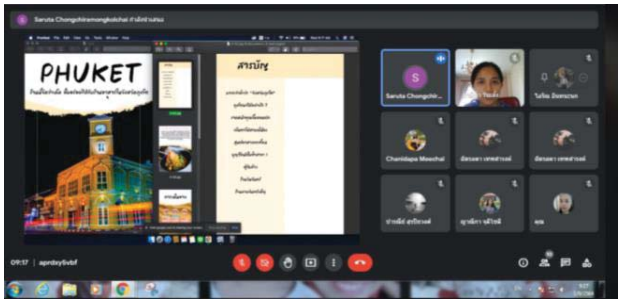
1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการชี้แจงและทำความเข้าใจกับผู้เรียนถึงคำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป้าประสงค์ต่อการโครงงาน รูปแบบและกระบวนการในการดำเนินโครงงาน กรอบระยะเวลาในการติดตามผลการดำเนินโครงงานในแต่ละระยะ รวมไปถึงหลักเกณฑ์และวิธีการวัดผล ประเมินผลโครงงาน

2) ขั้นเตรียมความพร้อม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำเร็จรูป การศึกษาผู้ใช้สารสนเทศการท่องเที่ยวและบริการ และศึกษาผลงานจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับลักษณะโครงการ ซึ่งผู้สอนได้กำหนดให้ผู้เรียนจัดทำโครงงานในรูปแบบการผลิตสื่อ “e-magazine เพื่อการท่องเที่ยวและบริการ ซึ่งผู้เรียนสามารถกำหนดหัวข้อตามความสนใจได้อย่างอิสระ

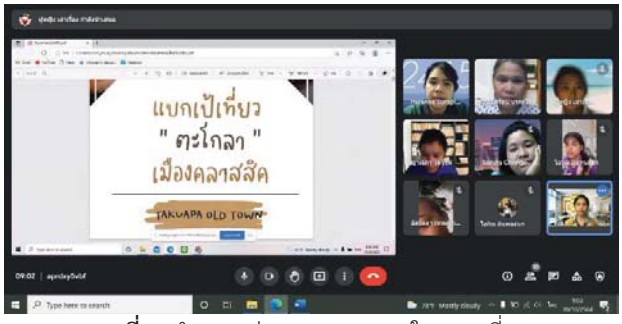
3) ขั้นดำเนินการ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้จัดทำโครงงานตามเนื้อหาที่กำหนดไว้โดยการคัดเลือกและการประเมินค่าสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศเพื่อนำไปปรับแต่งสารสนเทศทั้งรูปแบบและเนื้อหาให้มีความเหมาะสม รวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศ โดยผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนรายงานความคืบหน้าของโครงงานในทุกสัปดาห์ และรับฟังข้อแนะนำจากผู้สอนเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุง

4) ขั้นนำเสนอ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอโครงงานต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งแบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านการประมวลสารสนเทศ 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 1 คน และอาจารย์ผู้สอน 1 คน โดยกำหนดระยะการนำเสนอเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เป็นการนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านเทคนิคการใช้โปรแกรม ระยะที่ 2 เป็นการนำเสนอต่อคณะกรรมการจำนวน 3 คน เพื่อรับการประเมินผลการดำเนินโครงงาน

5) ขั้นสรุปผล เป็นขั้นที่ผู้สอนแจ้งผลการประเมินแก่ผู้เรียน และสรุปสาระสำคัญที่ได้เรียนรู้ รวมไปถึงแนวทางในการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ



ภาพที่ 2 นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญในระยะที่ 1



ภาพที่ 3 นำเสนอต่อคณะกรรมการในระยะที่ 1

3.3.3 การสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน

ดำเนินการสำรวจในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เนื่องจากเป็นช่วงระยะเวลาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการจริง ทั้งนี้เพื่อเป็นการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน ในประเด็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความคิด หรือแนวทางที่ได้ไปใช้ใน การแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ โดยส่งแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงานในช่องทางแบบสอบถามออนไลน์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษา สำหรับเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

3.4.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย$\bar{x}$ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ ผู้วิจัยได้พัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 บทเรียน ได้แก่ บทที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำเร็จรูป บทที่ 2 ผู้ใช้และการศึกษาผู้ใช้ บทที่ 3 การคัดเลือกและการประเมินค่าสารสนเทศ บทที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ บทที่ 5 การปรับแต่งสารสนเทศทั้งรูปแบบและเนื้อหา บทที่ 6 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศ บทที่ 7 การเผยแพร่และการตลาดสารสนเทศสำเร็จรูปในธุรกิจการท่องเที่ยวและบริการ บทที่ 8 การประเมินสารสนเทศสำเร็จรูป ซึ่งแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอนดังกล่าวใน 3.3.2 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์

4.2 ผลการประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษา ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ จำนวน จำนวน 5 คน พบว่าคุณภาพโครงงานของนักศึกษาภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 77 โดยมีคะแนนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 87 และคะแนนต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 70

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	คะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบ (ร้อยละ 50)	คะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา (ร้อยละ 35)	คะแนนเฉลี่ยด้านเทคนิค (ร้อยละ 10)	คะแนนเฉลี่ยด้านคุณธรรม (ร้อยละ 5)	คะแนนเฉลี่ยรวม	แปลความหมาย
6111173102	38	26	6	4	**74**	ดีมาก
6111173103	37	24	8	4	**73**	ดีมาก
6111173104	41	26	8	5	**80**	ดีมาก
6111173106	35	23	7	5	**70**	ดีมาก
6111173112	44	29	9	5	**87**	ยอดเยี่ยม
ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	**39**	**25**	**8**	**5**	**77**	**ดีมาก**

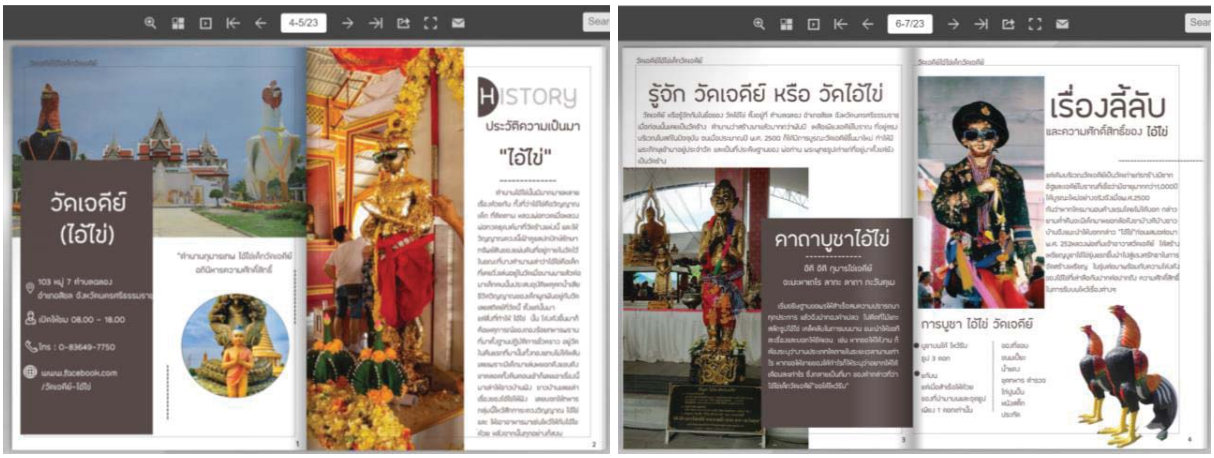
4.3 ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ จำนวน 5 คน พบว่า นักศึกษาให้ความคิดเห็นว่าการทำโครงงานผลิตสื่อ “e-magazine” เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 5.00 และการประเมินผลโครงงานผลิตสื่อ “e-magazine” จากผู้เชี่ยวชาญ เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นอย่างมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.4 นอกจากนี้นักศึกษายังให้ข้อเสนอแนะว่าเป็นรายวิชาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง นำไปใช้ในการฝึกงานได้

ตารางที่ 3 ผลประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ

รายการประเมินความคิดเห็น	**ผลการประเมิน**		**การแปลความหมาย**
	$\bar{x}$	S.D.	
1. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5	0	มากที่สุด
2. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ปฏิบัติจริง คิดเอง ทำเอง อย่างละเอียดรอบคอบ อย่างเป็นระบบ	4.8	0.44	มากที่สุด
3. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้ และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.6	0.54	มากที่สุด
4. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการในการทำงาน	4.6	0.54	มากที่สุด
5. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปไปประยุกต์ใช้กับการท่องเที่ยวและบริการ	4.8	0.44	มากที่สุด
6. การประเมินผลโครงงานผลิตสื่อ e-magazine จากผู้เชี่ยวชาญ เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	4.4	0.89	มาก
7. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การจดบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลอย่างเป็น ระบบ ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ มีแผนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์	4.8	0.44	มากที่สุด
8. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความคิด หรือแนวทางที่ได้ไปใช้ใน การแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ เช่น การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4.6	0.54	มากที่สุด
9. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศเพื่อการใช้งาน	4.6	0.54	มากที่สุด
10. การทำโครงงานผลิตสื่อ e-magazine เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศสำเร็จรูป	4.8	0.44	มากที่สุด
ความคิดเห็นในภาพรวม ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	**4.7**	**0.37**	**มากที่สุด**

5. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษา พบว่าผู้เรียนมีคะแนนอยู่ในระดับดีมากจำนวน 4 คน และระดับยอดเยี่ยม 1 คน โดยมีคะแนนในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 77 โดยมีคะแนนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 87 และคะแนนต่ำสุดคิดเป็นร้อยละ 70 นอกจากนี้จากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ พบว่า นักศึกษาให้ความคิดเห็นว่าการทำโครงงานผลิตสื่อ “e-magazine” เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 5.00 และการประเมินผลโครงงานผลิตสื่อ “e-magazine” จากผู้เชี่ยวชาญ เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นอย่างมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.4 นอกจากนี้นักศึกษายังให้ข้อเสนอแนะว่าเป็นรายวิชาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ



ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลงานสื่อ “e-magazine”

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษากระบวนการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (project based learning) ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการมีการกำหนดเนื้อหาออกเป็น 8 บทเรียน ได้แก่ บทที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำเร็จรูป บทที่ 2 ผู้ใช้และการศึกษาผู้ใช้ บทที่ 3 การคัดเลือกและการประเมินค่าสารสนเทศ บทที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ บทที่ 5 การปรับแต่งสารสนเทศทั้งรูปแบบและเนื้อหา บทที่ 6 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศ บทที่ 7 การเผยแพร่ และการตลาดสารสนเทศสำเร็จรูปในธุรกิจการท่องเที่ยวและบริการ บทที่ 8 การประเมินสารสนเทศสำเร็จรูป ซึ่งจัดการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นเตรียมความพร้อม 3) ขั้นดำเนินการ 4) ขั้นนำเสนอ 5) ขั้นสรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) ทั้ง 8 ขั้นตอน คือ การจูงใจ (Motivation Phase) การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) ความสามารถในการจำ (Retention Phase) ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่

ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase) การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (Generalization Phase) การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ (Performance Phase) การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน (Feedback Phase)

ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานของนักศึกษา ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ พบว่าผู้เรียนทุกคน มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการประมวลสารนิเทศสำเร็จรูป โดยสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศที่เป็นประเด็นน่าสนใจ และปรับแต่งสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบพร้อมใช้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถประยุกต์ทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรม และการสื่อสารเพื่อการปรับแต่งสารสนเทศสำเร็จรูปให้อยู่ในรูปแบบ e-magazine การท่องเที่ยวและบริการ ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา ซึ่งการประเมินคุณภาพโครงงานของนักศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนอยู่ในระดับดีมากจำนวน 4 คน และระดับยอดเยี่ยม 1 คน โดยมีคะแนนในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 77 โดยมีคะแนนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 87 และคะแนนต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 70 ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ปฏิบัติจริง คิดเอง ทำเอง อย่างละเอียดรอบคอบ เป็นระบบและยังช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การจดบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลอย่างเป็น ระบบ ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ มีแผน ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน ในรายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการ จำนวน 10 ข้อคำถาม พบว่า นักศึกษาประเมินความคิดเห็นส่วนใหญ่อยู่ในระดับ มากที่สุด โดยให้ความคิดเห็นว่าการทำโครงงานผลิตสื่อ “e-magazine” เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 5.00 ทั้งนี้ผู้สอนดำเนินการสำรวจความคิดเห็นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการจริง เนื่องจากผู้สอนต้องการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนจากการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริง ทั้งนี้จากการสำรวจยังพบว่านักศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะว่า “เป็นรายวิชาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ” จะเห็นได้ว่าการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์รายวิชาการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปเพื่อการประยุกต์ใช้ในการท่องเที่ยวและบริการด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลสารสนเทศสำเร็จรูปไปประยุกต์ใช้ได้จริง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การจัดกระบวนการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์โดยใช้เทคนิควิธีสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ผู้สอนควรกำหนดกติกาให้ผู้เรียนรายงานความคืบหน้าโครงงานทุกสัปดาห์ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนทำโครงงานแล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด

7.2 ผู้สอนควรแนะนำเครื่องมือ แหล่งสารสนเทศ และการปรับแต่งสารสนเทศทั้งรูปแบบและเนื้อหา ที่หลากหลายครอบคลุมเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ในการทำโครงงาน

7.3 ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้สอนควรเพิ่มวิธีการในการประเมินผลโครงงานผลิตสื่อ e-magazine” จากผู้เชี่ยวชาญ เช่น ทำการวิพากย์ผลงานร่วมกัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นอย่างมีเหตุผล

8. เอกสารอ้างอิง

[1] อัญชลี ทองเอม. (2561). การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเพื่อพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. **วไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**, 8 (3), 185-199.

[2] กัมปนาท คูศิริรัตน์ และนุชรัตน์ นุชประยูร. (2562). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานรายวิชาการตัดต่อวีดิทัศน์และเสียงของนิสิตระดับปริญญาตรี. **มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**, 13 (1), 139-153.

[3] ทิชพร นามวงศ์. (2559). การพัฒนาการเรียนรูและการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเปนฐานเพื่อการสรางสรรคผลงานดานการออกแบบกราฟก. **ดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร**, 6 (3), 1-10.

[4] พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2562). เกณฑ์การให้คะแนน: เครื่องมือสำหรับครูเพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เที่ยงตรงและยุตธิรรม. **ศึกษาศาสตร์ มสธ**, 12 (1), 1-16.

[5] รัตนาภรณ์ ทรงนภาวุฒิกุล. (2560). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยการให้คะแนนแบบรูบริค : Scoring Rubrics. **บัณฑิตวิทยาลัย**, 12 (1), 1-14.

กุญแจชีวิตกับเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี

อัจฉราพร ฉากครบุรี

ภาควิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Natyoodee2012@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ “กุญแจชีวิตกับเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี” พบว่า เคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี คือ “อุ อา กะ สะ”ที่เรียกสั้น ๆ ว่า “ขยันหา รักษาดี ผูกไมตรีกับกัลยาณมิตร ดำรงชีวิตอย่างพอเพียง” ซึ่งเป็นหลักธรรมที่สามารถนามาแก้ปัญหาสังคมได้ดีที่สุด ขอให้ได้นำเอาไปประพฤติปฏิบัติในชีวิตประจำวันอย่าแท้จริงและเป็นคุณธรรมที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบันที่เรียกว่า “ทิฏฐธัมมิกัตถะ 4” คือ (1) อุฏฐานสัมปทา ถึงพร้อมด้วยความหมั่น คือขยัน หมั่นเพียรในการปฏิบัติหน้าที่การงาน (2) อารักขสัมปทา ถึงพร้อมด้วยการรักษา คือ รู้จักคุ้มครองเก็บรักษาโภคทรัพย์และผลงานอันตนได้ทำไว้ด้วยความขยันหมั่นเพียร (3) กัลป์ยาณมิตตตา คบคนดีเป็นมิตร คือ รู้จักกำหนดบุคคลในถิ่นที่อาศัย และ (4) สมชีวิตา มีความเป็นอยู่อย่างเหมาะสม คือ รู้จักกำหนดรายได้และรายจ่ายเลี้ยงชีวิตแต่พอดี ที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในด้านการรู้จักพอเพียง มีการพอประมาณทั้งในการบริโภคและการดำเนินชีวิตมีความมั่นคงในจิตใจ และไม่ประมาท รู้จักมัธยัสถ์ อดออม รู้จักประมาณตนเอง มีประหยัดเก็บไว้ รู้จักประมาณในการบริโภคในการใช้จ่ายทรัพย์ รู้จักความพอเหมาะพอดี รู้จักการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้น้อยที่สุด โดยได้ผลประโยชน์จากการใช้นั้นมากที่สุด รู้จักใช้เงินเมื่อถึงคราวใช้ โดยรู้คุณค่าของเงิน ไม่สุรุ่ยสุร่าย หรือใช้อย่างไม่ถูกต้อง แต่มิได้หมายถึงการเก็บไว้โดยไม่จ่ายเลย จะต้องรู้จักใช้ รู้จักเก็บให้เหมาะสม ในการดำเนินชีวิตด้วยสติปัญญา ขยันหมั่นเพียร พยายามพัฒนาชีวิตด้านฐานะทางเศรษฐกิจด้วยการพึ่งตนเองเป็นหลัก เน้นให้รู้จักการดำเนินชีวิต รู้จักการใช้จ่ายและรักษาทรัพย์ที่ได้มา รู้จักการเลี้ยงชีวิตแต่พอเหมาะพอดีกับตนเอง ดูแลเอาใจใส่กิจการงานของตนอย่างสม่ำเสมอ ไม่ท้อถอยสอนให้ลงมือกระทำด้วยความพยายามของตน รู้ว่าตำแหน่งฐานะ อาชีพ การงานของตน มีหน้าที่และความรับผิดชอบ จึงจะเป็นเหตุให้บรรลุถึงผลสำเร็จที่เป็นไปตามหน้าที่และความรับผิดชอบนั้นเอง

คำสำคัญ : กุญแจชีวิต เคล็ดลับ หัวใจเศรษฐี

The key to life and the secrets of the millionaire's heart

Artcharaporn Chakkornburi

Department of Social Studies Faculty of Humanities and Social Sciences
Nakhon Pathom Rajabhat University
Natyoodee2012@gmail.com

Abstract

This article aims to study and analyze. “The key to life and the secrets of the millionaire's heart “ found that the secret of a millionaire's heart is “uh ah ka sa”, which is abbreviated as “Hard to find, treat well, bond with good friends. live sufficiently” which is the best principle that can be used to solve social problems Please bring it to practice in our daily life truly and be a virtue that is essential and extremely important today called The four “Ditthamikatta 4” are: (1) utthana sampada with diligence, which is diligence in the performance of duties; Preserving wealth and works that one has done with diligence. (3) Kalpayanamittata associating with good people, that is, knowing how to determine people in their place of residence; and (4) samjiva has a proper living, that is, knowing how to determine income and living expenses but in moderation. which is consistent with the concept of sufficiency economy in terms of knowing sufficiency having moderation in consumption and lifestyle, having stability in mind and being careless, knowing thrifty, saving, knowing self-There is a saving, known about the consumption in the expenditure of property. Know the sufficiency Know how to minimize the use of available resources. by getting the most benefit from using it Know how to spend money when it's time to spend by knowing the value of money do not waste or used incorrectly But it doesn't mean keeping it without paying at all. Must be known know how to store properly in living with wisdom diligent endeavor to develop life in economic status by mainly being self-sufficient Emphasis on knowing how to live know how to spend and maintain the acquired wealth Know how to live a life, but it is suitable for oneself. Take care of their business on a regular basis not giving up, teaching them to act with their own efforts. Know that their position, status, occupation, and work have duties and responsibilities Therefore; it will be the cause to achieve success in accordance with the duties and responsibilities itself.

Keywords: Keys to life, tips, millionaire's heart.

บทนำ

โลกและสังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนารุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้งส่งผลให้ผู้คนในสังคมต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ รวมทั้งได้ก่อให้เกิดปัญหาสำคัญ ได้แก่ การเอารัดเอาเปรียบผู้อื่นและเห็นแก่ตัวจนขาดคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต การเบียดเบียนกัน การทำร้ายกันและกัน การทุจริตคอรัปชั่น การแบ่งแยกฝ่ายและการขาดความสามัคคีกลมเกลียวของคนในชาตินับวันจะกลายเป็นปัญหาที่ยากจะแก้ไข และยิ่งหากปล่อยไว้ให้เนิ่นนานออกไปก็จะยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงจำเป็นต้องสร้างสังคมให้เข้มแข็งด้วยการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ เปี่ยมด้วยคุณธรรมจริยธรรม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก และนำไปสู่การแก้ปัญหาและการป้องกันปัญหาในอนาคต ในการดำเนินชีวิตตามเศรษฐีวิถีพุทธแบบพึ่งพาตนเอง ตามหลักคำสอนเรื่อง“รู้จักพอประมาณ ฐ [1]” เป็นคำสอนที่สำคัญในพระพุทธศาสนา นับว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะสังคมไทยที่มีความสัมพันธ์กันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพราะว่า พระพุทธศาสนามีอิทธิพลต่อสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง มาโดยตลอดในยุคโลกาภิวัตน์ [2] ที่ทำให้คนเราได้มองเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เป็นสาเหตุของการเกิดค่านิยมทางวัตถุเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงด้านการบริโภคเป็นแบบทุนนิยม ได้กลายเป็นค่านิยมที่ยึดติดกับวัตถุจึงทำให้คนเราต้องใช้จ่ายเกินความจำเป็นและทำให้เกิดเป็นความต้องการที่ไม่รู้จักความพอดีมีความคิดที่คิดเอาแต่ได้ฝ่ายเดียวจึงกลายเป็นปัญหาและภาระของสังคม สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เกิดจากความไม่รู้จักคำว่าพอประมาณในวัตถุหรือในปัจจัยสี่อย่างเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะทำให้การเลือกซื้อสินค้าและการบริการนั้นเป็นไปอย่างประหยัด คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดนั้นเอง

พื้นฐานในเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี

1. แนวคิดและความเป็นมาของหัวใจเศรษฐี

เมื่อพิจารณาความหมายของเศรษฐี จะเห็นได้ว่า คนธรรมดาๆ แม้จะไม่มีเงินเลยแม้แต่บาทเดียว แต่หากเป็นผู้ประเสริฐเพราะมีความประพฤติดีงาม และยังสร้างสรรค์แต่สิ่งดีที่มีคุณค่าฝากไว้ให้แผ่นดิน ก็นับเป็นเศรษฐีได้เหมือนกัน ดังนั้นคำว่า “เศรษฐี” หมายถึง “ผู้มีทรัพย์มาก” ที่มาจากภาษาบาลีว่า “เสฏฐ” แปลว่า “ผู้ประเสริฐ” หรือ “ผู้ประเสริฐที่สุด” เหมือนกับที่เจ้าชายสิทธัตถะได้เปล่งวาจาครั้งแรกเมื่อตอนที่ท่านประสูติว่า “เราเป็นยอดคนของโลก เราเป็นผู้ประเสริฐที่สุดในโลก เราเป็นผู้เจริญที่สุดในโลก” คำว่า “เราเป็นผู้ประเสริฐที่สุดในโลก” ในภาษาบาลีใช้คำว่า “เสฏฺโฐหมสฺมิ โลกสฺส” เฉพาะคำว่า “เสฏฺโฐ” แปลว่า “ประเสริฐที่สุด” มาจากคำสองคำ คือ “อคฺโค” และ “เชฏฺโฐ” สองคำที่มาขยายคำว่า “เสฏฺโฐหมสฺมิ” เมื่อกล่าวโดยความหมายที่แท้ก็คือเรื่องเดียวกัน กล่าวคือ มุ่งไปที่ “ความเป็นเลิศ ความประเสริฐ ความวิเศษสุด” นี่คือรากศัพท์ที่แท้จริงของคำว่า “เศรษฐี” ดังนั้นคำว่า “เศรษฐี” จึงไม่ได้แปลกันอย่างผิวเผินตื้นๆ ว่า “ผู้มีทรัพย์มาก” เท่านั้น แต่สามารถแปลได้อีกความหมายหนึ่งว่า “ผู้ประเสริฐ, ผู้เป็นเลิศ, ผู้เป็นยอดคน” นกจากนี้ คำว่า “เศรษฐี” ในความหมายอย่างสามัญที่แปลกันว่า “คนมีทรัพย์มาก, คนมั่งคั่งร่ำรวย” นั่นก็คือ คำว่า “มหาธนวาณิชโช” “มหาธนวาณิช” มาจากคำว่า “มหา” สมาสกับคำว่า “ธน” และ “วาณิช” คำว่า “มหา” แปลว่า “มาก” “ธน” แปลว่า “ทรัพย์” ส่วน “วาณิช” แปลว่า “พ่อค้า” “มหาธนวาณิช” แปลเอาความว่า “พ่อค้าผู้มีทรัพย์มาก” ดังนั้นคำว่า “เศรษฐี” จึงต่างจาก “มหาธนวาณิช” [3]

กล่าวสรุปได้ว่า เศรษฐี ต้องเป็นคนดี (สมัยก่อนเรียกคนดีว่าเป็น คนใจบุญ) ต้องเป็นคนใจบุญจึงได้เป็นเศรษฐี ทางล้านนาเรียกเศรษฐีว่า “พ่อเลี้ยง” ส่อความหมายว่า ต้องเป็นคนใจดีที่เป็นผู้กว้างขวางเพราะเป็นพระผู้ให้ การเป็นเศรษฐีจึงต้องมีบุคลิกภาพของการเป็นผู้ให้ ส่วนผู้มีทรัพย์มาก จึงได้เป็นมหาธนวาณิช คนไทยเรียกรวมกันเป็นคำซ้อนว่า “พ่อค้าวาณิช” คนที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ต่างๆ เขาเรียกว่า “วาณิชธนกิจ” คำว่า “วาณิช” ถ้าเป็นชื่อกิจกรรมแปลว่า “การทำมาค้าขาย” ถ้าเป็นชื่อคนแปลว่า “พ่อค้า” ดังนั้น “เศรษฐี” กับ “คนรวย” จึงต่างกัน

2. การพัฒนาชีวิตกับหัวใจเศรษฐี

หัวใจเศรษฐี ที่เรียกว่า “ทิฏฐธัมมิกัตถะ” หรือเรียกอีกอย่างว่า “ทิฏฐธัมมิกัตถสังวัตตนิกธรรม 4” หมายถึง ข้อธรรมที่เป็นไปเพื่อประโยชน์ในปัจจุบัน หลักธรรมอันอำนวยประโยชน์สุขขั้นต้น เพื่อประโยชน์สุขสามัญที่มองเห็นกันในชาตินี้ ที่คนทั่วไปปรารถนา มี ทรัพย์ ยศ เกียรติ ไมตรี เป็นต้น อันจะสำเร็จด้วยธรรม 4 ประการ คือ (1) อุฏฐานสัมปทา ถึงพร้อมด้วยความหมั่น เช่น ขยันหมั่นเพียร เลี้ยงชีพด้วยการหมั่นประกอบการงาน เป็นผู้ขยันไม่เกียจคร้านในการงานนั้น ประกอบด้วยปัญญาเครื่องสอดส่อง อันเป็นอุบายในการงานนั้น ให้สามารถทำได้สำเร็จ (2) อารักขสัมปทา ถึงพร้อมด้วยการรักษาโภคทรัพย์ (ที่หามาได้ด้วยความขยันหมั่นเพียร โดยชอบธรรม) เขารักษาคุ้มครองโภคทรัพย์เหล่านั้นไว้ได้พร้อมมูล ไม่ให้ถูกลัก หรือทำลายไปโดยภัยต่างๆ (3) กัลยาณมิตตตา คบคนดี ไม่คบคนชั่ว อยู่อาศัยในบ้านหรือนิคมใด ย่อมดำรงตน เจรจา สนทนากับบุคคลในบ้านหรือนิคมนั้น ซึ่งเป็นผู้มีสมาจารบริสุทธิ์ ผู้ถึงพร้อมด้วยศรัทธา ศีล จาคะ ปัญญา และ (4) สมชีวิตา อยู่อย่างพอเพียง รู้ทางเจริญทรัพย์และทางเสื่อมแห่งโภคทรัพย์ แล้วเลี้ยงชีพพอเหมาะ ไม่ให้สุรุ่ยสุร่ายฟูมฟายนัก ไม่ให้ฝืดเคืองนัก ด้วยคิดว่า รายได้ของเราจักต้องเหนือรายจ่าย และรายจ่ายของเราจักต้องไม่เหนือรายได้ [4] จะเห็นได้ว่า ทิฏฐธัมมิกัตถะ 4 ข้อ ซึ่งเป็นหัวใจเศรษฐีที่มีการพัฒนาชีวิตที่เกี่ยวกับการบริโภคถือว่า เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำเนินชีวิต เพราะว่าการบริโภคเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้สิ่งนั้นมาหล่อเลี้ยงชีวิต การบริโภคเป็นการใช้จ่ายสินค้าและบริการบำบัดความต้องการซึ่งทำให้ได้รับความพอใจ โดยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การบริโภคเพื่อเกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นนั้น คือ การบริโภคที่สำเร็จผล การบริโภคตามแนวพุทธจะต้องประกอบด้วยเหตุผลของการบริโภค คุณภาพชีวิตจะเป็นฐานสนับสนุน การพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความสามารถในการดำรงชีวิตที่ดีงาม การบริโภคพระพุทธเจ้าได้ตรัสให้ภิกษุพิจารณาโดยแยบคายว่า การบริโภคปัจจัยสี่ คือ “เครื่องนุ่งห่มก็ใช้สอยเพื่อปกปิดร่างกายไม่ใช่เพื่อตกแต่งเป็นเครื่องประดับ อาหารก็รู้ว่าบริโภคเพื่อยังอัตภาพร่างกายให้ดำรงอยู่ได้ บรรเทาความหิวเก่า ป้องกันความหิวใหม่ เพื่อที่จะได้มีกำลังในการสร้างคุณความดี ที่อยู่อาศัยก็ใช้สอย เพื่อบำบัดความหนาว ความร้อน และป้องกันอันตราย จากสัตว์และฤดูกาล ส่วนยารักษาโรคก็ใช้เพื่อบำบัดเวทนา อาพาธต่างๆ

กล่าวสรุปได้ว่า การบริโภคใช้สอยปัจจัย 4 จึงต้องพิจารณาให้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ จึงจะได้รับประโยชน์สำหรับบริโภคเอง” ก็คือ การรู้จักประมาณ การแสวงหาปัจจัยด้วยการเพ่งเล็งที่ความต้องการของตน แต่ให้แสวงหาปัจจัยด้วยการใช้ปัญญาเป็นเครื่องนำทาง (โยนิโสมนสิการ) ตอบสนองความต้องการความสุขของคน คือ “ความสุขที่เกิดจากการมีทรัพย์ ความสุขที่เกิดจากการสามารถจับจ่ายใช้สอยได้ ความสุขที่เกิดจากการไม่ตกเป็นหนี้เป็นสินใคร มุ่งเน้นการได้ความสุขที่เกิดจากการทำงานที่ปราศจากโทษ การดำรงชีวิตเป็นหลักธรรมชั้นศีล คือ สัมมาอาชีวะ การเลี้ยงชีวิตในทางที่ชอบธรรมเป็นสำคัญ การที่ปราศจากโทษจึงกำหนดเอาที่การกระทำนั้นจะต้องไม่เบียดเบียนตนและคนอื่นให้เดือดร้อน” ที่อยู่บนพื้นฐานความถูกต้องทางกฎหมายและศีลธรรม ตามหลักพระพุทธศาสนาถือว่า ทรัพย์เป็นอุปกรณ์หรือปัจจัยอุดหนุนชีวิต มิใช่จุดหมายของชีวิต ทรัพย์จึงเป็นเครื่องช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกในการที่การดำเนินชีวิตในการรับ นั้นเอง

3. ข้อดีของหัวใจเศรษฐีในการพัฒนาชีวิต

ข้อดีของหัวใจเศรษฐีในการพัฒนาชีวิตการปฏิบัติตนในการพัฒนาชีวิตตามแนวคิดเศรษฐีวิถีพุทธ ซึ่งเป็นพลังที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาของมนุษย์ คล้ายคลึงกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีกระบวนการปฏิบัติคุณธรรม 4 ประการ [5] ได้แก่ (1) คุณของการมีความจริงใจต่อตนเอง (สัจจะ) คือ เป็นคนหนักแน่นอดทน มีความเจริญก้าวหน้าในธุรกิจ การงานกิจการได้ผลดี มีคนเชื่อถือยำเกรง ทำความมั่นคงให้แก่ครอบครัวทำให้ไม่ท้อถอย (2) คุณแห่งการรู้จักข่มตนเอง (ทมะ) คือ ทำให้มีความสามารถในการทำงาน ไม่เป็นที่รังเกียจของคนอื่น มิตรภาพมั่นคง ยั้งตัวไว้ได้เมื่อจะกระทำผิด (3) คุณแห่งการมีความอดทน อดกลั้น (ขันติ) คือ ทำงานได้ผลดี บำเพ็ญตนเป็นหลักแห่งบริวารไม่มีการทะเลาะวิวาทบาดหมางกัน ไม่กระทำผิด เพราะเห็นแก่ความอยาก และ (4) คุณของการละวาง

ความชั่ว (จาคะ) คือ ทำความปลอดภัยให้แก่ตนเอง ทำความมั่นคงให้แก่สังคมและประเทศชาติ เป็นที่นับถือของบุคคลอื่น ทำความสงบสุขให้แก่ครอบครัวสังคม และมีจิตใจเป็นสุข

นโยบาย องค์กร และบุคคล เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจตามเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี

นโยบาย องค์กร และบุคคล เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจตามเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี หมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับการผลิต (Production) การบริโภค (Consumption) และการกระจายผลผลิตหรือการซื้อขายแลกเปลี่ยนผลผลิต (Distribution) ดังนั้น เศรษฐกิจชุมชน จึงหมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบริโภค และการกระจายผลผลิต ของครอบครัวต่างๆ จะเป็นเรื่องของการประกอบอาชีพ การทำมาหากิน การจับจ่ายใช้สอย และการซื้อขายข้าวของ เครื่องใช้ต่างๆ ของผู้คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เดียวกันนั่นเอง เศรษฐกิจชุมชน จะเป็นการจัดการทุนของชุมชนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน เพื่อปรับปรุงชีวิตให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จะต้องจัดการโดยชุมชน ในทุกขั้นตอนการผลิตโดยเอาภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชน มาผสมผสานกับความรู้หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ การจัดการต้องเป็นไปอย่างสร้างสรรค์ มีความแตกต่าง และมีนวัตกรรมที่เหมาะสม เพื่อพึ่งพาตนเองของชุมชนให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เป็นกิจกรรม ทางเศรษฐกิจที่เน้นความสัมพันธ์ในท้องถิ่น เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว ดังนั้น จึงสามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาทั้ง 2 ด้าน คือ ทั้งการพัฒนาเศรษฐกิจ และการพัฒนาชุมชน ไปพร้อม ๆ กัน [6] ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีความสำคัญมากสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เพราะถ้าหากเศรษฐกิจชุมชนมีความมั่นคง แข็งแรงก็จะส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจในภาพรวมของทั้งประเทศ มีความมั่นคง แข็งแรงตามไปด้วย เป็นตัวขับ เคลื่อนเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ การพัฒนาที่ถูกต้องและเหมาะสม ควรมุ่งเน้นการพัฒนาและการฟื้นฟูเศรษฐกิจชุมชนให้มีความเข้มแข็ง จนสามารถช่วยเหลือตนเองได้อย่างยั่งยืน ในปัจจุบันแผนการพัฒนาประเทศได้เปลี่ยนมาเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแต่ก็ยังเน้นภาคอุตสาหกรรมอยู่และต่อมาได้มีการปรับแผนมาเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการพัฒนาตามแผนดังกล่าวได้ปรับเปลี่ยนไปตามกระแสโลก และแก้ปัญหาเศรษฐกิจ การฟื้นฟูเศรษฐกิจชุมชนโดยการนำหลักธรรมมาใช้กับการแก ปัญหาเศรษฐกิจ เป็นการบูรณาการหลักธรรมคำสอนทางพระพุทธศาสนามาถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ กับกระบวนการลงสู่พื้นที่ชุมชน ปฏิบัติการร่วมกับชุมชนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถ่ายทอดในลักษณะการบริการวิชาการที่เหมาะสม ให้ชุมชนมีส่วนร่วมศึกษา ร่วมคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ โดยให้ความสำคัญกับความร่วมมือเพื่อเสริมเติมเต็มของชุมชนทำให้เศรษฐกิจชุมชนมีความเข้มแข็งและสามารถพึ่งพาตนเองไดอย่างยั่งยืนและถาวรตลอดไป [7] ในระดับนโยบาย ระดับองค์กร และ ระดับบุคคล ดังนี้

1. ระดับนโยบาย

ประเทศไทยเริ่มมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 จนถึงปัจจุบัน ก็เป็นเวลาเกือบห้าทศวรรษและใช้แผนพัฒนามาแล้ว 10 ฉบับ การพัฒนาที่ผ่านมานั้นอาจจะก่อให้เกิดผลดีในบางด้าน หากพิจารณาโดยรวมมาแล้วกล่าวโดยสรุปได้ว่าไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรและผลจากการพัฒนา ที่อาศัยกรอบแนวคิดจากทฤษฎีตะวันตกในระยะแรกนั้นได้ก่อให้เกิดผลกระทบให้กับสังคมไทย อย่างมากมายหลายด้าน เช่น ในด้านของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ด้านวิถีชีวิตที่ดีงามของคนไทยในอดีต ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านคุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัย ด้านการกระจายรายได้และความเหลื่อมล้ำในสังคม และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การกลืนหายไปกับกระแสโลกาภิวัตน และสภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมที่เสื่อมโทรมมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเข้าสู่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – พ.ศ. 2544) ซึ่งได้ยอมรับความล้มเหลวของการพัฒนาที่ผ่านมาโดยสรุปว่า “เศรษฐกิจดี - สังคมมีปัญหา – การพัฒนาไม่ยั่งยืน”

ในแผนพัฒนา ฉบับที่ 8 ได้มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดของการพัฒนาจากเดิมที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ มาเป็นการให้คนเป็นเป้าหมายหลัก หรือเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา โดยถือว่าการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นเพียงเครื่องมือที่จะช่วยให้คนมี

ความสุข และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และมิใช่เป้าหมายสุดท้ายของการพัฒนา นอกไปจากนี้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ยังได้ปรับเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาจากเดิมที่เป็นการพัฒนาแบบ แยกส่วน มาเป็นระบบ “รวมส่วน หรือ บูรณาการ” เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และนับเป็นแผนพัฒนาฯ ฉบับแรกที่เปิดโอกาสให้คนไทยทุกสาขาอาชีพและทุกภูมิภาคเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น และกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศด้วย เป็นที่น่าเสียใจว่า ขณะที่แผนพัฒนาฉบับที่ 8 กำลังจะได้รับการปฏิบัติตามแผนอย่างเต็มที่ ประเทศไทยก็เข้าสู่ภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจที่เรียกกันว่า “เศรษฐกิจฟองสบู่” ซึ่งนับเป็นวิกฤติทางเศรษฐกิจที่ร้ายแรงที่สุดครั้งหนึ่ง ในประวัติศาสตร์เศรษฐกิจของประเทศและผลกระทบที่รุนแรงนั้นยังปรากฏให้เห็นอยู่จนปัจจุบันนี้ แม้ว่าจะมีความพยายามแก้ไขปัญหาอย่างเต็มที่และมีวี่แววของการฟื้นตัวอยู่บ้างในบางส่วนก็ตามจากผลพวงของวิกฤติ “เศรษฐกิจฟองสบู่”ทำให้แนวความคิดเรื่อง “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “แนวคิดเศรษฐกิจ” พอเพียง ได้รับความสนใจและนำมาพิจารณาวิเคราะห์กันอย่างจริงจังมากขึ้น เนื่องจากมีข้อสรุปตรงกันเป็นส่วนใหญ่จากนักคิด นักวางแผน นักพัฒนา ฯลฯ ว่าการพัฒนาเท่าที่ผ่านมานั้นยังไม่ประสบความสำเร็จและคงจะดำเนินการอย่างที่เคยปฏิบัติมาไม่ได้อีกต่อไปแล้ว จึงน่าจะมี “ทางเลือก” ที่มั่นคงกว่าเหมาะสมกว่าและปลอดภัยกว่าสำหรับอนาคตของประเทศชาติ และทุกคนในชาติเป็น ส่วนรวม “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “เศรษฐกิจพอเพียง”ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จึงเป็นสดมภ์หลักของแนวความคิดการพัฒนาประเทศเป็นต้นมา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2549) เป็นแผนที่ได้อัญเชิญแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาเป็นปรัชญานำทาง ในการพัฒนาและบริการประเทศ โดยยึดหลักทางสายกลางเพื่อให้ประเทศรอดพ้นจากวิกฤตสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและนำไปสู่การพัฒนาที่สมดุลมีคุณภาพและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงต่างๆ [8] แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ซึ่งประกาศใช้ในปีมหามงคลนี้ เป็นแผนที่เกิดจากการระดมพลังความคิดและการมีส่วนร่วมของประชาชนชาวไทยจากทุกภาคส่วนทุกหมู่เหล่า ทุกภูมิภาคทั่วประเทศ มาร่วมกันดำเนินการในทุกขั้นตอนอย่างกว้างขวาง และเห็นพ้องร่วมกันอัญเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวทางปฏิบัติควบคู่ไปกับการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มีคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนาอย่างจริงจัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เกิดความสมดุล เป็นธรรมและยั่งยืน มุ่งสู่“สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” อันจะเป็นการเสริมสร้างประโยชน์สุขให้แก่ประชาชนโดยถ้วนหน้าสมดังพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวโรกาสมหามงคลสมัยปีพุทธศักราช 2549 อันเป็นปีแห่งการฉลองเฉลิมพระเกียรติในการครอง สิริราชสมบัติครบ 60 ปี อันยาวนานที่สุดในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ปวงชนชาวไทยทุกภาคส่วน ทุกสาขาอาชีพในทุกภูมิภาคที่ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำแผนพัฒนาฯ กับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาอย่างเป็นขั้นตอนโดยตลอด ขอน้อมเกล้าน้อมกระหม่อมถวายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 แด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ผู้ทรงพระคุณอันประเสริฐทรงเป็นศูนย์รวมแห่งจิตใจ และเชื่อมความรักสามัคคีของปวงชนทั้งชาติให้สมานฉันท์เป็นหนึ่งเดียว โดยมุ่งหวังให้สังคมไทยในอนาคตมีการพัฒนาที่มั่นคงยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง อันจะนำสังคมไทยไปสู่ความสันติสุขและคนไทยทั้งชาติอยู่ร่วมกันอย่างรู้ รัก สามัคคีภายใต้ร่มพระบารมีตลอดไป [9]

ในระยะของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ประเทศไทยยังคงต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในหลายบริบท ทั้งที่เป็นโอกาสและข้อจำกัดต่อการพัฒนาประเทศ จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมของคนและระบบให้สามารถปรับตัวพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแสวงหาประโยชน์อย่างรู้เท่าทันโลกาภิวัตน์และสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทุกภาคส่วนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง [10]

กล่าวสรุปได้ว่า การพัฒนาของประเทศไทยในอนาคตระดับนโยบาย ตลอดทั้งการทบทวนผลการพัฒนาและสถานะของประเทศ ได้สะท้อนถึงปัญหาเชิงโครงสร้างการพัฒนาของประเทศที่ไม่สมดุล ไม่ยั่งยืน และอ่อนไหวต่อผลกระทบจากความผันผวนของปัจจัยภายนอกที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับตัวหันมาทบทวนกระบวนทรรศน์การพัฒนาในทิศทางที่พึ่งตนเอง

และมีภูมิคุ้มกันมากขึ้น โดยยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เป็นแนวทางปฏิบัติควบคู่ไปกับการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่ยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” เพื่อให้การพัฒนาและบริหารประเทศเป็นไปในทางสายกลาง บนพื้นฐานดุลยภาพเชิงพลวัตของการพัฒนาที่เชื่อมโยงทุกมิติของการพัฒนาอย่างบูรณาการ ทั้งมิติตัวคน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและการเมือง โดยมีการวิเคราะห์อย่าง “มีเหตุผล” และใช้หลัก “ความพอประมาณ” ให้เกิดความสมดุลระหว่างมิติทางวัตถุกับจิตใจของคนในชาติ ความสมดุลระหว่างความสามารถในการพึ่งตนเองกับความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ความสมดุลระหว่างสังคมชนบทกับสังคมเมือง โดยมีการเตรียม “ระบบภูมิคุ้มกัน” ด้วยการบริหารจัดการความเสี่ยงให้เพียงพอพร้อมรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทั้งจากภายนอกและภายในประเทศ

2. ระดับองค์กร

การพิจารณาองค์กรธุรกิจในฐานะที่เป็นเจ้าของกระบวนการผลิต ซึ่งมีหน้าที่ในการผลิตสินค้าและบริการเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการบริโภค โดยที่เจ้าของหน่วยการผลิตจะได้รับผลตอบแทนในรูปของเงินที่สามารถนำมาเป็นทุนรอนในการซื้อหาปัจจัยการผลิตสำหรับการผลิตในรอบต่อๆ ไปและเป็นผลกำไรสำหรับแบ่งสรรให้แก่ผู้ถือหุ้นหรือเจ้าของ จะเห็นว่าบทบาทหลักขององค์กรธุรกิจในฐานะเจ้าของหน่วยการผลิต คือ การแสวงหาทรัพย์เพื่อใช้สอยในกิจการที่มีลักษณะดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง และการมุ่งหวังผลกำไรการดำเนินงานจากมูลค่าการจำหน่ายสินค้าและบริการหลักจากหักค่าใช้สอยต่างๆ ในกิจการทั้งหมดแล้ว

ในฐานะเจ้าของกระบวนการผลิต ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในส่วนนี้ ได้แก่ ตัวชี้วัดคุณค่าของปัจจัยการผลิต (ด้านความมีเหตุผล) คือ การพิจารณาอรรถประโยชน์ในทรัพยากรที่คำนึงถึงคุณค่าในการใช้สอยมากกว่าคุณค่าในการแลกเปลี่ยน ตัวชี้วัดสัดส่วนปัจจัยการผลิต (ด้านการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี) คือ การพิจารณาใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นก่อนการซื้อหามาจากภายนอกตัวชี้วัดคุณค่าการผลิต (ด้านความมีเหตุผล) คือ การผลิตด้วยอาชีวปาริสุทธิศีล ละเว้นการประกอบมิจฉาชีพที่ระบุไว้ในวณิชชา 5 และประกอบสัมมาชีพหรืออาชีพที่สุจริต ตัวชี้วัดประสิทธิผลการผลิต (ด้านความพอประมาณ) คือ การผลิตที่เน้นความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรและตัวชี้วัดประสิทธิผลการผลิต (ด้านความพอประมาณ) คือ การผลิตเพื่อสร้างผลผลิตที่ใช้การได้โดยเน้นให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตให้น้อยที่สุด เกิดการทำลายให้น้อยที่สุด

นอกจากนี้ หน่วยการผลิตยังจะต้องคำนึงถึง “ผลกระทบสู่ภายนอก” จากการผลิตของตัวเองในมิติต่างๆ (ด้านความมีเหตุผล) ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านวัฒนธรรม ตลอดจนคำนึงถึง การเตรียมพร้อมรับ “ผลกระทบจากภายนอก” ที่มีต่อกระบวนการผลิตหรือกิจการของตัวเอง (ด้านการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี) ทั้งจากปัจจัยนำเข้าที่สามารถควบคุมหรือบริหารจัดการได้ เช่น ทุน เทคโนโลยี พลังงาน และจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภัยธรรมชาติ ความผันผวนของตลาด นโยบายสาธารณะ ซึ่งเป็นข้อพิจารณาที่ต้องรวมอยู่ในตัวชี้วัดของหน่วยการผลิตในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและสิ่งภายนอก

ตัวชี้วัดทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ได้แสดงคุณลักษณะทั้งสาม คือ ความพอประมาณความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างครบถ้วนเช่นเดียวกับที่ปรากฏในกระบวนการบริโภคของครัวเรือน (เป็นข้อพิสูจน์อีกครั้งหนึ่งว่าคุณลักษณะทั้งสามจะต้องดำเนินไปพร้อม ๆ กัน มิอาจแยกส่วนในขั้นปฏิบัติได้) และเรียกผลิตภาพ (Productivity) ในกระบวนการผลิตที่เกิดจากการวัดด้วยตัวชี้วัดทั้ง 5 ตัวดังกล่าว ว่าเป็นดัชนีผลิตภาพ เพื่อกำหนดระดับของความเป็นเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพุทธเศรษฐศาสตร์

เป้าหมายในกระบวนการผลิต แม้มิใช่ความสุขที่ประกอบเป็นกามโภคีสุข 4 ดังเช่นเป้าหมายในกระบวนการบริโภค แต่ก็เป็นขั้นตอนส่งออกผลผลิตที่เป็นสินค้าและบริการในลักษณะของรูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส (กามคุณ 5) ให้แก่หน่วยบริโภค เรียกว่า กามโภคี เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการบริโภคผลผลิตที่เป็นปัจจัยส่งออกจากกระบวนการผลิตของตัว หรือนำไปแจกจ่ายแบ่งปัน หรือนำไป

จำหน่ายแลกเป็นทรัพย์สินเงินทอง แล้วจึงนำเงินที่ได้นั้น มาซื้อหาปัจจัยการบริโภคจากภายนอกมาเพื่อการบริโภคอีกต่อหนึ่ง เจ้าของกระบวนการผลิต ในที่นี้ จึงดำรงบทบาทเป็นกามโภคีด้วยไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง

ในพุทธธรรม ได้จำแนกกามโภคีออกเป็น 10 จำพวก เรียกว่า กามโภคี 10 [11] โดยในแต่ละจำพวก จะมีวิธีในการแสวงหาทรัพย์ และประโยชน์มุ่งหมายในการใช้จ่ายทรัพย์ที่แตกต่างกัน ดังนี้ กลุ่มแรกเป็นพวกที่แสวงหาทรัพย์โดยไม่ชอบธรรม ด้วยการงานที่ผิด ครั้งแสวงหาได้แล้ว พวกที่ (1) ไม่บำรุงตนให้เป็นสุข และไม่แจกจ่าย ไม่ทำบุญ ส่วนพวกที่ (2) บำรุงตนให้เป็นสุข แต่ไม่แจกจ่าย ไม่ทำบุญ และพวกที่ (3) บำรุงตนให้เป็นสุข และแจกจ่าย ทำบุญ ส่วนกลุ่มที่สองเป็นพวกที่แสวงหาทรัพย์ทั้งโดยชอบธรรมและไม่ชอบธรรม ด้วยการงานที่ผิดบ้างไม่ผิดบ้าง ครั้นแสวงหาได้แล้ว พวกที่ (4) ไม่บำรุงตนให้เป็นสุข และไม่แจกจ่าย ไม่ทำบุญ ส่วนพวกที่ (5) บำรุงตนให้เป็นสุข แต่ไม่แจกจ่าย ไม่ทำบุญ และพวกที่ (6) บำรุงตนให้เป็นสุข และแจกจ่าย ทำบุญ และ กลุ่มที่สามเป็นพวกที่แสวงหาทรัพย์โดยชอบธรรม ด้วยการงานที่ไม่ผิด ครั้นแสวงหาได้แล้วพวกที่ (7) ไม่บำรุงตนให้เป็นสุข และไม่แจกจ่าย ไม่ทำบุญ ส่วนพวกที่ (8) บำรุงตนให้เป็นสุข แต่ไม่แนจกจ่าย ไม่ทำบุญ และพวกที่ (9) บำรุงตนให้เป็นสุข และแจกจ่าย ทำบุญ แต่เป็นผู้มัวเมาหมกมุ่นจดจ่อ ไม่เห็นโทษ ไม่มีปัญญาเป็นเครื่องสลัดออก ให้สอยโภคทรัพย์เหล่านั้น ส่วนพวกที่ (10) เป็นพวกพิเศษที่นอกจากจะแสวงหาทรัพย์โดยชอบธรรม ด้วยการงานที่ไม่ผิด ครั้นแสวงหาได้แล้ว บำรุงตนให้เป็นสุข และแจกจ่าย ทำบุญ ทั้งเป็นผู้ไม่มัวเมา ไม่หมกมุ่น ไม่จดจ่อ เห็นโทษ มีปัญญาเป็นเครื่องสลัดออก ใช้สอยโภคทรัพย์เหล่านั้น

กล่าวสรุปได้ว่า ในระดับองค์กร จะเห็นได้ว่า หลักกามโภคี 10 ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของทั้ง “หลักการ” และ “ความมุ่งหมาย” หรือในอีกคำหนึ่งคือ “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” ในลักษณะของอรรถธรรมสัมพันธ์ โดยในส่วนแรกวิธีในการแสวงหาทรัพย์ต้องเป็นไปอย่างถูกต้องดีงาม และในส่วนหลังประโยชน์มุ่งหมายในการใช้จ่ายทรัพย์ก็ต้องเป็นไปอย่างถูกต้องดีงามควบคู่กัน ไม่สามารถละทิ้งส่วนใดส่วนหนึ่งได้ เช่น องค์กรธุรกิจไม่ควรได้รับการยกย่องสรรเสริญ แม้จะประสบความสำเร็จในยอดขายผลกำไรหรือมีความมั่นคั่งมากเพียงใดก็ตาม หากวิธีการในการดำเนินธุรกิจเพื่อให้ได้มาซึ่งความมั่งคั่งนั้นไม่เป็นไปโดยชอบธรรม เช่น ใช้วิธีการเอารัดเอาเปรียบ การฉ้อโกง การผูกขาด การทุ่มตลาด การหลอกลวง หรืออีกตัวอย่างหนึ่ง องค์กรธุรกิจที่ผู้ถือหุ้นและผู้บริหารสามารถประกอบกิจการจนได้มาซึ่งทรัพย์สินความมั่งคั่งอย่างสุจริตถูกต้องในส่วนแรก แต่หากมิได้ดูแลพนักงานของตนให้มีรายได้และความสุขอย่างทั่วถึงเป็นธรรม มิได้ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมหรือช่วยเหลือชุมชนรอบข้างหรือมีความรับผิดชอบต่อสังคมอย่างเหมาะสมพอเพียง องค์กรธุรกิจนั้นก็ไม่ควรจะได้รับการยกย่องสรรเสริญในส่วนหลังนี้เช่นกัน

3. ระดับบุคคล

ในระดับบุคคล หากพิจารณาบุคคลในฐานะที่เป็นเพียงทรัพยากรหรือปัจจัยในการผลิตเพื่อการพัฒนาคนจะเกี่ยวข้องกับคุณค่าของปัจจัยการผลิต (ด้านความมีเหตุผล) เป็นหลัก แต่หากพิจารณาบุคคลในฐานะที่เป็นเจ้าของหน่วยการผลิตหรือเป็นผู้ประกอบการ ได้แก่ ตัวชี้วัดปัจจัยการผลิต (ด้านการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี) ตัวชี้วัดคุณค่าการผลิต (ด้านความมีเหตุผล)ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต (ด้านความพอประมาณ) และตัวชี้วัดประสิทธิผลการผลิต (ด้านความพอประมาณ) ในภาคการบริโภค การพัฒนาคนจะเกี่ยวข้องกับคุณค่าการบริโภค (ด้านความมีเหตุผล) การพัฒนาคน ได้แสดงคุณลักษณะในปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คือ ความพอประมาณความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ให้เห็นอย่างครบถ้วน ซึ่งเป็นเครื่องยืนยันถึงความเป็นเศรษฐกิจพอเพียงที่จะต้องมีคุณลักษณะทั้งสามดำเนินควบคู่ไปพร้อม ๆ กัน ในการพัฒนาคนตามหลักพุทธธรรมที่เป็นไปเพื่อประโยชน์ในปัจจุบันหรืออำนวยประโยชน์สุข 4 ประการ ดังนี้ (1) ความถึงพร้อมด้วยความหมั่น (อุฏฐานสัมปทา) คือ ขยันหมั่นเพียรในการปฏิบัติหน้าที่การงานประกอบอาชีพอันสุจริต มีความชำนาญ รู้จักใช้ปัญญาสอดส่อง ตรวจตรา หาอุบายวิธี สามารถจัดการให้ได้ผลดี (2) ความถึงพร้อมด้วยการรักษา (อารักขสัมปทา) คือ รู้จักคุ้มครองเก็บรักษาโภคทรัพย์และผลงานอันตนได้ทำไว้ด้วยความขยันหมั่นเพียรโดยชอบธรรมด้วยกำลังงานของตนไม่ให้เป็นอันตรายหรือเสื่อมเสีย (3) ความเป็นผู้มีมิตรดี (กัลยาณมิตตตา) คือ รู้จัดกำหนดบุคคลในถิ่นที่อาศัย เลือก

เสวนา สำเหนียกหรือตระหนักรู้ที่จะศึกษาเยี่ยงอย่างท่านผู้ทรงคุณมีศรัทธา ศีล จาคะ ปัญญา และ (4) ความเป็นอยู่เหมาะสม (สมชีวิตา) คือ รู้จักกำหนดรายได้และรายจ่ายเลี้ยงชีวิตแต่พอดี มิให้ฝืดเคืองหรือฟูมฟาย ให้รายได้เหนือรายจ่าย มีประหยัดเก็บไว้ นอกจากนี้ ยังมีการกระจายผลผลิตวรรคธรรมแรกที่กล่าวถึงการเว้นขาดจากของที่เขามิได้ให้ ในขณะที่วรรคธรรมหลังสามารถขยายไปได้ถึงองค์ธรรมหมวดสังคหวัตถุ 4 ได้แก่ (1) ทาน (การให้) คือ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เสียสละ แบ่งปัน ช่วยเหลือกันด้วยสิ่งของ ตลอดถึงให้ความรู้และแนะนำสั่งสอน (2) เปยยวัชชนะ (วาจาเป็นที่รัก) คือ กล่าวคำสุภาพไพเราะอ่อนหวานสมานสามัคคีให้เกิดไมตรีและความรักใคร่นับถือ ตลอดถึงคำแสดงประโยชน์ประกอบด้วยเหตุผลเป็นหลักฐานจูงใจให้นิยมยินดี (3) อัตถจริยา (การประพฤติประโยชน์) คือ ขวนขวายช่วยเหลือกิจการ บำเพ็ญสาธารณประโยชน์ ตลอดถึงช่วยแก้ไขปรับปรุงส่งเสริมในทางจริยธรรม และ (4) สมานัตตตา (การวางตนสม่ำเสมอ) คือ ทำตนเสมอต้นเสมอปลาย ปฏิบัติสม่ำเสมอกันในชนทั้งหลาย และเสมอในสุขทุกข์โดยร่วมรับรู้ร่วมแก้ไข ตลอดถึงวางตนเหมาะแก่ฐานะ ภาวะ บุคคล เหตุการณ์และสิ่งแวดล้อม ถูกต้องตามธรรมในแต่ละกรณี [12]

เคล็ดลับหัวใจเศรษฐีกับที่เป็นกุญแจแห่งในการดำเนินชีวิต

เคล็ดลับหัวใจเศรษฐีกับที่เป็นกุญแจแห่งในการดำเนินชีวิตตามหลักทางพุทธเศรษฐศาสตร์โดยสุจริตยุติธรรมที่เรียกว่า “หัวใจเศรษฐี” คือ อุ อา กะ สะ ดังนี้

1. อุ

คำว่า “อุ” ย่อมาจากคำว่า “อุฏฐานสัมปทา แปลว่า ขยันหา” กล่าวคือ อุฏฐานสัมปทา [13] คือ ถึงพร้อมด้วยความหมั่น คือ ขยันหมั่นเพียรในการปฏิบัติหน้าที่การงานและการประกอบอาชีพที่สุจริต ฝึกฝนให้มีความชำนิชำนาญและรู้จริง รู้จักใช้ปัญญาสอดส่องตรวจตราหาวิธีการที่เหมาะสมที่ดีจัดการและดำเนินการให้ได้ผลดี เพราะว่า พระพุทธศาสนาสอนเน้นให้ดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้วยปัญญา จึงเป็นปัญญานิยม มิใช่วัตถุนิยมหรือบริโภคนิยม ดังนั้น ปัญญาจึงจัดเป็นจุดเน้นที่สำคัญที่สุดในเศรษฐกิจแนวพุทธ ตามหลักพระพุทธศาสนา นอกจากสอนให้มีความฉลาดในการจัดการกับเทคโนโลยีต่าง ๆ แล้ว ยังหมายถึงให้ใช้ปัญญาสามารถควบคุมเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านั้นอย่างถูกต้องเป็นประโยชน์อย่างมากที่สุดด้วย ซึ่งพระพุทธศาสนามองว่า เป็นสิ่งที่ประเสริฐกว่าทรัพย์สินเงินทองของมีค่าภายนอกร่างกาย เพราะปัญญาเท่านั้นเป็นเหตุบรรลุนิพพานซึ่งเป็นที่สุดแห่งภพในโลกนี้ จึงประเสริฐกว่าทรัพย์” เพราะว่าผู้มีปัญญาถึงจะสิ้นทรัพย์ก็เป็นอยู่ได้ ส่วนคนที่มีทรัพย์แต่ไม่มีปัญญาก็เป็นอยู่ไม่ได้ หรือ ความอิ่มด้วยปัญญาประเสริฐที่สุด” [14] จะเห็นได้ว่า การดำเนินชีวิตด้วยปัญญาเป็นตัวนำ คือ เอาปัญญามาใช้ในการควบคุมพฤติกรรมในความอยากไม่ให้เกิดขึ้นในจิตใจ ด้วยการขจัดความต้องการที่ไม่จำเป็นแล้วสร้างคุณธรรมให้เกิด เช่น มัตตัญญุตา มีความรู้จักพอ มีความรู้จักประมาณตามกำลังของตนเป็นต้น หลักศีลธรรมจึงกำหนดเป้าหมายของกิจกรรมทางเศรษฐกิจให้ดำเนินไปสอดคล้องกับเป้าหมายทางจิตวิญญาณที่มุ่งไปสู่การมีคุณภาพชีวิต พระพุทธศาสนาจึงมุ่งเน้นการสอนความจริงที่เป็นประโยชน์ และสั่งสอนเฉพาะสิ่งที่จะนำมาปฏิบัติให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริง ด้วยเหตุที่ว่าพระพุทธศาสนามุ่งสอนหลักธรรม อันเป็นธรรมที่ยิ่งใหญ่ได้วางแนวทางปฏิบัติเพื่อให้มนุษย์หลุดพ้นจากทุกข์และดำเนินไปสู่ชีวิตอันประเสริฐทั้งในระดับโลกียธรรม และโลกุตรธรรมนี้เองในฐานะที่เป็นทางดำเนินชีวิตนั้นเอง

กล่าวสรุปได้ว่า คำว่า “อุ” ย่อมาจากคำว่า “อุฏฐานสัมปทา แปลว่า ขยันหา” ในการประกอบอาชีพการงานที่ สุจริต แสวงหาทรัพย์สมบัติในทางที่ชอบประกอบด้วยธรรม ไม่ผิดศีลธรรม ไม่ผิดกฎหมาย ไม่เกียจคร้าน หนักก็เอาเบาก็สู้ ตลอดถึงการหมั่นศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพการงานของตนเองอยู่สม่ำเสมอ เพื่อให้มีความชำนิชำนาญในกิจการงานที่ทำมากขึ้น อันจะเป็นผลให้ได้รับความเจริญก้าวหน้าในงานนั้น ๆ เช่น ได้รับเงินเดือนเพิ่มขึ้น ได้เลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น นั่นเอง

2. อา

คำว่า “อา” ย่อมาจากคำว่า “อารักขสัมปทา แปลว่า รักษาดี” กล่าวคือ อารักขสัมปทา คือ ถึงพร้อมด้วยการรักษา คือ รู้จักคุ้มครอง เก็บ รักษาโภคทรัพย์ และผลงานที่ตนได้ทำไว้ด้วยความขยันหมั่นเพียรโดยชอบธรรม ด้วยกำลังงานของตน ไม่ให้เป็นอันตรายหรือเสื่อมเสีย เมื่อหาทรัพย์มาได้แล้ว รู้จักจัดสรรทรัพย์นั้น โดยถือหลักการแบ่งทรัพย์เป็น 4 ส่วน ที่เรียกว่า โภควิภาค 4 คือ (1) เอเกน โภเค ภุญฺเชยฺย 1 ส่วน ใช้จ่ายเลี้ยงตน เลี้ยงคนที่ควรบำรุงเลี้ยง และทำประโยชน์ (2) ทฺวีหิ กมฺมํ ปโยชเย 2 ส่วน ใช้เป็นทุนประกอบการงาน (3) จตุตฺถญฺจ นิธาเปยฺย อีก 1 ส่วน เก็บไว้ใช้ในคราวจำเป็น พึงเข้าใจและคำนึงไว้เสมอว่า การที่เพียรพยามแสวงหา รักษา และครอบครองโภคทรัพย์ไว้นั้น ก็เพื่อจะใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ตนเองและคนอื่น ถ้าไม่ใช่ทรัพย์สมบัติให้เกิดคุณประโยชน์แล้ว การหาและการมีทรัพย์สมบัติก็ปราศจากคุณค่า หาความหมายใดๆ มิได้ ดังนั้นเมื่อมีทรัพย์หรือหาทรัพย์มาได้แล้ว พึงปฏิบัติต่อทรัพย์หนึ่งส่วนแรกข้างต้น ตามหลักโภคาทิยะ (ประโยชน์ที่ควรถือเอาจากโภคะ หรือเหตุผลที่ อริยสาวกควรยึดถือในการที่จะมีครอบครองทรัพย์สมบัติ) 5 ประการ ได้แก่ (1) เลี้ยงตัว เลี้ยงมารดาบิดา บุตร ภรรยา และคนในปกครองทั้งหลายให้เป็นสุข (2) บำรุงมิตรสหายและผู้ร่วมกิจการงานให้เป็นสุข (3) ใช้ปกป้องรักษาสวัสดิภาพ ทำตนให้มั่นคงปลอดจากภยันตราย (4) ทำพลี คือ สละเพื่อบำรุงและบูชา 5 อย่าง ได้แก่ (4.1) ญาติพลี สงเคราะห์ญาติ (4.2) อติถิพลี ต้อนรับแขก (4.3) ปุพพเปตพลี ทำบุญหรือสักการะอุทิศผู้ล่วงลับ (4.4) ราชพลี บำรุงราชการด้วยการเสียภาษีอากร เป็นต้น (4.5) เทวตาพลี ถวายเทวดา คือ ทำบุญอุทิศสิ่งที่เคารพบูชาตามความเชื่อถือ และ (5) อุปถัมภ์บำรุงพระสงฆ์ และเหล่าบรรพชิตผู้ประพฤติดี ปฏิบัติชอบ ผู้ไม่ประมาทมัวเมา จะเห็นได้ว่า เมื่อได้ใช้โภคทรัพย์ทำประโยชน์อย่างนี้แล้ว ถึงโภคะทรัพย์จะหมดสิ้นไปก็สบายใจได้ว่าได้ใช้โภคะนั้นให้เป็นประโยชน์ถูกต้องตามเหตุผลแล้ว ถึงโภคะเพิ่มขึ้นก็สบายใจเช่นเดียวกัน เป็นอันไม่ต้องเดือดร้อนใจ ในการใช้จ่ายใน 5 ข้อนี้ ท่านมุ่งแจกแจงรายการที่พึงจ่าย ให้รู้ว่าควรใช้ทรัพย์ทำอะไรบ้าง มิใช่หมายความว่า ให้แบ่งส่วนเท่ากันไปทุกข้อ [15]

กล่าวสรุปได้ว่า คำว่า “อา” ย่อมาจากคำว่า “อารักขสัมปทา แปลว่า รักษาดี” กล่าวคือ เมื่อมีความขยันหมั่นเพียรแสวงหาทรัพย์มาได้โดยทางที่สุจริตแล้ว ก็ต้องรู้จักรักษาทรัพย์สินที่หามาได้นั้นให้คงอยู่ ไม่ให้สูญหาย ไม่ให้เสียหาย เช่น การนำเงินไปฝากธนาคาร เป็นต้น แต่คำว่า “รักษา” ในที่นี้ ไม่ได้หมายถึงแค่การเก็บรักษาทรัพย์สินเท่านั้น ยังมุ่งหมายถึงการหลีกเว้นจาก อบายมุขทั้ง หลายอันจะเป็นทางให้เสื่อมทรัพย์ เช่น เว้นจากสุรายาเมายาเสพติดทั้งหลาย เว้นจากการพนันทุกชนิด เป็นต้น อันจะเป็นทางให้เสียทรัพย์ ลองคิดดูดี ๆ ว่า เราทำงานหาเงินมาด้วยความเหนื่อยยากลำบาก สมควรหรือไม่ที่จะผลาญทรัพย์ให้หมดไปกับอบายมุขทั้งหลายนั้นเอง

3. กะ

คำว่า “กะ” ย่อมาจากคำว่า “กัลยาณมิตตตา แปลว่า มีกัลยาณมิตร” กล่าวคือ กัลป์ยาณมิตตตา คือ การคบหาคนดีเป็นมิตร คือรู้จักเสวนาคบหาคน ไม่คบไม่เอาอย่างผู้ที่ชักจูงไปในทางเสื่อมเสีย เลือกเสวนาศึกษาเยี่ยงอย่างท่านผู้รู้ผู้ทรงคุณ ผู้มีความสามารถ ผู้นำเคารพนับถือและมีคุณสมบัติเกื้อกูลแก่อาชีพทางการงาน การมีมิตรดี สหายดี จึงมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการเกื้อกูลให้เกิด กำลังใจและกำลังปัญญา ที่จะต่อสู้ฟันฝ่าอุปสรรคปัญหาต่างๆ การจะสร้างกำลังใจหรือกำลังปัญญาให้เกิดขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยปัจจัยภายนอกของการมีเครือข่ายกัลยาณมิตรเพื่อคอยช่วยเหลือสนับสนุนในบางเรื่อง รวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของกันและกัน หรือเป็นแบบอย่างอ้างอิงที่มีนัยสำคัญของสหุทมิตร หรือมิตรแท้ 4 [16] (มิตรมีใจดี มิตรที่จริงใจ) คือ (1) มิตรอุปการะ มีลักษณะ 4 คือ (1.1) เพื่อนประมาท ช่วยรักษาเพื่อน (1.2) เพื่อนประมาท ช่วยรักษาทรัพย์สินของเพื่อน (1.3) เมื่อมีภัย เป็นที่พึ่งพำนักได้ (1.4) มีกิจจำเป็น ช่วยออกทรัพย์ให้เกินกว่าที่ออกปาก (2) มิตรร่วมสุขร่วมทุกข์ มีลักษณะ 4 คือ (2.1) บอกความลับแก่เพื่อน (2.2) ปิดความลับของเพื่อน (2.3) มีภัยอันตราย ไม่ละทิ้ง และ (2.4) แม้ชีวิตก็สละให้ได้ (3) มิตรแนะประโยชน์ มีลักษณะ 4 คือ (3.1) จะทำชั่วเสียหาย คอยห้ามปรามไว้ (3.2) คอยแนะนำให้ตั้งอยู่ในความดี (3.3) ให้ได้ฟังได้รู้สิ่งที่ไม่เคยได้รู้ได้ฟัง และ (3.4) บอกทางสุขทางสวรรค์

ให้ และ (4) มิตรมีน้ำใจ มีลักษณะ 4 คือ (4.1) เพื่อนมีทุกข์ พลอยไม่สบายใจ ทุกข์ ทุกข์ด้วย (4.2) เพื่อนมีสุข พลอยแช่มชื่นยินดี สุข สุขด้วย (4.3) เขาติเตียนเพื่อน ช่วยยับยั้งแก้ให้ และ (4.4) เขาสรรเสริญเพื่อน ช่วยพูดเสริมสนับสนุน

กล่าวสรุปได้ว่า คำว่า “กะ” ย่อมาจากคำว่า “กัลยาณมิตตตา แปลว่า มีกัลยาณมิตร” หมายถึง การเลือกคบคน ให้รู้รักเลือกคบแต่คนที่ดีมีศีลธรรม เพราะคนที่ดีมีศีลธรรมนั้นย่อมจะสามารถแนะนำเราในทางที่ดีที่ถูกที่ควร ไม่สร้างความเดือดร้อนให้ ช่วยเหลือเราได้เมื่อถึงคราคับขัน ส่วนปาปมิตรหรือมิตรที่ไม่ดีนั้นย่อมจะชักนำเราไปในทางที่ไม่ดี ชักชวนให้ทำในสิ่งที่ผิดศีลธรรมผิดกฎหมายบ้านเมือง เช่น ชักชวนให้เป็นคนลักเล็กขโมยน้อย ชักชวนให้กินเหล้าเมาสุรา ชักชวนให้ไปเที่ยวสถานบันเทิงต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นอบายมุขทั้งนั้น เรื่องการเลือกคบคนนี่สำคัญมาก ทุกวันนี้คนเราไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นหญิงหรือชาย เสียคนเพราะเพื่อนหรือเสียคนเพราะคนรักนี่เยอะแยะมากมาย เช่น บางคนไม่เคยกินเหล้าเลย แต่คบเพื่อนไม่ดี เพื่อนชวนกินก็ต้องกิน เพราะถ้าไม่กินเดี๋ยวเพื่อนจะล้อว่าเชย หรือเพื่อนจะไม่คบ หรือยิ่งไปกว่านั้นก็อาจจะถูกเพื่อนชวนเสพยาเสพติดบ้าง ไปทำอะไรอย่างอื่นที่ผิดศีลผิดธรรมผิดกฎหมายบ้านเมืองบ้าง ซึ่งเป็นเหตุให้เสียทรัพย์ในเบื้องต้น หนักเข้าก็เสียคน หรืออาจจะเสียถึงชีวิตไปเลยก็ได้ เพราะเหตุดังว่ามานั้น ท่านจึงสอนให้เลือกคบแต่คนดี ให้เลือกคบแต่มิตรที่ดี

4. สะ

คำว่า “สะ” ย่อมาจากคำว่า สมชีวิตา แปลว่า เลี้ยงชีวิตพอเพียง กล่าวคือ สมชีวิตา คือ เลี้ยงชีวิตแต่พอดี คือ รู้จักกำหนดรายได้และรายจ่ายเป็นอยู่พอดีสมรายได้มิให้ฝืดเคืองหรือฟุ่มเฟือย ให้รายได้เหนือรายจ่าย มีประหยัดเก็บไว้การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้น้อยที่สุด โดยได้ผลประโยชน์จากการใช้นั้นมากที่สุด เช่น ประหยัดเงิน คือ การใช้เงินเมื่อถึงคราวใช้โดยรู้คุณค่าของเงิน ไม่ใช่จ่ายฟุ่มเฟือยสุรุ่ยสุร่าย หรือใช้อย่างไม่ถูกต้อง แต่มิได้หมายถึงการเก็บไว้โดยไม่จ่ายเลย จะต้องรู้จักใช้ รู้จักเก็บ ให้เหมาะสม ประหยัดเวลา คือ รู้จักใช้เวลาที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ คุ้มค่ากับเวลาที่ผ่านไป ประหยัดวาจา คือ รู้จักพูดในเวลาและสถานที่ที่ควรพูด โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและบุคคลที่พูดด้วย ดังนั้นหลักพื้นฐานในการดำเนินชีวิตตามนัยพระพุทธศาสนาคือ ศีลธรรม แบบแผนทางความประพฤติจึงถูกกำหนดขึ้นตามกรอบแห่งศีลธรรม “ศีล” ในฐานะระเบียบการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ สังคมและธรรมชาติ มีการสำรวมระวังทางกาย วาจา และใจ อันเป็นบ่อเกิดแห่งคุณธรรมในปัญญา การดำเนินชีวิตกับสภาวะเศรษฐกิจวิกฤตอย่างนี้นั้น พระพุทธเจ้าได้ทรงสั่งสอนหลักการวิธีปฏิบัติในการดำเนินชีวิตทั้งบรรพชิตและคฤหัสถ์เพื่อเข้าถึงจุดหมายในการดำเนินชีวิต ดังนี้ (1) ความขยันหมั่นเพียร รู้จักใช้ปัญญาจัดการดำเนินกิจการ เรียกว่า อุฏฐานสัมปทา (2) รู้จักเก็บรักษาทรัพย์สิน และผลแห่งกิจการงานให้รอดพ้นอันตรายไม่เสื่อมเสีย เรียกว่าอารักขสัมปทา (3) รู้จักเสวนาคบหาคนดีที่เกื้อกูลแก่การงาน ความดีงามและความก้าวหน้าของชีวิตเรียกว่า กัลป์ยาณมิตตตา (4) รู้จักเลี้ยงชีวิตแต่พอดีให้มีความสุขได้โดยไม่สุรุ่ยสุร่ายฟุ่มเฟือย สามารถประหยัดทรัพย์ไว้ให้เพิ่มพูนขึ้นได้เรียกว่า สมชีวิตา [17]

กล่าวสรุปได้ว่า คำว่า “สะ” ย่อมาจากคำว่า สมชีวิตา แปลว่า เลี้ยงชีวิตพอเพียง หรือ ความเป็นผู้ดำรงชีพสมควร ในข้อนี้สอนให้รู้จักใช้ชีวิตตามความเหมาะสม คือสมควรแก่ฐานะ ไม่ว่าจะมีทรัพย์สินเงินทองมากหรือน้อย ไม่ว่าจะมีฐานะยากจนหรือร่ำรวย การจับจ่ายใช้สอยก็ให้เป็นไปตามสมควร การใช้จ่ายทรัพย์เพื่อดำรงชีวิตก็ให้เป็นไปตามความเหมาะสม ไม่ใช้จ่ายเกินตัว ไม่สุรุ่ยสุร่าย ไม่ก่อหนี้สิน โดยสรุปก็คือให้รู้จักประมาณในการใช้จ่ายทรัพย์เพื่อดำรงชีพตามสมควรแก่ฐานะ ของตนเอง

บทสรุป

จากการวิเคราะห์เรื่อง “กุญแจชีวิตกับเคล็ดลับของหัวใจเศรษฐี” พบว่า หัวใจเศรษฐี คือ อุ อา กะ สะซึ่งเป็นหลักการแก้จนตามแนวทางพระพุทธศาสนา มีจุดมุ่งหมายให้เกิดประโยชน์สูงและประหยัดสุด มุ่งเน้นประโยชน์สุขปัจจุบัน อันเป็นที่ต้องการของบุคคลทั่วไป เนื่องจากสังคมไทยยุคข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน มักจะให้ความเคารพยกย่องผู้ที่มีทรัพย์สิน เงินทองและชอบเหยียบย่ำผู้ที่

ต่ำต้อยด้อยกว่าตัว ต่อไปนี้บุคคลใดต้องการร่ำรวยมีทรัพย์สินเงินทองและเกียรติยศชื่อเสียง จะต้องปฏิบัติตามหลักธรรม 4 ประการ หรือเรียกว่า หัวใจเศรษฐี อุ อา กะ สะโดยจะต้องประพฤติดีปฏิบัติชอบที่อยู่บนพื้นฐานทางเศรษฐกิจพอเพียงที่มีความสอดคล้องกับหลักธรรม ที่เรียกว่า ทิฏฐธัมมิกัตถประโยชน์ 4 ประการ คือ (1) อุฏฐานสัมปทา ถึงพร้อมด้วยความหมั่น (2) อารักขสัมปทา ถึงพร้อมด้วยการรักษาโภคทรัพย์ (ที่หามาได้ด้วยความขยันหมั่นเพียร โดยชอบธรรม) (3) กัลยาณมิตตตา คบคนดี ไม่คบคบชั่ว และ (4) สมชีวิตา อยู่อย่างพอเพียง ธรรรมทั้ง 4 ประการ เป็นหลักธรรม ที่เรียกว่า “หัวใจเศรษฐี” โดยมักท่องกันสั้นๆว่า “อุ อา กะ สะ”หมายถึง “ขยันหา รักษาดี ผูกไมตรีกับกัลยาณมิตร ดำรงชีวิตอย่างพอเพียง” เพื่อประโยชน์ในปัจจุบัน ที่ช่วยอำนวยประโยชน์สุข ที่คนทั่วไปปรารถนา คือ มีทรัพย์ ยศ เกียรติ ไมตรี ด้วยธรรม 4 ประการ มีความสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในด้านการรู้จักพอเพียง มีการพอประมาณทั้งในการบริโภคและการดำเนินชีวิตมีความมั่นคงในจิตใจ และไม่ประมาท รู้จักมัธยัสถ์ อดออม รู้จักประมาณตนเอง มีประหยัดเก็บไว้รู้จักประมาณในการบริโภคในการใช้จ่ายทรัพย์ รู้จักความพอเหมาะพอดี รู้จักการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้น้อยที่สุด โดยได้ผลประโยชน์จากการใช้นั้นมากที่สุด รู้จักใช้เงินเมื่อถึงคราวใช้ โดยรู้คุณค่าของเงิน ไม่สุรุ่ยสุร่าย หรือใช้อย่างไม่ถูกต้อง แต่มิได้หมายถึงการเก็บไว้โดยไม่จ่ายเลย จะต้องรู้จักใช้ รู้จักเก็บให้เหมาะสม ในการดำเนินชีวิตด้วยสติปัญญา ขยันหมั่นเพียร พยายามพัฒนาชีวิตด้านฐานะทางเศรษฐกิจด้วยการพึ่งตนเองเป็นหลัก เน้นให้รู้จักการดำเนินชีวิต รู้จักการใช้จ่ายและรักษาทรัพย์ที่ได้มา รู้จักการเลี้ยงชีวิตแต่พอเหมาะพอดีกับตนเอง ดูแลเอาใจใส่กิจการงานของตนอย่างสม่ำเสมอ ไม่ท้อถอยสอนให้ลงมือกระทำด้วยความพยายามของตน รู้ว่าตำแหน่ง ฐานะ อาชีพ การงานของตน มีหน้าที่และความรับผิดชอบ จึงจะเป็นเหตุให้บรรลุถึงผลสำเร็จที่เป็นไปตามหน้าที่และความรับผิดชอบนั้นเอง

เอกสารอ้างอิง

[1] พระเมธีธรรมาภรณ์ (ประยูร ธมฺมจิตฺโต). (2539). **พระพุทธศาสนาในยุคโลกาภิวัตน์.** กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิพุทธธรรม.

[2] พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตฺโต). (2548). **มองวันวิสาขบูชา หยั่งถึงอารยธรรมโลก**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สหธรรมิก.

[3] กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม. (2550). **80 พรรษาเทิดไท้องค์ราชัน**. (กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[4] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 23. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[5] ประเวศ วะสี. (2560). แนวคิดเศรษฐกิจชุมชนในประเทศไทย. **วารสารบัณฑิตพัฒนสาร ปีที่ 4 ฉบับที่ 2.** มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

[6] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 - 2564).** กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี

[7] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 - 2549).** กรุงเทพมหานคร : ศึกษาภัณฑ์พาณิชย์. คุรุสภา.

[8] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2545 - 2549).** กรุงเทพมหานคร : ศึกษาภัณฑ์พาณิชย์. คุรุสภา.

[9] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2545 - 2549).** กรุงเทพมหานคร : ศึกษาภัณฑ์พาณิชย์. คุรุสภา.

[10] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 23. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[11] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 24. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[12] พิพัฒน์ ยอดพฤติการณ์. (2549). “การใช้การสร้างตัวชี้วัดเพื่อวิเคราะห์เศรษฐกิจพอเพียงโดยเปรียบเทียบกับพุทธเศรษฐศาสตร์”. **พุทธศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพระพุทธศาสนา.** บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[13] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 26. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[14] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 27. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[15] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 23. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[16] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 11. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[17] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2539). **พระไตรปิฎกภาษาไทย**. ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. เล่มที่ 23. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

A Study of English Reading Difficulties in GAT English of Thai High School Students

Jiraphat Kongcharoenkitkul[1*], Nuttakitta Nakum[1] and Kwanjira Chatpunnarangsee[1]

[1]Department of English, Faculty of Liberal Arts, Thammasat University
*jiraphat.kon@dome.tu.ac.th

Abstract

English reading skill is one of the most significant skills that most Thai students are struggling with in Thai national English proficiency tests, i.e., GAT, O-NET, 9 Common Subjects. Although many studies have focused on Thai students' reading comprehension in Thai school standard curriculum, little attention has been paid to the Thai national English proficiency tests. Therefore, this study aims to investigate difficulties that Thai high school students confront on the Thai national English proficiency test by focusing only on the GAT ENGLISH (General Aptitude Test) since this test is required by many faculties in Thai university entrance exams. Data were collected from nine high school students via test scores, observations, and focus group interviews. The participants were asked to do the test, which was the reading part of GAT English. After the test session, all participants were interviewed about the issues they found during the test. The findings show that reading strategies are the most significant difficulty followed by vocabulary, reading comprehension, grammar, choice confusion, limited time examination, and background knowledge respectively.

Keywords: GAT English, Thai national English proficiency test, reading difficulties

1. Introduction

English reading is fundamentally a significant skill inside and outside school. Apart from the general benefits, English reading skill is required in many fields. According to the Cambridge English Assessment survey, employers from 12 industries across 38 countries agree that English reading is the most important language skill; it is required for developing professional knowledge. Plus, over 80% of languages in academic journals are written in English. However, despite having implemented English reading teaching techniques in the Thai education system, many Thai students are still struggling with comprehensive reading skills, especially when it comes to timed reading examinations.

According to the National Institute of Educational Testing Service (NIETS), the national average GAT English test scores of Thai students from 2016 to 2021 are approximately 55 out of 150. The statistical data have shown that more than half of Thai students have failed to achieve 50 percent of the full score. The cause of the low score can possibly come from all parts of the test: expressions,

vocabulary, reading, structure and writing. As for the reading part, which covers 15 out of 60 questions or 25 percent of the exam, many difficulties have been highlighted. The problems partly come from the limited time allowed to complete the test as well as the low proficiency of English reading comprehension skills of Thai students. [1-3] The latter one has also been confirmed by the result of the Program for International Student Assessment (PISA) in 2012 that Thai students were ranked at the 50th out of 65 countries in English reading comprehension.

To date, there have been research studies on the English reading skills of Thai students. [4-7] most of which mainly focused on the Thai school standard curriculum. However, little attention has been paid to examine difficulties while students are taking national English proficiency tests, i.e., GAT, O-NET, 9 Common Subjects, whose test scores are used in order to be qualified for Thai University entrance. Therefore, the purpose of this current study is to investigate difficulties that Thai high school students confront on the Thai national English proficiency test by focusing only on the GAT ENGLISH (General Aptitude Test) since it is required by many faculties in Thai university entrance exams in hopes that the findings of this study will help us to understand reading difficulties that Thai students actually have while taking the exam. The research question that will guide this study is: What are the English reading difficulties that Thai high school students confront on the GAT ENGLISH test?

2. Literature Review

2.1 The Overview of English Reading Skills

In every language, there are four fundamental skills, which are listening, speaking, reading, and writing. The most significant and achievable skill for EFL students is probably the reading skill [3] According to Dr. Reid Lyon [8], a research psychologist at the National Institutes of Health (NIH), the most important language skill is ‘reading’ because one must learn to read to be able to learn. Thus, developing reading skills will enhance both comprehensive and analytical abilities which can be applied to not only everyday usage but also during tests. Overall, according to Booth & Swartz (2004), there are two types of reading skills which are Reading Comprehension and Reading Strategies (analytical abilities).

2.1.1 Reading Comprehension

Many experts have defined the term Reading Comprehension skills, one of which is “reading comprehension is the process to analyze, interpret and understand the writer’s thoughts and ideas informed through the printed text by using reader’s own syntactic, semantic, rhetorical, and prior knowledge in order to achieve the goal of reading” [9] To clarify the definition, Reading Comprehension basically focuses on critical thinking and understanding of the text or passage. Moreover, past experience and knowledge are significant factors that relatively involve him/her Reading Comprehension. [10]

2.1.2 Reading Strategies

Reading Strategies are the cognitive tools that help readers establish and maintain the meaning of the texts when they encounter a certain reading text or passage [3] The main purpose of Reading Strategies is to help increase the comprehension skills of the readers before, during, and after they read

[10] Moreover, there are a lot of research studies that found that learning reading strategies, especially Cognitive Strategies can directly help improve reading skills [11 -12] According to the National Institute of Development Administration, Cognitive Strategies, which are the psychological ability of humans to acknowledge a certain reading text [13] are required in the process of reading in order to read well. In regard to this matter, cognitive strategies can be classified into three categories [3]

Comprehension strategies are comprehensive skills and cognitive tools generally acquired during school, such as finding the main idea, supporting details, author's purpose, author's mood and tone, summarizing ideas, analyzing contextual clues & vocabulary, and making references & inferences.

- *Memory Strategies* are the tools and techniques that help visualize reader's ideas for better memorization skills, such as underlining, note taking, visualizing, highlighting, rereading, and paraphrasing.
- *Retrieval Strategies* are the utilization and application of background knowledge, such as reader experiences, vocabulary, word stems, and grammatical rules to the reading text.

To sum up, in order to read well, two skills are required in English reading: Reading Comprehension & Reading Strategies. Reading comprehension focuses on critical thinking and understanding of the text or passage, while reading strategies are the cognitive tools that help readers establish and maintain meanings of the texts. Reading strategies can be classified into three strategies which are Comprehension strategies, Memory Strategies, and Retrieval Strategies

2.2 Reading Difficulties of Thai EFL Students

EFL is regarded as "English as a Foreign Language" which is used to describe the study of English by non-native speakers in countries where English is not the dominant language [14]. In Thailand, most English learners are considered EFL since they do not use English on a daily basis. Consequently, the English learning process and curriculum are mainly designed for EFL students which makes learning the English language more exclusive in the Thai educational system [15]

Unfortunately, many Thai EFL learners are learning English through Thai contexts, which could lead to a significant problem of enhancing language skills. Despite laying out the English teaching curricula at the national level to be more comparable to the world standard, most English classes still focus on form more than meaning [5] This, as a result, prevents the learners from truly acquiring the language. Also, Nation (2018) suggested that the problems from the limitation of vocabulary teaching can lead to extended comprehension issues in the learning of reading. Apparently, Thai students' style of studying English reading and the lack of vocabulary knowledge can prevent them from acquiring good reading comprehension.

Particularly in the field of reading skills of Thai EFL learners, the previous research [4] has shown that Thai students considered reading the most difficult skill compared to other English skills: listening, speaking, and writing, because they have difficulties trying to understand English text as the correct reading strategies could not be practically applied.

Pimsarn [6] suggested that the EFL learners that have good reading skills use more reading strategies to help simplify and visualize the comprehension of the passage. However, Thai EFL learners are not often experienced with utilizing reading strategies because they do not frequently read a lot of texts as well as are not trained on how to use reading strategies. Plus, the classroom is entirely run by a teacher-directed approach while the students only learn the lessons passively. The teacher mostly translates the passage for the students which later causes the students to rely on a dictionary, which gives no true comprehension and makes them take more time on reading [7]

According to the aforementioned studies, it is obvious that acquiring reading comprehension and utilizing reading strategies properly are crucial, but unfortunately, they seem to be the main obstacles of reading skills for Thai students.

2.3 Previous Research Regarding English Reading Difficulties among Thai EFL Students

There are many research studies that have been done to investigate the cause of difficulty in English reading among Thai students. One of the studies by Srisunakrua [17] suggested that the curriculum that has been laid out particularly for English reading class in Thai school does not support the learning process of the students as well as is not in parallel with the learner's level of language which prevents them from acquiring good comprehension in reading class.

Another study by Chawwang [4], *an investigation of English reading problems of Thai 12th grade students in Nakhon Ratchasima educational regions 1, 2, 3, and 7*, revealed that over 70 percent of students were at a low level of reading comprehension and had problems in all three areas of the reading test: sentence structure, vocabulary, and reading comprehension. The research also compared between the science and arts students, and found that there were no differences in reading ability between students in the science and the arts programs [4]

Considering the research studies mentioned above, one of them points out the unparalleled difference between the school English reading materials and the English language competence of Thai students [16] Another one by Chawwang focuses only on the English Reading difficulties among Thai students at the school level, such as the English reading curriculum in particular schools and the English reading test in schools. However, there remains a gap in the existing research which is the research that focused on the root of difficulties occurring in the reading part of the GAT ENGLISH test which is considered as one of the most important Thai National English Tests for Thai students who are preparing for Thai university entrance exam. Hence, this research is conducted to investigate the English reading difficulties that Thai high school students confront on the GAT ENGLISH test for a better guideline of reading skill in the English national test.

3. Methodology

3.1 Participants

Purposive sampling was used in this study. The researchers selected the participants from a group of high school students from private English tutoring classes. The details of the research were first

informed to the participants for them to consider whether they were willing to be involved in the research study. A total of nine students agreed to participate in this study. Tables 1, 2, 3, and 4 show the demographic data of the participants. The participant names were pseudonyms in order to keep their identity confidential. Their information was presented in four Tables based on their schools.

Table 1 Students' Demographic Data, School A

Name	Program	Year	Gender	Age	School (Province)	English Proficiency	Grade
Mook	Math-Arts	Grade 12	Female	17	Private school (Bangkok)	Fair	4.0
Pea	Math-Arts	Grade 12	Female	17	Private school (Bangkok)	Fair	3.5
Kate	Math-Arts	Grade 12	Female	17	Private school (Bangkok)	Fair	4.0
Judie	Math-Arts	Grade 12	Female	18	Private school (Bangkok)	Fair	4.0
Lilly	Math-Arts	Grade 12	Female	17	Private school (Bangkok)	Fair	4.0

Table 2 Students' Demographic Data, School B

Name	Program	Year	Gender	Age	School (Province)	English Proficiency	Grade
Fahsai	Arts-Home	Grade 12	Female	18	Public school (Phitsanulok)	Good	3.5
Laurie	Arts-Home	Grade 12	Female	18	Public school (Phitsanulok)	Fair	3.0

Table 3 Students' Demographic Data, School C

Name	Program	Year	Gender	Age	School (Province)	English Proficiency	Grade
Plaifah	Sci-Math	Grade 10	Female	15	Private school (Bangkok)	Fair	4.0

Table 4 Students' Demographic Data, School B

Name	Program	Year	Gender	Age	School (Province)	English Proficiency	Grade
Ling	Sci-Math	Grade 10	Female	15	Private school (Chiangrai)	Fair	2.5

Note: The students' GPA data were collected based on only Reading English class (Additional English subject), and English proficiency was rated by the students themselves

3.2 Research Instruments

The instruments were the GAT English tests and the interview questions. The GAT English test consisted of only the reading part from year 2018 to 2020. The researchers selected one passage from each year that contains five questions in order to meet the standard fifteen questions as in the actual test (see detail in appendix A) to simulate the most possible realistic scenario similar to when students taking a real test. The interview was held right after the test to probe into their opinions towards the difficulties during the test (see detail in appendix B).

3.3 Data Collection

The data were collected from the students' test score in the reading test and their opinions towards the problems that occur during the test. Consequently, the researcher selected nine participants from English tutoring classes and divided them into groups based on their schools. The information of the research was first informed to the participants to allow them to decide whether they were willing to be involved in the study. After the participants voluntarily agreed to participate in the study, the date and time of each group were arranged beforehand. Due to the COVID-19 pandemic situation, the data collection was conducted via an online conference application (Zoom Meeting). Each group was invited to a Zoom meeting and was informed the process of the interview in Thai. The researchers asked for permission from the participants to video record the sessions to be used in the data analysis process. The test was sent to each of the participants in a PDF file and the participants opened the file from their device. They had 50 minutes to complete the test. After the test, the participants were interviewed to reveal their opinion towards the test. After the interview sessions, the researchers transcribed the interviews and sent the transcriptions to the participants for member checking. Finally, the two data sources, the test scores and interview transcriptions, were used in the data analysis process.

3.4 Data Analysis

Because the data sources came from both quantitative and qualitative data, the data analysis was divided into two strategies. The test score, which is the quantitative data, was analyzed using descriptive statistic. While the interview transcriptions, which are the qualitative data, were analyzed using thematic analysis. The researchers transcribed each interview and recheck to ensure that it was correct. Then all transcriptions were combined and color-coded into themes of difficulties that the participants reported that they had during the test taking time. One difficulty was coded with one color. To ensure the congruency of emerging themes from the data, the researchers cross checked the themes with one another. Disagreements were resolved by discussion to ascertain the themes which emerged.

4. Results

The research question focuses on the English reading difficulties that Thai high school students confront on the GAT English Test. To answer the question, both quantitative and qualitative data are

conducted through two methods: the excerpt from the GAT English reading test given to the focus group generates test score, while the interview session was arranged to collect interviewee's opinion towards reading difficulties found in the test.

4.1 Test Score

The test questions were classified into reading strategies, reading comprehension, vocabulary, and grammar. The total of all questions is 15. Under reading strategies, there were three strategies: main idea, inference and reference questions. Table 5 shows each participant's test score. Four out of nine students received less than 50% of the total test score. It is apparent that participants scored lowest on reading strategy questions, followed by vocabulary and grammar. They scored noticeable better on reading comprehension questions.

Table 5 The participants' test scores

Test questions (Total)	Mook	Pea	Judie	Lilly	Kate	Fahsai	Laurie	Tina	Ling	
Reading Strategies (5)	0	1	3	1	2	2	2	2	3	**16/45=35.5%**
Main idea (1)	*0*	*1*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*3/9=33.3%*
Inference (3)	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*2*	*2*	*1*	*1*	*9/27=33.3%*
Reference (1)	*0*	*0*	*1*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*4/9=44.4%*
Reading Comprehension (7)	4	4	3	6	5	6	3	6	2	**39/63=61.9%**
Vocabulary (2)	0	0	1	1	1	1	2	1	0	**7/18=38.8%**
Grammar (1)	0	0	0	1	0	1	1	1	1	**5/9=55.5%**
Total (15)	**4** **26.6%**	**5** **33.3%**	**7** **46.6%**	**9** **60%**	**8** **53.3%**	**10** **66.6%**	**8** **53.3%**	**10** **66.6%**	**6** **40%**	

4.2 Focus Group Interview

Table 6 reports the data of English reading difficulty derived from interview transcription. The data shown in Table 6 indicates the frequency of each reading difficulty in the GAT English reading test reported by the participants, sequentially ranged from the most frequently mentioned difficulty to the least. The results show that *reading strategies* are the most mentioned issue followed by vocabulary, reading comprehension, choice confusion, grammar, timed examination, and background knowledge.

Table 6 Results of reading difficulties mentioned by the interviewees

Reading Difficulty	**Frequency**
Reading Strategies	32
Vocabulary	21
Reading Comprehension	17
Choice confusion	9
Grammar	8
Timed examination	7
Background knowledge	4
Total	**98**

As we can see from Table 6, most participants reported that they had difficulties with reading strategies questions. They were aware of reading strategies, especially main idea and supporting details; however, they were unaware of the other two reading strategies: inference and reference. Some participants reported that they did the test based on their comprehension rather than applying knowledge of reading strategies to answer the questions in the test

The second most reported difficulty was vocabulary questions. However, some students stated that they felt they could understand the passage even they did not know some words as shown in the excerpt below.

> *I don't know some vocabularies in the first passage but still can get through it somehow.*
>
> Kate, October 25, 2021

This positivity might be partly from the use of ready strategy called context clue. A few participants reported that they applied a reading strategy, *context clues*, during the test as revealed by a participant in the next excerpt.

> *If I don't know the meaning of some vocabulary, I will continue reading and guess the meaning from the text until I get the answer.*
>
> Fahsai, October 26, 2021

One additional issue mentioned by the participants was choice confusion. For instance, Tina expressed that

> *I feel that many times the sentences in answer choices were taken right out of the passage and made small changes to trick test takers, and most of us struggle to find the right answer because we are confused by the choices that seem similar to the text.*
>
> Tina, October 24, 2021

Another unexpected result emerged from the interview data is that most participants had difficulty answering question number 34 (see detail in appendix A). Most of them failed to choose the correct meaning of the word 'handful'. Although everyone reports that they did not know the meaning of this word, they all chose to answer 'many', which was a wrong answer. They chose "many" because they misunderstood the suffix 'ful' to 'full' which means 'many'.

Although less frequent, other issues on reading difficulties such as *grammar, timed examination*, and *background knowledge* were also reported in every interview session. Most participants mentioned that they applied very little grammar knowledge to the reading, e.g., tenses, punctuation, conjunction.

To summarize, the data from test scores show that participants failed on the questions that evaluated reading strategies the most and vocabulary the second most. The data from the interview notably reveal that reading strategies were the most reported difficulty followed by vocabulary. Therefore, the two parts of the data confirm the same difficulties which are difficulties on using reading strategies and vocabulary in the GAT English test. For reading comprehension which was substantially mentioned by the participants in the interviews, the test scores show better performance of the participants. Other difficulties such as *grammar, timed examination*, and *background knowledge* were also reported in the interview sessions.

5.Discussion

In this research study, through the use of English reading test and interview, many difficulties have been reported and found, such as reading strategies, vocabulary, reading comprehension, background knowledge, grammar, timed examination, and choice confusion. Reading strategies ranked first among all difficulties. Despite having been reported by all participants that they were all aware of reading strategies, they only knew a few reading strategies. Main idea was the reading strategy participants were aware of and mentioned during the interview; however, the test score indicates that only a few participants could choose the right answer for the main idea question. This could be the result of the lack of analytical skill in a complex sentence. Moreover, inference and reference are reading strategies that participants were unaware of in spite of the fact that they had been explicitly asked in many test questions. Consequently, most participants failed to answer the questions that measure inference and reference in reading strategies. These findings are in line with previous research studies [5-6] which reported that one cause of difficulties found in Thai EFL learners was the application of reading strategies to the texts.

The next difficulty found and reported is vocabulary. Many participants reported that vocabulary affects their reading comprehension as they did not know the meaning of the words they found in the text or the choices. However, after having a chance to talk about this difficulty in the interviews, many of them revealed that it was not a major issue because they continued reading and guessed the meaning of the unknown word from the context. This, surprisingly, implies that participants were applying contextual clues, which is considered one of the cognitive tools in comprehension strategy skills [3] to help with vocabulary issues in reading. Another issue found under the umbrella of

vocabulary is word stems confusion in GAT 2019 question 34 (see detail in appendix A). The fact that most participants chose "many" to be the answer for the word "handful" considering the suffix "ful" shows that they were confused by the homophonic sound of "-ful" and "full". In other words, it could be said that homophone words could be perceived as one difficulty of vocabulary while taking the reading test for the participants.

Reading comprehension is the next difficulty that has been reported. Almost all participants had encountered the same comprehension issue. They agreed that the first reading passage was the most difficult one (see detail in appendix A). Therefore, some of them had skipped the reading passage that they did not understand and started with the easiest one. Whereas there were some participants who did not skip the passage reporting that they spent too much time on the passage they did not understand, which later affected their time management. This links to the previous research studies [5-6] which found that reading comprehension was one of the main obstacles of reading skills for Thai students. Furthermore, many participants also reported one cause of that difficulty which was the lack of vocabulary knowledge. This links to the previous research study [5] which reported that the lack of vocabulary knowledge can prevent Thai EFL learners from acquiring good reading comprehension.

Choice confusion is another reading difficulty reported by most participants. They revealed that they understood some idea of the text; however, when reading the answer choices, they got confused because the sentences in the choices were quite similar to one another. Moreover, some sentences in the choices were similar to some sentences in the text which could trick the participants' decision-making and possibly increased the chance of choosing the wrong answer (see detail in appendix A: Q.41, GAT 2018; Q.33, GAT 2020).

Grammar is perceived as a trivial issue by participants; however, according to test score data, it shows that four out of nine participants failed in this question which evaluates the conjunction knowledge (see detail in appendix A: Q.39, Gat 2018). Thus, it should be concluded that grammar knowledge can possibly help reduce the reading difficulty and increase the chance of choosing correct answers as mentioned by [3] that the utilization and application of grammatical rules can help EFL learners in reading the text.

Finally, timed examination is also reported by the participants. They mentioned that having seen the time on the screen while doing the test can give them more anxiety and stress. Some participants also reported that the fact that they got nervous when they knew they did not have much time left weaken their performance in doing the test. This means that the limited time provided during the test could affect participants' overall performance.

6. Conclusion, limitations, and suggestions for future research

This study aims to find out the reading difficulties that Thai EFL learners often confronted in a timed English reading test. The finding reveals that questions that required test takers to use reading strategies are the most difficult for this group of learners. The questions that required test takers to use their vocabulary and reading comprehension skills are frequently mentioned as difficult. However, the

test scores for the reading comprehension questions show better performance of the participants than other questions indicating that the participants had less difficulty in this part than all other parts, especially the reading strategies part. Some minor issues have also been found and reported to be the difficulties. Among them are grammar knowledge, choice confusion, and limited time allowed for the test. The latter affected the participants' performance as they partly interfere with their assurance and anxiety during taking the test.

Nevertheless, this research study also has some limitations. First, the sample size was quite small; further study might recruit more participants to extend the sample size in order to generate stronger results. Moreover, this research study only focuses on the difficulties found in GAT English reading test; however, there are many more tests that are qualified for Thai university entrance. Consequently, future research might look into those tests. Furthermore, while the research was being conducted, the participants occasionally mentioned useful techniques that could be used in taking English reading tests. It will be useful for future research to focus on techniques that could enhance Thai EFL students' ability in doing English reading tests.

References

[1] Chomchaiya, C. & Dunworth, K. (2008). **Identification of Learning Barriers Affecting English Reading Comprehension Instruction, as Perceived by ESL Undergraduates in Thailand**. Perth Western Australia: Edith Cowan University,2-3.

[2] Chomchaiya, C. (2014). **An investigation into the development of English language reading comprehension among Thai undergraduate students using an online blended learning approach**. Doctoral dissertation, Curtin University,3-4.

[3] Kasemsap, B. & Lee, H.Y. (2015). **L2 Reading in Thailand: Vocational College Students' Application of Reading.** The Reading Matrix: An International Online Journal, 15(2), 101-117.

[4] Chawwang, N. (2008). **An Investigation of English Reading Problems of Thai 12th Grade Students in Nakhon Ratchasima Educational Regions 1, 2, 3, and 7**. Thesis, M. A. (English). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University,4.

[5] Vibulphol, J (2004). **Beliefs about language learning and teaching approaches of pre-service EFL teachers in Thailand,** Doctoral dissertation, Oklahoma State University,14.

[6] Pimsarn, P. (2006). **A comparative study of reading strategies between good and poor ESL readers at the graduate level.** LEARN Journal: Language Education and Acquisition Research Network,3, 77-95.

[7] Sinthopruangchai, S. (2011). **A Study of Thai EFL Learners' Metacognitive Awareness of Reading Strategies.** Language Institute, Thammasat University.6-7.

[8] Lyon, R. (2015, October 6). ***15 Essential Reading Skills.*** Edu box Online Tutor. https://www.edubloxtutor.com/15-essential-reading-skills/

[9] Devine, T. G. (1986). **Teaching reading comprehension**: From theory to practice. Boston: Allyn and Bacon.

[10] Booth, D., & Swartz, L. (2004). **Literacy techniques: Building successful readers and writers** *(2nd ed.).* Ontario, Canada: Pembroke Publishers Limited.

[11] Ozgungor, S., & Guthrie, J. T. (2004). **Interactions among elaborative interrogation, knowledge, and interest in the process of constructing knowledge from text**. Journal of Educational Psychology, 96, 437–443.

[12] McNamara, D. S. (Ed.). (2007). **Reading comprehension strategies: Theory, interventions, and technologies**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

[13] O'Malley, J. M., & Chamot, A. U. (1990). **Learning strategies in second language acquisition**. Cambridge: Cambridge University Press,16-55.

[14] Richard, N (2020, March 26). ***English as a Foreign Language (EFL).*** Thought.Co. https://www.thoughtco.com/english-as-a-foreign-language-efl-1690597

[15] Jantarach, M. V. (2017). ***A GROUNDED THEORY STUDY OF THAI EFL STUDENT TEACHERS'LESSON PLANNING***. Doctoral dissertation, THAMMASAT UNIVERSITY,1-2.

[16] Nation, P. (2018). **Teaching Vocabulary**. New Zealand: Victoria University of Wellington,1.

[17] Srisunakrua, T (2018). ***The Readability of Reading Passages in Prescribed English Textbooks and Thai National English Tests***. Doctoral dissertation, Thammasat University,5-8.

Appendix A

Passage 3 (Items 37-41) *Gat 3/Feb/2018*

1 The Committee of Advertising Practice or CAP - the code-setting committee for all advertising in the UK that appears in any media except on TV and radio (broadcast media) - has begun a public discussion on limiting where ads promoting products high in fat, salt, and sugar can appear in media including the press, posters, billboards, magazines, and online.

2 CAP is exploring specifically whether junk food ads should be banned from media targeted at children under the age of 12 or 16. "Advertising is just one small factor in a very complex equation but we believe we can play a positive part in addressing obesity in children. In proposing new rules, our aim is to strike the right balance between protecting children and enabling businesses to continue advertising their products responsibly," said the chairman of CAP.

3 There is already a total ban on junk food TV advertising around all children's programming and all shows that have a 20% higher proportion of under 16-year-old viewers than the UK average.

4 CAP is also looking to relax rules that ban the use of licensed characters, such as Elmo from Sesame Street, and celebrities popular with children in campaigns aimed directly at pre-school or primary school children. The new rules will ban them solely from being used to promote junk food, but open them up to being used to advertise healthier foods to children. 5

Available evidence shows that advertising has a modest effect on children's food preference, but other factors like parental influence, opportunities for physical exercise, education, etc., play greater roles in the causes of – and solutions to – childhood obesity," said CAP. "_____, CAP believes a relatively

small positive impact from new advertising restrictions could make a meaningful contribution to tackling this important health issue."

37. What is the main idea of the passage?

1. CAP is responsible for writing the UK Advertising Codes.
2. CAP is exploring where junk food can be advertised.
3. Junk food is set to be banned from schools.
4. Advertising plays a very important role in children's food choices.
5. Incidences of obesity in school-age children are on the rise.

38.The pronoun them in paragraph 4 refers to _____.

1. licensed characters and celebrities
2. viewers under 16
3. TV and radio shows
4. all children's programmes
5. campaigns aimed at pre-schoolers

39.It can be inferred from the passage that celebrities _____.

1. have greater influence on children's food habits than their parents do
2. will be facing stricter regulations under the new rules set by CAP
3. can have a double-edged effect on children's food preferences
4. can appear freely in broadcast and non-broadcast media ads
5. will continue to be banned from appearing in any ads directed at children

40. Which of the following can best complete the blank in the last paragraph?

1. In other words
2. In addition
3. However
4. Therefore
5. Moreover

41. It can be inferred that _____.

1. all ads in the UK are under the supervision of CAP
2. CAP's objective is only to protect teenage viewers from harmful ads
3. CAP thinks that parents should do more to prevent obesity in children
4. not all TV programmes are subject to restrictions on ads promoting junk foods
5. CAP has no power to put restrictions on ads aimed at adults

Passage 1 (Items 31-35) *Gat 26/Jan/2019*

(1) Located at a distance of 90 km from the state capital of Shillong; in the state of Meghalaya is the village of Mawlynnong. This village has been dubbed as God's own garden because of its stunning natural beauty and cleanliness. Mawlynnong was awarded the cleanest village in Asia for the sanitation in and around it, a few years ago.

(2) The village of Mawlynnong is situated at an altitude of around 4906 feet above sea level. The best way to reach Mawlynnong is to hire a taxi either private or shared. The road leading to Mawlynnong has endless greenery along the road with paddy fields and waterfalls. The road is also very bumpy; and is not the easiest of road trips for a rookie traveller.

(3) Mawlynnong is a very beautiful village and looks extremely pretty during the monsoon, when there is lush greenery all around with numerous waterfalls paving the way to small streams and abidance of flowers that add to the beauty of this small village.

(4) The main occupation of the villagers in Mawlynnon is farming and the betal nut plant is their chief crop. The village consists of around 80 houses. Keeping the village clean has been an age old practice where in each and ever person from Mawlynnong takes responsibility for their village sanitation. It is a common sight to see villagers sweeping the roads, picking up dried leaves and throwing garbage in the cute hand-made bamboo dustbins. These bins can be found, placed at every nook and corner of the village.

(5) Apart from the village, there are a handful of other interesting things which are surely worth seeing. The first is a huge boulder which is around 8-9 feet long and around three feet wide and weighs over a ton. This the villagers claim has been balancing on a single rock at the entrance of the woods near Mawlynnong for more than a thousand years.

(6) Another major tourist attraction in the village of Mawlynnong, is the 85 feet high Sky Watch made out of bamboo and natural ropes which offer a splendid view of the Bangladeshi plains. The sky watch has a small entry fee and is connected to a tree house, which has a couple of rooms for rent. The tree house rooms are very pretty and cosy but not very economical.

31. What is the village the most famous for?
    1. Its taxi
    2. Its beauty
    3. Its distance
    4. Its cleanliness
    5. Its greenery

32. Most of the villagers in Mawlynnong village earn their living as _____.
    1. farmers
    2. travellers
    3. inventors
    4. taxi drivers
    5. waste collectors

33. The sentence "These bins can be found, placed at every nook and corner of the village." (paragraph 4) means _____.

1. you can find garbage discarded in every bamboo bin of the village
2. the use of plastic is banned completely inside the village
3. bamboo bins are installed at every part of the village
4. people can be seen collecting garbage to discard them into bamboo bins
5. picking up leaves and throwing garbage in the bin is a very common sight

34. The word “a handful” in paragraph 5 means _____.

1. many
2. a few
3. every
4. each
5. a large number

35.According to the passage, what do you need to do if you want to visit the sky watch?

1. Rent a room
2. Pay a fee
3. Collect trash
4. Offer a splendid view
5. Pick up dried leaves

Passage 1 (Items 31-35) *Gat 25/Jan/2020*

On 26 December 2004, Tilly Smith, a 10-year-old British schoolgirl, was vacationing in Thailand with her family for the Christmas holidays. Walking along the Mai Khao beach at Phuket, she noticed the waves suddenly began to move back, and the sea was bubbling. Remembering the signs of a tsunami from a geography class two weeks prior, Smith insisted her family turn around and return to their hotel. “Tsunami, there’s going to be a tsunami,” she yelled at her family. Her parents were not convinced; while her father headed back to the hotel to calm her younger sister down, Tilly’s mother continued to walk further down the beach, away from the hotel. Smith continued to insist that her mother turn back. “I was screaming, ‘Please mum, please come back with me…If you don’t…you won’t survive” before finally leaving her mother and running back to the hotel alone.

When she reached her father, they alerted a security guard, who evacuated people from the beach to the hotel lobby. One of the members of staff, who was Japanese, understood the word tsunami, and ordered everyone to leave the beach. Tilly’s mother was one of the last people off the beach just before a wall of water slammed ashore. Once in the lobby, Tilly urged people to higher levels of the hotel, where they rode out a total of three tidal waves.

Over 230,000 died in the Boxing Day Tsunami, but not one person died on the beach where Tilly Smith was vacationing. “What if we hadn’t listened to you,” Tilly’s father questioned days later. At 10 years old, Smith was credited with saving hundreds of lives, and referred to as the “Angel of the Beach.”

31. What can be inferred from the passage?
    1. Tilly's parents evacuated a number of people from the beach.
    2. Tilly Smith could make full use of her knowledge from class.
    3. Tilly Smith visited Thailand by boat with her parents.
    4. People died from the tsunami in the hotel where Tilly Smith was vacationing.
    5. Tilly's mother believed her at first when she told her about the tsunami.
32. The word “convinced” means _____.
    1. killed
    2. blamed
    3. taught
    4. dismissed
    5. persuaded
33. According to the Tilly Smith’s knowledge, when there is a tsunami, _____.
    1. the sea water will begin to look dirty
    2. the sea water will not be clear
    3. the sea water will make great noise
    4. the sea will be bubbling when moving back
    5. the sea will be bubbling when moving forward
34. The sentence "If you don’t...you won’t survive " means _____.
    1. Tilly's mother will lose her life in the tsunami unless she comes back to the hotel
    2. Tilly does not want her mother to walk alone on the Mai Khao beach
    3. Tilly's mother will not be alive if she insists on coming back with Tilly
    4. if Tilly's parents walk further down the beach, they will probably survive
    5. a number of people will not survive if Tilly's mother helps her warn them
35. Why was Tilly Smith dubbed the “Angel of the Beach”?
    1. She was on holiday in Thailand with her parents and sister.
    2. She picked up the rubbish along the Mai Khao beach after the tsunami.
    3. She tried to learn about earthquakes and giant waves at school.
    4. She saved her family and about a hundred lives from the tsunami.
    5. She alerted a security guard to take care of her mother and the hotel lobby.

Appendix B

Interview Questions

1. During taking the test, how did you feel? Could you do the test? (Were they easy or difficult?)
2. Did you understand the overall idea of each passage? How? (Probing Questions)
3. Did you find any difficulties while doing the test? What are they?

3.1 Did English reading strategies that you learned affect how you read? Can you explain what strategies you used in this test?

3.2 Do you think knowing English vocabulary affect how you read?

3.3 Do you think the knowledge of English grammar affect how you read?

3.4 Is there any background knowledge needed when doing each passage?

5. Did timed examination affect the overall performance of your reading?

6. Are there any specific reading questions and answer choices that obstruct your understanding? How did they affect your performance?

7. Do you have difficulties understanding the questions and multiple choices in the test?

การวิเคราะห์สัญลักษณ์ทางเพศในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงของชาร์ล แปโร่ต์

นุพงษ์ ภูศรี[1*] และ ณัฐกฤตา บุญบงกชรัตน์[1]

[1]สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
* nupong2010@windowslive.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งประเด็นการวิเคราะห์สัญลักษณ์ทางเพศที่ปรากฏในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงของชาร์ล แปโร่ต์ ซึ่งประพันธ์ขึ้นในปี 1697 นิทานเรื่องนี้มีต้นกำเนิดมาจากประเทศฝรั่งเศสซึ่งผู้แต่งต้องการจะถ่ายทอดนิทานเรื่องนี้เพื่อสั่งสอนหญิงสาวให้มีความระมัดระวังตัวในการพูดคุยกับคนแปลกหน้า หาไม่แล้วอาจมีจุดจบเช่นเดียวกับหนูน้อยหมวกแดงในนิทานของชาร์ล แปโร่ต์ก็เป็นได้ นิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงของชาร์ล แปโร่ต์นั้นมีความน่าสนใจต่างจากฉบับของพี่น้องตระกูลกริมส์ที่นำนิทานของแปโร่ต์มาเล่าใหม่ กล่าวคือ มีความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าการเพ้อฝันและสัญลักษณ์ทางเพศที่ปรากฏในนิทานก็สามารถนำมาตีความหมายในแง่ของจิตวิทยาและพฤติกรรมของมนุษย์ได้อีกด้วย ดังนั้นการวิเคราะห์นิทานเรื่องนี้จึงหยิบยกประเด็นการตีความสัญลักษณ์ทางเพศที่ชาร์ล แปโร่ต์ได้นำเสนอไว้ผ่านตัวละครเอก เสื้อผ้า ของใช้และสิ่งแวดล้อมในเรื่องที่เชื่อมโยงกับจิตไร้สำนึกและแรงขับดันทางเพศของมนุษย์

คำสำคัญ: หนูน้อยหมวกแดง สัญลักษณ์ทางเพศ ชาร์ล แปโร่ต์ นิทาน

An Analysis of Sexuality Symbols in Charles Perrault's Tale: Little Red Riding Hood

Nupong Phusri[1*] and Nattakrita Boonbongkotrat[1]

[1]English Program, Faculty of Humanities and Social Sciences (Nakhon Pathom Rajabhat University)
*nupong2010@windowslive.com

Abstract

This article aims to analyze the symbols of sexuality in *Little Red Riding Hood* tale, written by Charles Perrault. The story was originally composed in 1967, France. The writer's purpose is to warn the young girls who talk to the strangers should be careful for themselves. If they ignore the warning, they might be dead as Red Riding Hood in Charles Perrault's tale. Charles Perrault's Little Red Riding Hood is different from Grimm's fairy tales; that is to say, it is more realistic than fanciful and symbols of sexuality in the story can be clearly interpreted in both psychology and human's behavior. Thus, the symbols of sexuality in this tale were analyzed that rely on main characters, clothes, utensils, and environment which related to unconscious mind and human's sex drive.

Keywords: Little Red Riding Hood, sexuality symbols, Charles Perrault, tale

1. บทนำ

เป็นที่ยอมรับกันว่า "นิทาน" เป็นของคู่กับมนุษย์มาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยนิทานแต่ละภูมิภาคบนโลกนี้มักถูกแต่งขึ้นมาเพื่อบอกเล่าเรื่องราวความเป็นสังคม วัฒนธรรมและประเพณีเฉพาะท้องถิ่นของตนเองจนกลายเป็นคติชนวิทยา (folklore) จวบจนกระทั่งปัจจุบันนิทานยังคงครองใจผู้อ่านได้ดีอยู่เสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักอ่านที่เป็นเด็ก หากถามกันว่านิทานเรื่องใดเป็นเรื่องที่ชื่นชอบ แน่นอน "หนูน้อยหมวกแดง" คงเป็นหนึ่งในคำตอบของเด็กๆหลายคนและเป็นหนึ่งในนิทานเล่มโปรดก่อนนอนเสมอด้วยความน่ารัก ความสนุกและการผจญภัยถึงแม้จะมีภยันอันตรายแต่สุดท้ายหนูน้อยหมวกแดงก็รอดชีวิตกลับมาได้ด้วยการช่วยเหลือของชายตัดไม้ นั่นคือโครงเรื่องของหนูน้อยหมวกแดงที่เด็กๆหลายคนจำได้ แต่หากศึกษาย้อนกลับไปในอดีตแล้วพบว่านิทานหนูน้อยหมวกแดงนั้นมีหลายฉบับ แต่ฉบับที่เป็นที่นิยมและรู้จักกันมากที่สุดคงเป็นของพี่น้องตระกูลกริมส์ ซึ่งแท้จริงแล้วนิทานเรื่องนี้มีต้นกำเนิดมาจากประเทศฝรั่งเศสในราวศตวรรษที่ 17 โดยผู้แต่งคือ ชาร์ล แปโร่ต์ (Charles Perrault) นักเล่านิทานชาวฝรั่งเศสที่มีผลงานมากมายเป็นที่รู้จักของคนทั่วโลกและหนึ่งในผลงานของเขาก็คือ หนูน้อยหมวกแดง (Red Riding Hood) ที่ต่อมาผลงานเรื่องนี้มีนักเขียนรายอื่นๆนำมาเล่าใหม่อีกครั้งในแบบฉบับของตนเอง [1]

เมื่อเปรียบเทียบนิทานเรื่อง หนูน้อยหมวกแดง (Little Red Riding Hood) ฉบับที่ชาร์ล แปโร่ต์เขียนกับ หนูน้อยหมวกแดง (Little Red Cap) ฉบับของพี่น้องตระกูลกริมส์ มีข้อสังเกตได้ว่านิทานหนูน้อยหมวกแดงของแปโร่ต์นั้นสะท้อนให้เห็นถึงจิตไร้สำนึกและแรงขับทางเพศในด้านมืดของมนุษย์ เช่น

ประการแรกในนิทานของพี่น้องกริมส์ แม่ย้ำเตือนหนูน้อยหมวกแดงไม่ให้เถลไถลและไม่ให้พูดคุยกับคนแปลกหน้าซึ่งในนิทานของแปโร่ต์นั้นกลับไม่มีประโยคใดเลยที่บ่งบอกว่าตัวละครของผู้เป็นแม่ได้กล่าวตักเตือนลูกสาวให้ระวังภัยจากคนแปลกหน้า [1]

ประการที่สองนิทานหนูน้อยหมวกแดงในฉบับของแปโร่ต์ หนูน้อยหมวกแดงถอดเสื้อผ้าแล้วขึ้นเตียงกับหมาป่าเจ้าเล่ห์ซึ่งเข้าใจผิดคิดว่าเป็นคุณยาย แน่นอนว่านิทานฉบับนี้ของชาร์ล แปโร่ต์ไม่เหมาะสมกับเด็กๆ ตรงกันข้ามกับฉบับของพี่น้องตระกูลกริมส์ที่หนูน้อยหมวกแดงไม่ได้ทำเช่นนั้น เพียงแต่เข้าไปใกล้หมาป่าแล้วถูกจับกิน [2]

ประการที่สามในตอนจบของนิทาน แปโร่ต์เสนอประเด็นการตายของหนูน้อยหมวกแดงและคุณยายจากการถูกหมาป่าเจ้าเล่ห์กินขณะที่ในฉบับของพี่น้องตระกูลกริมส์นั้นแม้หนูน้อยหมวกแดงและคุณยายจะถูกเขมือบจากหมาป่า แต่จะมีตัวละครเสริมเข้ามาอีกหนึ่งตัวในฐานะผู้ช่วยเหลือ (helper) นั่นคือ ชายตัดไม้ที่เข้ามาช่วยเหลือโดยการผ่าท้องของหมาป่าแล้วนำก้อนหินใส่เข้าไปในท้องของหมาป่าแทน จนสุดท้ายหมาป่าตื่นขึ้นมาหิวน้ำจึงเดินตรงไปยังลำธารแล้วตกลงไปในน้ำจนเสียชีวิตเพราะความหนักของก้อนหินนั่นเอง ซึ่งตรงกันข้ามกับ หนูน้อยหมวกแดง ของแปโร่ต์ที่จบลงด้วยการหมาป่ากระโจนเข้าใส่และกินหนูน้อยหมวกแดงโดยไร้การช่วยเหลือจากผู้ใดในเรื่อง จากตัวอย่างดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ตัวละครเอกหญิงในเรื่องหนูน้อยหมวกแดงของแปโร่ต์นั้นเป็นเหยื่อและผู้แพ้ในขณะที่หมาป่าคือผู้ชนะของนิทานเรื่องนี้ [1]

อย่างไรก็ตาม ลักษณะเฉพาะที่กล่าวไว้สามประการข้างต้น นิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดง ฉบับชาร์ล แปโร่ต์นี้น่าจะมีความหมายบางอย่างที่เกี่ยวพันอยู่ ควรที่เราจะอธิบายหรือตีความได้จากสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ปรากฏในนิทานโดยอาศัยทฤษฎีจิตวิเคราะห์ในการตีความและหาความหมายผ่านตัวละครหลัก (หมาป่า) เสื้อผ้า ของใช้และสิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์

2.1. เพื่ออธิบายและตีความสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ปรากฏในนิทานโดยอาศัยทฤษฎีจิตวิเคราะห์ในการตีความและหาความหมายผ่านตัวละครหลัก (หมาป่า) เสื้อผ้า ของใช้ และสิ่งแวดล้อม

2.2 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีจิตวิทยาวัยรุ่น ทฤษฎีสตรีนิยม ปมเพศในการวิเคราะห์วรรณกรรมเรื่องหนูน้อยหมวกแดง

2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงฉบับกริมส์กับฉบับแปโร่ต์

3. ผลการศึกษา

สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ปรากฏในนิทาน เช่น ตัวละครหลัก (หมาป่า) เสื้อผ้า ของใช้และสิ่งแวดล้อม จะถูกนำมาตีความและหาความหมาย โดยอาศัยทฤษฎีจิตวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 หมาป่า

อีริค ฟรอมม์ (Eric Fromm) นักจิตวิเคราะห์ชาวเยอรมันได้กล่าวถึงตัวละครสำคัญในนิทาน หนูน้อยหมวกแดง ผ่านงานเขียนของเขาที่ชื่อ ภาษาที่ถูกลืม: บทนำสู่การเข้าใจความฝัน นิทานและตำนาน (The Forgotten Language: An Introduction to the Understanding of Dreams, Fairy Tales and Myths) โดยฟรอมม์เสนอว่า หมาป่า คือตัวละครที่สำคัญในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดง เพราะหมาป่าเป็นสัญลักษณ์ของความอิจฉาที่เพศชายมีต่อเพศหญิงในความสามารถตั้งครรภ์ โดยหมาป่าในเรื่อง

พยายามกินสิ่งมีชีวิตลงไปในท้องแต่สุดท้ายต้องตายด้วยก้อนหิน อันเป็นสัญลักษณ์หมายถึง ความไม่สามารถที่จะสืบพันธ์ได้ของเพศชาย [1]

นอกจากนี้ในหนังสือชื่อ ภาพของหมาป่าในวรรณกรรมสำหรับเด็ก (Picturing the Wolf in Children's Literature) ของเด็บบลา มิส สมิธ (Debra Mitts-Smith) ชี้ให้เห็นว่าหมาป่า คือผู้ล่าที่แสนดีแต่แฝงไว้ด้วยอันตราย อันที่จริงแล้วนิทานหนูน้อยหมวกแดงของแปโร่ต์นั้นต้องการจะเตือนหญิงสาวให้ระวังภัยจากคนแปลกหน้า โดยผู้แต่งใช้ตัวละคร "หมาป่า" แทนมนุษย์เพศชายที่มีความน่ากลัวแฝงอยู่ แม้ภายนอกดูสุขุม นุ่มนวลแต่ภายในกลับแฝงไปด้วยความน่ากลัวที่สามารถหลอกเด็กสาวผู้บริสุทธิ์ให้ตกเป็นเหยื่อได้ด้วยคารม คำพูดที่อ่อนหวาน ดังเช่นที่สมิธกล่าวไว้ในหนังสือของเธอว่า "At other times, as Perrault's moral to "Little Red Riding Hood" warns, the most dangerous wolf is the wolf with the best manners and the sweetest temperament" [3] นอกจากนี้ หมาป่า ยังพยายามเบี่ยงเบนความสนใจให้หนูน้อยหมวกแดงผู้ซึ่งเพิ่งเข้ามาในป่าเป็นครั้งแรกได้ดูความสวยงามของดอกไม้และธรรมชาติ สารพัดวิธีในการพูดคุยหลอกล่อเพื่อให้หญิงสาวไร้เดียงสาตายใจและหลงคารม เฉกเช่นพฤติกรรมของเพศชายที่มักหลอกล่อหญิงสาวที่ตนเองสนใจให้เกิดความไขว้เขวและทำตามในสิ่งที่ตนเองต้องการ "he walked along with Little Red Riding Hood for a while, making polite conversation" เดินไปพลางชี้ให้ดูดอกไม้เพื่อเบี่ยงเบนความสนใจของสาวน้อยผู้บริสุทธิ์เพื่อที่หมาป่าจะได้ถ่วงเวลาให้สาวน้อยเถลไถลแล้วไปบ้านคุณยายช้ากว่าที่มันจะไปถึงก่อน "For goodness sake, why don't you relax a bit, look at the world, and see how lovely it is?" [3] เมื่อไปถึงบ้านคุณยาย หมาป่าจึงปลอมตัวเป็นหนูน้อยหมวกแดงโดยการปลอมเสียงให้เหมือนกับสาวน้อยจนคุณยายหลงเชื่อเปิดประตูให้แล้วจับคุณยายกินลงท้องไปในที่สุด เมื่อหนูน้อยหมวกแดงมาถึง การได้พูดคุยกับคุณยายครั้งแรกทำให้สาวน้อยตกใจเพราะเสียงที่เปลี่ยนไป หมาป่าผู้เหลี่ยมจัดรู้ในข้อผิดพลาดนี้ จึงรีบเปลี่ยนเสียงให้เบาลงและอ่อนหวานขึ้น ในมุมมองของผู้เขียนคิดว่าหนูน้อยหมวกแดงอาจจะเพิ่งมาหาคุณยายเป็นครั้งแรกจึงไม่คุ้นน้ำเสียงของคุณยายมากพอที่จะจับผิดสังเกตได้จนในตอนสุดท้ายหนูน้อยหมวกแดงถูกจับกินตามคุณยายเข้าไปในท้องของหมาป่าเพราะความไร้เดียงสา

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้ศึกษามองว่า หมาป่า คือตัวแทนของเพศชายที่แปโร่ต์พยายามบรรยายให้เห็นว่าเป็นสัตว์ที่เจ้าเล่ห์ เหลี่ยมจัดและโหดร้าย ซึ่งผู้ชายมักมีลักษณะคล้ายกับหมาป่ากล่าวคือเป็นนักล่าและแฝงไว้ด้วยความอันตราย ขณะที่กิจกรรมทางเพศถูกนำเสนอให้เห็นภาพว่าเป็นพฤติกรรมการกินของหมาป่าที่เขมือบหนูน้อยหมวกแดง ซึ่งแน่นอนว่าภาพที่กล่าวมานั้นคงไม่ใช่ภาพที่เกิดจากมุมมองความรักที่ผู้ชายมีต่อผู้หญิงแต่มันคือการล่วงละเมิดทางเพศหรือการข่มขืนนั้นเอง ซึ่งคำว่า "กิน" นั้นมีความหมายในเชิงสัญลักษณ์ทางเพศที่เราสามารถอนุมานได้จากการตีความสัญลักษณ์ "ฟัน" ที่ปรากฏควบคู่กับคำว่า "กิน" ดังเช่นตอนที่หนูน้อยหมวกแดงพูดกับหมาป่าในร่างคุณยายว่า "ยายจ๋า ทำไมฟันของคุณยายใหญ่จังคะ" ฉับพลันเสียงหมาป่าก็ตะโกนร้องออกไปว่า "ก็เอาไว้กินแกไงเล่า" ตามทฤษฎีจิตวิเคราะห์ในส่วนที่เกี่ยวกับการตีความความฝัน "ฟัน" เป็นสัญลักษณ์ทางเพศ หมายถึง ความรักแบบต้องการกลืนกินอีกฝ่ายจนกระทั่งจินตนาการถึงการสอดใส่ [1] จากความหมายเชิงสัญลักษณ์ของหมาป่า ผนวกเข้ากับการตีความหมายทางเพศของตัวละครหมาป่าที่ได้กล่าวมานั้นน่าจะมีเหตุผลเพียงพอที่จะสรุปว่าได้ว่าหมาป่าใช้ฟันกัดกินร่างของหนูน้อยหมวกแดง ก็หมายถึงการล่วงละเมิดทางเพศหรือการข่มขืนโดยมีหญิงสาวหรือหนูน้อยหมวกแดงเป็นเหยื่อนั่นเอง [4]

3.2 เสื้อคลุม

หากเอ่ยชื่อเรื่องนิทานหนูน้อยหมวกแดง คงไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า เสื้อคลุมสีแดง นั้นคือสัญลักษณ์ประจำตัวของหญิงสาวในนิทานเรื่องนี้ ผู้ศึกษามักถามผู้เรียนเสมอในรายวิชาวรรณกรรมสำหรับเด็กว่า ทำไมหนูน้อยต้องใส่เสื้อคลุมสีแดง ใส่สีอื่นได้หรือไม่ เพราะอะไร คำตอบมีหลากหลายแนวความคิดซึ่งเป็นเรื่องที่ชวนกังขาในการหาคำตอบ จวบจนกระทั่งผู้ศึกษาได้ศึกษาทบทวนจากงานเขียนนักวิชาการหลายๆท่าน พบว่าการตีความหมายเรื่องเสื้อคลุมสีแดงนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น แกลร์ก

[2] ได้ชี้ว่าเสื้อคลุมที่สวมใส่นั้นมักเป็นการปกปิดเส้นผมของหญิงสาว เพราะผมนั้นมีบทบาทสำคัญในหลายๆวัฒนธรรม กล่าวคือ เมื่อเด็กหญิงเข้าสู่วัยสาว “ผม” มักถูกมองว่าเป็นเครื่องมือที่ดึงดูดความสนใจของเพศตรงข้าม ดังนั้นการคลุมผมด้วยเสื้อคลุมจึงเสมือนสัญญานที่บอกว่าเด็กสาวผู้นั้นยังไม่พร้อมสำหรับการแต่งงาน อย่างไรก็ตามคำถามคือ ทำไมต้องสีแดง แกลร์กได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าเมื่อหนูน้อยหมวกแดงได้รับเสื้อคลุมมาจากผู้เป็นมารดาของเธอ นั่นมีนัยยะแฝงว่าเป็นการส่งผ่านชีวิตหนึ่งไปยังอีกชีวิตหนึ่งด้วยการใช้สีแดงของเสื้อคลุมที่เป็นสัญลักษณ์ของชีวิตและเลือด กล่าวสั้นๆคือการเจริญวัยของหญิงสาวโดยการมีประจำเดือน แต่น่าแปลกทำไมชาร์ล แปร์โรต์ถึงใช้สีแดงเป็นสัญลักษณ์ของเสื้อคลุม เนื่องจากสีแดงนั้นเป็นสีแห่ง “บาป” ผู้หญิงที่ดำรงตนน่านับถือในสังคมยุคศตวรรษที่ 17 ไม่มีใครใส่กันนอกจากผู้หญิงที่มีชื่อเสียงในทางเสียหายเท่านั้นที่สวมใส่ชุดสีแดงนี้ ประเด็นนี้ยังเป็นเรื่องที่กังขาของนักวิชาการหลายคน

เบทเทลไฮม์ (Bettelheim) นักจิตวิทยาและนักวิชาการชาวออสเตรีย (อ้างถึงใน Gardner [5]) กล่าวว่าความหมายสีแดงที่ปรากฏอยู่บนเสื้อคลุมของหนูน้อยหมวกแดงนั้น แท้จริงแล้วเป็นสัญลักษณ์ของความปรารถนาทางเพศ หรือ sexual desires ที่เขามองว่ามันคือของขวัญที่ถูกส่งผ่านจากรุ่นสู่รุ่นตั้งแต่คุณยาย คุณแม่จนมาถึงหนูน้อยหมวกแดงซึ่งสีแดงนี้เองเป็นลักษณะของสีที่มีอิทธิพลต่อแรงดึงดูดทางเพศของหญิงสาวที่ทำให้เพศตรงข้ามเกิดความสนใจในการสืบพันธุ์หรือในการเลือกคู่ครอง

เจอคู [6] กล่าวว่าชื่อหนูน้อยหมวกแดงนั้นถูกตั้งตามชื่อของเสื้อคลุมซึ่งเป็นของขวัญที่คุณยายมอบให้และสีแดงนี้เองเป็นสัญลักษณ์หมายถึง การเจริญวัยหรือการเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่สมบูรณ์ (maturity) หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการมีประจำเดือน นอกจากนี้เจอคูยังกล่าวเสริมว่า สีแดงหมายถึง ความหลงใหลในพฤติกรรมทางเพศซึ่งข้อเสนอนี้ดูจะเป็นจริงจากตัวละครหนูน้อยหมวกแดงที่หลงใหลไปกับคารมของหมาป่าที่เข้ามาพูดคุยจนลืมคำสั่งของผู้เป็นมารดาว่าไม่ให้พูดคุยกับคนแปลกหน้า เป็นหลักฐานชี้ชัดว่าสีแดงนี้หมายถึงการเจริญวัยในเรื่องพฤติกรรมทางเพศของหญิงสาว เช่นเดียวกับบทความในเรื่อง การตีความนิทานด้วยจิตวิเคราะห์: กรณีศึกษา หนูน้อยหมวกแดงของชาร์ล แปโร่ต์ที่เขียนโดยพิริยะดิศ [1] สรุปว่าหมวกสีแดงที่เป็นสัญลักษณ์ในนิทานเรื่องนี้นั้นหมายถึงการมีประจำเดือนและเด็กสาวที่เจริญวัยเป็นผู้หญิงเต็มตัวต้องเผชิญหน้ากับปัญหาเรื่องเพศ การที่ต้องระวังไม่ให้ออกนอกเส้นทางหรืออย่าให้กระปุกเนยแตกนั้นก็เป็นคำเตือนให้หญิงสาวระวังต่อภัยคุกคามทางเพศและการสูญเสียพรหมจรรย์นั่นเอง

จากการตีความหมายของสัญลักษณ์เสื้อคลุมของบรรดานักวิชาการดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาสามารถตอบคำถามในประเด็นที่ว่า ทำไมหนูน้อยต้องใส่เสื้อคลุมสีแดง นั่นก็เพราะต้องการจะสื่อถึงความเจริญวัยของเด็กหญิงไปสู่การเป็นหญิงสาวที่สมบูรณ์แบบและสีแดงหมายถึงการมีประจำเดือนของเด็กสาวที่พร้อมต่อการตั้งครรภ์และความเป็นมารดาโดยเสื้อคลุมสีแดงดังกล่าวนั้นได้ถูกมอบต่อๆกันมาจากรุ่นสู่รุ่น กล่าวคือจากคุณยายสู่คุณแม่และหนูน้อยหมวกแดง ดังนั้นสีแดงจึงหมายถึงชีวิตและพรหมจรรย์ของหญิงสาวที่ควรค่าต่อการรักษาไว้

3.3 ตะกร้าและขวด

ตะกร้าและขวดนับเป็นของใช้ที่หนูน้อยหมวกแดงถือติดตัวไว้เมื่อไปเยี่ยมคุณยายในป่า คำถามคืออะไรอยู่ในตะกร้าใบนั้น นิทานในฉบับของชาร์ล แปโร่ต์นั้นหนูน้อยหมวกแดงนำขนมเค้กและกระปุกเนยไปเยี่ยมคุณยาย ขณะที่นิทานฉบับของพี่น้องตระกูลกริมส์หนูน้อยหมวกแดงนำขนมเค้กและขวดไวน์ไปเยี่ยมคุณยายตามคำสั่งของผู้เป็นแม่ จากประเด็นสิ่งของดังกล่าวข้างต้นนั้น อีริค ฟรอมม์ (Eric Fromm) นักจิตวิทยาได้อธิบายว่าตะกร้าที่ใส่ขวดหรือกระปุกเนยของหนูน้อยหมวกแดงนั้นก็คือสัญลักษณ์ของความเป็นหญิงพรหมจารี ส่วนขวดที่อยู่ในตะกร้าของหนูน้อยหมวกแดงนั้นแทนความหมายถึงอวัยเพศชายหรือองคชาติที่เปราะบางและสามารถแตกได้ หากวิเคราะห์ตามหลักความฝันของฟรอยด์ ขวดนั้นเป็นตัวแทนการอดกลั้น การควบคุมอารมณ์ซึ่งแทนที่จะปล่อยอารมณ์เหล่านั้นออกมา แต่หากถูกเก็บกดไว้นานจนวันหนึ่งขวดใบนั้นแตกก็หมายถึงการปลดปล่อยจิตวิญญานที่ถูกกักไว้ออกมาอย่างสุดกำลัง ขณะที่สีแดงของไวน์ในแบบฉบับนิทานพี่น้องตระกูลกริมส์หมายถึงความลุ่มหลงซึ่งสามารถตีความได้ว่า

หนูน้อยหมวกแดงเองก็มีความต้องการทางเพศและโหยหาความสุขทางกายนั้นจากหมาป่าซึ่งเป็นตัวแทนของเพศชายเช่นเดียวกัน [2]

อย่างไรก็ตาม ฮาพรีท เคอ โวราห์ (Harpreet Kaur Vohra) นักวิชาการจากมหาวิทยาลัยปัญจาบในประเทศอินเดียได้กล่าวในบทความที่เธอเขียนชื่อ Sexual Innuendoes in Little Red Riding Hood ว่านิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงนั้นถูกพ่อแม่ใช้เป็นนิทานสอนใจแก่ลูกหลานมากันหลายรุ่นโดยมีนัยยะสำคัญหลายประการในนิทานที่มีข้อสังเกตว่าเป็นการตีความในเชิงสัญลักษณ์ทางเพศ หนึ่งในนั้นคือกระปุกเนย ซึ่งการละลายของเนยนั้นสามารถตีความหมายถึงน้ำกามหรืออสุจิของผู้ชายและตะกร้าที่เต็มไปด้วยขนมเค้กและเนยที่หนูน้อยหมวกแดงถือไปฝากคุณยายนั้นก็คือ ของขวัญแห่งความบริสุทธิ์ (gift of virginity) ที่เด็กหญิงทุกคนมักนำติดตัวไปด้วยเสมอในฐานะความเป็นหญิงและผู้ไร้เดียงสา กล่าวได้ว่าการคาดหวังของสังคมในยุคสมัยที่ชาร์ล แปโร่ต์อาศัยอยู่นั้นความบริสุทธิ์ หรือ virginity เป็นหนึ่งในการคาดหวังของสังคมว่าเด็กสาวทุกคนต้องบริสุทธิ์ผุดผ่อง ปราศจากรอยด่างพร้อย เนื่องจากสมัยนั้นมีการใช้ความรุนแรง การข่มขืนมากมายในยุคศตวรรษที่ 17 ของประเทศฝรั่งเศส ทำให้การรักษาตัวรอดจากน้ำมือของเพศชายจึงถือเป็นเรื่องที่หญิงสาวทุกคนต้องให้ความระมัดระวังเป็นอย่างมาก [7]

จากตัวอย่างสิ่งของดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจในสิ่งที่แปโร่ต์ พยายามเสนอมุมมองของเขาออกมาว่าไม่ว่าหนูน้อยหมวกแดงจะเข้าป่าไปเจอหมาป่าหรือไม่ การคุกคามทางเพศและการข่มขืนของเด็กหญิงและหญิงสาวในยุคสมัยนั้นก็ยังคงเกิดขึ้นเสมอจนกลายเป็นปัญหาใหญ่ของสังคมที่ยากจะแก้ไข นิทานจึงไม่ใช่สื่อเพียงเพื่อความบันเทิงของเด็กและผู้ปกครองเท่านั้น หากแต่เป็นการสะท้อนให้เห็นปัญหาในสังคมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคสมัยที่ชาร์ล แปโร่ต์อาศัยอยู่ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสิ่งของต่างๆที่แปโร่ต์นำมาใช้เป็นสัญลักษณ์ในการแสดงออกเชิงวัตถุทางเพศเพื่อต้องการเป็นกระจกสะท้อนปัญหาชีวิตของหญิงสาวในยุคศตวรรษที่ 17 นั่นเอง

3.4 ป่าดงพงไพร

ในนิทานหลายๆเรื่องส่วนใหญ่ตัวละครเอกมักต้องเดินทางเข้าไปในป่าใหญ่ หลายครั้งที่ผู้ศึกษาอ่านนิทานแล้วเกิดคำถามขึ้นในใจว่าทำไมตัวละครหลายๆเรื่อง เช่น หนูน้อยหมวกแดง แฮนเซลและเกรเทล หรือสโนว์ไวท์ต้องเดินทางเข้าไปในป่า เข้าไปทำไม แกลร์ก [2] ได้อธิบายในประเด็นนี้ว่า ต้นไม้ในป่ารกชัฏนั้นเปรียบเสมือนแรงบันดาลใจที่ไม่มีสิ้นสุดของตัวละครที่ได้ไปผจญภัย เรียนรู้และเติบโตเป็นผู้ใหญ่เมื่อได้ก้าวออกมาจากผืนป่า อีกทั้งแกลร์กยังให้ข้อสังเกตอีกว่าเหตุผลที่ในนิทานหลายๆเรื่องตัวละครเอกต้องเดินทางเข้าไปในป่านั้นอาจเป็นเพราะป่าไม้นั้นเป็นสิ่งสำคัญของคนส่วนใหญ่ในยุคกลางที่มักปลูกบ้านเรือนอาศัยอยู่ใกล้กับป่าไม้ทำให้วิถีชีวิตจึงมีความผูกพันกับป่าไม้และการดำรงชีวิตอยู่ใกล้กับป่าไม้นี้เองทำให้นิทานสมัยก่อนจึงมีฉากหลังเป็นป่าไม้ให้ตัวละครเอกได้เข้าไปโลดแล่น ผจญภัย ก่อเรื่องราวชวนสนุกสนานหรือระทึกขวัญจนเกือบเอาตัวไม่รอด อย่างไรก็ตามในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงนำเสนอประเด็นที่น่าสนใจคือความลึกลับ ความน่ากลัว และความอันตรายที่ตัวละครเอกต้องเผชิญ

การศึกษาในมุมของเชิงจิตวิทยา ป่าไม้นั้นเป็นสัญลักษณ์ของความไม่รู้ การสูญเสีย การล่อลวงและการเติบใหญ่ ซึ่งลีโอนาร์ด ลุดแวค (Leonard Lutwack) ได้กล่าวว่าป่าไม้แม้เป็นสถานที่ที่อุดมสมบูรณ์แต่ก็เต็มไปด้วยภยันอันตราย ความน่ากลัวและการคาดการณ์ไม่ได้ จึงไม่ใช่เรื่องแปลกว่าทำไมตัวละครเอกหญิงหลายๆคน ตัวอย่างเช่น แฮนเซลและเกรเทล อลิซในดินแดนมหัศจรรย์หรือโกลด์ดี้ล็อค หลงทางเข้าไปในป่าแล้วกลับออกมากลายเป็นคนที่มีความรับผิดชอบ มีความสามารถ กล้าคิด กล้าตัดสินใจด้วยตัวเองซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจเกิดขึ้นจากความไม่รู้และป่าไม้สอนให้พวกเขาเรียนรู้ เข้าใจและสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง [2] ซึ่งแตกต่างจากหนูน้อยหมวกแดงที่การเดินทางเข้าไปในป่าไม้นั้นนำพาความสูญเสียมาสู่ตัวเธอเอง อย่างไรก็ตามในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงประเด็นที่น่าสนใจคือ ทำไมแม่ของหนูน้อยหมวกแดงจึงอนุญาตให้ลูกสาวเข้าไปในป่าเพียงลำพังทั้งๆที่ในป่านั้นมีหมาป่าดุร้ายอาศัยอยู่ บางทีแปโร่ต์อาจมีอะไรในใจเมื่อเขาเขียนให้ตัวละครเอกของเรื่องอย่างหนูน้อยหมวกแดงเดินเข้าไปในป่าเพียงลำพังและการเดินทางเข้าไปในป่าของหนูน้อยหมวกแดงนั้นก็เปรียบเสมือนการเริ่มต้นเข้าสู่วิถีชีวิตด้านเพศของหญิง

สาวและความสามารถในการหลบหลีกจากภยันอันตรายที่อยู่ในป่าที่คาดการณ์ไม่ได้ แต่การที่หนูน้อยหมวกแดงหยุดชื่นชมความงามของดอกไม้ที่เบ่งบานเปรียบเสมือนกับดักที่ถูกล่อลวงจากหมาป่าเจ้าเล่ห์ สุดท้ายตอนจบของเรื่องหนูน้อยหมวกแดงถูกลงโทษอันเกิดจากความลุ่มหลงและความปรารถนานั่นคือการถูกเขมือบกินของหมาป่าซึ่งการเขมือบกินของหมาป่านั้นอีกนัยหนึ่งหมายถึงการถูกล่วงละเมิดทางเพศตามที่ได้กล่าวไปในตอนต้น ซึ่งชัยชนะของหญิงสาวที่ทุกคนควรพึงระลึกนั่นคือ การรักษาพรหมจารี จวบจนกว่าจะได้เจอคู่ครองที่เหมาะสมและนิทานในหลายๆเรื่องมักจะมองตัวละครเอกหญิงว่าเป็น “good woman” หากสามารถรักษาความบริสุทธิ์ไว้ได้จนถึงเวลาที่เหมาะสม แต่หากหญิงใดไม่สามารถรักษาพรหมจารีไว้ได้ หญิงผู้นั้นต้องถูกขับไล่ออกไปจากสังคมเฉกเช่นเดียวกับหนูน้อยหมวกแดงที่ถูกหลอกล่อจากหมาป่าซึ่งเป็นตัวแทนของมนุษย์เพศชายและไม่สามารถรักษาความบริสุทธิ์ของตนเองไว้ได้ ดังคำกล่าวที่ชาร์ล แปโร่ต์เขียนอธิบายเอาไว้ในนิทานของเขาว่า “From this story one learns that children especially young lasses, pretty, courteous, and well-bred, are wrong to listen to any sort of man” [8]

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาสามารถสรุปได้ว่าป่าไม้เป็นหนึ่งในสัญลักษณ์ของการไม่มีที่สิ้นสุด กล่าวคือ เต็มไปด้วยความไม่รู้ ความลึกลับ การเติบใหญ่ และการสูญเสียซึ่งตัวละครแต่ละตัวนั้นต้องอาศัยความสามารถในการเอาตัวรอดเมื่อต้องเผชิญกับสิ่งที่ไม่คาดฝันในป่า การใช้สติปัญญา ปฏิภาณไหวพริบจึงนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญมากๆของมนุษย์โดยเฉพาะหญิงสาวที่ต้องเดินทางเข้าไปในป่าเพียงลำพัง อย่างเช่นนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงนี้น่าจะเป็นตัวอย่างในการสอนใจเด็กๆทุกคนว่า "อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจป่า จะฆ่าตนเอง" ได้เป็นอย่างดี

4. บทสรุป

สัญลักษณ์ต่างๆที่ปรากฏในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดง ตั้งแต่ตัวละครหลักอย่างหมาป่า เสื้อคลุมสีแดง สิ่งของเครื่องใช้หรือแม้แต่สิ่งแวดล้อม (ป่าไม้) ล้วนถูกนำเสนอในประเด็นทางเพศทั้งสิ้น ผู้ศึกษาจึงกล่าวสรุปได้ว่า เรื่องเพศ (sexuality) เป็นแก่นเรื่องที่สำคัญในนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงไม่ว่าจะเป็นแบบฉบับของแปโร่ต์หรือพี่น้องตระกูลกริมส์ก็ตาม หมาป่าคือตัวแทนของเพศชายที่เป็นผู้ชนะในเกมการล่อลวงนี้ขณะที่หนูน้อยหมวกแดงเป็นเด็กสาวที่อ่อนแอและตกเป็นเหยื่อของหมาป่าในฐานะผู้พ่ายแพ้ เสื้อคลุมสีแดงนั้นก็หมายถึงสัญลักษณ์ของความเจริญวัยของหญิงสาวที่พร้อมในการตั้งครรภ์ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การมีประจำเดือน ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นความเป็นผู้ใหญ่ที่สมบูรณ์แบบของหญิงสาวทุกคน ตะกร้าและขวดเป็นสัญลักษณ์ของอวัยวะเพศทั้งหญิงและชายที่เปราะบางและสามารถแตกหักได้ง่าย กล่าวคือ เมื่อใดที่ไม่สามารถรักษาความบริสุทธิ์หรือพรหมจารีไว้ได้ มันจะกลายเป็นรอยมลทินที่ติดตัวไปตลอด เช่นเดียวกับขวดที่แทนถึงอวัยวะเพศชายหากถูกปิดไว้ก็เหมือนการเก็บกดทางอารมณ์จนกว่าขวดนั้นจะหล่นแตกหรือถูกเปิดออกและปลดปล่อยความรู้สึกอีกด้านของมนุษย์ ส่วนป่าไม้นั้น แสดงถึงความลึกลับ ความไม่สิ้นสุด การคาดการณ์ได้ยาก การสูญเสียและการเติบโต หากเมื่อตัวละครใดเดินทางเข้าไปในป่าเพียงลำพัง แน่นอนว่าพวกเขาต้องเผชิญกับปัญหา อุปสรรคต่างๆมากมาย บ้างประสบความสำเร็จกลายเป็นผู้ใหญ่เต็มตัว (coming of age) บ้างพบเจอเวทมนต์ผู้ช่วยเหลือ (magic and helper) หรือไม่อาจต้องพบกับความสูญเสีย (loser) เฉกเช่นเดียวกับหนูน้อยหมวกแดงในแบบฉบับของชาร์ล แปโร่ต์

อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่านิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงนั้นเต็มไปด้วยสัญลักษณ์มากมายจนกลายเป็นที่นิยมชื่นชอบให้ได้ตีความกันหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ทฤษฎีจิตวิเคราะห์เข้ามาตีความทำให้เราเห็นมุมมองใหม่เกี่ยวกับชีวิตมนุษย์มากขึ้นซึ่งทฤษฎีจิตวิเคราะห์ที่ใช้ในการตีความสัญลักษณ์นี้เองได้วาดภาพมนุษย์ขึ้นมาเพื่อให้เราได้เห็นโครงสร้างจิตใจที่ซับซ้อน มืดมิดอันเป็นแหล่งกักเก็บพลังทางสัญชาตญาณที่ผลักดันให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ในตัวของมนุษย์ที่เราสามารถมองเห็นได้ ในแง่การใช้ทฤษฎีจิตวิเคราะห์เพื่อตีความสัญลักษณ์ในงานวรรณกรรม อย่างเช่นนิทานเรื่องหนูน้อยหมวกแดงนี้จึงเป็นความพยายามค้นหา

ลักษณะ “เฉพาะ” ให้กับตัวบทของเรื่อง ดังนั้นการตีความสัญลักษณ์ทางเพศโดยอาศัยแนวคิดของทฤษฎีจิตวิเคราะห์นี้จึงช่วยให้เราในฐานะผู้อ่านได้ค้นพบความหมายในแง่มุมใหม่ ๆ ที่แฝงอยู่ในเนื้อเรื่องได้ชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] พิริยะดิศ มานิตย์. (2552, มกราคม-มิถุนายน). การตีความนิทานด้วยจิตวิเคราะห์: กรณีศึกษา หนูน้อยหมวกแดงของชาร์ล แปโร่ต์. **วารสารอักษรศาสตร์, 38** (1), 101-103.

[2] de Klerk, G. (2019). **The little red riding hood: Summary and symbols**. Retrieved March 2, 2022, from https://owlcation.com/humanities/red_riding_hood

[3] Smith, D. M. (2010). **Picturing the wolf in children’s literature**. New York: Routledge.

[4] Parsons, S. (2021). **The darker side of “little red riding hood.”** Retrieved March 5, 2022, from https://baos.pub/the-darker-side-of-little-red-riding-hood-7f19dfd409a7

[5] Gardner, M. (2002). **Little red riding hood-Bettelheim’s analysis summarized**. Retrieved March 5, 2022 from https://nanopdf.com/download/bettelheiminterprets_pdf

[6] Jirků, V. (2018). **Little red riding hood goes feminist**. Retrieved March 5, 2022, from https://is.muni.cz/th/fvm2d/Little_Red_Riding_Hood_Goes_Feminist.pdf

[7] Johnson, S. P. (2003). The toleration and erotization of rape: Interpreting Charles Perrault’s Le Petit chaperon rouge within Seventeenth-and Eighteenth-Century French jurisprudence. **Women’s Studies, 32** (3), 325-352.

[8] Vohra, H. K. (2016). **Sexual innuendoes in little red riding hood**. Retrieved February 8, 2022, from https://melow.in/public/uploads/article/14.pdf

การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีนมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19

วรรษมน เพียรเสมอ[1*] และ นฤวร สันตมนัส[2]

[1]สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*wasamone@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาจีนมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลคือนักศึกษาจีนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีการอาชีพหนานหนิง ในโครงการความร่วมมือทางการศึกษา ที่กำลังศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในรูปแบบออนไลน์จำนวน 10 คน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลและใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยจากแบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า อุปกรณ์ที่นักศึกษาจีนใช้เรียนออนไลน์มากที่สุด คือ โทรศัพท์มือถือสลับกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โปรแกรมที่ใช้เรียนออนไลน์คือ โปรแกรม VooV และนักศึกษาจีนทุกคนเรียนออนไลน์ที่บ้าน ผลการวิจัยตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นคำถามปลายปิดพบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาจีนด้านหลักสูตรและรายวิชา ประเด็นที่นักศึกษาพึงพอใจมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนสอดคล้องกับรายวิชาและการวัดและประเมินผลรายวิชาตรงกับเนื้อหาที่เรียน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ด้านการจัดการเรียนการสอน นักศึกษาพึงพอใจประเด็นช่วงเวลาในการเรียนออนไลน์มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ด้านอาจารย์ผู้สอน นักศึกษามีความพึงพอใจประเด็นผู้สอนมีความสามารถในการใช้โปรแกรมการสอนออนไลน์มากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ประเด็นที่นักศึกษาพึงพอใจมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ ความพึงพอใจต่อโปรแกรมที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์ และความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.80 และผลการวิจัยตอนที่ 3 ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นคำถามปลายเปิดพบว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ควรเป็นการสอนสด โดยอาจารย์ควรปรับเวลาการสอนและงานมอบหมายให้เหมาะสมกับนักศึกษาจีน รวมถึงเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับวิถีชีวิต วัฒนธรรม และประเพณีไทย ทั้งนี้ควรสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาจีนมีสมาธิในการเรียนมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ นักศึกษาจีน การเรียนการสอนออนไลน์

The Study of Satisfaction of Chinese Students at Nakhon Pathom Rajabhat University Towards Online Teaching and Learning in the COVID-19 Epidemic Situation

Wasamone Peansamer[1*] and Naruworn Santamanat[2]

[1]Thai for Career Department Faculty of Humanities and Social Sciences
Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Special Educator Thai for Career Department Faculty of Humanities
and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
*wasamone@webmail.npru.ac.th

Abstract

This research was to study the satisfaction of Chinese students at Nakhon Pathom Rajabhat University towards online teaching and learning in the COVID-19 epidemic situation. The objective is as follows to study the satisfaction of Chinese students towards the online teaching and learning in the COVID-19 epidemic situation. The sample group of data collection was 10 Chinese students from Nanning College of Vocational Technology in educational cooperation projects who are pursuing a Bachelor of Arts, Thai for Career department, Faculty of Humanities and Social Sciences in an online form. The equipment is questionnaire and statistics for data analysis are percentage mean and standard deviation.

The research results from the questionnaire part 1, the basic information of the respondents found that the device that Chinese students use to study online the most is a mobile phone interspersed with a laptop computer. The program used to study online is VooV and all students study online at home. The results of the questionnaire part 2 found that 1) Chinese students were satisfied with the curriculum and subjects. There were 2 issues that students were most satisfied, the content that students studied was accordance with the course (4.70) and the measurement and evaluation of the course corresponding to the subject content (4.70). The students were most satisfied with the issue of online learning time (4.40). The students were satisfied with the issue of the teacher who is able to use the online teaching program (4.80). There were 2 issues that students most satisfied with the teaching support, the program and the equipment of online learning (4.80). The results of the questionnaire part 2 found that it should be LIVE teaching. Teachers should adjust teaching time and assignments to suit Chinese students, including additional content about Thai lifestyle, culture and traditions. It should create a learning atmosphere that will help Chinese students to more concentrate on their studies.

Keywords: Satisfaction, Chinese Students, Online Learning

บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่เริ่มต้นตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2562 และเริ่มแพร่ระบาดไปทั่วโลก รัฐบาลไทยประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินฉบับแรกในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2653 และออกคำสั่งให้ปิดสถานศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ สถานศึกษาจึงจำเป็นต้องปิดการเรียนการสอนในที่ตั้งเป็นกรณีพิเศษเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด ส่งผลให้ผู้เรียนและผู้สอนต้องปรับรูปแบบให้สอดคล้องกับบริบทและเป็นไปตามมาตรการด้านสาธารณสุข โดยปรับรูปแบบจากเดิมที่จัดเรียนการสอนในที่ตั้งเปลี่ยนเป็นรูปแบบออนไลน์เพื่อลดการรวมกลุ่มในห้องเรียนที่อาจก่อให้เกิดการแพร่ระบาดไปยังบุคคลใกล้ชิดได้ สถานที่เรียนจึงต้องเปลี่ยนจากมหาวิทยาลัยเป็นบ้าน กิจกรรมในชั้นเรียนต้องปรับรูปแบบเป็นแบบออนไลน์ รวมถึงผู้เรียนกับผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แทน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นรูปแบบในการดำเนินชีวิตแบบใหม่ หรือ ความปกติใหม่ (New Normal) ที่ทุกคนต้องปรับแนวคิดและพฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน

จากสถานการณ์ดังกล่าว มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีประกาศเรื่องการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการจัดกิจกรรมของในศึกษาในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยมีวัตถุประสงค์ให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงสุขภาพของนักศึกษาเป็นสำคัญ การเรียนการสอนทั้งกับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติจึงดำเนินการในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จำเป็นต้องผสมผสานองค์ความรู้ รูปแบบการสอน และเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ดังที่ สมัครสมร ภักดีเทวา และเอกนฤน [1] กล่าวถึงการเรียนการสอนในปัจจุบัน ว่ามีการปรับเปลี่ยนรูปแบบจากเดิมไปสู่การเรียนแบบออนไลน์ที่มีระบบบริหารจัดการเรียนการสอนและเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีการผสมผสานการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนออนไลน์ โดยเน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับการจัดการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทุกคนสามารถเข้าถึงเรียนรู้ได้อย่างไม่มีขีดจำกัด ทุกเวลา และทุกสถานที่

การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครอบคลุมถึงนักศึกษาต่างชาติที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ ที่ยังดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาจีนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีการอาชีพหนานหนิง ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาจากประเทศจีนที่มีความร่วมมือทางการศึกษากับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยในปีการศึกษา 2564 มีนักศึกษาในโครงการความร่วมมือจำนวนทั้งสิ้น 10 คน ซึ่งหากสถานการณ์ปกตินักศึกษาจะต้องเดินทางมาศึกษาที่ประเทศไทย แต่เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดส่งผลกระทบต่อคนทั้งโลก จึงทำให้นักศึกษาต่างชาติกลุ่มนี้ไม่สามารถเดินทางมาประเทศไทยได้ การเรียนการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนมาเป็นรูปแบบออนไลน์ แน่นอนว่าย่อมส่งผลกระทบต่อผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาต่างชาติ เพราะการเรียนภาษามิได้เป็นเพียงการเรียนเนื้อหาแต่ในตำราเท่านั้น แต่ยังต้องมีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

ปีการศึกษา 2564 เป็นครั้งแรกที่สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมได้จัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาต่างชาติในรูปแบบออนไลน์ตลอดทั้งปีการศึกษา ซึ่งอาจารย์และนักศึกษาต้องปรับตัวกับรูปแบบการสอนออนไลน์เต็มรูปแบบ ทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์และโปรแกรมที่ต้องรองรับการใช้งานเป็นเวลานานได้ รวมถึงด้านสถานที่และสภาพแวดล้อมขณะเรียน ปัจจัยด้านต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนและจำนวนของนักศึกษาจีนที่จะเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาต่างชาติให้เหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคม รวมทั้งสานต่อความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมกับสถาบันการศึกษาของประเทศจีน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยนำผลการวิจัยไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาต่างชาติ และใช้ในการวางแผนการบริหารการจัดการศึกษาให้แก่นักศึกษาต่างชาติของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาจีน หมู่เรียน 64/106 จำนวนทั้งสิ้น 10 คน เป็นนักศึกษาจีนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีการอาชีพหนานหนิงในโครงการความร่วมมือทางการศึกษาที่กำลังศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในรูปแบบออนไลน์

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสร้างเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน เป็นแบบเลือกตอบ (Check List) ได้แก่ อุปกรณ์ โปรแกรม และสถานที่เรียนในการเรียนออนไลน์

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ เป็นคำถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaire) ชนิดมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ เป็นคำถามปลายเปิด (Open-Ended Questionnaire) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนออนไลน์ ปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาเสียสมาธิในการเรียนออนไลน์ ปัจจัยที่ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์น่าสนใจ ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความถูกต้องเหมาะสม ความครอบคลุม และให้ข้อแนะนำเพื่อให้แบบสอบถามมีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามนั้นกับประเด็นหลักของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีของความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ผลการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาพบว่าข้อคำถามทุกข้อผ่านเกณฑ์มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป จากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาจีนหมู่เรียน 63/107 จำนวน 22 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach's reliability coefficient alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.814

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการตอบแบบสอบถามซึ่งมีข้อคำถามเป็นภาษาไทยทั้งหมดให้กลุ่มประชากรทราบ เนื่องจากนักศึกษาจีนมีทักษะการสื่อสารภาษาไทยในระดับปานกลาง ผู้วิจัยจึงให้นักศึกษาจีนตอบแบบสอบถามตอนที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดเป็นภาษาจีนหรือภาษาไทยตามความถนัดของตน จากนั้นส่งแบบสอบถามภาษาไทยให้นักศึกษาจีนกลุ่มตัวอย่างเป็นเอกสาร WORD ผ่านโปรแกรม Wechat และเมื่อทำแบบสอบถามเสร็จให้ส่งกลับมายังผู้วิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เมื่อได้แบบสอบถามคืนมาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลตอนที่ 1 ซึ่งเป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Check List) มาสรุปผล

2. ข้อมูลในตอนที่ 2 เป็นคำถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaire) จำนวน 4 ข้อ เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายชนิดมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ เป็นการให้คะแนนและแปลผลแบบลิเคิร์ท (Likert) มีค่าคะแนน 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด โดยทำการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

3. ข้อมูลตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด (Open-Ended Questionnaire) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จำนวน 5 ข้อ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยนำผลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และอภิปรายผลในลำดับต่อไป

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างในประเด็นอุปกรณ์ โปรแกรม และสถานที่เรียนออนไลน์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เป็นนักศึกษาจีน หมู่เรียน 64/106 ที่กำลังศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในรูปแบบออนไลน์ อุปกรณ์ที่ใช้เรียนออนไลน์ส่วนใหญ่คือ ใช้โทรศัพท์มือถือสลับกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 โปรแกรมที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ทุกวิชาคือโปรแกรม VooV เพียงโปรแกรมเดียวคิดเป็นร้อยละ 100 และสถานที่เรียนออนไลน์ นักศึกษาทุกคนเรียนออนไลน์ที่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 2 ข้อมูลจากแบบสอบถาม คำถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaire)

แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ เป็นคำถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaire) แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจด้านหลักสูตรและรายวิชา

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ด้านหลักสูตรและรายวิชา			
1.1 เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนสอดคล้องกับรายวิชา	4.70	0.46	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนเหมาะสมกับระยะเวลาในการเรียนใน 1 ครั้ง	4.20	0.60	มาก
1.3 การวัดและประเมินผลรายวิชาตรงกับเนื้อหาที่เรียน	4.70	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.51	มากที่สุด

ด้านหลักสูตรและรายวิชา นักศึกษาจีนมีความพอใจเฉลี่ยในระดับมากที่สุด (4.53) โดยประเด็นที่นักศึกษาจีนพึงพอใจมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนสอดคล้องกับรายวิชา (4.70) และการวัดและประเมินผลรายวิชา

ตรงกับเนื้อหาที่เรียน (4.70) ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำสุดคือ เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนเหมาะสมกับระยะเวลาในการเรียนใน 1 ครั้ง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (4.20)

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจด้านการจัดการเรียนการสอน

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
2. ด้านการจัดการเรียนการสอน			
2.1 ท่านมีความพึงพอใจต่อช่วงเวลาในการเรียนออนไลน์	4.40	0.49	มาก
2.2 ท่านมีความพึงพอใจต่อจำนวนชั่วโมงการเรียนออนไลน์ใน 1 ครั้ง	4.20	0.87	มาก
2.3 ท่านมีความพึงพอใจต่อการบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย	3.90	1.14	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.17	0.83	มาก

ด้านการจัดการเรียนการสอน นักศึกษาจีนให้ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยในระดับมาก (4.17) ซึ่งนักศึกษาจีนให้ความพึงพอใจในระดับมากทุกประเด็น โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เรื่องความพึงพอใจต่อช่วงเวลาในการเรียนออนไลน์ (4.40) ส่วนประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ เรื่องความพึงพอใจต่อการบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย (3.90)

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจด้านอาจารย์ผู้สอน

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
3. ด้านอาจารย์ผู้สอน			
3.1 ผู้สอนมีการปรับเนื้อหาให้เข้ากับสถานการณ์	4.40	0.80	มาก
3.2 ผู้สอนมีการปรับวิธีการสอนให้เข้ากับสถานการณ์	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 ผู้สอนมีความสามารถในการใช้โปรแกรมการสอนออนไลน์	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็น	4.70	0.64	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.58	มากที่สุด

ด้านอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาจีนมีความพึงพอใจเฉลี่ยในระดับมากที่สุด (4.63) โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจระดับมากที่สุดมี 3 ประเด็น เรียงลำดับดังนี้ ผู้สอนมีความสามารถในการใช้โปรแกรมการสอนออนไลน์ (4.80) รองลงมาคือ ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็น (4.70) ลำดับสุดท้ายคือ ผู้สอนมีการปรับวิธีการสอนให้เข้ากับสถานการณ์ (4.60) ส่วนประเด็นผู้สอนมีการปรับเนื้อหาให้เข้ากับสถานการณ์เป็นประเด็นที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.40 ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
4. ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน			
4.1 ท่านมีความพึงพอใจต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ระหว่างการเรียนออนไลน์	3.90	1.04	มาก
4.2 ท่านมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์	4.80	0.40	มากที่สุด
4.3 ท่านมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 ท่านมีความพึงพอใจต่อการติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการด้านการศึกษา	4.20	0.60	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.43	0.61	มาก

ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน โดยภาพรวมนักศึกษาจีนให้ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (4.43) โดยประเด็นที่นักศึกษาจีนให้ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ ความพึงพอใจต่อโปรแกรมที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์ และความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.80 ส่วนประเด็นความพึงพอใจต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ระหว่างการเรียนออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด (3.90) ซึ่งค่าความพึงพอใจอยู่ระดับมาก

ตอนที่ 3 ข้อมูลจากแบบสอบถาม คำถามปลายเปิด (Open-Ended Questionnaire)

แบบสอบถามตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ เป็นคำถามปลายเปิด (Open-Ended Questionnaire) แบ่งออกเป็น 5 ประเด็น ซึ่งนักศึกษาทุกคนตอบแบบสอบถามเป็นภาษาจีน ดังนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลภาษาจีนมาแปลเป็นภาษาไทย มีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนออนไลน์

นักศึกษาจีนทุกคนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนออนไลน์ที่เหมาะสมที่สุด คือ การเรียนผ่านการสอนสดในรูปแบบออนไลน์ เพราะอาจารย์และนักศึกษาสามารถพูดคุยสื่อสาร แสดงความคิดเห็น และถามคำถามที่ไม่เข้าใจกับอาจารย์ได้ทันที เป็นการพัฒนาทักษะการพูดภาษาไทย ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษาอีกด้วย นอกจากนี้การสอนสดจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ และดึงดูดมากกว่าการเรียนผ่านคลิปวิดีโอ ทั้งนี้นักศึกษาจีนให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า อาจมีการเรียนผ่านคลิปวิดีโอที่ผู้สอนบันทึกการบรรยายไว้ควบคู่ไปกับการเรียนผ่านการสอนสดในรูปแบบออนไลน์ เพราะนักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจย้อนหลังได้

2. ปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาเสียสมาธิในการเรียนออนไลน์

นักศึกษาจีนให้ความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาเสียสมาธิในการเรียนออนไลน์ว่า สภาพแวดล้อมที่บ้านส่งผลต่อสมาธิในการเรียนออนไลน์ บางครั้งสมาชิกในครอบครัวพูดคุยกันเสียงดัง มีแขกมาที่บ้าน หรือสิ่งต่าง ๆ ในบ้านดึงดูดความสนใจทำให้เสียสมาธิได้ง่าย นอกจากนี้บางครั้งผู้ปกครองมักเรียกนักศึกษาให้ไปช่วยทำงาน รวมไปถึงมีการแจ้งเตือนจากแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ ทำให้นักศึกษากดเข้าไปดูจึงทำให้เสียสมาธิได้ง่าย นักศึกษาจีนได้ให้ความเห็นอีกด้วยว่าสัญญาณอินเทอร์เน็ตก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เสียสมาธิในการเรียนได้เช่นกัน หากสัญญาณของอาจารย์ผู้สอนหรือของนักศึกษาไม่ดีก็จะรบกวนสมาธิทำให้การเรียนไม่ราบรื่น

3. ปัจจัยที่ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์น่าสนใจ

ปัจจัยที่ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์น่าสนใจนั้น นักศึกษาจีนให้ความเห็นว่า อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาควรมีเวลาพูดคุยสื่อสารกัน โดยอาจพูดคุยกันในหัวข้อหรือเรื่องราวที่สนุก ๆ น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงการนำเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตในประเทศไทยมาเสริมจากเนื้อหาที่เรียนด้วยก็ได้ นอกจากนี้อาจจะเพิ่มเติมเรื่องราวเกี่ยวกับประเทศไทย เกร็ดเล็กเกร็ดน้อยเกี่ยวกับขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม และประเด็นที่กำลังเป็นที่สนใจของสังคมไทยก็จะทำให้การเรียนออนไลน์น่าสนใจมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการจัดกิจกรรมพบปะระหว่างนักศึกษาไทยและนักศึกษาจีนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมไทย จะทำให้นักศึกษาจีนเข้าใจขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมไทยได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้นักศึกษาจีนยังให้ความเห็นอีกว่า อาจจะให้นักศึกษาดูคลิปวิดีโอสั้น ๆ หรือฟังเพลง 1-2 เพลงเพื่อเป็นการเพิ่มบรรยากาศในห้องเรียนให้สนุกสนาน

4. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

นักศึกษาจีนให้ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ดังนี้

1) จำนวนชั่วโมงเรียน ในบางรายวิชาจัดการเรียนการสอน 4 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง ควรจะลดเหลือ 3 ชั่วโมง เพราะการมองหน้าจอมือถือหรือคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานทำให้เหนื่อยล้าได้ และในทุกรายวิชาควรมีเวลาพัก 10 – 20 นาทีทุก ๆ 1 ชั่วโมง

2) เอกสารประกอบการเรียน นักศึกษาจีนให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเอกสารประกอบการเรียนว่า ก่อนเรียนในแต่ละครั้ง อาจารย์ควรส่งเอกสารประกอบการเรียนให้กับนักศึกษาได้เตรียมตัวล่วงหน้า และเมื่อเลิกเรียนแล้วส่งสไลด์ที่สอนในครั้ง

นั้น ๆ ให้นักศึกษา ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาเองได้ นักศึกษาจีนให้ความเห็นในประเด็นนี้ว่า การเรียนออนไลน์ทำให้เสียสมาธิในการเรียนได้ง่าย นักศึกษาจึงต้องเรียนและทบทวนด้วยตัวเองเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นเอกสารประกอบการเรียนจึงมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้จดจำและเข้าใจเนื้อหาที่เรียน

3) การแจ้งปฏิทินการศึกษา นักศึกษาจีนได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ก่อนเปิดภาคการศึกษาใหม่ทุกครั้ง ควรมีการแจ้งวันหยุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด เช่น ในภาคการศึกษานี้มีเทศกาลอะไรบ้างมีจำนวนวันหยุดราชการกี่วัน เนื่องจากวันหยุดของประเทศไทยและประเทศจีนไม่เหมือนกัน การที่นักศึกษาจีนทราบวันหยุดของประเทศไทยจะทำให้นักศึกษาสามารถวางแผนต่าง ๆ ได้ล่วงหน้า

4) การจัดสอบภาษาอังกฤษ นักศึกษาจีนให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอบภาษาอังกฤษว่า ในการจัดการสอบภาษาอังกฤษทุกครั้ง ควรจัดเตรียมระบบและโปรแกรมในการสอบภาษาอังกฤษให้เรียบร้อยแล้วจึงจัดการสอบ ไม่เช่นนั้นเมื่อเปลี่ยนแปลงเวลาสอบก็ทำให้แผนที่กำหนดจะทำในวันนั้นไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ นอกจากการจัดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาจีนได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมด้านการสนับสนุนการเรียนการสอนว่า เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการด้านการศึกษาควรตอบกลับคำถามและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและทันท่วงที

5. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอน

นักศึกษาจีนให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) การบ้านและงานที่มอบหมาย นักศึกษาจีนให้ข้อเสนอแนะว่า อาจารย์ผู้สอนควรถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความยากง่ายของงานที่มอบหมาย ระยะเวลาที่ให้ทำเพียงพอหรือไม่ เพื่อที่จะทำให้งานที่ส่งกลับไปมีคุณภาพ รวมไปถึงปริมาณของงานที่ไม่ควรมากเกินไป ทั้งยังไม่ควรมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดในเวลาพักระหว่างคาบ

2) คุณสมบัติของผู้สอน ต้องการให้อาจารย์เข้าสอนให้ตรงเวลา และอาจารย์ผู้สอนควรใจเย็นและใส่ใจนักศึกษาทั้งเรื่องในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพราะจะส่งผลต่อสุขภาพจิตและความไว้วางใจของนักศึกษา ซึ่งจะส่งผลทำให้นักศึกษายินดีที่จะฟังอาจารย์สอนมากขึ้นและบรรยากาศในการเรียนการสอนก็จะดีขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ต้องการให้มีอาจารย์ที่สามารถสื่อสารภาษาจีนได้ ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการเรียนการสอนของนักศึกษาจีนได้มาก

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษา นักศึกษาจีน หมู่เรียน 64/106 ทุกคนเรียนออนไลน์จากที่บ้าน โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ นักศึกษาจีนส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์มือถือสลับกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ส่วนโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ คือ โปรแกรม VooV เพียงโปรแกรมเดียว ซึ่งจากแบบสอบถามความพึงพอใจด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน นักศึกษาจีนก็มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมนี้ในระดับมากที่สุด (4.80)

ความพึงพอใจด้านหลักสูตรและรายวิชา นักศึกษาจีนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 2 ประเด็น ได้แก่ เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนสอดคล้องกับรายวิชาและการวัดประเมินผลรายวิชาตรงกับเนื้อหาที่เรียน (4.70) ส่วนประเด็นที่มีระดับความพึงพอใจต่ำที่สุดในด้านนี้ คือ เนื้อหาที่นักศึกษาเรียนเหมาะสมกับกับระยะเวลาในการเรียน 1 ครั้ง (4.20)

ความพึงพอใจด้านการจัดการเรียนการสอน นักศึกษาจีนมีความพึงพอใจในระดับมากในทุกประเด็น แต่จากผลการศึกษาพบประเด็นที่น่าสนใจคือ ประเด็นความพึงพอใจต่อการบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย แม้จะอยู่ในระดับมาก แต่ก็มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (3.90) ซึ่งประเด็นนี้สอดคล้องกับการแสดงความคิดเห็นในประเด็นการมอบหมายงานจากอาจารย์ผู้สอนว่า การบ้านมากเกินไป โดยนักศึกษาจีนแสดงความคิดเห็นว่า อาจารย์ผู้สอนควรถามความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับความยากง่าย ระยะเวลาและปริมาณของงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งยังไม่ควรมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดในเวลาพักระหว่างคาบ

ความพึงพอใจด้านอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาจีนให้ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ ผู้สอนมีความสามารถในการใช้โปรแกรมการสอนออนไลน์ (4.80) ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็น (4.70) และผู้สอนมีการปรับวิธีการสอนให้เข้ากับสถานการณ์ (4.60) ส่วนประเด็นที่นักศึกษาจีนให้ความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ

ผู้สอนมีการปรับเนื้อหาให้เข้ากับสถานการณ์ (4.40) ซึ่งประเด็นนี้นักศึกษาจีนได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นปัจจัยที่ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์น่าสนใจว่า อาจารย์ผู้สอนน่าจะเพิ่มเติมเนื้อหา หัวข้อหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตมาเสริมจากเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงการเพิ่มเติมเกร็ดเล็กเกร็ดน้อยเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมสังคมไทย

ความพึงพอใจด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ประเด็นที่นักศึกษาจีนให้ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ความพึงพอใจต่อโปรแกรมที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์ (4.80) และความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์ (4.80) โดยประเด็นที่ให้ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความพึงพอใจต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ระหว่างการเรียนออนไลน์ (3.90)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจีนต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์จากเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามพบว่า นักศึกษาจีนส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ในการเรียน เห็นได้จากมีอุปกรณ์ที่หลากหลาย สามารถสลับการใช้งานได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ส่วนโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอน นักศึกษาจีนใช้เพียงโปรแกรม VooV ซึ่งต่างจากนักศึกษาไทยที่ส่วนใหญ่ใช้โปรแกรม Zoom meeting MS Teams Google Meet ทั้งนี้การติดต่อระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษาจีนใช้โปรแกรม WeChat ในการพูดคุยต่างกับนักศึกษาไทยที่ใช้โปรแกรม Line หรือ Facebook

ความพึงพอใจด้านหลักสูตรและรายวิชา นักศึกษาจีนพึงพอใจกับเนื้อหาและการวัดประเมินผลที่เหมาะสมกับรายวิชามากที่สุด เนื่องจากเนื้อหาที่สอนเข้มข้นและตรงกับชื่อวิชา รวมถึงมีการวัดผลให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน รวมถึงหาวิธีการที่จะช่วยพัฒนาภาษาไทยของนักศึกษาจีนที่ไม่สามารถเดินทางมาศึกษายังประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้ นักศึกษาจีนรู้สึกว่าเนื้อหาที่เรียนแต่ละครั้งมีปริมาณมากเกินไป รวมถึงประเด็นด้านการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาจีนให้ความคิดเห็นว่ามีงานที่ได้รับมอบหมายมากเกินไป ผู้วิจัยในฐานะเป็นผู้สอนนักศึกษาหมู่เรียนนี้มีความเห็นว่า วิชาส่วนใหญ่เป็นวิชาเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทย จึงมอบหมายแบบฝึกหัดหรือการบ้านที่จะช่วยให้นักศึกษาต่างชาติได้ฝึกฝนการใช้ภาษาไทยอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จึงอาจทำให้นักศึกษารู้สึกว่ามีเนื้อหาหรืองานที่ได้รับมอบหมายมากเกินไป อย่างไรก็ดี การเรียนการสอนนักศึกษาวิชาเอกภาษาไทย ควรพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อไม่ให้เสียโอกาสในการพัฒนาทักษะทางภาษา สอดคล้องกับงานวิจัยของวิทูรย์ [2] เรื่อง กุญแจสู่ความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ว่า การออกแบบการเรียนการสอน ผู้สอนต้องมีการวิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรและเนื้อหาของบทเรียน มีการจัดลำดับหัวข้อและเนื้อหาตามความยากง่าย จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้และทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน รวมถึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

ด้านอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาจีนพึงพอใจกับการใช้โปรแกรมและวิธีการสอนรูปแบบออนไลน์ แต่ต้องการให้ผู้สอนปรับเนื้อหาให้เข้ากับสถานการณ์ที่ไม่สามารถเดินทางมาศึกษายังประเทศไทยได้ ทำให้นักศึกษาจีนไม่ได้สัมผัสกับการดำเนินชีวิตและวัฒนธรรมไทยอย่างแท้จริง ดังนั้นนักศึกษาจีนจึงให้ความเห็นว่า ควรปรับหรือเพิ่มเติมเนื้อหาและประเด็นที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยมากขึ้นเพื่อเป็นการทดแทนกับการที่นักศึกษาจีนไม่ได้มาเรียนที่ประเทศไทยผ่านการเรียนในห้องเรียนหรือช่องทางการสื่อสารอื่น ๆ สอดคล้องกับบทความวิชาการของ กฤตย์ษุพัช และคณะ [3] เรื่อง การจัดการนวัตกรรมการเรียนรู้บนโลกออนไลน์ในยุคฐานวิถีชีวิตใหม่ สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ว่า ผู้สอนควรมีทักษะการใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อสร้างการสื่อสารที่ชัดเจน ตรงประเด็นและเข้าใจได้ง่ายโดยการใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ แทนเนื้อหา เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้เกิดขึ้นได้มากที่สุดภายในระยะเวลาที่จำกัด ผู้สอนควรเพิ่มความถี่หรือการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการสื่อสารกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลผ่านโปรแกรมออนไลน์ให้มากกว่าการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ และใช้วิธีการสื่อสารผ่านหลายโปรแกรมหรือ

หลายช่องทาง ทั้งการพิมพ์ข้อความ พูดคุย และการสนทนาแบบวิดีโอคอล เพื่อให้เกิดการพัฒนาไปพร้อมกันทุกฝ่าย สร้างความเข้าใจและแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นระหว่างกันจนเกิดการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ด้านสิ่งสนับสนับสนุนการเรียนการสอน นักศึกษาจีนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อโปรแกรม VooV ที่ใช้จัดการเรียนออนไลน์เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้ในประเทศจีน รองรับคำสั่งภาษาจีน ทำให้นักศึกษาจีนใช้งานได้อย่างสะดวก ในขณะที่อาจารย์ผู้สอนต้องศึกษาและทดลองใช้โปรแกรมนี้มาเป็นอย่างดีก่อนจะใช้งานจริง อย่างไรก็ดี โปรแกรม VooV มีวิธีการใช้งานคล้ายกับโปรแกรม Zoom Meeting จึงทำให้ผู้สอนเรียนรู้และใช้งานโปรแกรมนี้ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ ประเด็นสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ได้ค่าเฉลี่ยเพียง 3.90 นั้น เป็นปัญหาของทั้งนักศึกษาและอาจารย์ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ หากสัญญาณไม่ดี ย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุขนิษฐ์ และจอมเดช [4] เรื่อง การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ของมหาวิทยาลัยรังสิต ที่กล่าวถึงระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตว่าเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงควรตรวจสอบความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายที่ใช้บริการเพื่อให้พร้อมสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์

จากแบบสอบถามปลายเปิด นักศึกษาจีนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์คือการสอนสด กล่าวคือ เป็นการสอนตามตารางสอนผ่านโปรแกรม VooV เป็นการสอนแบบที่อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กัน ณ เวลานั้น สามารถพูดคุย ซักถาม และแสดงความคิดเห็นได้ทันที ทั้งนี้ผู้สอนอาจบันทึกการสอนขณะสอนผ่านโปรแกรมเพื่อให้นักศึกษาเรียนย้อนหลังผ่านคลิปวิดีโอการบรรยายได้ ทำให้นักศึกษาสามารถฝึกทักษะได้บ่อยเท่าที่ต้องการ รวมถึงทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจย้อนหลังได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อโรชา และคณะ [5] เรื่อง การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2563 ผลการวิจัยพบว่า การสอนสดในรูปแบบออนไลน์และบันทึกวิดีโอไว้ดูย้อนหลังเป็นรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมที่สุด

ปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาเสียสมาธิมากที่สุดคือสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย เนื่องจากนักศึกษาจีนต้องเรียนออนไลน์ที่บ้าน บางครั้งมีเสียงรบกวนจากสมาชิกในบ้าน ผู้ปกครองให้ช่วยงานบ้าน รวมถึงถ้ามีการแจ้งเตือนในโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กก็สามารถกดเข้าไปดูได้ทันที จึงทำให้เสียสมาธิได้ง่าย ดังนั้น อาจารย์จึงควรเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ รวมถึงช่วยแนะนำในการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพาพัญ [6] เรื่อง บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21 ว่า ผู้สอนต้องจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในทางกายภาพ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของห้องเรียน วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน และบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในทางจิตวิทยา ซึ่งประกอบด้วย 1) บรรยากาศที่อบอุ่น 2) บรรยากาศที่เป็นอิสระ 3) บรรยากาศที่ท้าทาย 4) บรรยากาศแห่งการยอมรับนับถือ 5) บรรยากาศแห่งการควบคุม และ 6) บรรยากาศแห่งความสำเร็จ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความสุขในชั้นเรียนและทำให้เกิดพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจัยที่ทำให้การเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์น่าสนใจ นักศึกษาจีนให้ความเห็นว่าอาจารย์และนักศึกษาควรมีเวลาพูดคุยกันในหัวข้อหรือเรื่องราวที่สนุก ๆ รวมไปถึงการนำเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตในประเทศไทยมาเสริมจากเนื้อหาที่เรียน นอกจากนี้อาจจะเพิ่มเติมเรื่องราวเกี่ยวกับขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม และประเด็นที่กำลังเป็นที่สนใจของสังคมไทยก็จะทำให้การเรียนออนไลน์น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะนักศึกษากลุ่มนี้ยังไม่สามารถเดินทางมาศึกษายังประเทศไทยได้ จึงต้องการฟังเรื่องราวเกี่ยวกับวิถีชีวิตและประสบการณ์ต่าง ๆ ในประเทศไทยเพื่อเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับประเทศไทย สอดคล้องกับข้อเสนอในในงานวิจัยของ วิทยา และคณะ [7] เรื่อง การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของ ไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน ว่าควรเลือกใช้สื่อที่ทันสมัยหลากหลาย เข้าใจง่าย และควรเป็นสื่อที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่สอน ทั้งนี้อาจเลือกสื่อที่มีอิทธิพลต่อผู้เรียน เช่น ข่าวสารสถานการณ์เด่น ดารานักแสดง เครือข่ายสังคมออนไลน์ อาจใช้คลิปวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือข่าวที่กำลังเป็นประเด็นปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะของนักศึกษาจีนเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ส่วนใหญ่คือเรื่องของจำนวนชั่วโมงเรียนที่มากเกินไป โดยมีบางวิชาจัดการเรียนการสอน 4 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิชาฝึกปฏิบัติจึงมีจำนวนชั่วโมงมากกว่าวิชาอื่นซึ่งมีเพียง 3 ชั่วโมง ระยะเวลาเรียนที่นานเกินไปย่อมส่งผลต่อสมาธิในการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอโรชา และคณะ [5] การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2563 ในประเด็นจำนวนชั่วโมงเรียนว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อจำนวนชั่วโมงการเรียนออนไลน์ 4 ชั่วโมงต่อรายวิชาใน 1 วันในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ยเพียง 1.96 เท่านั้น นอกจากนี้ นักศึกษาจีนยังเสนอให้ในทุกรายวิชามีการพักระหว่างชั่วโมงประมาณ 10-20 นาทีเพื่อเป็นการพักสายตา ผู้วิจัยมีความเห็นในประเด็นการจัดการเรียนการสอน 4 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้งว่า ส่วนหนึ่งเป็นเพราะช่วงเวลาของประเทศไทยกับประเทศจีนห่างกัน 1 ชั่วโมง หากคาบเช้าเริ่มเรียนเวลา 8.30 น. เวลาประเทศไทยมีระยะเวลาการเรียน 4 ชั่วโมง นักศึกษาจะได้พักรับประทานอาหารกลางวันเวลา 13.30 น.ตามเวลาประเทศจีน ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอน 4 ชั่วโมงต่อ 1 ครั้ง มีข้อเสนอแนะว่า อาจแบ่งการเรียนรายวิชาที่มีการเรียนการสอน 4 ชั่วโมงออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง หรืออาจปรับเวลาการเข้าเรียนจาก 8.30 น. เป็นเวลา 8.00 น. (9.00 น. เวลาประเทศจีน) และเลิกเรียนในเวลา 12.00 น. (13.00 น. เวลาประเทศจีน) จะทำให้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวมีความเหมาะสมและยืดหยุ่นกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การออกแบบการสอนก็มีความสำคัญไม่น้อย ซึ่งผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ผู้สอนก็ตระหนักถึงความสำคัญในข้อนี้ ดังนั้นการจัดการสอนในรูปแบบออนไลน์ในวิชาที่มีจำนวนชั่วโมงมากกว่าปกติ ต้องมีการบริหารเวลาให้เหมาะสมและปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องไปตามสถานการณ์ในการเรียนของแต่ละชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจริญ [8] การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล ว่า การจัดเวลาเรียนและการนับชั่วโมงอาจแตกต่างไปจากการจัดเวลาในชั้นเรียนปกติ จึงต้องมีการปรับเวลาเรียนตามความเห็นชอบร่วมกันภายในชั้นเรียน นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องบริหารเวลาการสอนให้เหมาะสมและมีคุณภาพ อาจพัฒนาและออกแบบการเรียนการสอนที่ใช้เวลาน้อยลงแต่ยังคงเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

นักศึกษาจีนมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนว่า ควรถามความคิดเห็นของนักศึกษาก่อนมอบหมายงานหรือการบ้านว่ายากหรือง่ายไป ระยะเวลาที่ให้ทำเพียงพอหรือไม่ รวมถึงความเหมาะสมของปริมาณงาน ทั้งนี้ เนื่องจากผู้เรียนเป็นนักศึกษาต่างชาติอาจมีวัฒนธรรมการเรียนที่แตกต่างจากนักศึกษาไทย ดังนั้นการสื่อสารจึงเป็นสิ่งสำคัญ หากมีการสอบถามความคิดเห็นก็จะช่วยเปิดโอกาสให้นักศึกษาออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง รวมถึงช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิมล [9] เรื่อง การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นในลักษณะเปิดพื้นที่การเรียนรู้ 5 ประการ ได้แก่ 1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเอง 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบและใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเอง 3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินเพื่อพัฒนาตนเอง 4) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวม และ 5) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดตนเอง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ครั้งใหม่ หากผู้สอนเปิดพื้นที่การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้มากเท่าใด การเรียนรู้เชิงลึกจะเกิดขึ้นได้มากเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาจีนจากการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์และการวิจัยผลกระทบจากการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาจีน

2. ปรับรูปแบบการสอนให้ยืดหยุ่นสำหรับนักศึกษาต่างชาติ เช่น ปรับช่วงเวลาหรือระยะเวลาในการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน ปรับรูปแบบการสอนและกิจกรรมให้หลากหลายมากขึ้น เป็นต้น

3. ผลิตคลิปวิดีโอประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิถีชีวิต วัฒนธรรม และประเพณีไทย เพื่อให้นักศึกษาจีนได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา

เอกสารอ้างอิง

[1] สมัครสมร ภักดีเทวา และเอกนฤน บางท่าไม้. (2564). **การเรียนรู้ยุคใหม่กับการเรียนการสอนออนไลน์ในสถาบันอุดมศึกษา.** วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช. 34(1), 1-18.

[2] วิทูรย์ วงษ์อามาตย์. (2562). **กุญแจสู่ความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์.** วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 9(9), 4-10.

[3] กฤตย์ษุพัช สารนอก และคณะ. (2564). **การจัดการนวัตกรรมการเรียนรู้บนโลกออนไลน์ในยุคฐานวิถีชีวิตใหม่ สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.** ค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2565 จาก https://www.umt.ac.th/wp-content/uploads/2021/06/UMT-Conference-TAM-2021.pdf.

[4] สุขนิษฐ์ สังขสูตร และจอมเดช ตรีเมฆ. (2564). **การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ของมหาวิทยาลัยรังสิต.** สืบค้น 15 มีนาคม 2565 จาก https://rsucon.rsu.ac.th/files/proceedings/nationalsoc2021/1807_202105111 44007.pdf.

[5] อโรชา ทองลาว และคณะ. (2564). **การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต่อการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2563.** วารสารศิลปศาสตร์และอุตสาหกรรมบริการ, 4(2), (617-632).

[6] พิมพาพัญ ทองกิ่ง. (2564). **บทบาทครูกับการจัดบรรยากาศชั้นเรียนเชิงบวกในศตวรรษที่ 21.** ศึกษาศาสตร์สารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 4(1), 50–59.

[7] วิทยา วาโย และคณะ. (2563). **การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของ ไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน.** วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, 14(34), 289-298.

[8] เจริญ ภูวิจิตร์. (2564). **การจัดการเรียนรู้ทางออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล.** สืบค้น 10 มีนาคม 2565 จาก http://www.nidtep.go.th/2017/publish/doc/20210827.pdf.

[9] สุวิมล มธุรส. (2564). **การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19.** วารสารรัชต์ภาคย์, 15(40), 33-42.

A Survey of Challenges and Welfare Received by Food Riders in Bangkok during the COVID-19 Pandemic

Dumrong Adunyarittigun[1*] , Nachita Klaewkasetkorn[1] , Jittikarn Traikul[1] , Warinthorn Pattanapiwat[1] and Kanyapak Jongjitwetchakul[1]

[1]Business English Communication Program (BEC)
Faculty of Liberal Arts, Thammasat University, Pathum Thani, Thailand
[*]galewarinnn@gmail.com

Abstract

Due to the COVID-19 pandemic, the online food delivery service has dramatically become popular. Food delivery riders have become a key personnel who risks themselves to serve food for customers. Issues about riders' compensation discrimination and exclusion from social protection became shrouded in mystery. Therefore, this study aims to explore the challenges food delivery riders encountered, the welfare and labor protections they received and their level of satisfaction towards such welfare and protections during the COVID-19 pandemic. The internet-based questionnaire and semi-structured interview were conducted to gather insights to address the purpose. The finding indicated that main obstacles to operating food delivery service during the pandemic included the risk of getting infection from the COVID-19 disease, financial insecurity, inadequate welfare, and insufficient daily income. The vast majority of food delivery riders were dissatisfied with the assistance provided by the government and by private delivery agencies due to the difficulty of accessing welfare and protection. For this reason, both the public and private sectors should improve labor protection and welfare of food delivery riders to be more comprehensive and accessible.

Keywords: Gig economy, Online Food Delivery Service, Food Delivery Riders, Independent Contractors, Welfare, Social Protection

การสำรวจปัญหาและสวัสดิการที่ผู้ให้บริการส่งอาหารในกรุงเทพฯ ได้รับในช่วงการระบาดของ ไวรัสโควิด 19

ดำรงค์ อดุลยฤทธิกุล[1*] , ณชิตา แกล้วเกษตรกรณ์[1], จิตติกาญจน์ ไตรกุล[1] ,
วรินทร พัฒนาภิวัฒน์[1] และ กัญญาภัค จงจิตต์เวชกุล[1]

[1]โครงการสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจคณะศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
[*]galewarinnn@gmail.com

บทคัดย่อ

การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ส่งผลให้การให้บริการขนส่งอาหารออนไลน์ จึงเป็นที่นิยมอย่างมากผู้ขับขี่ ส่งอาหารเหล่านี้เป็นบุคลากรหลักที่รับความเสี่ยงจากการติดเชื้อเมื่อส่งอาหารให้กับลูกค้าประเด็นเกี่ยวกับค่าตอบแทนและการกีดกันจากการคุ้มครองทางสังคมที่ให้กับผู้ให้บริการส่งอาหารยังขาดความชัดเจนดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจอุปสรรคที่ผู้ให้บริการส่งอาหารพบสวัสดิการและการคุ้มครองแรงงานที่ได้รับและระดับความพึงพอใจ ที่มีต่อสวัสดิการ และการคุ้มครองดังกล่าวในช่วงวิกฤตโควิด 19 แบบสอบถามออนไลน์และการสัมภาษณ์แบบกึ่ง โครงสร้างถูกใช้เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึก จากการศึกษาวิจัยพบว่าอุปสรรคหลักที่ผู้ให้บริการส่งอาหารประสบในการขนส่งอาหาร ช่วงโรคระบาด ได้แก่ ความเสี่ยงในการติดโรคโควิด 19 ความไม่มั่นคงทางการเงินสวัสดิการที่ไม่ครอบคลุมและ รายได้ที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตประจำวัน โดยผู้ให้บริการส่งอาหารส่วนมากไม่พึงพอใจต่อการมาตรการคุ้มครองแรงงาน ของภาครัฐและภาคเอกชน เนื่องจากการเข้าถึงสวัสดิการและการรับสิทธิคุ้มครองเป็นไปด้วยความยากลำบากอย่างไร ก็ตามทั้งภาครัฐและภาคเอกชนควรที่จะปรับปรุงมาตรการการคุ้มครองแรงงานและสวัสดิการของผู้ให้บริการส่งอาหาร ให้มีความครอบคลุมและเข้าถึงได้ง่าย

คำสำคัญ: ระบบเศรษฐกิจที่รองรับงานอิสระ บริการส่งอาหารออนไลน์ พนักงานส่งอาหาร แรงงานภาคอิสระ สวัสดิการ การคุ้มครองทางสังคม

1. Introduction

The emergence of digitalization and the disruption from the COVID-19 pandemic have made working through digital platforms become an opportunity for millennials to opt for flexible work schedule [1]. They have brought about a drastic change in the Thai labour market. For example, over 4 million workers were left unemployed because of the pandemic [2] and became vulnerable groups with few options, some of whom had to enter the Thai gig economy and worked as food delivery riders. With a sharp increase in infection rates, food riders appeared to be the front-liners who bore the risk of delivering food and necessary commodities during the lockdown period. The economic crisis resulting from the COVID-19 pandemic has caused some Thai workers to choose to work as full-time food riders. A number of those who took this as a parttime job has also increased. Unfortunately, a few statistics showed that those food riders have encountered fatal risks. For example, one in three riders got accidents during work operations, over 40% of which were serious injuries [3]. Some of them even lost their lives due to the accidents. Besides, food riders also had to bear the risk of getting infected by the COVID-19 disease. This is because some riders had to deliver food directly to the infected patients. When these riders got sick because of the COVID-19, they would possibly lose their income which immensely affected their lives and wellbeing. Interestingly, issues about riders' compensation discrimination and exclusion from social protection became shrouded in mystery [2]. This situation raises concern for the labour unions, who have been calling out for their rights to fair treatment and eligibility for social protection.

A review of literature uncovered that most of the studies about gig workers and labor protection appeared to be conducted in western countries and other Asia-Pacific regions [4-8]. These research studies may not be applicable to Thai context. Yet, a few studies in Thailand were conducted in the first quarter of 2020 when the crisis was less severe than that of today [1-2]. Unfortunately, findings from these studies may not be fully used to explain about what these gig workers encountered and their satisfaction of labor protection that they received during the peak of the COVID-19 pandemic in Thailand [2].

The present study aims to explore the challenges food delivery riders encountered during the COVID-19 crisis, labor protection policies they received and their satisfaction of such policies. Thus, this research focuses on three research questions: What were the challenges which food delivery riders had to encounter during the pandemic? What was food delivery riders' perception of benefits from the labor protection act during the COVID-19 situation? What was their level of satisfaction with labor protection policies in Thailand? Our findings demonstrate the exploitative relation between food delivery riders and private enterprises that needs to be reformed. To develop fairness in the gig economy, we suggest possible approaches which could mitigate the gap between employees' inequality including improving platform work, strengthening employment policies, and establishing a comprehensive social protection system.

2. Research Methodology

2.1 Participants

In regard to the questionnaire, one-hundred food delivery riders from 4 major private agencies (Grab, Lineman, Foodpand, and Robinhood) voluntarily participated in this study. They had residences located in various parts around Bangkok and vicinity. Stratified random sampling was used in this study. Among 100 riders, the majority were male (91%), female (7%), and LGBTQ (2%) with the age range of 26 to 50 years old. 45% of the riders worked for Grab; 35% for Lineman. These two companies offerred more satisfying incentives than other agencies. Over 50% of the riders have worked for more than 1 year, and 15% of them have worked as a rider for 1 year. Meanwhile, those who have worked less than 1 year are accounted for 33%.

2.2 Research Instrument

This study was conducted with a mixed-methods research design. The instruments were a self-completed (internet-based) questionnaire and in-depth interview.

2.2.1 Internet-based questionnaire

An online self-completed questionnaire consisting of 12 questions was constructed and distributed via Google Forms. Four questions were asked about riders' demographic information. Four questions were used to elicit the riders information about their challenges and welfare which they received during the COVID-19 pandemic. Two questions were asked about their satisfaction towards the provided welfare and social protection, and one question was asked to get their view about the importance of social protection and fundamental welfare using 6-Likert scale (1= Least Important, 6= Most Important). The last question was asked about their future expectation of social protections. The questionnaire items were validated by an expert to ensure their validity.

2.2.2 Structured interview

Two questions were asked to obtain in-depth information about riders' perception and requirement for labor protection. It took around 5 minutes to interview each rider. The in-depth insights of all riders were noted with prior consent. The interview was conducted through a face-to-face format with the following in-depth questions:

What are the labor protection policies and welfare you receive in COVID-19 situation?

What would you expect to receive if the labor policies of delivery workers were improved?

2.3 Setting

This research was conducted mainly in Bangkok and the vicinity where there was a high demand of food delivery service.

2.4 Data Collection and Data Analysis

The data were gathered from October to November 2021. The SPSS program was used to analyze the quantitative data and provide descritpve statistics including percentage, mean, and standard deviation. The content analysis was used to analyse the qualitative data. The researchers read and examined the data to sensitize themselves with the riders' view and categorized into themes.

3.Result and Discussion

3.1 What were the challenges which food delivery riders had to encounter during the pandemic?

Table 1 Descriptive statistics illustrating challenges encountered by food riders (Multiple responses)

Challenges and difficulties	Percentage (%)
Risk of getting infection from COVID-19	30.0
Financial insecurity	19.9
Inadequate income	15.2
Inadequate welfare	14.4
Psychological risk	11.6
Job insecurity	9.0

As can be seen in Table 1, the findings reveal challenges which food delivery riders have encountered during the COVID-19 pandemic. The majority of the food riders (30%) perceived the risk of getting COVID-19 infection as the challenge since riders who were infected could definitely lose their income during their recovery. According to [9], there have been 29,948 COVID-19 related deaths and 4,434,511 infection cases reported in Thailand since the pandemic began. This emphasizes that COVID-19 measures which implemented by government is still not effective. Meanwhile, 9.9% of the riders perceived financial insecurity as the challenge because financial insecurity is what lead to the health risks and mental well-being of delivery riders.

3.2 What was food delivery riders' perception of benefits from the labor protection act during the COVID-19 pandemic?

Table 2 Descriptive statistics showing food riders' perception of received welfare and benefits from the labor protection act during the pandemic (Multiple responses)

Welfare and Benefits from the Labor Protection Act that Riders received	Percentage (%)	Number of responses
Liability insurance	28.7	43
Social security	25.3	38
None	14.7	22
30-bath healthcare coverage	11.3	17
Health insurance	6.7	10
Government welfare	5.3	8
Section-40 welfare	4.7	7
COVID-19 health insurance	3.3	5

As can be seen in Table 2, 28.7% of the food riders revealed that they did receive liability insurance from the employers. However, some of them mentioned the impractical requirements for the insurance, for instance, the complicated system and the bureaucratic system of the Thai government official in approving the riders' insurance. In addition, 25.3% of the food riders believed they received the social security coverage which they had to pay out of their own pocket for their safety and other benefits. Unfortunately, 14.7% believed that they did not receive any welfare or benefit and what we can conclude from this table is that most riders seem not to be informed about certain social security rights they can receive from the government. Due to the insufficiency of government welfare, only 5.3% of total participants had received this benefit. Lastly, section-40 welfare (4.7%) and COVID-19 health insurance (3.3%) are the two additional emerging findings that some riders had suggested as other common policies they received in the COVID-19 situation.

3.3 What was food riders' level of satisfaction with the labor protections?

Table 3 Descriptive statistics showing riders' satisfaction level towards labor protections and company's welfare.

Satisfaction towards Labor Protections and welfare	Level of Satisfaction				
	Unsatisfied	Least Satisfied	Satisfied	Quite satisfied	Most satisfied
Labor protections	32%	26%	32%	10%	0%
Company's welfare	19%	15%	29%	33%	4%

Table 3 shows the food riders' level of satisfaction towards labor protection policy and their company's welfare. Thirty-two percent and twenty-six percent felt unsatisfied and least satisfied with the labor protections, respectively. An analysis of the qualitative data also reveals that the food riders had negative attitudes towards the Thai labor protection policy and believed that the Ministry of Labor had little awareness and insensitivity towards social welfare and rights protection of this marginalized group of labor in Thai society. Besides, thirty-three percent and twenty-nine percent of the food riders were quite satisfied and satisfied with company's welfare such as fuel or food rewards, respectively. These were common perks every rider received after they registered for the job which benefitted them during their daily work operation. The finding revealed that the majority of food riders such as those worked for the Grab food were satisfied with high flexibility working hours. Some riders were satisfied with low initial investment cost such as uniforms, delivery kits, etc. They also revealed an interesting fact that their private food delivery agencies offered loan with no interest. However, those who felt dissatisfied with the labor protections complained about the system of offering more benefits to those in higher ranks only. They believed this was unfair to other employees.

"There are benefits such as discounts on fuel or food, but not everyone receives them equally. It would be better if there were standard welfare for all riders, not in rank order." (Interviewee No.81, Grab rider)

Meanwhile, 19% of the food riders were unsatisfied with the company's welfare, saying that the welfare was not comprehensive enough and that the system was highly oppressive to food riders. Most of the food riders have not received the liability insurance even though they were expected to achieve the required delivery goals per month. Otherwise, they would not receive benefits. There are possible explanations for this. This is due to their employment status labelled as 'independent worker' [1] or 'independent contractor' [7]. The legally identified status would affect getting neither suitable coverage regarding wage discrimination, unionization, leave rights, and health security nor the government's labor support in order to encourage business corporations to provide employees with fair labor rights [10].

Unexpected Findings

Findings have revealed 3 unexpected issues as follow:

1. **The conditions for getting higher compensation and liability insurance.**

An analysis of qualitative data uncovers that only those who worked in the central part of Bangkok received higher compensation and liability insurance. This could be unfair to all food riders. They believed that no matter where they work, they should receive appropriate compensation and the liability insurance.

2. **Unfair conditions of contracts for foreign riders.**

Another unexpected finding is that those foreign food riders who came from neighboring countries did not get similar support or protections similar to food riders with Thai nationality. There were quite a number of workers from neighboring countries in the food delivery sector during the COVID-19 pandemic. However, the findings revealed that provided welfare does not cover for foreign riders due to the contract restriction but supports only Thai riders.

3. **Section 40 and COVID-19 insurance**

We also found that food riders commonly received benefits and compensation according to the Section 40 of the Social Security Right Act and the COVID-19 insurance during the pandemic crisis. According to the [12], the Section 40 is categorized as one of the social security welfares which covers food riders in Thailand. However, most riders have to pay for this protection policy themselves to ensure safety in their lives when an unexpected situation occurs (i.e accident, disability, death, etc.). On the other hand, delivery agencies claim to provide COVID-19 insurance for their riders by offering COVID-19 vaccinations along with compensation for riders who are infected.

Suggestions for Service Improvement

This study offers possible suggestions for improvement.

1. Private delivery agencies and the government should provide riders with fair compensation and benefits.

The participants have suggested that private delivery agencies should provide fair compensation and benefits. For instance, private agencies designated that those delivering food in downtown Bangkok received higher rate of compensation than those in other areas did. They believed that no matter where they deliver, they should receive the same rate of compensation. In addition, the majority of the riders requested that the indemnity for loss of income due to accidents should be applicable to all riders rather than being restricted to only those have worked for at least 6 months. Due to this matter, Supawit Sirikanjan, a specialist in labor law from Thammasat University, proposes that the government should set fundamental standards for riders including wages, welfare and accident insurance [12]. The government and private food delivery agencies should work together to satisfy riders with the fundamental standards on received benefits and welfares.

2. Private delivery agencies and the government should provide the liability insurance for all riders.

Private delivery agencies should provide liability insurance to all food delivery riders with no condition. They should offer food delivery riders with more secured safety accessibility and significantly help mitigate losses incurred from accidents with the support of the government.

Suggestion for future research

Since this research only focuses on food delivery riders from major private agencies in Bangkok and vicinity, there might be the possibility that riders who live in other provinces may have different challenges. Consequently, we suggest that future research should explore food delivery riders' satisfaction towards the protection policies in different major provinces such as Chiangmai, Phuket, Udonthani, etc.

References

[1] Theerakosonphong, K. T. (2020). Labour Administration: The Gig Economy in the Labour Perspective. *Thammasat Journal*, *39*(1), 131–158. https://doi: 10.14456/tujournal.2020.7

[2] The International Labour Organization(ILO). (2020). Covid-19 employment and labour market impact in Thailand. *The International Labour Organization*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/documents/briefingnote/wcms_747944.pdf

[3] TNN Online. (2021, October 5). เปิดรายได้ "ไรเดอร์" อาชีพยอดฮิตปี 64 ท่ามกลางความเสี่ยง. https://www.tnnthailand.com. https://www.tnnthailand.com/news/wealth/92805/

[4] Apouey, B., Roulet, A., Solal, I., & Stabile, M. (2020). Gig workers during the Covid-19 crisis in France: Financial precarity and mental well-being. *Journal of Urban Health*, 97, 776-795. https://doi.org/10.1007/s11524-020-00480-4

[5] Cherry, M. A., & Rutschman, A. S. (2020). Gig workers as essential workers: How to correct the gig economy beyond the COVID-19 pandemic. *Americanbar*. https://www.americanbar.org/content/dam/aba/publications/aba_journal_of_labor_employment_law/v35/number-1/gig-workers-as-essential.pdf.

[6] Herrera, L., Justie, B., Koonse, T., & Waheed, S. (2020). Worker ownership, COVID-19, and the future of the gig economy. *eScholarship*. https://escholarship.org/uc/item/3h60d754.

[7] Lobel, O. (2020). We are all gig workers now: Online platforms, freelancers & the battles over employment status & rights during the Covid-19 pandemic. *San Diego Legal Studies Paper No. 20-475,* 1-19.

https://digital.sandiego.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3391&context=sdlr

[8] Parwez, & Ranjan. (2021). The platform economy and the precarisation of food delivery work in the COVID-19 pandemic: Evidence from India. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, *15*(1), 11. https://doi.org/10.13169/workorgalaboglob.15.1.0011

[9] Ministry of Public Health. (2022, May 28). สถานการณ์ผู้เสียชีวิตจากเชื้อ COVID-19 ในประเทศไทย. Retrieved May 28, 2022, from https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/?dashboard=death-statistics

[10] Howcroft, D., & Bergvall-Kåreborn, B. (2019). A typology of crowd-work platforms. *Work, Employment and Society, 33*(1), 21-38. https://doi.org/10.1177/0950017018760136

[11] Social Security Office. (2021, August 31). ประกันสังคมมาตรา 40 อาชีพอิสระสมัคร ม.40 รับสิทธิประโยชน์อะไรบ้าง จบที่นี่. *Thansettakij*. Retrieved November 23, 2021, from https://www.thansettakij.com/general-news/493952

[12] Sirikanjan, S. (2021, August 13). ชวนรู้จักปัญหา “ไรเดอร์” มุมแรงงานสัมพันธ์ที่ยังคลุมเครือ. *Prachatai*. https://prachatai.com/journal/2021/08/94442

การศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด-19 ของนักศึกษา

ยุพิน พิพัฒน์พวงทอง

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
yupinpip@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด-19 ของนักศึกษา ประชากร คือ นักศึกษาคณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 250 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2564 และยินยอมให้ข้อมูล จำนวน 200 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 82 เพศชาย ร้อยละ 18 2) นักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเคยใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ร้อยละ 42 3) นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มากที่สุด ร้อยละ 58 แบบสด ร้อยละ 28 น้อยที่สุด คือ แบบต้ม ร้อยละ 14 4) นักศึกษาส่วนใหญ่คิดว่าสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพให้ผลดีที่สุดในการรักษาโรคโควิด19 คือ สมุนไพรแคปซูล ร้อยละ 39 สมุนไพรสด ร้อยละ 38 น้อยที่สุด คือ สมุนไพรต้ม ร้อยละ 23 5) วิธีการรับประทานสมุนไพรที่นักศึกษาเลือกใช้ในการรักษาตัวที่บ้าน (home isolation) เมื่อติดโควิดมากที่สุด คือ รับประทานสมุนไพรแคปซูล ร้อยละ 60 นำสมุนไพรมาต้มรับประทาน ร้อยละ 28 น้อยที่สุด คือ รับประทานสมุนไพรสด ร้อยละ 12 6) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในการรักษาตัวที่บ้าน ปานกลาง ร้อยละ 50 มีความรู้น้อย ร้อยละ 27 มีความรู้น้อยที่สุด ร้อยละ 18 มีความรู้มากที่สุด ร้อยละ 5 7) สมุนไพรที่นักศึกษาเลือกรับประทานบ่อยที่สุดเมื่อมีอาการ คือ ฟ้าทะลายโจร ร้อยละ 62 กระชายขาว ร้อยละ 20 ขมิ้นชัน ร้อยละ 15 มะขามป้อม ขิง กระเทียม ร้อยละ 3 8) แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ที่นักศึกษาได้รับมากที่สุด คือ เว็บไซต์ ร้อยละ 32 โทรทัศน์ ร้อยละ 28 สถานพยาบาล ร้อยละ 26 และเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ร้อยละ 14 9) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดว่าสมุนไพรช่วยรักษาโรคโควิด19 ได้ ร้อยละ 38 รักษาไม่ได้ ร้อยละ 20 ไม่แน่ใจ ร้อยละ 42

คำสำคัญ: พฤติกรรม สมุนไพร โรคโควิด 19

The study of students' behavior in using herbs for the treatment of COVID-19

Yupin Pipatphuangthong

Faculty of Humanities and Social Sciences, Suan Dusit University
yupinpip@hotmail.com

Abstract

This article aimed to study the behavior of application of herb to cure Covid-19 of students. The population was 250 students of the Faculty of Humanities and Social Sciences. The sample was 200 students who registered the courses in academic year 2021 and consented to give the information. The instrument for collecting data was questionnaire. Analysis data was made by descriptive statistics and content analysis. The research results were found as follows: 1) the most students were female (82%), male (18%); 2) they ever have used the herb (42%); 3) they had capsule: the most level (58%), fresh herbs (28%), boiled herbs, the least level (14%); 4) they thought that herb could cure Covid-19: capsule, the most level (39%), fresh herbs (38%), boiled herbs, the least level (23%); 5) they ate herb during home isolation: capsule, the most level (60%), boiled herbs (28%), fresh herbs, the least level (12%); 6) they had the herbal knowledge during home isolation: middle level of knowledge (50%), little level (27%), the least level (18%), the most level (5%); 7) the students ate andrographis paniculata, the most level (62%), finger root (20%), turmeric (15%), gooseberry, ginger, garlic (3%); 8) Covid-19 information sources: website (32%), television (28%), hospital (26%), and the personals of hospital (14%); 9) they believed that herb could prevent Covid-19 (38%), could not (20%), uncertain (42%).

Keywords: behavior, herbs, Covid-19

1. บทนำ

โรคโควิด-19 เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019, COVID-19) ซึ่งพบครั้งแรกในเดือนธันวาคม พ.ศ.2562 ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน เป็นโรคระบาดที่พบล่าสุดของโลกและมีผลกระทบที่เลวร้ายต่อสุขภาพร่างกายของมนุษย์ ด้วยเชื้อไวรัสโคโรนาได้แพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวางไปตามประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ปัจจุบันมียอดผู้ติดเชื้อทั่วโลกจำนวน 527 ล้านคน มีผู้เสียชีวิตทั่วโลกจำนวน 6.28 ล้านคน (ข้อมูลจาก JHU CSSE COVID-19 Data เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2565) ประกอบกับองค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้การระบาดของโรคโควิด 19 เป็นการระบาดใหญ่ (pandemic) ในประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อโควิด-19 รายแรก เมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 ปัจจุบันมียอดผู้ติดเชื้อในประเทศไทยจำนวน 4.43 ล้านคน ยอดผู้เสียชีวิตในประเทศไทยจำนวน 29,881 ล้านคน (ข้อมูลจาก JHU CSSE COVID-19

Data เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2565) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข ประกาศให้โรคโควิด 19 เป็นโรคติดต่ออันตราย ส่งผลให้ต้องใช้มาตรการในการป้องกันเพื่อลดการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 เมื่อปลายปีพ.ศ. 2562 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบันกระทบต่อการดำเนินชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และส่งผลให้เกิดภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขทั่วโลก ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ มีการประกาศใช้มาตรการป้องกันและเฝ้าระวังการแพร่เชื้อไวรัสอย่างเคร่งครัด รวมทั้งทุ่มเทคิดค้นวิธีเพื่อป้องกันและรักษาโรคระบาดร้ายแรงดังกล่าว ประเทศในอาเซียนต่างส่งเสริมและผลักดันการศึกษาวิจัยสมุนไพรและตำรับยาแผนดั้งเดิมที่มีศักยภาพสำหรับใช้ต่อสู้กับโรคดังกล่าว และบางประเทศได้ จัดทำแนวทางปฏิบัติการใช้การแพทย์ดั้งเดิมเพื่อป้องกันและรักษาโรคโควิด-19 ประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลายประเทศที่กำลังเผชิญหน้ากับวิกฤตโรคระบาด และมีความพยายามที่จะจัดหารวมทั้งคิดค้นพัฒนายาและวัคซีนอย่างเร่งด่วน การพัฒนายาจากสมุนไพรเป็นหนึ่งในภารกิจสำคัญที่ประเทศไทย กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกได้ดำเนินการอย่างเร่งด่วน และประสบผลสำเร็จ เพื่อเป็นการสื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านสมุนไพรและการแพทย์แผนไทยที่ดูแลสุขภาพประชาชนในช่วงโรคโควิด-19 ระบาด กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกจึงได้จัดทำเอกสารสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ และเสริมสร้างองค์ความรู้ให้กับประชาชนทั่วไป [1]

ในยุคปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับสถานการณ์แพร่ระบาดเชื้อโควิด-19 ซึ่งเป็นโรคระบาดใหม่ ต้องฉีดวัคซีนป้องกันประกอบกับการดูแลร่างกายแบบองค์รวม เช่น การพักผ่อนให้เพียงพอ การกินอาหารร้อน ๆ ใช้ช้อนส่วนตัว ไม่ใช้ช้อนร่วมกับผู้อื่น รักษาระยะห่าง ใส่หน้ากาก ล้างมือ ออกกำลังกาย และใช้ภูมิปัญญาโบราณอย่างยาสมุนไพรเป็นการรักษาทางเลือกอีกวิธีหนึ่งมาช่วยเสริมภูมิคุ้มกัน

สถานการณ์โควิด-19 ทำให้คนหันมาให้ความสำคัญกับสมุนไพรมากขึ้น ถือเป็นโอกาสดีในการพัฒนาสมุนไพรในประเทศไทย เพื่อเตรียมการรองรับการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ อุบัติซ้ำ โดยมีสมุนไพรที่มีการศึกษาวิจัย 6 ชนิด ได้แก่ ฟ้าทะลายโจร มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Andrographis paniculata) กระชายขาว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Boesenbergia thorelii) ขมิ้นชัน มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Curcuma longa L.) มะขามป้อม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Phyllanthus emblica L.) ขิง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Zingiber officinale Roscoe.) ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โรคโควิด-19 ได้มีการนำฟ้าทะลายโจร กระชายขาว ขมิ้นชัน มะขามป้อม ขิง นำมาใช้ในการแจกให้กับผู้ป่วยควบคู่กับการใช้ยาฟาวิพิราเวียร์ [2]

1. เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกฟ้าทะลายโจรมาอยู่ในแบบทดสอบมีดังนี้คือ

สมุนไพรไทยหลายชนิดมีคุณค่าสำคัญสร้างกลไกให้ร่างกายป้องกันตัวเองจากโรคหลายชนิด ใช้พึ่งตนเองมาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน อีกทั้งสมุนไพรบางชนิดมีฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสได้ผลดี จึงมีการศึกษาวิจัยในหลอดทดลองกันอย่างต่อเนื่อง โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรได้พัฒนาความรู้ทักษะการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจร ได้แจกจ่ายเมล็ดพันธุ์ฟ้าทะลายโจรให้แก่ประชาชนเอาไปปลูกที่บ้าน ฟ้าทะลายโจรมีสารแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) ช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อโควิดที่เข้าสู่เซลล์ร่างกาย และเมื่อนำมาทดลองทางคลินิกมีผลช่วยยับยั้งเชื้อโควิดได้เป็นอย่างดี ถ้าปลูกฟ้าทะลายโจรให้กินใบสดได้ยิ่งดี ด้วยกินยอดใบในระยะบานสะพรั่งที่มีสารแอนโดรกราโฟไลด์สูง 4% เปรียบเทียบกับแคปซูลฟ้าทะลายโจรสกัดสารแอนโดรกราโฟไลด์วางขายในตลาดทั่วไป 6-10% [3] ประชาชนตื่นตัวในการนำสมุนไพรมาใช้ป้องกันรักษาโรคโควิด-19 โดยเฉพาะฟ้าทะลายโจรซึ่งใช้ได้ก่อนมีอาการและเมื่อมีอาการแล้วในรายคนไข้กลุ่มสีเขียว

2 เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกกระชายขาวมาอยู่ในแบบทดสอบมีดังนี้คือ

กระชายขาว เป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์ร้อน ขับลม บรรเทาอาการจุกเสียดแน่นท้องช่วยย่อย และเป็นยาบำรุงกำลัง ภูมิปัญญาพื้นบ้านมีการบันทึกใช้แก้อาการจมูกไม่ได้กลิ่น จนนำมาสู่การวิจัยเพื่อใช้ศึกษาฤทธิ์และการใช้ประโยชน์ในสถานการณ์โควิด จากการศึกษาของแพทย์หญิงอัมพร เบญจพลพิทักษ์ [1] อธิบดีกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก พบว่า สารแพนดูราติน (panduratin) ในกระชายขาวมีฤทธิ์ในการต้านไวรัสทั้งในระยะก่อนและหลังการติดเชื้อ ช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ การใช้กระชายขาวในการรักษาโควิด-19 นั้นต้องใช้สารสกัดของกระชายขาวเท่านั้น ไม่สามารถนำกระชายสดมาคั้นหรือปรุงอาหารเพื่อรักษาโควิด-19 ได้ เนื่องจากการจะรักษาโควิด-19 ได้ปริมาณสารสำคัญ 2 ตัวในกระชายขาวที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของโควิด-19 คือ แพนดูลาติน เอ (Pandulatin A) และ พิโนสโตรบิน (Pinostrobin) ซึ่งต้องมีปริมาณที่มากพอ คือถ้าจะให้มีปริมาณสารดังกล่าวมากพอ ผู้ป่วยจะต้องกินกระชายขาวครั้งละครึ่งกิโลกรัม ซึ่งเป็นไปไม่ได้ และหากบริโภคกระชายขาวมากขนาดนั้นก็จะเกิดผลข้างเคียงจากสารอื่นๆ ที่อยู่ในกระชายขาว

3 เหตุผลที่เลือกขมิ้นชันมาอยู่ในแบบทดสอบมีดังนี้คือ

จากงานวิจัยเรื่องคุณประโยชน์และฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายของสมุนไพรขมิ้นชัน ของชัชวาล ช่างทำ [4] ได้กล่าวถึงสารสำคัญของขมิ้นชันดีเมโทไซเคอร์คูมีน (demethoxycurcumine) สามารถแย่งจับกับตำแหน่งของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ที่จะเข้าสู่เซลล์ปอด และตำแหน่งที่มีผลยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัส ขมิ้นชันเป็นพืชซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Curcuma longa Linn มีฤทธิ์ป้องกันการแพร่ระบาดใหญ่ของโรคไวรัส ขมิ้นชันมีคุณสมบัติต่อต้านโรคระบาดจากไวรัส สารเคอร์คิวมิน (curcumin) มีคุณสมบัติในการจับกับเอส โปรตีน (S protein) ของตัวรับเอซีอีสอง (ACE2) เป็นการป้องกันไวรัสเข้าสู่ปอด ยับยั้งการทำงานของโปรตีนต่างๆ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการถอดรหัสและแพร่กระจายของไวรัสในเซลล์ ป้องกันการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) การรวมตัวกันของเกล็ดเลือด (antiplatelet) ป้องกันการเกิดแผล (cytoprotective) ป้องกันการอักเสบของอวัยวะ (anti-inflammatory) ให้ใช้เคอคิวมินจากขมิ้นเป็นยาเสริมใหม่สำหรับการรักษาการระบาดของไวรัสใหม่นี้

4 เหตุผลที่เลือกมะขามป้อมมาอยู่ในแบบทดสอบมีดังนี้คือ

มะขามป้อม เป็นยาแก้ไอละลายเสมหะ แพทย์พื้นบ้านใช้รักษาหลอดลมอักเสบ วัณโรคปอด หอบหืด ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน สารสำคัญในมะขามป้อมสามารถจับกับขาโปรตีนของไวรัสโควิด-19 และตัวรับเอซีอีสอง (ACE2) ซึ่งมีบทบาทสามารถผ่านเข้าเซลล์ปอด และยังเข้าจับเชื้อในหลายตำแหน่งที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างและแบ่งตัวของเชื้อไวรัส

5. เหตุผลที่เลือกขิงมาอยู่ในแบบทดสอบมีดังนี้คือ

สุภาภรณ์ ปิติพร [1] ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร) กล่าวว่าขิงเป็นยารสเผ็ดร้อน จึงขอแนะนำให้กินแบบเจือจาง จะเป็นประโยชน์กว่ากินแบบเข้มข้น สรรพคุณของขิงแก่มีรสหวานอุ่นบำรุงปอด ก็สามารถต้มดื่มตอนเช้าควบคู่กับกินฟ้าทะลายโจรยับยั้งเชื้อโควิด แต่ไม่ควรกินขิงทั้งวันอันเป็นเหตุให้ความร้อนในร่างกายเพิ่มมากเกินไป ให้ดื่มน้ำขิงตอนเช้าบำรุงปอด อาการจะดีขึ้นหลังจากใช้ยามาหนึ่งวัน

สรุปง่ายๆ เมื่อรู้ว่าติดเชื้อโควิด–19 ให้รีบกินฟ้าทะลายโจรควบคุมอาการไข้ 5 วัน ในระหว่างนี้มีน้ำมูกให้กินน้ำต้มเครื่องเทศ กระชาย หอมแดง เครื่องต้มยำไม่เอาพริก หากมีเสมหะเหนียวติดคอ ให้ต้มน้ำมะขามป้อมดื่ม ช่วยให้คอชุ่มชื่นลดการระคายเคือง และดื่มน้ำขิงตอนเช้าบำรุงปอด ถ้าใช้ยามาถูกทาง อาการจะดีขึ้นหลังจากใช้ยามาหนึ่งวัน

นอกจากฟ้าทะลายโจรแล้วยังมีสมุนไพรไทยอีกหลากหลายชนิดที่สามารถต้านไวรัสและได้นำมาใช้ในการรักษาป้องกันโควิด-19 เช่น กระชายขาว ขมิ้นชัน ขิง รวมถึงสมุนไพรอื่นๆ จนทำให้ประชาชนสนใจซื้อหามารับประทานเพื่อดูแล

ตัวเอง สถาบันการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศรได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์การใช้สมุนไพรไทยในสถานการณ์การณ์**โค**วิด-19 เพื่อแนะแนวทางการดูแลภาคประชาชนด้วยสมุนไพรที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ การแพทย์แผนไทยได้บูรณการความรู้ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐานทางการแพทย์แผนปัจจุบัน การพัฒนางานด้านวิชาการ การวิจัยควบคู่กันไป

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ฟ้าทะลายโจร กระชายขาว ขมิ้นชัน มะขามป้อม ขิง ผู้วิจัยมีเหตุผลที่เลือกพืชสมุนไพรเหล่านี้มาอยู่ในแบบทดสอบ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิตซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ และได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ผู้วิจัยเป็นผู้มีประสบการณ์และได้มีส่วนร่วมในฐานะผู้ดูแลสุขภาพนักศึกษาด้วยคนหนึ่งในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยมีความมุ่งหวังให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคโควิด 19 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทำให้เกิดการดูแลสุขภาพด้วยตนเองได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่างและวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรศึกษา (Reference population) คือ นักศึกษาคณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ หลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กลุ่มตัวอย่าง (Samples) คือ นักศึกษาหลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษที่สมัครใจทำแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 21-28 เดือนกุมภาพันธ์ 2565 มี วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) และเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ต้องเป็นนักศึกษาหลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ทั้ง 4 ชั้นปี ได้แก่ นักศึกษาชั้นปี 1 จำนวน 50 คน ชั้นปี 2 จำนวน 50 คน ชั้นปี 3 จำนวน 50 คน ชั้นปี 4 จำนวน 50 คน รวมทั้งสิ้น 200 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 164 คน เพศชาย จำนวน 36 คน อายุ 16-22 ปี ในจำนวน 200 คน มีนักศึกษา 116 คน ไม่ได้ใช้สมุนไพรในการรักษาเพระไม่ติดโรคโควิด-19 มีนักศึกษาป่วยติดโรคโควิด-19 เป็นกลุ่มสีเขียว จำนวน 84 คน และได้รับประทานสมุนไพรฟ้าทะลายโจรร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ด้วย ไม่ได้มีข้อคำถามหรือข้อมูลพื้นฐานในการใช้ยาแผนปัจจุบันด้วย เช่น ฟาวิราเวียร์ เพราะเป็นกลุ่มผู้ป่วยสีเขียว ใช้เฉพาะสมุนไพร

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเองตามกรอบวัตถุประสงค์โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการประเมินมีค่าเท่ากับ 1.00 อยู่ในระดับนำไปใช้ได้ เนื่องจากใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ดังนั้นผู้วิจัยได้ขอเอกสารยืนยันการยกเว้นการรับรองโดยคณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขาวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต หมายเลข SDU-RDI-SHS 2021-035 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ต่อมาได้นำแบบสอบถามที่ได้ขออนุญาตแล้วมาให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างช่วยตอบระหว่างวันที่ 21-28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้ คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ ระดับชั้นปี เป็นแบบตรวจสอบรายการ ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 8 ข้อ คือ 1) ท่านเคยใช้สมุนไพรในการรักษาโรคโควิด 19 หรือไม่ 2) ท่านใช้สมุนไพรในการรักษาโรคโควิด 19 แบบใด 3) ท่านคิดว่าสมุนไพรประเภทไหนมีประสิทธิภาพให้ผลดีที่สุด 4) ถ้าท่านติดโควิด แพทย์แนะนำให้รักษาตัวอยู่ที่บ้าน (home isolation) ท่านจะใช้

วิธีการรักษาตัวแบบใด 5) ท่านมีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 มากน้อยเพียงใด 6) เมื่อท่านเจ็บป่วยท่านรับประทานสมุนไพรตัวใดมากที่สุด 7) ท่านรับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 จากที่ไหน 8) ท่านคิดว่าสมุนไพรสามารถช่วยรักษาโรคโควิด 19 ได้หรือไม่

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างช่วยตอบระหว่างวันที่ 21-28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 โดยบอกวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือจากนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิตช่วยตอบแบบสอบถามจำนวน 200 คน เก็บรวบรวมแบบสอบถามและนำข้อมูลที่ได้รับมาตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยรวมและจำแนกตาม เพศ ทำการตรวจสอบแบบสอบถามที่มีข้อความสมบูรณ์มาทำการแยกหมวดหมู่เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์จัดหมวดหมู่คำตอบ ตัดข้อมูลที่มีความซับซ้อนออกพร้อมกับเรียบเรียงภาษาให้ถูกต้องและยังคงความหมายเดิม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยรวมและจำแนกตาม เพศ ทำการตรวจสอบแบบสอบถามที่มีข้อความสมบูรณ์มาทำการแยกหมวดหมู่เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์จัดหมวดหมู่คำตอบ ตัดข้อมูลที่มีความซับซ้อนออกพร้อมกับเรียบเรียงภาษาให้ถูกต้องและยังคงความหมายเดิม มานำเสนอในรูปแบบความเรียงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ (Percentage

4. ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 82 เพศชาย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 18 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
เพศ		
หญิง	164	82
ชาย	36	18
รวม	200	100

2. พฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด-19

ผู้ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมเคยใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 42 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการเคยใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19

พฤติกรรมการใช้ยาสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
เคย	84	42

3. แบบสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มากที่สุด จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมา คือ แบบสด จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 น้อยที่สุด คือ แบบต้ม จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 14 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงแบบสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้

แบบสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
แบบต้ม	28	14
แบบแคปซูล	116	58
แบบสด	56	28
รวม	200	100

4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสมุนไพร

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพให้ผลดีที่สุดในการรักษาโรคโควิด19 คือ แคปซูล จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 39 รองลงมา คือ สมุนไพรสด จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 38 น้อยที่สุด คือ สมุนไพรต้ม จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 23 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของสมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามีประสิทธิภาพได้ผลดีที่สุด

ประสิทธิภาพของสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพได้ผลดีที่สุด	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
สมุนไพรสด	76	38
สมุนไพรต้ม	46	23
สมุนไพรแคปซูล	78	39
รวม	200	100

5. วิธีการรับประทานสมุนไพร

วิธีการรับประทานสมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้ในการรักษาตัวที่บ้าน (home isolation) เมื่อติดโควิด มากที่สุด คือ รับประทานสมุนไพรแบบแคปซูล จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมา คือ นำสมุนไพรมาต้มรับประทาน จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 น้อยที่สุด คือ รับประทานสมุนไพรสด จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 12 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 วิธีการรับประทานสมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้ในการรักษาตัวที่บ้าน (home isolation) เมื่อติดโควิด

วิธีการรับประทานสมุนไพรที่เลือกใช้ในการรักษาตัวที่บ้าน (home isolation) เมื่อติดโควิด	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
รับประทานสมุนไพรสด	24	12
นำสมุนไพรมาต้มรับประทาน	56	28
รับประทานสมุนไพรแคปซูล	120	60
รวม	200	100

6. ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในการรักษาตัวที่บ้านเมื่อติดโควิด

ผู้ตอบแบบสอบส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในการรักษาตัวที่บ้าน (home isolation) เมื่อติดโควิดปานกลาง จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา คือ มีความรู้น้อย 54 คน คิดเป็นร้อยละ 27 มีความรู้น้อยมาก จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 18 มีความรู้มาก จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในการรักษาตัวที่บ้าน (home isolation) เมื่อติดโควิด

ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในการรักษาตัวที่บ้านเมื่อติดโควิด	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
มาก	10	5
ปานกลาง	100	50
น้อย	54	27
น้อยมาก	36	18
รวม	200	100

7. สมุนไพรที่เลือกรับประทานเมื่อป่วย

สมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกรับประทานเมื่อป่วยบ่อยที่สุด คือ ฟ้าทะลายโจร จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 62 รองลงมา คือ กระชายขาว จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ขมิ้นชัน จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 15 มะขามป้อม ขิง กระเทียม จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 สมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบเลือกรับประทานเมื่อป่วยบ่อยที่สุด

สมุนไพรที่เลือกรับประทานบ่อยที่สุดเมื่อมีอาการป่วย	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
ฟ้าทะลายโจร	124	62
กระชายขาว	40	20
ขมิ้นชัน	30	15
มะขามป้อม ขิง กระเทียม	6	3
รวม	200	100

8. แหล่งข้อมูลสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19

แหล่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับทราบเกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 มากที่สุด คือ เว็บไซต์ จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 32 รองลงมา คือ โทรทัศน์ จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 สถานพยาบาล จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และผู้คนรอบตัว จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 14 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับรู้เกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19

แหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19	จำนวน (คน)	ค่าร้อยละ
โทรทัศน์	56	28
เว็บไซต์	64	32
สถานพยาบาล	52	26
ผู้คนรอบตัว	28	14
รวม	200	100

9. ความคิดเห็นสมุนไพรช่วยรักษาโรคโควิด19

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสมุนไพรสามารถช่วยรักษาโรคโควิด19 ได้ จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 38 รักษาไม่ได้ จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ไม่แน่ใจ จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 42 (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสมุนไพรช่วยรักษาโรคโควิด19

ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมุนไพรช่วยรักษาโรคโควิด 19	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
รักษาได้	76	38
รักษาไม่ได้	40	20
ไม่แน่ใจ	84	42
รวม	200	100

5. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้ 1) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 82 เพศชาย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 18 2) ผู้ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมเคยใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 42 3) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มากที่สุด จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมา คือ แบบสด จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 น้อยที่สุด คือ แบบต้ม จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 14 4) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพให้ผลดีที่สุดในการรักษาโรคโควิด19 คือ สมุนไพรแคปซูล จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 39 รองลงมา คือ สมุนไพรสด จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 38 น้อยที่สุด คือ สมุนไพรต้ม จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 23 5) วิธีการรับประทานสมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบเลือกใช้ในการรักษาตัวที่บ้านเมื่อติดโควิดมากที่สุด คือ รับประทานสมุนไพรแคปซูล จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมา คือ นำสมุนไพรมาต้มรับประทาน จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 น้อยที่สุด คือ รับประทานสมุนไพรสด จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 12 6) ผู้ตอบแบบสอบส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรในการรักษาตัวที่บ้านเมื่อติดโควิด ปานกลาง จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา คือ มีความรู้น้อย 54 คน คิดเป็นร้อยละ 27 มีความรู้น้อยมาก จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 18 มีความรู้มาก จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ 7) สมุนไพรที่ผู้ตอบแบบสอบเลือกรับประทานบ่อยที่สุดเมื่อมีอาการ คือ ฟ้าทะลายโจร จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 62 รองลงมา คือ กระชายขาว จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ขมิ้นชัน จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 15 มะขามป้อม ขิง กระเทียม จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3 ตามลำดับ 8) แหล่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับทราบเกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 มากที่สุด คือ เว็บไซต์ จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 32 รองลงมา คือ โทรทัศน์ จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 สถานพยาบาล จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และผู้คนรอบตัว จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 14 ตามลำดับ 9) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสมุนไพรสามารถช่วยรักษาโรคโควิด19 รักษาได้ จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 38 รักษาไม่ได้ จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ไม่แน่ใจ จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 42

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 การอภิปรายผลของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่มีความคิดเห็นว่าสมุนไพรสามารถช่วยรักษาโรคโควิด 19 ได้ เพราะอะไร

ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 82 เพศชาย ร้อยละ 18 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเคยใช้สมุนไพรรักษาโรคโควิด 19 ร้อยละ 42 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสมุนไพรสามารถช่วยรักษาโรคโควิด19 ได้ ร้อยละ 38 รองลงมา คือ ไม่แน่ใจ ร้อยละ 42 ไม่ได้ ร้อยละ 20 เพราะได้รับทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสมุนไพรต้านโควิด 19 จากเว็บไซต์

มากเป็นอันดับหนึ่งร้อยละ 32 รองลงมา จากโทรทัศน์ ร้อยละ 28 จากสถานพยาบาล ร้อยละ 26 และจากผู้คนรอบข้าง ร้อยละ 14 ว่าสมุนไพรมีสรรพคุณป้องกันโรคโควิด 19 ประกอบกับราคาไม่แพง และในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 กลุ่มตัวอย่างหันมาหาวิธีป้องกันตัวเองด้วยการเลือกใช้สมุนไพรไทยมาดูแลสุขภาพ ช่วยเสริมภูมิคุ้มกัน และยังมีส่วนช่วยลดโอกาสการติดเชื้อโควิด-19 รวมถึงช่วยบรรเทาอาการของโรค ลดโอกาสที่โรคจะพัฒนารุนแรง ลดระยะการเจ็บป่วยให้สั้นลง ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรง อีกทั้งยังลดโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพภายหลังจากการติดเชื้อ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ของวิริญญา เมืองช้าง [5] กล่าวว่าการที่บุคคลเปิดรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองจากสื่อมวลชน ได้แก่ นิตยสาร วิทยุ โทรทัศน์ อินเตอร์เน็ต สื่อบุคคล ได้แก่ แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุข สื่อเฉพาะกิจ ได้แก่ คู่มือ จุลสาร แผ่นพับ ใบปลิว ป้ายประกาศ โปสเตอร์ นิทรรศการ การสาธิต การอบรม

6.2 เหตุผลที่เมื่อติดเชื้อโควิด-19 ระหว่างรอเตียง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกใช้ฟ้าทะลายโจรเพราะอะไร และทำไมไม่ใช้สมุนไพรตัวอื่น

6.2.1 เมื่อติดโควิด-19 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกรับประทานสมุนไพรฟ้าทะลายมากเป็นอันดับหนึ่งร้อยละ 62 เพราะเชื่อว่าสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคโควิด19 ดีที่สุด เพราะกลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลข่าวสารมาว่าในสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) ต้านไวรัส ป้องกันไม่ให้ไวรัสเข้าสู่เซลล์ ลดการแบ่งตัวของไวรัสภายในเซลล์ เพิ่มภูมิคุ้มกัน ลดการอักเสบที่ปอดจากการติดเชื้อไวรัส กลุ่มตัวอย่างที่ติดโรคโควิด-19ทั้งหมดเป็นผู้ป่วยสีเขียวมีอาการน้อย รักษาตัวที่บ้าน จึงได้รับแจกยาแคปซูลฟ้าทะลายโจร รับประทานยาฟ้าทะลายโจรในขนาด 180 มิลลิกรัมต่อวัน วันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 5 วัน อาการดีขึ้น ไม่มีพบผลข้างเคียงที่รุนแรง รองลงมา คือ นำสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมาต้มรับประทาน ร้อยละ 28 น้อยที่สุด ร้อยละ 12 รับประทานใบฟ้าทะลายโจรสด 5-10 ใบต่อมื้อ วันละ 3-4 ครั้ง ร้อยละ 12 สอดคล้องกับงานวิจัยของเภสัชกรหญิง ดร. ผกากรอง ขวัญข้าว [1] หัวหน้าศูนย์หลักฐานเชิงประจักษ์ด้านการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร กล่าวว่าฟ้าทะลายโจรมีสารแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) ช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อโควิดที่เข้าสู่เซลล์ร่างกาย และเมื่อนำมาทดลองทางคลินิกมีผลช่วยยับยั้งเชื้อโควิดได้เป็นอย่างดี ยอดใบฟ้าทะลายโจรในระยะบานสะพรั่งที่มีสารแอนโดรกราโฟไลด์สูง 4% เปรียบเทียบกับแคปซูลฟ้าทะลายโจรสกัดสารแอนโดรกราโฟไลด์ที่วางขายในตลาดทั่วไป 6-10%

6.2.2 กลุ่มตัวอย่างเลือกรับประทานสมุนไพรกระชายขาวมากเป็นอันดับสอง ร้อยละ 20 มีความคิดเห็นว่าสมุนไพรกระชายขาวมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคโควิด-19 ดีที่สุด ร้อยละ 39 เมื่อมีอาการจมูกไม่ได้กลิ่น คัดจมูก หายใจไม่ออก ส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด-19 มากที่สุด ร้อยละ 58 เพราะกลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลข่าวสารมาว่าการใช้กระชายขาวในการรักษาโควิด-19 นั้นต้องรับประทานสารสกัดในแคปซูลกระชายขาว 500 มิลลิกรัม ครั้งละ 4 แคปซูล วันละ 3 ครั้งเป็นเวลา 5 วัน พบว่าอาการหายเป็นปกติ ไม่สามารถนำกระชายสดมาคั้นหรือปรุงอาหารเพื่อรักษาโควิด-19 ตามคำแนะนำของแพทย์หญิงอัมพร เบญจพลพิทักษ์ [1] อธิบดีกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กล่าวว่าในกระชายขาวมีสารแพนดูราติน (panduratin) มีฤทธิ์ในการต้านไวรัสทั้งในระยะก่อนและหลังการติดเชื้อ ช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ และต้องได้ปริมาณสารสำคัญ 2 ตัวในกระชายขาวที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของโควิด-19 คือ แพนดูลาติน เอ (Pandulatin A) และพิโนสโตรบิน (Pinostrobin) เพียงพอ กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้สมุนไพรกระชายขาวแบบสดในการรักษาโรคโควิด-19 มากเป็นอันดับสอง ร้อยละ 28 เลือกใช้ กระชายขาวสดทั้งเหง้าและราก ครั้งละ 25 กรัม วันละ 3 มื้อหลังอาหาร หรือใช้กระชายขาวแห้งบดผง ใช้ครั้งละ 2 กรัม วันละ 3 เวลาหลังอาหาร น้ำกระชาย ใช้กระชายครั้งละ 25 กรัม ล้างสะอาด ปั่นละเอียดผสมน้ำสะอาด 300

มิลลิลิตร น้ำมะนาว 20 มล น้ำผึ้ง 20 มล ดื่มแบบไม่ต้องแยกกาก วันละ 3 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างเลือกใช้สมุนไพรกระชายขาวแบบต้มมากเป็นอันดับสาม สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องสมุนไพรน่ารู้ กระชายขาวใช้อย่างไรในสถานการณ์โควิดของสถาบันการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร [3] กล่าวว่ากระชายเป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์ร้อน ไม่เหมาะหากมีอาการไข้สูง แต่จากประสบการณ์ในช่วงปิดแคมป์คนงานมีรายงานถึงการใช้กระชายแคปซูลเสริมการรักษาผู้ป่วยเสี่ยงสูง ที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด 19 ผู้ป่วยที่อยู่ระหว่างรอเตียง ที่มีอาการจมูกไม่ได้กลิ่น คัดจมูก หายใจไม่ออก รับประทานกระชายขาวเพราะมีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อไวรัสโควิด 19 คือ แพนดูราทิน (Panduratin) และ พินอสทรอบิน (Pinostrobin) ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ไม่ละลายน้ำ ดังนั้นการจะได้รับสารสำคัญที่ดีควรกินกระชายทั้งน้ำและเนื้อจะได้รับสารสำคัญที่ครบถ้วนที่สุด

6.2.3 กลุ่มตัวอย่างเลือกรับประทานสมุนไพรขมิ้นชัน มากเป็นอันดับสาม คือ ร้อยละ 15 ส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มากที่สุด ร้อยละ 58 อันดับสอง คือ แบบสด ร้อยละ 28 อันดับสาม คือ แบบต้ม ร้อยละ 14 เพราะกลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลข่าวสารมาว่าการใช้ขมิ้นชันในการป้องกันโรคโควิด-19 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องคุณประโยชน์และฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายของสมุนไพรขมิ้นชัน ของชัชวาล ช่างทำ [4] ได้กล่าวถึงสารสำคัญของขมิ้นชันดีเมโทไซเคอร์คูมีน (demethoxycurcumine) สามารถแย่งจับกับตำแหน่งของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ที่จะเข้าสู่เซลล์ปอด และตำแหน่งที่มีผลยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัส ขมิ้นชันเป็นพืชซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Curcuma longa Linn มีฤทธิ์ป้องกันการแพร่ระบาดใหญ่ของโรคไวรัส ขมิ้นชันมีคุณสมบัติต่อต้านโรคระบาดจากไวรัส สารเคอร์คิวมิน (curcumin) มีคุณสมบัติในการจับกับเอส โปรตีน (S protein) ของตัวรับเอซีอีสอง (ACE2) เป็นการป้องกันไวรัสเข้าสู่ปอด ยับยั้งการทำงานของโปรตีนต่างๆ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการถอดรหัสและแพร่กระจายของไวรัสในเซลล์ ป้องกันการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant) การรวมตัวกันของเกล็ดเลือด (antiplatelet) ป้องกันการเกิดแผล (cytoprotective) ป้องกันการอักเสบของอวัยวะ (anti-inflammatory) ให้ใช้เคอคิวมินจากขมิ้นเป็นยาเสริมใหม่สำหรับการรักษาการระบาดของไวรัสใหม่นี้

6.2.4 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกรับประทานสมุนไพรมะขามป้อม มากเป็นอันดับสี่ เท่ากับร้อยละ 3 เพราะมะขามป้อมเป็นยาแก้ไอละลายเสมหะ ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มากที่สุด ร้อยละ 58 อันดับสอง คือ แบบสด ร้อยละ 28 อันดับสาม คือ แบบต้ม ร้อยละ 14 สอดคล้องกับการวิจัยของสุภาภรณ์ ปิติพร [1] ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร) กล่าวว่าสารสำคัญในมะขามป้อมสามารถจับกับขาโปรตีนของไวรัสโควิด-19 และตัวรับเอซีอีสอง (ACE2) ซึ่งมีบทบาทสามารถผ่านเข้าเซลล์ปอด และยังเข้าจับเชื้อในหลายตำแหน่งที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างและแบ่งตัวของเชื้อไวรัส

6.2.5 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกรับประทานสมุนไพรขิง มากเป็นอันดับห้า คือ ร้อยละ 3 ส่วนใหญ่ใช้สมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มากที่สุด ร้อยละ 58 อันดับสอง คือ แบบสด ร้อยละ 28 อันดับสาม คือ แบบต้ม ร้อยละ 14 ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำจากเภสัชกรหญิง ดร. ผกากรอง ขวัญข้าว [1] หัวหน้าศูนย์หลักฐานเชิงประจักษ์ด้านการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรกล่าวว่า ขิงมีรสเผ็ดร้อนเป็นสมุนไพรพื้นบ้าน มักนำมารับประทานแก้หวัด และมีสารซิงเจอรอล (Zingerol) และจิงเจอรอล (Gingerol) ซึ่งสามารถจับกับตำแหน่งโปรตีนสำคัญ (Main Protease) ที่ช่วยยับยั้งการแบ่งตัวของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2019 ได้

ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพของประชาชนที่มารับบริการในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร ของปรารถนา อเนกปัญญากุล และคณะ [6] ที่กล่าวว่ารูปแบบการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพของประชาชนมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งคือแบบแคปซูล ร้อยละ 41.9 อันดับสอง คือ แบบรับประทานสดหรือนำมาปรุงอาหาร ร้อยละ 23.6 อันดับสาม คือต้มดื่ม ร้อยละ 16.2 ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างเลือกบริโภคสมุนไพรแบบแคปซูลในการรักษาโรคโควิด19 มาก

ที่สุดเพราะใช้ง่ายสะดวกรวดเร็ว รองลงมา คือ แบบสด น้อยที่สุด คือ แบบต้ม ยังสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ของวิริญญา เมืองช้าง [5] กล่าวว่า การใช้สมุนไพรต้มนั้นไม่สะดวก ต้องเสียเวลาในการเตรียม ต้องอุ่นทุกเช้าและเย็น ทำให้ไม่สะดวกที่จะรับประทาน อีกทั้งยังยุ่งยากและเสียเวลาสำหรับคนที่ต้องทำงานนอกบ้าน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์สำหรับมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โรงเรียนการท่องเที่ยวการบริการ โรงเรียนการเรือน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต การถ่ายทอดผลวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย ผู้นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต ควรให้การสนับสนุนด้านวิชาการโดยการถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักศึกษา ในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดประชุม ประเด็นที่ควรดำเนินการถ่ายทอดให้แก่นักศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลสุขภาพในช่วงสถานการณ์การแผ่ระบาดโรคโคโรนาไวรัส 2019 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้คือ เชิญแพทย์แผนไทยมาเป็นวิทยากรบรรยายความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรที่ช่วยรักษาและป้องกันโรคโควิด 19 ให้แก่นักศึกษา

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป การทำวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรอื่น ๆ ที่มีสรรพคุณในการรักษาโรคโควิด 19 และนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานการสร้างเสริมสุขภาพป้องกันโรคโควิด 19 การมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกระบวนการพัฒนาสุขภาพ อันจะก่อให้เกิดอุดมการณ์ วิสัยทัศน์ การเรียนรู้และมีประสบการณ์ร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาดูแลสุขภาพป้องกันโรคโควิด 19 ได้ด้วยตนเอง

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2564). **บทบาทของสมุนไพรและยาแผนไทยในสถานการณ์โรคโควิด-19 ระบาด.** กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.บี.เค การพิมพ์ จำกัด.

[2] กรุงเทพธุรกิจ (2564). **แนะการใช้ "สมุนไพรไทย" รักษาก่อน ขณะเป็น หลังเป็นโควิด 19.** ค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564 จาก https://www.bangkokbiznews.com/social/96084118.

[3] ไทยแลนด์พลัส. (2564). **สมุนไพรน่ารู้ อภัยภูเบศร: กระชาย ใช้อย่างไรในสถานการณ์โควิด** ค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564 จาก https://www.thailandplus.tv/archives/355781.

[4] ชัชวาล ช่างทำ. (2564). **รายงานวิจัยเรื่องคุณประโยชน์และฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายของสมุนไพรขมิ้นชัน.** สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียว.

[5] วิริญญา เมืองช้าง. (2559). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพตนเองของประชาชนในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา.** ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการสร้างเสริมสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] ปรารถนา อเนกปัญญากุล และคณะ. (2563). พฤติกรรมการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพของประชาชนที่มารับบริการในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร. **วารสารวิชาการ ปขมท.** 9(2): 76-90.

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม

สิรีธร ลาพรม*, สุทัตตา สินชัย, สุภัสสร เศษจันทร์ และวีรวัฒน์ ไทยขำ

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์
*sireethorn.l@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 38 คน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้, เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส, แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสถิติที (t – test) ผลการศึกษาพบว่า 1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43

คำสำคัญ: Wordwall ทฤษฎีบทพีทาโกรัส การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Using Wordwall Game in Mathematical Learning Activities to Promote the Academic Achievement of Pythagoras Theorem for Matthayom 2 Students, Latyaowitthayakom School

Sireethorn Laphrom*, Suthatta Sinchai, Suphatson Setchan and Weerawat Thaikam

Department of Mathematics, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan
*sireethorn.l@nsru.ac.th

Abstract

The purposes of this study were 1) to compare the learning achievements before and after using the Wordwall game in Mathematical learning activities of Pythagoras theorem for Mathayomsuksa 2 students, and 2) to examine the levels of students' satisfaction with learning activities by using Word wall of Pythagoras theorem. The sample consisted of 38 Mathayomsuksa 2 students, Ladyaowittayakom school, Nakornsawan, obtained by cluster the random sampling. The employed research instrument was the 8 lesson plans, the Word wall game of Pythagoras theorem, pretest, posttest, and the satisfaction questionnaire. The collected data were analyzed using the percentage, the arithmetic means, the standard deviation, and dependent t-test statistics. The study revealed that 1) the learning outcomes of Mathayomsuksa 2 students after using Word wall in Mathematical learning activities of Pythagoras theorem were higher than before learning with the statistical significance at the .05level, and 2) the satisfaction of Mathayomsuksa 2 students towards using Word wall in Mathematical learning activities of Pythagoras theorem was at the highest level, with the mean of 4.43

Keywords: Wordwall, Pythagoras theorem, Managing Learning, Matthayomsuksa 2

1. บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด- 19 ทำให้เกิดการปิดสถาบันการศึกษาในเวลาต่อมา จนกลายเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน หรือมากกว่า 90% ของผู้เรียนทั้งหมดในโลกได้รับผลกระทบในกระบวนการเรียนรู้ สำหรับประเทศไทยศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) กำหนดให้เปิดภาคเรียนในวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ระยะแรก โดยให้ทยอยผ่อนผันการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา เพื่อจัดการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนให้มีการดำเนินการทั้งแบบผ่าน DLTV ออนไลน์ และออฟไลน์ในชั้นเรียนซึ่งจะใช้วิธีผสมผสาน หรืออาจจะเป็นการเรียนรู้ที่บ้านกับครอบครัวอย่าง Home School ตามความเหมาะสม การกำหนดแนวทางการเรียนการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่อไปได้โดยในมุมมองของรูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 ในการบริหารจัดการให้เกิดความสอดคล้องกับ New normal [1] เช่น การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 100%

การเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีเรียนในรูปแบบเดิม ๆ ให้เป็นการเรียนแบบใหม่ ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยทำการสอนนอกจากนี้ความหมายอีก

นัยหนึ่งยังหมายถึง การเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บไซต์อีกด้วย และการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จะเป็นการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์เป็นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ผนวกเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์คุณภาพสูง โดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง เกิดความสะดวกและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา เป็นการสร้างการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร และการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความชอบของตนเอง ในส่วนของเนื้อหาของการเรียนประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ เกม และมัลติมีเดีย อื่น ๆ สิ่งเหล่านี้จะถูกส่งตรงไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทั้งผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อสื่อสาร ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป โดยการใช้อีเมล แชท สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้แบบออนไลน์จึงเหมาะสำหรับทุกคน และเนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 จึงทำให้สถานศึกษาไม่สามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบปกติได้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ [2]

เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน การเรียนการสอนออนไลน์ไม่สามารถใช้วิธีการสอนดั้งเดิมที่มีความหลากหลายเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ บางอย่างได้ เช่น การจับคู่ฝึกสนทนา การเล่นเกมที่ต้องอาศัยร่างกายเคลื่อนไหวให้ชั้นเรียน ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเกมออนไลน์มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนออนไลน์มากยิ่งขึ้น และเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งปัจจุบันเกมออนไลน์ที่พบเห็นในการนำมาจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีหลากหลาย เช่น Kahoot, Quizz, Baamboozle และ Wordwall เป็นต้น

Wordwall เป็นเว็บไซต์หนึ่งที่มีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ร่วมเล่น หรือแข่งขันกันได้ ซึ่งมีความหลากหลายแม่แบบให้ผู้สร้างได้เลือกใช้ สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา และจากการศึกษาของคณะผู้วิจัย พบว่าการใช้ Wordwall ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่แพร่หลาย ส่วนใหญ่พบในวิชาภาษาอังกฤษ ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้ Wordwall เพื่อสร้างเกมคณิตศาสตร์มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

จากการสอบถามนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชั้นปีที่ 5 พบว่าการเรียนการสอนออนไลน์วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ทำให้ผู้เรียนมีความเบื่อหน่าย ประสิทธิภาพในการเรียนลดลง จึงมีผู้ที่ต้องการนำเกมมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงใช้โอกาสนี้เพื่อทำการวิจัยและจัดทำเกมจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ 9 ห้องเรียน จำนวน 342 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จาก 9 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 38 คน

4.2 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คณะผู้วิจัย ได้เขียนแผนมีขั้นตอนในการเขียน ดังนี้

4.2.1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

4.2.1.2 ศึกษาคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และสาระเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4.2.1.3 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน คาบละ 1 ชั่วโมง

4.2.1.5 สร้างเกมจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.2.1.5.1 ศึกษาแม่แบบการสร้างเกมใน www.wordwall.net

4.2.1.5.2 สร้างเกมให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน จำนวน 8 เกม โดยใช้แม่แบบ ดังนี้

แม่แบบจริงหรือเท็จ ได้แก่ เกมที่ 1 ที่มาทฤษฎีบทพีทาโกรัส และเกมที่ 6 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แม่แบบแบบทดสอบ ได้แก่ เกมที่ 3 การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมโดยทฤษฎีบทพีทาโกรัส, เกมที่ 4 ความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม, เกมที่ 5 ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และเกมที่ 8 การนำความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้

แม่แบบเกมตอบคำถาม ได้แก่ เกมที่ 2 การใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แม่แบบการไล่ล่าเขาวงกต ได้แก่ เกมที่ 7 สามเหลี่ยมมุมฉากหรือเปล่านะ

4.2.1.5.3 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาก่อนนำไปใช้จริง

4.2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ตั้งแต่ 4.67 ถึง 4.89 อยู่ในระดับดีมาก และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.47

4.2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับ ดังนี้

4.2.2.1 วิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระการการเรียนรู้เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์โดยสร้างให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งสามด้าน คือ พุทธพิสัย และทักษะพิสัย

4.2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมด้านภาษา ตลอดจนประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-objective Congruence) จากเกณฑ์การพิจารณาของกาญจนา [3] ดังนี้

+1 แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.2.4 เลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด เลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 จำนวน 20 ข้อ

4.2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.2.3 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

4.2.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน [4]

4.2.3.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามและเลือกรูปแบบของแบบประเมินความพึงพอใจ

4.2.3.3 ดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ต่อเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับคะแนนตามแนวของลิเคิร์ท (Likert) จำนวน 10 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ มาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ น้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด

การประเมินค่าเฉลี่ยของข้อความที่นักเรียนแสดงความพึงพอใจ ต่อเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถแปลผลระดับความพึงพอใจ โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปรับปรุง

4.2.3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 แจ้งวัตถุประสงค์ทำความเข้าใจกับนักเรียน ถึงวิธีการเรียน แจ้งจุดประสงค์ในการเรียน บทบาทของผู้เรียนและวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.3.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ มาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการสอนแล้วเก็บรวบรวมคะแนนไว้

4.3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 8 แผน

4.3.4 บันทึกคะแนนจากการทำกิจกรรม

4.3.5 หลังทำการทดลองครบทุกเรื่องแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

4.3.6 ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.3.7 ตรวจผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และจากแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการทางสถิติที่กำหนดไว้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้การทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t – test dependent)

4.4.2 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	38	5.03	2.53	391	4085	49.07
หลังเรียน	38	15.32	2.28			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พิจารณาค่า t ในตารางและการเปิดตารางแจกแจง t พบว่า |t| (49.0722658) > $t_{.05,38}$ (1.6871) จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 สรุปผลว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 เกม ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 เกม

	คะแนนการเล่นเกมจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส								คะแนนรวม
	เกมที่ 1	เกมที่ 2	เกมที่ 3	เกมที่ 4	เกมที่ 5	เกมที่ 6	เกมที่ 7	เกมที่ 8	
คะแนนเต็ม	266	304	342	304	380	456	304	228	2584
รวม	227	266	275	250	301	410	250	197	2176
เฉลี่ย	5.97	7.00	7.24	6.68	7.92	10.79	6.58	5.18	57.37
ร้อยละ	85.34	87.50	80.41	82.24	79.21	89.91	82.24	86.40	84.21

จากตาราง 2 แสดงผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 เกม มีคะแนนรวม 2176 คะแนน มีค่าเฉลี่ย 57.37 คะแนน และมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 84.21

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 3 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่	**รายการประเมิน**	**ระดับการประเมิน**		**ระดับความพึงพอใจ**
		$\bar{x}$	S.D.	
1	รูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างจาก Wordwall มีความหลากหลายน่าสนใจในการเรียนรู้	4.55	0.50	มากที่สุด
2	เกมที่สร้างจาก Wordwall มีรูปแบบที่น่าสนใจ	4.74	0.50	มากที่สุด
3	เนื้อหาส่งเสริมความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียน	4.42	0.54	มากที่สุด
4	เนื้อหาเข้าใจง่าย เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.50	0.55	มากที่สุด
5	เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.74	0.50	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความรู้สึกอยากเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น	4.16	0.71	มากที่สุด
7	กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดความตั้งใจเรียนรู้	4.58	0.54	มากที่สุด
8	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้	4.11	0.64	มากที่สุด
9	นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.95	0.69	มาก
10	เกมจาก Wordwall ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น	4.58	0.54	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.43	0.57	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 9 รายการ โดย 3 รายการแรกที่มีค่ามากที่สุด คือ เกมที่สร้างจาก Wordwall มีรูปแบบที่น่าสนใจ และเนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.74) รองลงมา คือ กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดความตั้งใจเรียนรู้ และเกมจาก Wordwall ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบท

พีทาโกรัสมากขึ้น มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.58) และรูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างจาก Wordwall มีความหลากหลายน่าสนใจในการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.55)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.57)

7. อภิปรายผล

7.1 จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้นมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ถูกออกแบบมาอย่างมีระบบ โดยศึกษาวิธีการสอนโดยใช้เกม เทคนิคและข้อเสนอแนะต่างๆ ในการใช้วิธีสอนโดยใช้เกมให้มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่ทิศนา [5] กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนโดยใช้เกมนั้น ควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่าง สนุกสนาน และท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง และมีการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สร้างเกม ศึกษาแนวคิด กำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรวรรณ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม KAHOOT สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ และเนื้อหาการเรียนรู้ พบว่าแบบทดสอบและเนื้อหาการเรียนรู้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ และที่สำคัญที่สุดคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมจาก Wordwall นั้นช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น เนื่องจากการพิจารณาผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall ทั้ง 8 เกม พบว่ามีคะแนนรวมสูงกว่าร้อยละ 80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลดาวัลย์ [7] ที่ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคะแนนเกมสะสมของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจกล่าวได้ว่าสื่อการเรียนรู้ออนไลน์บนพื้นฐานของเกมการศึกษาที่ดีนั้นมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกันกับการปฏิบัติในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ditania Oktariyanti และคณะ [8] ที่ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เกมการศึกษาออนไลน์บน Wordwall เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของชั้นประถมศึกษา ที่มีการใช้สื่อการเรียนรู้เกมการศึกษาออนไลน์บน Wordwall พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

7.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.57) อาจเป็นเพราะเกมที่สร้างจาก Wordwall มีรูปแบบที่น่าสนใจ เนื้อหาส่งเสริมความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียน เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ตามที่ทิศนา [9] กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่เกมพึงมีคือ จุดหมาย, การตัดสินใจ, ความสมดุล, รางวัล และความท้าทาย ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เกมที่สร้างจาก Wordwall สอดแทรกเข้าไปมีส่วน

ร่วม ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีความหลากหลายน่าสนใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรวรรณ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม KAHOOT สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีการใช้สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบที่แปลกใหม่ ต่างจากการทำแบบฝึกหัดในหนังสือ พบว่า มีผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และกิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกอยากเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น เกิดการใฝ่เรียนรู้ และยังสามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ หรือนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yogi Ardiyanto [10] ที่ได้ศึกษา การใช้งานเกมจาก Wordwall สอนเรื่อง ทักษะการเขียนเบื้องต้น ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 SMPN 2 WAY Tenong ในปีการศึกษา 2020/2021 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall ยังทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ด้วยความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทิมา [11] ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีรูปแบบที่น่าสนใจ เนื้อหาส่งเสริมความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียน จึงทำให้ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมนั้นอยู่ในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

8.1.1 ควรให้เวลาในการเล่นเกม Wordwall ในแผนการจัดเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสมกับเกมแต่ละรูปแบบ

8.1.2 ควรศึกษาวิธีการเล่น และวิธีการเข้าใช้เกมก่อนจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้

8.1.3 ควรมีการทำเฉลยคำตอบในเกม เพื่อให้นักเรียนทราบคำตอบที่ถูก เมื่อตนเองตอบผิด

8.1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบนี้ ครูผู้สอนอาจใช้วิธีการถาม - ตอบ หรือสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้กับเกมได้ดี

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall ในระดับชั้นอื่น รายวิชาอื่น หรือเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในวิชานั้น ๆ

8.2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall กับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ และเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ในแบบต่างๆ เป็นต้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] Wongyai, W., & Patphol, M. (2020). **Learning Design for the New Normal**. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

[2] ธนาภรณ์ โรจนโรวรรณ. (2564). **รายงานวิจัยการใช้นวัตกรรมสื่อการจัดการเรียนรู้สร้างขึ้นจาก Office Mix และ Wordwall เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อปรับพื้นฐานความเข้าใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2-1/4 เรื่อง Verb to be**. ค้นเมื่อ 9 มกราคม 2564, จากhttp://www.filesthaischool0.com/files/uppic/67100685/news/67100685_1_20211019-185922.pdf

[3] กาญจนา วัฒายุ. (2548). **การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา.

[4] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่8). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

[5] ทิศนา แขมณี. (2557). **14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] อุไรวรรณ ปานทโชต. (2561). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม KAHOOT สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์**. ค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2564, จาก https://edu.kpru.ac.th/journal/articles/13202101181610941431.pdf?fbclid=IwAR1r9bAbLxmkhVW8Ust7QGqN1tg94lw_s75ajZBSsJaBVZ5anGO9jwilz3U.

[7] ลดาวัลย์ แย้มครวญ. (2559). **การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2564, จากhttp://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7514/2/fulltext.pdf

[8] Ditania Oktariyanti. (2021). **Pengembangan Media Pembelajaran Online Berbasis Game Edukasi WordwallTema Indahnya Kebersamaan pada Siswa Sekolah Dasar. 2021**, from https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1490/pdf?fbclid=IwAR3Lq484nxQL8oemj9fFnvn8dzle9u1E5JNSJFv9IjN8V5DnPbGMOZpDaeQ

[9] ทิศนา แขมณี. (2552). **ศาสตรการสอน องคความรูเพื่อการจัดกระบวนการเรียนรูที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

[10] Yogi Ardiyanto (2020). **The use of wordwall game to teach writing skill at the first semester of the eighth grade of SMPN 2 way Tenong in the academic year of 2020/2021.** from http://repository.radenintan.ac.id/13576/

[11] จันทิมา แตงทอง. (2559). **กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. ค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2564, จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/56920116.pdf

การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยด้านสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

ธันยพงศ์ สารรัตน์[1*], ปิยวรรณ กันทอง[2] , นิษฐา บุศบงค์[3], ปัณณทัต ลำเฟือย[3] และอัษฎา พิศนอก[1]

[1]สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, ศรีสะเกษ
[2]สาขาวิชาภาษาไทย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, ศรีสะเกษ
[3]สาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, ศรีสะเกษ
*thanyapong.s@sskru.ac.th

บทคัดย่อ

.

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาลักษณะการอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยด้านสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ 2. เพื่อศึกษากระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ และ 3. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 รูป/คน คือ ผู้บริหารกลุ่มรักษ์สมุนไพร หน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สมุนไพร พระสงฆ์เจ้าอาวาสวัดบ้านปราสาท และสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพร ผลการวิจัยพบว่า สมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในชุมชนมี 2 ประเภท คือ สมุนไพรพื้นบ้านที่นำมาใช้ในการแปรรูป และใช้เป็นอาหาร หรือเป็นส่วนผสมในการปรุงอาหาร ซึ่ง 1) วิธีการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านมี 4 วิธีคือ ก) การปลุกจิตสำนึกให้คนในชุมชนตระหนักในคุณค่า ข) การปลูก ค) การฟื้นฟู ปรับปรุงภูมิปัญญาในการใช้สมุนไพรให้เหมาะสมกับยุคสมัยและเกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และ ง) การเผยแพร่และแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านอย่างกว้างขวางโดยการใช้สื่อและวิธีการต่างๆ 2) กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่ม คือ ผลิตวัตถุดิบที่ได้มาตรฐาน มีการศึกษาดูงาน การส่งเสริมด้านการตลาด ซึ่งทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มูลค่าการจำหน่ายเพิ่มขึ้น และช่วยทดแทนพืชเศรษฐกิจที่มีปัญหา และ 3) การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นมาไว้ที่ธนาคารสมุนไพร มีการสร้างแนวคิดให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานและนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการรับรองมาสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มีการประเมินแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ 4 ชนิด คือ ยาลูกกลอนเลิกเหล้า บุหรี่ ลูกประคบสมุนไพร น้ำมันนวดสมุนไพร และน้ำมันมนต์สมุนไพร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมคือ ลูกประคบสมุนไพรและยาลูกกลอน และนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดผ่านนักท่องเที่ยว และงานที่หน่วยงานต่างๆ จัดขึ้น

คำสำคัญ: ภูมิปัญญาไทย สมุนไพรพื้นบ้าน การส่งเสริม การอนุรักษ์ ชุมชนบ้านปราสาท

The promotion and conservation of Thai wisdom on traditional herbs of Ban Prasat Community, Huai Thap Than District, Sisaket Province

Thanyapong Sararat[1*], Piyawan Kanthong[2], Nittha Busabong[3], Pannathat Lumfuea[3] and Asada Phisanok[1]

[1] Department of Social Studies, Faculty of Education, Sisaket Rajabhat University, Sisaket
[2] Department of Thai Language, Faculty of Education, Sisaket Rajabhat University, Sisaket
[3] Department of Dramatic Arts, Faculty of Education, Sisaket Rajabhat University, Sisaket
*thanyapong.s@sskru.ac.th

Abstract

The objectives of this article were 1. to study the conservation characteristics of Thai wisdom on traditional herbs of Ban Prasat community, Huai Thap Than District, Sisaket Province, 2. to study the process of adding value of local herbs in Ban Prasat community, Huai Thap Than District, Sisaket Province and 3. to develop traditional herbal products of Ban Prasat Community, Huai Thap Than District, Sisaket Province. This was qualitative research using interview and group discussion method from a sample of 20 people/person, including the herb conservation group administrators, government agencies involved in herbal conservation, the monks, the abbot of Ban Prasat Temple and members of the Rak Samoon Prai group. The results showed that there were 2 types local herbs used in the community: local herbs used for processing; and local herbs used as food or as an ingredient in cooking, which 1) There are 4 methods of conservation of local herbs: A) Raising awareness among people in the community to realize the value B) Planting c) Rehabilitating and improving the wisdom of using herbs to suit the times and bring benefits in daily life and D) Disseminating and exchanging wisdom on using local herbs widely by using various media and methods. 2) The added value creation process is standardized raw material production, study visits, marketing promotions that increase farmers' income, increase sales value and help replace problem crops, and 3) The development of traditional herbal products started from collecting basic information to the herbal bank. The concept was created to have a commitment to work and to bring the product into the certification process to the community product standard. Concepts were evaluated for the development of four products, including bolus to stop drinking and smoking, herbal compress, herbal massage oil and holy herbal oil. The right product development is herbal compress and bolus, and bring products to market through tourists and events organized by various agencies.

Keywords: Thai wisdom, local herbs, promotion, conservation, Ban Prasat community

1. บทนำ

"สมุนไพร" หมายความว่า ผลิตผลที่ได้จากพืช สัตว์ จุลชีพ หรือแร่ที่ใช้ผสม ปรุง หรือแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร [1] ซึ่งการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ได้สนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาสมุนไพรเป็นยาและเครื่องสำอางที่มีศักยภาพ และมีความต้องการของตลาด [2] และเชื่อมโยงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพใหม่กับกระบวนการพัฒนาสินค้าชุมชนหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ซึ่งในอดีตการใช้สมุนไพรของพระสงฆ์ในฐานะผู้นำทางจิตวิญญาณ รวมถึงบทบาทของหมอพื้นบ้านที่ถือเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ล้ำค่าของสังคมไทยที่เกิดจากปรัชญาของหมอพื้นบ้านที่สามารถจำแนกแยกแยะฤทธิ์และสรรพคุณของสมุนไพรธรรมชาติเพื่อใช้ในการเยียวยารักษาความเจ็บป่วย การรักษาโดยระบบแพทย์พื้นบ้านจึงเป็นระบบการรักษาโรคแบบประสบการณ์ของชุมชน ที่ได้รับการสั่งสมถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ มีความหลากหลายแตกต่างกันไป แต่ละสังคมวัฒนธรรมและกลุ่มชาติพันธุ์ได้มีการพัฒนาการใช้สมุนไพรในระบบการแพทย์พื้นบ้านมาอย่างต่อเนื่อง โดยถือว่าสมุนไพรเป็นรูปแบบการรักษาหลักของระบบการแพทย์พื้นบ้านและสมุนไพรที่ยังคงมีบทบาทในการดูแลสุขภาพของประชาชนมาโดยตลอด คนไทยโบราณจึงผูกพันกับหมอพื้นบ้านและยาสมุนไพรในการดูแลรักษาสุขภาพของชุมชน [3]

ชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ เป็นชุมชนที่มีประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่หลากหลาย มีป่าสมุนไพรที่เป็นแหล่งอาหารของชาวบ้าน จากอดีตวัดบ้านปราสาทแห่งนี้เป็นศูนย์รวมของนักปราชญ์ผู้มีความรู้ทุกอย่าง พระสงฆ์มีบทบาทสูงมากในการให้ความรู้ทางด้านการศึกษาและที่พึ่งทางใจของประชาชน จะรู้เรื่องชีวิต ธรรมะ แม้กระทั่งยาหมอ พระสงฆ์จะเป็นผู้รู้ทั้งสิ้น ดังกรณีของพระครูสุกิตธรรมคุณ เจ้าอาวาส ที่ปรุงยาสมุนไพรเลิกเหล้าบุหรี่ แก้งูสวัด เพื่อให้การรักษาแก่พระภิกษุ แม่ชี ฆราวาส โดยใช้ศาสตร์แพทย์แผนไทยรักษา และสมุนไพรในการรักษาให้กับผู้ป่วยโดยไม่คิดค่ารักษาพยาบาลแต่อย่างใด และทางวัดมีแหล่งปลูกสมุนไพรบางส่วนแบบเกษตรธรรมชาติคือ ไม่มีการใช้สารเคมีใดๆ ให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติ อาศัยหลักพึ่งพิงธรรมชาติที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เป็นต้น [4] เป็นผู้นำชุมชนและผู้นำทางจิตวิญญาณที่มีบทบาทในการอนุรักษ์สมุนไพร นอกจากนี้ชาวบ้านในชุมชนยังมีการรวมกลุ่มกันแบบไม่เป็นทางการ โดยนำทรัพยากรและองค์ความรู้ที่ได้รับการสืบทอดมาร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อสร้างรายได้เสริมจากอาชีพหลัก โดยวัดบ้านปราสาท ซึ่งเป็นสถานที่ตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุและได้มีการจัดตั้ง "กลุ่มรักษ์สมุนไพร" ขึ้น ซึ่งเป็นการรวมกลุ่มของนักเรียนผู้สูงอายุ ปัจจุบันมีสมาชิกทั้งหมด 150 คน อายุระหว่าง 60-80 ปี สมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรมีการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มอย่างต่อเนื่อง โดยการสืบทอดองค์ความรู้ด้านสมุนไพรและตำรับยาพื้นบ้านมาจากพระภิกษุสงฆ์ 1 รูป และหมอพื้นบ้าน สมาชิกต้องการให้มีคนมาสืบทอดองค์ความรู้ด้านสมุนไพรและตำรับยา เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่มีอายุมากแล้ว และยาที่ผลิตขึ้นมาก็เป็นที่รู้จักกันทั้งภายในและภายนอกชุมชน โดยในปัจจุบันพระครูสุกิตธรรมคุณและชาวบ้านกลุ่มรักษ์สมุนไพรได้ผลิตยาสมุนไพรที่มีสรรพคุณที่สามารถรักษาและบำบัดโรคอาทิ ยาลูกกลอน ลูกประคบสมุนไพร น้ำมันนวดสมุนไพร สเปรย์ตะไคร้หอมไล่ยุง ยาหม่องไพล และน้ำมนต์สมุนไพร ซึ่งสมุนไพรพื้นบ้านส่วนใหญ่สามารถหาได้จากชุมชนและที่ปลูกเอง จากนั้นสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรจะนำมาตากแห้งเพื่อนำมาจำหน่ายที่ธนาคารสมุนไพร โรงเรียนผู้สูงอายุ หรือจำหน่ายในงานโครงการจากหน่วยงานภายนอกที่ใช้พื้นที่วัดเป็นศูนย์กลางในการจัดงานเพื่อนำมาผลิตเป็นยาสมุนไพรประเภทต่างๆ มีการประชาสัมพันธ์ทางการตลาดด้วย ปัจจุบันกลุ่มยังขาดอุปกรณ์ เครื่องมือ และพื้นที่ในการเตรียมสมุนไพรบางอย่าง อีกทั้งยังขาดองค์ความรู้ต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นการสืบทอดความรู้ต่อๆ มา ดังนั้นกลุ่มรักษ์สมุนไพรยังมีความต้องการที่จะเรียนรู้และพัฒนาการเตรียมสมุนไพรให้มีมาตรฐานตามหลักหมอพื้นบ้านเพิ่มขึ้น

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทาง และเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยให้มีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับสมุนไพรพื้นบ้าน แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาในการใช้สมุนไพรและการใช้สมุนไพรในชีวิตประจำวัน แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับภูมิปัญญา แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ การสร้างมูลค่าเพิ่ม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงข้อมูลพื้นฐานของชุมชนเข้าประกอบด้วย และจากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนี้พบว่า

ไม่มีผู้ทำการศึกษา มีเพียงงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาครั้งนี้ คือ งานของธันยพงศ์ และปิยวรรณ [5] เรื่อง “กระบวนการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และถ่ายทอดภูมิปัญญาของกลุ่มชาติพันธุ์ส่วย ชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ” งานของธันยพงศ์ และคณะ [6] เรื่อง “การมีส่วนร่วมในการจัดการความรู้ภูมิปัญญาผู้สูงอายุกระบวนการวิศวกรสังคมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ” งานวิจัยของจุลศักดิ์ [7] เรื่อง “การสร้างกระบวนการเรียนรู้แก่องค์กรเครือข่ายชุมชน : กรณีศึกษาชมรมหมอยาพื้นบ้านและผู้สนใจสมุนไพร จังหวัดยโสธร” งานวิจัยของธันยพงศ์ และคณะ[8] เรื่อง “การจัดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ กรณีศึกษาชุมชนชาติพันธุ์ส่วย (กูย) อำเภอเมืองจันทร์ และอำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ” ซึ่งงานวิจัยกลุ่มนี้เป็นประโยชน์คือ เป็นพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับบริบทชุมชนท้องถิ่นแห่งนี้ รวมถึงลักษณะกระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาโดยภาพรวมของชุมชน ซึ่งทำให้ได้รายละเอียดเพิ่มเติมว่าคนในท้องถิ่นมีภูมิปัญญาใดที่โดดเด่นบ้าง เช่นเดียวกันกับงานของฤทธิชัย และคณะ[9] เรื่อง “การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชน” งานของปริชัย และวิมลพรรณ [10] เรื่อง “การสืบทอดตำรับยาสมุนไพรท่ามกลางพลังอำนาจของการแพทย์สมัยใหม่ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง” ที่กล่าวเน้นถึงบริบทการสืบทอดภูมิปัญญาสมุนไพรในท้องถิ่นอื่นๆ เช่นเดียวกันกับงานของวลัยพร และคณะ [11] เรื่อง “การศึกษาวัฒนธรรมการบริโภคพืชพื้นเมืองเพื่อเป็นอาหารและยาสามัญประจำวันตามภูมิปัญญาพื้นบ้านอีสาน” งานของชัยชนะ [12] เรื่อง “ศักยภาพหมอพื้นบ้านกับสาธารณสุขมูลฐาน : ภาพรวม” งานของกฤษณา [13] เรื่อง “รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ : การศึกษาสำรวจผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านหมอพื้นบ้านในเขตอีสานใต้” ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอและอภิปรายผลในบทความนี้ ซึ่งจากสภาพดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ค้นหาวิธีการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชน โดยกำหนดโจทย์วิจัยว่าควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรในชุมชนแห่งนี้ และแสวงหาคำตอบว่ามีรูปแบบอย่างไร โดยใช้การวิจัยและพัฒนาดำเนินการยกระดับคุณภาพของการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรพื้นบ้านในชุมชนให้มีความรู้และเจตคติในการใช้สมุนไพรพื้นบ้านเพื่อการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้าน ซึ่งจะส่งผลให้สามารถพึ่งตนเองได้ทั้งด้านสุขภาพและรายได้ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล ทั้งในด้านการอุปโภค บริโภค และการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านให้คงอยู่ และใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืนต่อไป ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยที่ได้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรพื้นบ้านสำหรับกลุ่มคนต่างๆ ในพื้นที่อื่นๆ ให้กว้างขวางต่อไป

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาลักษณะการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

2.2 เพื่อศึกษากระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

2.3.เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

3.ปัญหาการวิจัย

3.1ภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ เป็นอย่างไร

3.2 กระบวนการการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ เป็นอย่างไร

3.3การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ มีรูปแบบอย่างไร

4.ขอบเขตการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นหาข้อมูลจากเอกสาร และข้อมูลภาคสนามในพื้นที่ชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ มีการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มเพื่อการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นสมุนไพรพื้นบ้าน/กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้าน จากนั้นจึงสรุปข้อมูลจากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นเพื่อจัดทำเป็นบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์

4.2 ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พืชสมุนไพรพื้นบ้าน ประกอบด้วย 1) ผู้บริหารกลุ่มรักษ์สมุนไพรจำนวน 5 รูป/คน 2) สมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพร จำนวน 10 คน และ 3) หน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สมุนไพรจำนวน 5 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 รูป/คน

4.3 ขอบเขตด้านพื้นที่ การศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาในพื้นที่ชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

4.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา การวิจัยที่ต่อยอดจากโครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น และโครงการผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรสังคม เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 30 กันยายน 2564 ใช้ระยะเวลาในการทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน

5.กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาด้านสมุนไพรของชุมชน ซึ่งคณะผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยดังนี้

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: คณะผู้วิจัย

6.ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

6.1 ได้องค์ความรู้และการอนุรักษ์ภูมิปัญญาสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

6.2 ได้กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

6.3 ได้รูปแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

7.วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพจากโครงการพัฒนาของมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ โดยศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มย่อย โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสำคัญนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับประเด็นสาระสำคัญของการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยผู้บริหาร สมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพร และหน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สมุนไพรจำนวน 20 รูป/คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่มที่ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชน โดยได้นำอุปกรณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เครื่องบันทึกเทปบันทึกเสียงและแบบบันทึกต่างๆ ขณะเดียวกันในการสนทนากลุ่มนั้น คณะผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรในชุมชนเพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านของชุมชน การทำวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกในการเก็บข้อมูลและการสนทนากลุ่ม และเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลงพื้นที่ภาคสนาม สัมภาษณ์ และจัดประชุมกลุ่มย่อย โดยมีการจดบันทึกระหว่างสนทนากลุ่ม ประชุมกลุ่มย่อยในกิจกรรมการพัฒนาการแปรรูปพันธุ์สมุนไพรท้องถิ่นจากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืชสมุนไพรเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนบ้านปราสาท และกิจกรรมส่งเสริมผลิตภัณฑ์ ก่อนการสนทนากลุ่มคณะผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์ในการสนทนากลุ่ม จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป และบันทึกภาคสนาม โดยผู้บันทึกการสนทนาจะทำการร่วมไปกับการบันทึกการสนทนากลุ่มย่อย มีการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชน และจัดอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาคุณภาพ และแปรรูปพืชสมุนไพร และส่งเสริมการแปรรูปพืชสมุนไพรให้เป็นสินค้าของชุมชน โดยพัฒนารูปแบบสินค้าชุมชนผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนที่ผ่านกระบวนการศึกษาดูงานด้านสมุนไพรจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนตามภูมิปัญญาท้องถิ่น และนำข้อมูลจากการบันทึกภาคสนามไปประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย

8.สรุปผลการวิจัย

8.1 ลักษณะการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

พืชสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในชีวิตประจำวันของครัวเรือนในชุมชนบ้านปราสาท มีจำนวน 14 ชนิด ซึ่งเป็นพืชที่เป็นสากลที่ปรากฏในเอกสารวิชาการทั่วไป มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่รับรู้กับโดยทั่วไปโดยไม่มีความแตกต่างตามบริบทของแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ กระชาย ขมิ้นชัน ข่า ไพล ตะไคร้ ตะไคร้หอม มะกรูด มะขาม มะตูม เตยหอม ส้มป่อย พญาไฟ ปลาไหลเผือก โลดทะนงแดง [14 – 17] พบว่า ครัวเรือนในชุมชนส่วนใหญ่ปลูกสมุนไพรไว้ใช้เป็นสมุนไพร มีครัวเรือนบางส่วนที่ไม่ได้ปลูกไว้เป็นสมุนไพร แต่นำมาใช้เป็นสมุนไพรในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การเลิกเหล้าบุหรี่ของวัยรุ่น แก้งูสวัด แก้ท้องร่วง ท้องเดิน แก้อาการท้องอืด ท้องเฟ้อ หรือนำมาใช้เป็นยาทาภายนอกเพื่อใช้แก้โรคผิวหนัง รักษาอาคารเคล็ดขัดยอก ฟกช้ำบวม เป็นต้น โดยสมุนไพรหนึ่งชนิดสามารถใช้ประโยชน์จากส่วนต่างๆ ได้มากกว่าหนึ่งส่วน ซึ่งสรรพคุณทางยาของสมุนไพรพื้นบ้านช่วยในการรักษาอาการ

เบื้องต้นและบรรเทาอาการต่างๆ ได้เป็นอย่างดี สำหรับวิธีการนำสมุนไพรมาใช้นั้นมีหลากหลายวิธี เช่น นำมาต้ม ชงละลาย คั้นน้ำยาดื่ม หั่นเป็นชิ้นเล็ก ตากให้แห้ง ร่อนเป็นผง ผสมน้ำผึ้ง ปั้นเป็นก้อน ทำเป็นยาลูกกลอนสำหรับเป็นยาภายใน หรือนำมาทาพอก ประคบสำหรับใช้เป็นยาภายนอก อย่างไรก็ตาม รูปแบบการใช้ประโยชน์สมุนไพรที่ครัวเรือนนิยมมากที่สุด คือ การนำมาต้มชง สำหรับดื่ม เพราะสะดวกสำหรับการบริโภคในชีวิตประจำวันและง่ายต่อการพกพายามเดินทาง [18] ซึ่งสมุนไพรแต่ละประเภทมีข้อมูลโดยสังเขปต่อไปนี้

8.1.1 สมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรของครัวเรือนชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

ตารางที่ 1 สมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรของครัวเรือนชุมชน บ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

ชื่อสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่นำมาใช้	สรรพคุณทางยา	ลักษณะและวิธีการใช้	ผลิตภัณฑ์
1.กระชาย	Boesenbergia rotunda (L.) Mansf.	รากเหง้า	แก้ท้องร่วง ท้องเดิน แก้อาการท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียด ปวดมวนในท้อง แก้บิด เป็นยาบำรุงหัวใจ รักษาริดสีดวงทวาร	ตำรากให้ละเอียด คั้นน้ำผสมน้ำผึ้งดื่ม หั่นตากแห้ง	ลูกประคบสมุนไพร ปรุงอาหาร
2.ขมิ้นชัน	Curcuma longaL.	รากเหง้า	รักษาโรคผิวหนัง จำพวกพุพอง น้ำเหลืองเสีย แก้อักเสบ ช่วยแก้อาการวิงเวียนศีรษะ ช่วยรักษาอาการแพ้และไข้หวัด ช่วยบรรเทาอาการไอ	ใช้เหง้าสด หั่นตากแห้งบดละเอียด	ลูกประคบสมุนไพร ปรุงอาหาร
3.ข่า	Alpinia galanga (L.) Willd.	รากเหง้า	รักษาท้องขึ้น ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม แก้ท้องเดิน (ที่เรียกโรคป่วง) แก้บิด อาเจียน ปวดท้อง รักษาลมพิษ รักษากลากเกลื้อน โรคผิวหนัง	ต้มน้ำดื่ม หั่นตากแห้ง	ลูกประคบสมุนไพร ปรุงอาหาร
4.ตะไคร้	Cymbopogon citratus Stapf.	ลำต้น ใบ	ช่วยขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ ลดความร้อนในร่างกาย ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ มีฤทธิ์ในการขับลม เป็นฤทธิ์ของน้ำมันหอม	ใช้สดๆ ทุบพอแหลก ต้มเอาน้ำดื่ม หั่นตากแห้ง	ลูกประคบสมุนไพร ปรุงอาหาร

ชื่อสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่นำมาใช้	สรรพคุณทางยา	ลักษณะและวิธีการใช้	ผลิตภัณฑ์
			ระเหยในต้น และใบตะไคร้ ช่วยให้ความรู้สึกสดชื่น		
5.ตะไคร้หอม	Cymbopogon nardus Rendle Stapf.	ใบ ลำต้น	แผลในปาก ขับลมในกระเพาะ ลำไส้ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ปวดเมื่อย ใช้กันยุง	นำมากลั่นได้น้ำมันหอมระเหย ทุบๆ วางทิ้ง หั่นตากแห้ง	สเปรย์ตะไคร้หอมไล่ยุง
6.เตยหอม	Pandanus amaryllifolius Roxb.	ต้น ราก และใบ	ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ ยาบำรุงหัวใจ แก้เบาหวาน	ต้มกับน้ำ ตำพอก ตำคั้นสดเอาน้ำ หั่นตากแห้ง	น้ำมันมนต์สมุนไพร ปรุงอาหาร
7.ไพล	Zingiber montanum Roxb	รากเหง้า	แก้ท้องขึ้น ท้องอืดท้องเฟ้อ ขับลม แก้บิดท้องเสีย ยารักษาหืด รักษาอาการเคล็ดขัดยอก ฟกช้ำบวม ข้อเท้าแพลง	ตำแล้วพอก คั้นสด หั่นตากแห้ง บดให้ละเอียด	ยาหม่อง
8.มะกรูด	Citrus hystrix DC.	ใบ ผล ผิวจากผล	ใช้เป็นยาบำรุงหัวใจ ขับลมในลำไส้ แก้แน่นแก้เสมหะ ยาขับลมในล้ำไส้ แก้แน่น เป็นยาบำรุงหัวใจ	คั้นเอาน้ำ หั่นตากแห้ง	น้ำมันนวดสมุนไพร ลูกประคบสมุนไพร ปรุงอาหาร
9.มะตูม	Aegle marmelos (L.) Correa ex Roxb.	เปลือก ผล ใบ อ่อน	แก้ท้องเดิน ท้องเสีย ท้องร่วง โรคลำไส้ เรื้อรังในเด็ก บำรุงกำลัง รักษาธาตุ ขับลม ยาระบายท้อง และยาประจำธาตุของผู้สูงอายุที่ท้องผูกเป็นประจำ	หั่นตากแห้ง นำมาต้มน้ำดื่ม	ยาดมสมุนไพร
10.มะขาม	Tamarindus indica indica L.	ใบ ลำต้น ผล เมล็ด	ถ่ายพยาธิ แก้ท้องผูก แก้ไอ ขับเสมหะ	นำมาต้มน้ำดื่ม คั้นสด ตากแห้ง	ลูกประคบสมุนไพร
11.ส้มป่อย	Acacia concinna (Willd.) DC.	ใบ ดอก ผล เม็ด	แก้ไข ขับเสมหะ แก้เส้นเอ็นพิการ ช่วยบำรุงผิว แก้โรคผิวหนัง	ใช้ใบสด นำมาต้มน้ำดื่มตากแห้ง	ลูกประคบสมุนไพร

.

8.1.2 สมุนไพรพื้นบ้านที่มีสรรพคุณเฉพาะด้านใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรของครัวเรือนชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

ตารางที่ 2 สมุนไพรพื้นบ้านที่มีสรรพคุณเฉพาะด้านใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรของครัวเรือนชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

ชื่อสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่นำมาใช้	สรรพคุณทางยา	ลักษณะและวิธีการใช้	ผลิตภัณฑ์
1.พญาไฟ (ดีปลี)	Piper retrofractum Vahl	ใบ	เป็นยามีฤทธิ์ร้อน ทำให้อาเจียน ขับผายลม และระบายอุจจาระ เป็นยาถ่าย	ใบ คั้นน้ำ ผสมน้ำผึ้ง ดื่ม หั่นตากแห้ง บด ใส่ยาลูกกลอน	ยาลูกกลอน
2.โลดทะนงแดง	Trigonostemon reidioides (Kurz) Craib	รากเหง้า	ใช้ ราก เข้ายากับน้ำมะนาว ฝนกับน้ำดื่ม แก้ผิดสำแดง พิษแมงมุม ทำให้อาเจียน ถอนพิษเบื่อเมา เหง้า ฝนทา แก้สิว ฝ้า และฟกช้ำ เคล็ดบวม ราก ผสมกับพญาไฟ และปลาไหลเผือก ฝนน้ำดื่มถอนเมาเหล้า บุหรี่ แก้งูสวัด	ใช้เหง้าสด หั่นตากแห้งบดละเอียด	ยาลูกกลอน
3.ปลาไหลเผือก	Eurycoma longifolia Jack	รากเหง้า	ใช้ ราก รสขม เบื่อเมาเล็กน้อย ถ่ายพิษต่างๆ ถ่ายฝีในท้อง ถ่ายพิษไข้พิษเสมหะ และโลหิต แก้ไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด แก้ลม แก้วัณโรคระยะบวม ขับเหงื่อ ขับพยาธิ แก้ต่อมทอนซิลอักเสบ แก้เจ็บคอ ความดันเลือดสูง อัมพาต ขับถ่ายน้ำเหลือง แก้ท้องผูก	ใช้เหง้าสด หั่นตากแห้งบดละเอียด	ยาลูกกลอน

ภาพที่ 2 แผนผังการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้าน

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ภาพที่ 3,4,5,6 ยาหม่อง ยาลูกกลอน และลูกประคบสมุนไพร

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ส่วนการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านในชีวิตประจำวันของครัวเรือนในชุมชน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านได้จัดแบ่งประเภทสมุนไพรที่ใช้ในพื้นที่ชุมชนไว้ 2 ประเภทคือ 1.สมุนไพรพื้นบ้านที่นำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อนำมาเป็นยารักษาอาการเจ็บป่วยในชีวิตประจำวัน เช่น ตะไคร้หอม นำมาสกัดได้น้ำมันตะไคร้หอม เพื่อใช้ในการผลิตสเปรย์ตะไคร้หอมไล่ยุง ไพลนำมาสกัดได้น้ำมันไพลสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์ลูกประคบสมุนไพร ยาหม่องไพล น้ำมันมนต์สมุนไพร ใช้รักษาอาการปวดเมื่อย แก้พิษแมลงกัดต่อย แก้

ฟกช้ำ แก้เคล็ดขัดยอก เป็นต้น และ 2.สมุนไพรพื้นบ้านที่นำมาใช้เป็นอาหารหรือเป็นส่วนผสมในการปรุงอาหาร อาจนำมาเป็นผักสด หรือนำมาปรุงเป็นส่วนผสมอาหารรับประทาน ซึ่งสมุนไพรพื้นบ้านดังกล่าวสามารถนำมาปรุงเป็นอาหารที่ให้ประโยชน์แก่ร่างกายในการดำรงชีวิต เนื่องจากสมุนไพรพื้นบ้านแต่ละชนิดมีสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย และนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรในแง่ของยารักษาโรคได้อีกด้วย และพบว่ามีการนำสมุนไพรพื้นบ้านมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันในรูปแบบดั้งเดิม คือ การนำส่วนต่างๆ ของสมุนไพรมาใช้ในรูปแบบต่างๆ เช่น ใช้ในรูปแบบสมุนไพรสดๆ คั้นเอาน้ำดื่ม ยาต้ม ยาชง ยาลูกกลอน ยาพอก ยาดอง เป็นต้น [19] ซึ่งการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้าน จะมีการปลุกจิตสำนึกให้คนในชุมชนตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของสมุนไพรในการปลูก การขยายพันธุ์ และการรู้วิธีการนำสมุนไพรพื้นบ้านมาใช้รักษาโรคและส่งเสริมสุขภาพตามที่บรรพชนได้สืบทอดจากรุ่นต่อรุ่นให้คงอยู่ตลอดไป ซึ่งโรงเรียนผู้สูงอายุของวัดได้สอนนักเรียนผู้สูงอายุและกลุ่มสมาชิกรักษ์สมุนไพรให้ปลุกสมุนไพรพื้นบ้าน อาทิเช่น ไพล กระชาย ตะไคร้ เป็นต้น เพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรสำหรับผลิตลูกประคบสมุนไพร ทำยาดม ยาหม่อง เป็นต้น โดยการสนับสนุนของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเอกชนที่สนับสนุนด้านงบประมาณ จนเกิดเป็นหมู่บ้านที่ปลูกสมุนไพรพื้นบ้านเพื่อการผลิตสินค้าเกี่ยวกับสมุนไพร และเพื่อรับประทานเป็นอาหารได้จนเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ประชาชนในชุมชนบ้านปราสาทยังขาดองค์ความรู้ในการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรบ้านเพราะขาดการถ่ายทอดความรู้และภูมิปัญญาด้านวิธีใช้สมุนไพรในการรักษาโรค คือ พญาไฟ ปลาไหลเผือก โลดทะนงแดง เพราะใช้ทำยาสมุนไพร แก้งูสวัด เลิกเหล้าบุหรี่ และผู้ที่รู้วิธีปรุงยาคือพระสงฆ์เพียงรูปเดียว รู้เฉพาะบางชนิดที่ใช้อยู่เป็นประจำเท่านั้น โดยเฉพาะคนรุ่นใหม่ไม่รู้จักชนิดของสมุนไพรเพราะขาดการถ่ายทอดความรู้และภูมิปัญญาจากคนรุ่นเก่าไปสู่คนรุ่นใหม่ ดังนั้นโรงเรียนผู้สูงอายุวัดบ้านปราสาทจึงได้เชิญแพทย์/เจ้าหน้าที่สาธารณสุขมาให้ความรู้เรื่องเกี่ยวกับสมุนไพร เพื่อให้นักเรียนผู้สูงอายุสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรและผู้สนใจทั่วไปได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของสมุนไพร เพื่อให้หันมาสนใจและตื่นตัวกับเรื่องของสมุนไพรพื้นบ้านมากขึ้น จากที่เคยเลือนหายไปจากวิถีชีวิตของคนสมัยนี้ไปในช่วงหนึ่ง โดยมีการชี้ชวน ชี้แนะให้เห็นคุณค่าและใช้ประโยชน์จากสมุนไพรในรูปแบบต่างๆ เช่น บริโภคโดยตรงด้วยการนำมาปรุงเป็นอาหารแต่ละมื้อ เป็นอาหารเสริมสุขภาพหรือนำมาใช้เป็นยา ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมุนไพรผสมอยู่ ต่อมาสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรร่วมกับชุมชนบ้านปราสาทได้จัดตั้งธนาคารสมุนไพร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมสมุนไพร เพื่อนำมาผลิตสินค้าเกี่ยวกับสมุนไพร เช่น ลูกประคบสมุนไพร ทำยาดม ยาหม่อง เป็นต้น ด้วยการซื้อสมุนไพรจากนักเรียนโรงเรียนผู้สูงอายุวัดบ้านปราสาทและเกษตรกรทั่วไป โดยมีการจัดตั้งเป็นสหกรณ์ โดยนักเรียนผู้สูงอายุสมัครเป็นสมาชิกและเข้าถือหุ้นสหกรณ์ และมีการแบ่งปันผลประโยชน์จากรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ [20] และที่สำคัญเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีแหล่งจำหน่ายสมุนไพรและเพื่อให้ชุมชนรู้จักการใช้สมุนไพรรักษาโรคและนำมาเป็นอาหารได้ ตลอดทั้งเป็นการสร้างหมู่บ้านที่อนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านเหล่านั้นไม่ให้สูญหายไปและเป็นการสืบทอดภูมิปัญญาเกี่ยวกับสมุนไพรพื้นบ้านให้กับเยาวชนรุ่นหลังต่อไป

นอกจากนี้กลุ่มรักษ์สมุนไพรและเกษตรกรในชุมชน ปลูกสมุนไพรพื้นบ้านตามภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยเกษตรกรยังขาดความรู้เรื่องวิธีการเพาะปลูกและขยายพันธุ์ ส่วนใหญ่ปลูกไว้ในบริเวณหัวไร่ปลายนา ริมรั้วรอบบ้านและพื้นที่สาธารณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่โรงเรียนร้างในชุมชนบ้านปราสาท นอกจากนั้นยังมีการส่งเสริมให้นักเรียนผู้สูงอายุ สมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรปลูกสมุนไพรที่บ้านก่อน เพื่อความสะดวกแก่การดูแลและมีเวลาดูแลอย่างต่อเนื่อง เมื่อปลูกที่บ้านตนเองแล้ว จากนั้นก็จะขยายไปยังชุมชนใกล้เคียงต่อไป [21] รวมทั้งมีการฟื้นฟู ปรับปรุงภูมิปัญญาในการใช้สมุนไพรพื้นบ้านให้เหมาะสมกับยุคสมัยและเกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นพื้นฐานในการรวมกลุ่มการพัฒนาอาชีพ มีการนำความรู้ด้านการแพทย์ สาธารณสุข วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยเพื่อต่อยอดใช้ในการผลิตสินค้าสมุนไพร การตลาดและการบริหารตลอดจนการป้องกันและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยการปลูกสมุนไพรพื้นบ้านไว้กินเอง ทำยากินเอง หันกลับมาใช้และศึกษาเรื่องของ

สมุนไพรพื้นบ้านที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิม มีการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านอย่างกว้างขวาง โดยการใช้สื่อและวิธีการต่างๆ เช่น การนำเสนอสินค้าสมุนไพรแก่หน่วยงานที่มาดูงาน การแสดงและจำหน่ายสินค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่หน่วยงานต่างๆ จัดขึ้น และวิทยากรโรงเรียนผู้สูงอายุและพระสงฆ์ยังได้เป็นวิทยากรอบรมให้ความรู้ด้านสมุนไพรตามหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษและจังหวัดใกล้เคียง ตลอดทั้งมีการเสริมสร้างปราชญ์ชาวบ้านด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้สมุนไพรให้มีโอกาสแสดงศักยภาพด้านภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรอย่างเต็มที่ด้วยการยกย่องประกาศเกียรติคุณในลักษณะต่างๆ อาทิเช่น มอบเกียรติบัตร เป็นต้น

นอกจากนั้นพบว่า นักเรียนโรงเรียนผู้สูงอายุบ้านปราสาทที่เป็นสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรและเกษตรกรทั่วไป มีการแลกเปลี่ยนพันธุ์สมุนไพรกันเพื่อเป็นการขยายพันธุ์สมุนไพรให้มีความหลากหลายเพื่อปลูกในบริเวณบ้าน พื้นที่ของแต่ละครอบครัวและขยายพื้นที่ไปสู่ชุมชนอื่น [22] ทำให้มีการอนุรักษ์พันธุ์สมุนไพรพื้นบ้านให้คงอยู่ เป็นการสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรเพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์และขยายพันธุ์ให้มีความหลากหลายโดยการส่งเสริมและสนับสนุนการเพาะพันธุ์สมุนไพรให้มีความหลากหลายมากขึ้น

ส่วนปัญหาของสมุนไพรในชุมชนบ้านปราสาท จะมีโดยเฉพาะปัญหาด้านการขนส่งสินค้า มีการจัดส่งสินค้าทางไปรษณีย์ทำให้มีอัตราค่าจัดส่งค่อนข้างแพง ปัจจุบันสำหรับการจัดส่งสินค้าภายในประเทศจะใช้บริการของ Kerry ซึ่งอัตราค่าขนส่งจะถูกลงเล็กน้อย [23] และปัญหาด้านการทำสมุนไพร โดยเครื่องมือที่ใช้ยังไม่ทันสมัย เช่น ใช้เขียง ใช้มีดทำครัวในการหั่นสมุนไพร ใช้วิธีตากแดดแบบธรรมชาติ ไม่มีเครื่องอบสมุนไพร ทำให้เมื่อถึงฤดูฝนไม่สามารถตากสมุนไพรได้ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สมุนไพรที่รับซื้อมาจากสมาชิกนั้นราขึ้นทำให้เกิดความเสียหาย [24] จนกระทั่งภายหลังได้มีการสั่งซื้อเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในการอบสมุนไพร ทำให้สามารถเก็บรักษาสมุนไพรไว้ทำผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยาลูกกลอนที่หาวัตถุดิบที่เป็นน้ำผึ้งไม่ได้ จึงต้องอาศัยน้ำตาลอ้อยแทน โดยอาจส่งผลให้สรรพคุณเปลี่ยนไป [25]

ในส่วนด้านการปลูกสมุนไพร ที่ส่วนใหญ่จะปลูกในพื้นที่บริเวณบ้าน บริเวณไร่สวนปลายนาของตนเอง ทำให้บางครั้งสมุนไพรที่ปลูกจึงอาจไม่มีคุณภาพเท่าที่ควร จึงได้เชิญวิทยากรมาให้คำแนะนำ และขอความร่วมมือจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ กรมการพัฒนาชุมชน และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร การให้ความรู้ด้านการปลูกและเป็นแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมในการเดินทางไปศึกษาดูงานด้วย รวมทั้งหีบห่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความดึงดูดใจลูกค้า จึงได้มีแนวคิดที่จะออกแบบหีบห่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีความสวยงามและดึงดูดลูกค้าต่อไป

ส่วนสภาพปัญหาการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนพบว่า ปัญหาของการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้าน คือ ไม่มีผู้สืบทอดความรู้ ไม่มีเกษตรรุ่นใหม่ที่สนใจ เพราะเกษตรกรที่มีความรู้การปลูกสมุนไพรพื้นบ้านและมีประสบการณ์หรือประสบความสำเร็จในการปลูกสมุนไพร ไม่มีการจดบันทึกเป็นตำนานหรือเอกสารไว้ เกษตรกรที่ปลูกสมุนไพรพื้นบ้านส่วนใหญ่ล้วนเป็นผู้สูงอายุและปลูกตามยถากรรม และผู้รู้ก็จะรู้เฉพาะปราชญ์ท้องถิ่น เช่น พระสงฆ์ [26] นอกจากนั้นพบว่าผู้ปลูกสมุนไพรพื้นบ้านเป็นการปลูกตามคำแนะนำของวิทยากรและครูที่มาสอนในโรงเรียนผู้สูงอายุ ทำให้นักเรียนผู้สูงอายุและสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรสามารถปลูกสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น แต่การปลูกสมุนไพรพื้นบ้านยังคงจำกัดอยู่กับผู้สูงอายุเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากไม่มีคนรุ่นใหม่ที่สนใจในการปลูกสมุนไพรพื้นบ้าน เพราะคนรุ่นใหม่ไม่สนใจในอาชีพเกษตรกรรมของบรรพชน ทำให้เกิดปัญหาขาดผู้รับการถ่ายทอด และไม่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งเป็นปัญหาเนื้อหาในการถ่ายทอด และปัญหาการถ่ายทอดผู้ถ่ายทอด ซึ่งขาดหลักการและเทคนิคการถ่ายทอดของปราชญ์ท้องถิ่น

2.กระบวนการการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษเป็นอย่างไร

ในกระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านจะมีการพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ โดยใช้องค์ความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์ ทั้งในแง่การผลิต การแปรรูป และวิธีการนำไปใช้ จะทำให้สามารถจดสิทธิบัตรและต่อยอดไปสู่การเกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ ดังนั้นเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มรักษ์สมุนไพรมีคุณภาพและได้มาตรฐาน และนำสมาชิกไปดูงานที่ราชธานีอโศก อุบลราชธานี เพื่อดูวิธีการสกัดน้ำมันสมุนไพร วิธีการผลิตสมุนไพร และการปลูกสมุนไพร และได้ทำข้อตกลงกับราชธานีอโศกในการนำสมุนไพรจากธนาคารสมุนไพรของวัดมาสกัดน้ำมันสมุนไพร และน้ำมันสมุนไพรที่สกัดได้นั้นจะนำมาผลิตเป็นสมุนไพรต่างๆ เช่น ลูกประคบสมุนไพร ยาดมสมุนไพร ยาหม่องสมุนไพร เป็นต้น และได้ทำข้อตกลงกับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีในฐานะที่ปรึกษาด้านการแปรรูปสมุนไพร ได้จัดทำเตาอบสมุนไพรพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องกลั่นน้ำมันสมุนไพร และเครื่องบดสมุนไพรที่โรงเรียนผู้สูงอายุวัดบ้านปราสาทสั่งมาเพื่อผลิตสมุนไพรออกจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้ให้กับนักเรียนผู้สูงอายุ เป็นการนำนวัตกรรมมาช่วยในการผลิตสมุนไพรของชุมชนให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้สนใจ

นอกจากนี้ยังมีแนวทางการตลาดและประชาสัมพันธ์ เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์สมุนไพรชุมชน ได้แก่ การนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรออกจำหน่ายแก่ผู้สนใจทั่วไป โดยมีช่องทางการส่งเสริม และปัจจุบันสินค้าบางชนิดได้ขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าโอท็อป คือ ยาหม่องสมุนไพร นอกจากนั้นยังมีสินค้าอีกหลายรายการที่รอขึ้นทะเบียนโอท็อป จึงเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของโรงเรียนผู้สูงอายุ และสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรเป็นที่ยอมรับของบุคคลโดยทั่วไป มีหน่วยงานให้การสนับสนุน เช่น กรมกิจการผู้สูงอายุ โรงพยาบาลห้วยทับทัน โรงพยาบาลอุทุมพรพิสัย ศูนย์การศึกษานอกระบบและศึกษาตามอัธยาศัย (กศน) ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการปลูก มีมูลค่าการจำหน่ายสินค้าสมุนไพรเพิ่มขึ้น ทั้งจากการจำหน่ายในรูปวัตถุดิบ การแปรรูปขั้นต้น และการสร้างมูลค่าเพิ่มเติมจากผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับสมุนไพร และการทดแทนพืชเศรษฐกิจที่มีปัญหา โดยการปลูกสมุนไพรที่ใช้พื้นที่น้อย แต่มีมูลค่าสูง

3.พัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่มตัวแทนสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรจำนวน 20 รูป/คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้าน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้านประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จากการศึกษาพบว่า สมุนไพรส่วนใหญ่ที่กลุ่มรักษ์สมุนไพรชุมชนบ้านปราสาทนำมาใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์สมุนไพรนั้น เป็นสมุนไพรที่สมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพรปลูกและจะนำมาจำหน่ายที่ธนาคารสมุนไพรของวัด ประกอบด้วยสมุนไพร 14 ชนิด คือ กระชาย ขมิ้นชัน ข่า ไพล ตะไคร้ ตะไคร้หอม มะตูม เตยหอม มะกรูด มะขามส้มป่อย พญาไฟ ปลาไหลเผือก และโลดทะนงแดง ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรของชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแนวคิด เป็นการค้นหาและสร้างแนวคิดใหม่เพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ และมีศักยภาพขององค์กร โดยเฉพาะสมาชิกกลุ่มรักษ์สมุนไพร มีความสามัคคีในการทำงาน ซึ่งเป็นผลมาจากระยะเวลาในการทำงานร่วมกันที่มีมานานแล้วตั้งแต่ก่อนการจัดตั้งกลุ่ม เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่เป็นนักเรียนโรงเรียนผู้สูงอายุอยู่แล้ว นอกจากนั้นประธานกลุ่มยังมีความเสียสละในการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม รวมถึงสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงาน และการนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อสร้างจุดแข็งของผลิตภัณฑ์ที่สามารถแข่งขันทางการตลาดทั้งระดับจังหวัดและระดับประเทศต่อไป แต่สมาชิกกลุ่มบางส่วนยังขาดองค์ความรู้ในการทำผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการเพื่อรับการรับรองมาตรฐาน (มผช.) นอกจากนี้วัตถุดิบในการผลิตสินค้าเกี่ยวกับสมุนไพรหรือผลิตภัณฑ์ของกลุ่มฯ ยังสามารถหาได้ง่ายในชุมชนและสามารถเพาะปลูกได้ตามพื้นที่ว่างในบริเวณบ้าน ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิตได้เป็นอย่างดี สำหรับการผลิตลูกประคบสมุนไพรนั้นได้รับความนิยมจากบุคคลทั่วไปเป็นอย่างมาก เนื่องด้วยกระแสรักสุขภาพในปัจจุบัน ส่งผลให้ในแต่ละเดือนมีผู้สนใจสั่งซื้อลูกประคบสมุนไพรเป็นจำนวนมากและอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้เกิดรายได้ต่อเนื่อง

และสม่ำเสมอ สำหรับช่วงไหนที่การสั่งซื้อลูกประคบสมุนไพรลดลง สมาชิกกลุ่มยังสามารถผลิตสินค้าอื่นๆ ที่เกี่ยวกับยาสมุนไพรได้อีก อาทิเช่น น้ำมันนวดสมุนไพร ยาลูกกลอนแก้หอบหืด งูสวัด เลิกเหล้าบุหรี่ ยาหม่องไพล สเปรย์ตะไคร้หอมไล่ยุง น้ำมันมนต์สมุนไพรออกจำหน่ายแทนได้อีกด้วย ทำให้การดำเนินงานของกลุ่มไม่หยุดชะงัก ซึ่งศักยภาพผลิตภัณฑ์สมุนไพรของชุมชนบ้านปราสาท จังหวัดศรีสะเกษ เหมาะสมแก่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มรักษ์สมุนไพร ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มผลิตออกจำหน่ายอย่างต่อเนื่องและสร้างรายได้ให้แก่สมาชิกเป็นอย่างดี มีการลูกประคบที่แน่นหนา ยาลูกกลอนปั้นเป็นเม็ดแน่นไม่ร่วน ทำให้คุณภาพของสมุนไพรยังคงอยู่ได้นาน มีน้ำมันนวดสมุนไพร ยาหม่องไพล ซึ่งสมาชิกกลุ่มสามารถพัฒนาสูตรจนเกิดความแตกต่างทั้งทางด้านของคุณสมบัติและกลิ่นอันเป็นอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และเป็นความต้องการทางการตลาด และจากการสัมภาษณ์ยังพบอีกว่า พระครูสุกิตธรรมคุณยังได้ทำโครงการความร่วมมือกับราชธานีอโศก มีการจัดเตรียมสถานที่ปลูกสมุนไพรในพื้นที่ 5 ไร่ ไว้สำหรับปลูกพืชสมุนไพรสำหรับนำมาผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรของชุมชน ซึ่งจะทำให้ชุมชนมีสมุนไพรใช้อย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินแนวคิด เป็นขั้นตอนในการคัดเลือกแนวคิดที่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่า ศักยภาพของกลุ่มรักษ์สมุนไพรและชุมชนมีความพร้อมในการดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากการแสดงความคิดเห็นถึงศักยภาพของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะแก่การพัฒนาคือ ยาลูกกลอน และลูกประคบสมุนไพร ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเพื่อเข้าสู่กระบวนการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน อันนำไปสู่การสร้างจุดเด่นและจุดขายของผลิตภัณฑ์เพื่อผลด้านการส่งเสริมการตลาด โดยอาศัยแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในชุมชนเพื่อเข้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด เป็นขั้นตอนในการทำการตลาดเพื่อการนำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จไปออกจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักและยอมรับจากผู้บริโภค ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มรักษ์สมุนไพรชุมชนบ้านปราสาท นำผลิตภัณฑ์สมุนไพรออกสู่ตลาดเพื่อจัดจำหน่ายแก่ผู้สนใจทั่วไป 3 ช่องทางดังนี้ 1) จำหน่ายแก่คณะผู้ที่เดินทางมาศึกษาดูงานด้านโรงเรียนผู้สูงอายุวัดบ้านปราสาท 2) จัดจำหน่ายในงานที่หน่วยงานต่างๆ จัดขึ้นและได้มีหนังสือเชิญโรงเรียนผู้สูงอายุวัดบ้านปราสาทเข้าร่วมจัดนิทรรศการ 3) จัดจำหน่ายในต่างประเทศ โดยผ่านลูกค้าคนไทยที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรแล้วพบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคได้เป็นอย่างดี จึงมีคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายในประเทศนั้นๆ อาทิเช่น ประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน มาเลเซีย และสิงคโปร์ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนบ้านปราสาท เพื่อให้การศึกษากระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้านดำเนินการไปได้ จึงต้องบูรณาการจากภาคทฤษฎีลงสู่ภาคปฏิบัติกับกลุ่มสังคมทุกภาคส่วน ในประเด็นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้าน พบองค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านให้คงอยู่ จึงควรร่วมกันหาแนวทางสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านโดยอาศัยภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้มีการดำรงอยู่และมีการใช้สมุนไพรพื้นบ้านอย่างยั่งยืนภายในชุมขนและนำมาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไปได้โดยชุมชนต้องให้สมุนไพรพื้นบ้านที่มีอยู่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างต่อเนื่องไม่หายไปจากพื้นที่ ดังนั้นจึงมีการจัดตั้ง “ธนาคารสมุนไพร” เพื่อเป็นการรวบรวมสมุนไพรเพื่อนำมาผลิตสินค้าเกี่ยวกับสมุนไพร และมีการค้นหาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่กระบวนการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคือลูกประคบสมุนไพร เพื่อผลด้านการส่งเสริมการตลาด เพื่อให้สอดคล้องกับตามข้อสั่งการของนายกรัฐมนตรีที่มอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพัฒนาสมุนไพรไทยให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสมุนไพรไทย จนเกิดเป็นแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560 – 2564 ที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อการกำหนดนโยบายและมาตรการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาสมุนไพรไทยที่เป็นระบบ มีความยั่งยืน มีการวิจัยพัฒนาให้เป็นที่ยอมรับ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นไปตามแนวทางการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยตามนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล

9.อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ในประเด็นการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชน โดยผู้วิจัยจะได้กล่าวถึงประเด็นที่สำคัญและนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1) **การอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นสมุนไพรพื้นบ้าน** โดยการที่ประชาชนในชุมชนปลูกสมุนไพรพื้นบ้านไว้เป็นยาสมุนไพรและนำมาใช้เป็นอาหารหลายชนิดนั้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเอกศักดิ์ เฮงสุโข และ วิสิทธิ์ มะณี [27] ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร ที่ว่า รูปแบบการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรของกลุ่มสมุนไพรจังหวัดบึงกาฬ เริ่มจาก 2 ลักษณะ คือ การได้รับการถ่ายทอดจากบุคคลในครอบครัวกับการได้รับการฝึกอบรมจากสถาบันการแพทย์

2) **กระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มของสมุนไพรพื้นบ้าน** แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ กระบวนการผลิต มีนวัตกรรม มีการตลาดและประชาสัมพันธ์ และมีผลลัพธ์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจุฑารัตน์ พิริยะเบญจวัฒน์ [28] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ยาดมสมุนไพร แนวคิดการสร้างนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ยาดมสมุนไพร ที่นอกจากคุณค่าและประโยชน์ของสมุนไพรแล้ว สิ่งที่มีผลต่อการเลือกใช้ยาดมสมุนไพรในยุคที่มีการแข่งขันด้านผลิตภัณฑ์ค่อนข้างสูงนี้ จำเป็นต้องพัฒนานวัตกรรมความแตกต่าง เพื่อสร้างความโดดเด่นให้แก่ผลิตภัณฑ์ยาดมสมุนไพร และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ยาดมสมุนไพร เนื่องจากยาดมสมุนไพรสามารถทำได้ง่าย ทำให้มีการแข่งขันกันสูง มีรูปแบบขวดบรรจุภัณฑ์คล้ายกัน เช่นเป็นขวดแก้ว ขวดพลาสติก ไม่มีจุดเด่นด้านบรรจุภัณฑ์ ดังนั้น การสร้างนวัตกรรมยาดมสมุนไพรจึงมีแนวคิดมาจากการต่อยอดภูมิปัญญาชาวบ้านเรื่องงานปั้น ด้วยการปั้นเป็นรูปทรงวรรณกรรมไทยผนวกเข้ากับขวดยาดมสมุนไพรที่เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) เพื่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และสร้างโอกาสในการขายและได้กำไรมากขึ้น

3) **การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้นบ้าน** ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่สำคัญคือ การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น การสร้างแนวคิด การประเมินแนวความคิดว่า ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะแก่การพัฒนาประกอบด้วยผลิตภัณฑ์หลัก 4 ชนิดคือ ยาลูกกลอนเลิกเหล้าบุหรี่ ลูกประคบสมุนไพร น้ำมันนวดสมุนไพร และน้ำมันมนต์สมุนไพร และเชื่อมโยงสู่การการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เหมาะแก่การพัฒนาคือ ลูกประคบสมุนไพร เนื่องจากเป็นยาภายนอกและเป็นที่นิยมแพร่หลายมากกว่ายาลูกกลอน ซึ่งยังไม่ผ่านการรับรองทางสาธารณสุขว่าจะส่งผลกระทบต่อร่างกายจากการบริโภคและหน่วยงานภายในจังหวัดและภายในจังหวัดและในท้องถิ่นยังไม่มีองค์ความรู้เรื่องเหล่านี้มากนัก (องค์การบริหารส่วนตำบลปราสาท, 2564: 9 [29] และ องุ่น จันนาม, 2564: สัมภาษณ์) [30]) ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเพื่อเข้าสู่กระบวนการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน อันนำไปสู่การสร้างจุดเด่นและจุดขายของผลิตภัณฑ์เพื่อผลด้านการส่งเสริมการตลาดและเข้าสู่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเพื่อจัดจำหน่ายแก่ผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของสุภรัชต์ และคณะ [31] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง สภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนจังหวัดสระแก้ว ผลการศึกษาพบว่า มีปัญหาการถ่ายทอด คือ ปราชญ์ในชุมชนมุ่งถ่ายทอดให้เฉพาะคนในครอบครัวและญาติเท่านั้น ทำให้มีจำนวนผู้รู้ที่สามารถใช้สมุนไพรในชีวิตประจำวันในชุมชนมีน้อย ไม่มีการบันทึกข้อมูลภูมิปัญญาไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ขาดผู้นำและหน่วยงานสนับสนุนในการถ่ายทอด ส่วนคนรุ่นใหม่ไม่นิยมสืบทอดภูมิปัญญาการอนุรักษ์และการใช้สมุนไพร ทั้งนี้จะต้องมีการพัฒนาอย่างจริงจัง คือ กระบวนการถ่ายทอดควรมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ การให้ความรู้ การสร้างเจตคติและการฝึกทักษะ โดยใช้วิธีการถ่ายทอดที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย การใช้สื่อ การวิเคราะห์ ศึกษาจากกรณีตัวอย่างและการฝึกปฏิบัติ ควรสร้างสื่อ วีดิทัศน์ที่ใช้ในการถ่ายทอดเป็นคู่มือความรู้พืชสมุนไพร ผู้รับการถ่ายทอดต้องสมัครใจและมุ่งเพื่อให้เกิดความรู้ และเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์และการใช้สมันไพรเพื่อการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างแท้จริง

10.ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

10.1.1 หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้าน ควรให้การสนับสนุนงบประมาณในการจัดการเรียนรู้ในการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งตำรับยาสมุนไพรมีฐานสำคัญอยู่ที่ทรัพยากร ซึ่งเป็นความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละชุมชน ท้องถิ่น การส่งเสริมหรือฟื้นฟูตำรับยาแผนไทย/โบราณ จึงหลีกหนีไม่พ้นการทำนุบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติจนเป็นทรัพยากรสำคัญในการผลิตและปรุงยาแผนโบราณในชุมชนท้องถิ่น

10.1.2 ควรส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นำรูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านมาขยายเครือข่ายสู่หน่วยงานภายนอกพื้นที่ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานหรือแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น เพราะปัจจุบันหมอยาพื้นบ้านและปราชญ์ท้องถิ่น รวมถึงพระภิกษุสงฆ์ส่วนใหญ่ไม่ได้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ลูกหลานหรือคนอื่นๆ เพราะคนทั่วไปให้ความสำคัญกับการแพทย์แผนปัจจุบัน จนอาจละเลยภูมิปัญญาด้านการศึกษาของหมอยาพื้นบ้าน

10.1.3 ควรสร้างเครือข่ายปราชญ์ด้านภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านให้เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่คนในชุมชนให้ได้เรียนรู้และนำนวัตกรรมซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนไปใช้ในการดำรงชีวิตในการพึ่งตนเองได้ในระดับครัวเรือนและชุมชนเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีสู่ความยั่งยืน

10.1.4 ควรนำรูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านนี้ไปใช้ประโยชน์ของชุมชนร่วมกันหน่วยงานด้านการศึกษา สาธารณสุข พัฒนาชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

10.2.1 ควรวิจัยรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านในระดับชาติ

10.2.2 ควรวิจัยและพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

10.2.3 ควรวิจัยและพัฒนาเครือข่ายผู้ผลิตสมุนไพรพื้นบ้าน เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวและการพัฒนาสู่วิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

10.2.4 ควรนำแนวทางและวิธีวิทยาจากการศึกษาครั้งนี้ไปบูรณาการการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

11.กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณพระครูสุกิตธรรมคุณ เจ้าอาวาสวัดบ้านปราสาท ที่ได้ให้ความเมตตานุเคราะห์ในการสนับสนุนในการศึกษาวิจัย รวมทั้งให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย และขอกราบขอบพระคุณปราชญ์ชาวบ้านทุกท่าน คณะครู ผู้สูงอายุที่เป็นนักเรียนของโรงเรียนผู้สูงอายุวัดบ้านปราสาทและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาวิจัย ขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับแก้ไขบทความอย่างละเอียด ขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีและมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษที่ช่วยสืบค้นเอกสารหายาก และขอบคุณลูกศิษย์นนทวัฒน์ จันทะเสน ที่ช่วยออกแบบแผนภาพประกอบเพิ่มเติม ทั้งนี้คุณงามความดีที่เกิดจากความร่วมมือร่วมใจ และความมีอุตสาหะวิริยะในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอน้อมบูชาถวายแด่พระเถระครูบาอาจารย์ และคณะบุคคลที่ได้ร่วมกันสร้างสรรค์สิ่งที่ดีงามเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตและพระพุทธศาสนาของผู้คนในสังคม

เอกสารอ้างอิง

[1] กองผลิตภัณฑ์สมุนไพร สำนักคณะกรรมการอาหารและยา. (2562). **พระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ.2562.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกษาในพระบรมราชูปถัมภ์.

[2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12**. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

[3] สุรารัตน์ อินทรเทพ. (2561). **รูปแบบการพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับครัวเรือนในชุมชน.** ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

[4] พระครูสุกิตธรรมคุณ. (2564). เจ้าอาวาสวัดบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 5 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[5] ธันยพงศ์ สารรัตน์. (2564). และปิยวรรณ กันทอง (2564). กระบวนการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และถ่ายทอดภูมิปัญญาของกลุ่มชาติพันธุ์ส่วย ชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. ใน อนันต์ ช่วงโชติ (บ.ก.), **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 5 วันที่ 29-30 เมษายน 2564** (น 1138-1152). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[6] ธันยพงศ์ สารรัตน์, มัชฌิมา ลาดเสน, ยงยศ หลาวทอง และ ธวัชชัย ทีเขียว. (2564). การมีส่วนร่วมในการจัดการความรู้ภูมิปัญญาผู้สูงอายุกระบวนการวิศวกรสังคมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชนบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. ใน พรทิวา บุษยเหม (บ.ก.), **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 9 ประจำปี 2564 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร วันที่ 27 พฤศจิกายน 2564** (น. 1333-1346). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร.

[7] จุลศักดิ์ มิทราวงศ์. (2547). **การสร้างกระบวนการเรียนรู้แก่องค์กรเครือข่ายชุมชน : กรณีศึกษาชมรมหมอยาพื้นบ้านและผู้สนใจสมุนไพรจังหวัดยโสธร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

[8] ธันยพงศ์ สารรัตน์ และคณะ. (2565). **การจัดการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ กรณีศึกษาชุมชนชาติพันธุ์ส่วย (กูย) อำเภอเมืองจันทร์ และอำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ ใน** สมหมาย ผิวหอม (บ.ก.), **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 12 วันที่ 18-20 พฤษภาคม 2565** (น.6). โรงแรมรอยัล คลิฟ แกรนด์ โฮเต็ล เมืองพัทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.

[9] ฤทธิชัย แกมนาค และคณะ. (2561).**รายงานการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยสมุนไพรของชุมชน.** พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[10] ปริชัย ดาวอุดม และวิมลพรรณ ดาวดาษ. (2562). การสืบทอดตำรับยาสมุนไพรท่ามกลางพลังอำนาจของการแพทย์สมัยใหม่ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง**. วารสารด้านการบริหารรัฐกิจและการเมือง,** 8(1), 1-23.

[11] วลัยพร นันท์ศุภวัฒน์ และคณะ. (2545).**รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาวัฒนธรรมการบริโภคพืชพื้นเมืองเพื่อเป็นอาหารและยาสามัญประจำบ้านตามภูมิปัญญาพื้นบ้านอีสาน.** มหาสารคาม: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ คณะพยาบาลศาสตร์ และสถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[12] ชัยชนะ สุวรรณเวช (บรรณาธิการ). (2543). **ศักยภาพหมอพื้นบ้านกับการสาธารณสุขมูลฐาน : ภาพรวม.** กรุงเทพฯ:

สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน.

[13] กฤษณา วงษาสันต์. (2543).**รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสำรวจผลงานภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านหมอพื้นบ้านในเขตอีสานใต้.** สุรินทร์: สำนักวิจัยและบริการ สถาบันราชภัฏสุรินทร์.

[14] เอกวิทย์ ณ ถลาง. (2540). **ภูมิปัญญาชาวบ้านสี่ภูมิภาค : วิถีชีวิตและกระบวนการเรียนรู้ของชาวบ้านไทย.** นนทบุรี: โครงการกิตติเมธี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[15] สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2544). **พรรณไม้พื้นบ้านอีสานเล่ม 1.** มหาสารคาม: สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[16] หมอเมือง สันยาสี. (2555). **ตำรับยาหม้อ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ThinkGood.

[17] “ส่วมยา” (นามปากกา). (2553). **ยาสามัญประจำบ้านชุดสมุนไพรไทยและการอยู่ไฟ : คู่มือตู้ยาประจำบ้าน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ภูมิปัญญา.

[18] เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ (บรรณาธิการ). (2553). **การศึกษาภูมิปัญญาหมอพื้นบ้านไทย : พ่อใหญ่จารย์เคน ลาวงศ์.** นครปฐม: สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล

[19] สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2544). **พรรณไม้พื้นบ้านอีสานเล่ม 1.** มหาสารคาม: สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[20] พระครูสุกิตธรรมคุณ. (2564). เจ้าอาวาสวัดบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 5 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[21] พระครูสุกิตธรรมคุณ. (2564). เจ้าอาวาสวัดบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 5 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[22] องุ่น จันนาม. (2564). ชาวบ้านบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 5 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[23] ชวลิต รังษี. (2564). ชาวบ้านบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 19 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[24] มยุรี รังษี. (2564). ชาวบ้านบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 5 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[25] ชลอ อุทกภาชน์. (2539). **คู่มือยาสมุนไพรและโรคประเทศเขตร้อนและวิธีบำบัดรักษา.** กรุงเทพฯ: แพร่พิทยา.

[26] พระครูสุกิตธรรมคุณ. (2564). เจ้าอาวาสวัดบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 25 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[27] เอกศักดิ์ เฮงสุโข และวิสิทธิ์ มะณี. (2561).รูปแบบการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร**. วารสารศึกษาศาสตร์ มมร,** 6(1), 47-36.

[28] จุฑารัตน์ พิริยะเบญจวัฒน์. (2562). ยาดมสมุนไพรและแนวคิดการสร้างนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ยาดมสมุนไพร. **วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี,** 13(2), 11-25.

[29] องค์การบริหารส่วนตำบลปราสาท.(2564). **แผนพัฒนาท้องถิ่นองค์การบริหารส่วนตำบลปราสาท.** ม.ป.ท.: ม.ป.พ..

[30] องุ่น จันนาม. (2564). ชาวบ้านบ้านปราสาท อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วันที่ 5 กรกฎาคม 2564. (สัมภาษณ์)

[31] สุภรัชต์ อินทรเทพ, สุวารีย์ ศรีปูณะ และผมหอม เชิดโกทา. (2560). สภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนจังหวัดสระแก้ว **วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์,** 12(2), 21-32.

การศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน: กรณีศึกษา นักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

กมลชนก สิทธิโชคสถิต

สาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
kamonchanok.sit@psru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน (标点符号) จำนวน 12 เครื่องหมาย ของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือด้านการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน และด้านการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน 2) วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน 3) เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนต่อไปในอนาคต

ผลการวิจัยพบว่า ด้านการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน เครื่องหมายที่นักศึกษาเลือกใช้ผิดพลาดมากที่สุด 5 อันดับแรกคือ 1) 分号 (；) 2) 冒号 (：) 3) 破折号 (——) 4) 顿号 (、) 5) 省略号 (……) และในด้านการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน เครื่องหมายที่นักศึกษาผิดพลาดมากที่สุด 5 อันดับแรกคือ 1) 书名号 (《 》) 2) 顿号 (、) 3) 破折号 (——) 4) 省略号 (……) 5) 分号 (；)

คำสำคัญ : การใช้ ข้อผิดพลาด เครื่องหมายวรรคตอน ภาษาจีน นักศึกษา

THE STUDY OF CHINESE PUNCTUATION ERRORS: A CASE STUDY OF CHINESE LANGUAGE STUDENT FACULTY OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES PIBULSONGKRAM RAJABHAT UNIVERSITY

KAMONCHANOK SITTHICHOKSTIT

Department of Chinese Faculty of Humanities and Social Sciences Pibulsongkram Rajabhat University
kamonchanok.sit@psru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were to 1) study the errors of using Chinese punctuation marks (标点符号) of 12 marks of students in the Chinese Language Program. The faculty of Humanities and Social Sciences at Phibulsongkram Rajabhat University is divided into 2 aspects: the use of Chinese punctuation marks and the selection of positions in the use of Chinese punctuation marks; 2) to analyze the causes of problems with the use of Chinese punctuation marks; and 3) to suggest guidelines for teaching and learning about Chinese punctuation marks in the future.

The results showed that the selection of Chinese punctuation marks the top 5 marks that students mistakenly chose were 1) 分号 (；) 2) 冒号 (：) 3) 破折号 (——) 4) 顿号 (、) 5) 省略号 (……) and in terms of Choosing were to use Chinese punctuation marks the top 5 marks that students make the most mistakes are 1) 书名号 (《 》) 2) 顿号 (、) 3) 破折号 (——) 4) 省略号 (……) 5) 分号 (；).

Keywords: usage, error, punctuation, Chinese language, student

1. บทนำ

การเรียนภาษาจีนประกอบด้วยทักษะ 4 ด้าน กล่าวคือ ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ซึ่งนักศึกษาส่วนมากสามารถเรียนรู้ทักษะการพูดได้โดยง่าย แต่สิ่งที่ยากสำหรับนักศึกษาก็คือด้านการเขียน ยิ่งไปกว่านั้นหากกล่าวถึงเรื่องทักษะด้านการเขียนภาษาจีนแล้ว ผู้สอนและนักศึกษาส่วนมากก็จะให้ความสำคัญกับการเขียนตัวอักษรจีนและการเขียนที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์จีน แต่มิได้ให้ความสำคัญกับเครื่องหมายวรรคตอน ในทางกลับกันแม้ว่าตัวอักษรจีนและไวยากรณ์จีนสำคัญ แต่ผู้สอนและผู้เรียนก็ไม่ควรละเลยเรื่องเครื่องหมายวรรคตอนเช่นกัน เพราะในการเขียน เครื่องหมายวรรคตอนมีความสำคัญมาก กล่าวคือ ถ้าหากผู้เขียนเกิดความผิดพลาดในการใช้เครื่องหมายวรรคตอน ผู้อ่านอาจไม่เข้าใจหรือเข้าใจเนื้อหาผิดได้ นอกจากนี้ในการสอบวัดระดับความรู้ภาษาจีน (HSK) เครื่องหมายวรรคตอนก็เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญของข้อสอบการเขียนเช่นเดียวกัน

Zhang Qiuyang [1] ได้กล่าวเพิ่มเติมถึงความสำคัญของเครื่องหมายวรรคตอนว่า เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญของการเขียนภาษาจีนในปัจจุบัน อีกทั้งยังมีบทบาทสำคัญในส่วนอื่น ๆ ของประโยค การใช้เครื่องหมายวรรคตอนที่ถูกต้องไม่เพียงแต่สามารถแสดงการเว้นวรรคและการเชื่อมโยงระหว่างคำกับคำ วลีกับวลีหรือประโยคกับประโยคเท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงให้เห็นถึงอารมณ์ น้ำเสียงและจังหวะการพูดในประโยคของผู้พูด การใช้เครื่องหมาย

วรรคตอนอย่างไม่ถูกต้องไม่เพียงแต่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจผิด แต่ยังส่งผลต่อความถูกต้อง ความชัดเจน และความสอดคล้องกันของความหมายในแต่ละประโยค ยิ่งไปกว่านั้นยังส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในโครงสร้างประโยคและไวยากรณ์ เกิดข้อบกพร่องทางภาษาอีกด้วย

ดังนั้นเพื่อชี้ให้เห็นถึงความสำคัญและปัญหาของการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน บทความนี้จึงนำเสนอหลักการใช้ ตำแหน่งหน้าที่และความสำคัญของเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน อีกทั้งมุ่งศึกษาข้อผิดพลาดในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในอนาคตต่อไป

ตารางที่ 1 หลักการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนแต่ละเครื่องหมาย

ลำดับ	เครื่องหมายวรรคตอน	ชื่อเรียกภาษาจีน	วิธีใช้และตำแหน่งในการใช้	ตัวอย่างประโยค
1	。	句号	- วางไว้ท้ายประโยคบรรยาย (陈述句) อาจเป็นรูปประโยคยืนยัน (肯定式) หรือรูปปฏิเสธ (否定式)	- 她是韩国人。 - 你进来吧。
2	?	问号	- วางไว้ท้ายประโยคคำถาม (疑问句) แบบต่าง ๆ เช่น - ประโยคคำถามแบบตอบรับ – ปฏิเสธ (是非问句) - ประโยคคำถามที่ใช้คำแสดงการถาม (特指问句) - ประโยคคำถามแบบยืนยัน – ปฏิเสธ (正反问句) - ประโยคคำถามแบบให้เลือก (选择问句) - ประโยคคำถามแบบย้อนถาม (反问句)	- 你这周末想跟我一起去看电影吗？ - 请问，厕所在哪里？ - 他是不是你的朋友？ - 你喜欢红色还是其他颜色？ - 你是他的助理，怎么不知道这件事儿呢？
3	!	叹号	- วางไว้ท้ายประโยคอุทาน (感叹句) - วางไว้ท้ายประโยคย้อนถาม (反问句) - วางไว้ท้ายประโยคที่แสดงคำสั่ง การขอร้อง การเร่งรัด การแนะเตือน หรือการปรึกษาหารือ (祈使句)	- 我多么想看看他老人家呀！ - 我哪里比得上他呀！ - 你给我出去！
4	，	逗号	- วางคั่นระหว่างวลี หรือประโยค ซึ่งมีวิธีเว้นวรรคหลายวิธี เช่น 1. คั่นเพื่อลดความสับสน กรณีที่ประธาน หรือกรรมมีคำขยายยาว 2. กรณีที่ต้องการเน้นส่วนของภาคประธาน 3. กรณีเรียกขานใครสักคน	- 我们看得见的星星，绝大多数是恒星。 - 语言，人们用来表达感受和想法。 - 老师，这个字怎么写？ - 我们喊着，跑着，笑着。

			4. กรณีที่ต้องการเน้นความหมายระหว่างคำหรือวลีที่เรียงต่อกัน 5. กรณีที่ต้องการเว้นวรรคอนุประโยคในอเนกรรถประโยค	- 雨不但没有停，而且越下越大。
5	、	顿号	- วางคั่นระหว่างคำ หรือ วลี ที่ต่อเนื่องกัน เพื่อแสดงการยกตัวอย่าง	- 家禽有鸟、鸡、鹅等。
6	；	分号	- วางคั่นระหว่างประโยคเชิงซ้อนคู่ขนาน (并列复句) ที่ประกอบขึ้นจากอนุประโยคซึ่งแสดงความสัมพันธ์แบบคู่ขนาน ประโยคชนิดนี้ระหว่างอนุประโยคมีความสัมพันธ์ที่เท่าเทียมกัน	- 上课的时候，他很用心听讲；下课后，他就没法坐得住了。
7	：	冒号	- วางไว้ระหว่างประโยค โดย 1. วางไว้หลังข้อความที่สรุป เพื่อแสดงว่าส่วนต่อไปเป็นส่วนสำคัญ หรือบอกรายละเอียด 2. ใช้ร่วมกับเครื่องหมายคำพูด เพื่อชี้ให้เห็นว่าข้อความต่อไปเป็นคำพูด หรือความคิด 3. ใช้เพื่อสรุปข้อความข้างต้น 4. ใช้เพื่อระบุรายละเอียดต่างๆ	- 中国的五岳是：东岳泰山、西岳华山、北岳恒山、中岳嵩山、南岳衡山。 - 我对他说：“谢谢你了”。 - 佩佩考上了清华大学；李华进了中等技术学校；我在百货公司当售货员：我们都有光明的前途。 - 艺术展览会 日期：3 月 28 日至 3 月 31 日 地点：清迈大学
8	“ ”	引号	- ใช้กับข้อความที่อ้างอิงถึง - ใช้กับข้อความที่เป็นคำพูด - ใช้กับข้อความที่เน้นความหมายเป็นกรณีพิเศษ	- “那就是白杨树，西北极普通的一种树，然而实在不是平凡的一种树” - 老师问：“世界最高峰叫什么？” - 这样的“聪明人”还是少一点好。
9	——	破折号	- ใช้เพื่อแสดงว่า ข้อความต่อไปนี้เป็นการอธิบายเพิ่มเติม หรือการเสริมความหมาย หรือการสรุปความ โดยเครื่องหมายนี้จะยาวเท่ากับสองตัวอักษรจีน วิธีใช้มีดังนี้ 1. แสดงให้รู้ว่าข้อความต่อไปนี้เป็นคำอธิบายเชิงหมายเหตุ หรือความหมายเพิ่มเติม 2. แสดงให้รู้ว่าประเด็นเปลี่ยนไปแล้ว 3. แสดงให้รู้ว่าต้องเน้นเสียงยาว	- 中国清代出现了一个杰出的文学家，他就是《红楼梦》的作者——曹雪芹。 -“今天好热啊！—— 你什么时候去上海？”小白对刚刚进门的小兰说。 -“ 呜——”火车开动了。

10	……	省略号	- ใช้ละคำ หรือข้อความที่ซ้ำกัน - ใช้ละข้อความที่บริบทเกี่ยวเนื่องกัน	- 对政治的敏感，对生活的敏感，对性格的敏感，……这都是作家必须要有的素质。 - 动物里有大象、狮子、老虎、猴子……，动物多得数不清。
11	—	连接号	- ใช้เชื่อมคำ หรือข้อความที่เกี่ยวเนื่องกัน เช่น เวลา สถานที่ สิ่งของ มีความหมายเท่ากับคำว่า “ถึง” หรือ เกี่ยวพันกัน	- 我已经买到了两张明天晚上 “ 南京–上海 ” 的火车票。
12	《 》	书名号	- เพื่อบอกให้รู้ว่าเป็นชื่อหนังสือ ชื่อบทความ ชื่อเอกสาร ชื่อวารสาร ชื่อหนังสือพิมพ์ - เพื่อบอกให้รู้ว่าเป็นชื่อเพลง ชื่อละคร ชื่อภาพยนตร์ ชื่อกลอน	- 他昨天买回来了一本《史记》。

วิธีใช้ ตำแหน่งในการใช้และตัวอย่างประโยคอ้างอิงจากหนังสือ 1) 怎样使用标点符号 2) ไวยากรณ์จีน (เสี่ยวอานต้า) 3) วารสารจีน 中华人民共和国国家标准标点符号用法

จากตารางที่ 1 เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน มีวิธีใช้และตำแหน่งหน้าที่ในการใช้ที่แตกต่างกัน จาก 12 เครื่องหมายวรรคตอนข้างต้น จรัสศรี [2] แบ่งเครื่องหมายวรรคตอนดังกล่าวออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่และอีกประเภทย่อย ได้แก่

กลุ่มที่ 1 点号 ลักษณะจุด วงกลมและแต้มที่ใช้เพื่อการแบ่งประโยค แบ่งคำ เพื่อให้ความหมายชัดเจน จากตารางได้แก่ลำดับที่ 1-7 แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ประเภท 1 ใช้แสดงการสิ้นสุดประโยคหรือข้อความ ได้แก่ 句号 (。) 问号 (？) และ 叹号 (！)

ประเภท 2 ใช้เว้นวรรค ได้แก่ 逗号 (，) และ 顿号 (、)

ประเภท 3 ใช้แยกความในประโยคออกจากกันเป็นกลุ่ม ๆ ได้แก่ 分号 (；) และ 冒号 (：)

กลุ่มที่ 2 标号 ใช้กำกับ เน้นคำหรือข้อความในประโยค จากตารางได้แก่ลำดับที่ 8-12 ในบทความนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

ประเภท 1 ใช้กำกับคำหรือข้อความที่ต้องการเน้น ได้แก่ 引号 (“ ”)

ประเภท 2 ใช้ประกอบในรูปประโยค ได้แก่ 破折号 (——) 省略号 (……) และ 连接号 (—)

ประเภท 3 ใช้ระบุชื่อหนังสือ ชื่อบทความ หรือชื่อเอกสาร ได้แก่ 书名号(《 》)

เครื่องหมายวรรคตอนในภาษาจีนแต่ละเครื่องหมายมีวิธีการใช้และตำแหน่งในการใช้ที่แตกต่างกันออกไป บางเครื่องหมายมีความคล้ายกันแต่ไม่เหมือนกันโดยสิ้นเชิง ดังนั้นหากนักศึกษาไม่เข้าใจหลักการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนอย่างแท้จริง ก็อาจจะส่งผลให้นักศึกษาเกิดข้อผิดในการใช้เครื่องหมายได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน จำนวน 12 เครื่องหมาย ของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2.2 เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนต่อไปในอนาคต

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กลุ่มผู้ทดลอง

การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มผู้ทดลองคือนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 45 คน แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 7 คน เพศหญิงจำนวน 38 คน ประสบการณ์การเรียนภาษาจีน 2-3 ปีมีจำนวนมากที่สุดคือมีจำนวน 24 คน ประสบการณ์การเรียนภาษาจีนมากกว่า 4 ปี มีจำนวน 11 คน และประสบการณ์การเรียนภาษาจีน 3-4 ปีมีจำนวนน้อยที่สุดคือ 10 คน

3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ราชบัณฑิตยสถาน [3] กล่าวว่า ข้อผิดพลาดหมายถึง การใช้ภาษาในการพูดหรือการเขียนของผู้เรียนภาษาที่สองหรือภาษาต่างประเทศที่เจ้าของภาษา หรือผู้ที่รู้ภาษาดีเห็นว่ายังบกพร่องหรือไม่สมบูรณ์

Corder [4] กล่าวว่าข้อผิดพลาดทางภาษาเป็นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้ระบบและกฎเกณฑ์ของภาษาที่สอง แต่ผู้เรียนใช้ภาษานั้นอย่างไม่ถูกต้อง ซึ่งข้อผิดพลาดนั้นเกิดระหว่างที่ผู้เรียนกำลังพัฒนาภาษาให้ถูกต้อง สอดคล้องกับ Norrish [5] กล่าวถึงข้อผิดพลาดทางภาษาไว้ว่า เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ภาษา โดยที่ผู้เรียนสร้างภาษาขึ้นมาโดยมีข้อผิดพลาดซ้ำเดิม เนื่องจากผู้เรียนยังไม่ได้เรียนรู้ภาษาที่สองอย่างถูกต้อง และทำให้เกิดข้อผิดพลาดซ้ำอีก

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3.1 ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลและรวบรวมเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนทั้งหมด 17 เครื่องหมาย โดยผู้วิจัยทำการคัดเลือกเครื่องหมายที่ใช้บ่อยจำนวน 12 เครื่องหมาย

3.3.2 หลังจากศึกษาความแตกต่างในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน นำผลการศึกษาดังกล่าวสร้างเป็นแบบทดสอบ เพื่อศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ของกลุ่มผู้ทดลอง ทั้งนี้เนื้อหาของแบบทดสอบประกอบด้วย

3.3.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศและระยะเวลาในการเรียนภาษาจีน

3.3.2.2 แบบทดสอบการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ที่กำหนดให้ จำนวน 12 เครื่องหมายประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 24 ข้อ แบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก

3.3.2.3 เมื่อออกแบบทดสอบการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถามโดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป หากมีข้อสอบข้อใดที่ต้องแก้ไข ผู้วิจัยนำมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผลการประเมินอยู่ที่ 0.95

3.3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน และนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

3.3.2.5 สรุปผลการศึกษาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไปในอนาคต

4. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อผิดพลาดการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน จำนวน 12 เครื่องหมาย และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ซึ่งผลจากการศึกษาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนในภาษาจีน จำนวน 12 เครื่องหมาย ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 45 คน ผลการวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อผิดพลาดการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่ใช้บ่อย จำนวน 12 เครื่องหมาย

ตารางที่ 2 จำนวนค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อผิดพลาดและความถูกต้องจากการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ลำดับข้อผิดพลาด	เครื่องหมายวรรคตอน	ชื่อเรียกภาษาจีน	กลุ่มทดลองจำนวน 45 คน				ลำดับความถูกต้อง
			ข้อผิดพลาด		ความถูกต้อง		
			ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	
1	；	分号	35	77.8	10	22.2	12
2	：	冒号	34	75.6	11	24.4	11
3	——	破折号	32	71.1	13	28.9	10
4	、	顿号	28	62.2	17	37.8	9
5	……	省略号	27	60	18	40	8
6	—	连接号	19	42.2	26	57.8	7
7	！	叹号	19	42.2	26	57.8	6
8	《 》	书名号	18	40	27	60	5
9	？	问号	16	35.6	29	64.4	4
10	“ ”	引号	11	24.4	34	75.6	3
11	，	逗号	11	24.4	34	75.6	2
12	。	句号	5	11.1	40	88.9	1

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2 การเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่นักศึกษาเลือกใช้ผิดพลาดมากที่สุด 5 อันดับแรกคือ 1) 分号 (；) จำนวน 35 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 77.8 2) 冒号 (：) จำนวน 34 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 75.6 3) 破折号 (——) จำนวน 32 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 71.1 4) 顿号 (、) จำนวน 28 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 62.2 และ 5) 省略号 (……) จำนวน 27 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 60

ตัวอย่างประโยคที่เกิดข้อผิดพลาดจากการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ของกลุ่มทดลอง เช่น

(1) 你要是想跟我们一起去看电影，就给我打电话_____如果不打算去，就给我回个短信。

ตัวเลือก **a. ；** b. ，

(2) 大家报名的时候注意带以下东西_____护照、两张照片和填好的申请表。

ตัวเลือก a. ， **b.：**

(3) 请你给大家介绍傣族的主要传统节日_____泼水节。

ตัวเลือก **a.——** b. ；

(4) 在中国如果不懂汉语，工作_____生活都很不方便。

ตัวเลือก a. ， **b.、**

(5) 我每天上午都有课，科学、数学、_____下午和晚上我一般在图书馆学习。

ตัวเลือก **a. ……** b.。

จากตัวอย่างประโยคที่ (1) รูปประโยคคือประโยคเชิงซ้อนคู่ขนาน (并列复句) ที่ประกอบขึ้นจากอนุประโยคซึ่งแสดงความสัมพันธ์แบบคู่ขนาน ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 分号 (；) นักศึกษาจำนวน 35 คน เลือกเครื่องหมาย 逗号 (，) ซึ่งเป็นเพียงการเว้นวรรคประโยค จากตัวอย่างประโยคที่ (2) รูปประโยคแรกคือข้อความที่สรุป เพื่อแสดงว่าส่วนต่อไปเป็นส่วนสำคัญ หรือบอกรายละเอียดของสิ่งของที่ต้องนำติดตัว ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 冒号 (：) นักศึกษาจำนวน 34 คน ยังคงเลือกเครื่องหมาย 逗号 (，) จากตัวอย่างประโยคที่ (3) ประโยคแรกคือคำอธิบายเพิ่มเติม หรือการเสริมความหมาย กล่าวคือเทศกาลที่สำคัญของชนเผ่าไตคือสงกรานต์ ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 破折号 (——) นักศึกษาจำนวน 32 คน เลือกเครื่องหมาย 分号 (；) จากตัวอย่างประโยคที่ (4) ในส่วนของประโยคที่สอง 工作 และ 生活 เป็นเพียงคำมิใช่การเน้นความหมายระหว่างคำ หรือวลีที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 顿号 (、) นักศึกษาจำนวน 28 คน เลือกเครื่องหมาย 逗号 (，) และจากตัวอย่างประโยคที่ (5) รูปประโยคคือข้อความที่บริบทเกี่ยวเนื่องกัน กล่าวคือเข้าเรียนตอนเช้า อ่านหนังสือที่ห้องสมุดตอนบ่ายและตอนเย็น ซึ่งผู้พูดละข้อความรายวิชาอื่น ๆ ที่เรียน ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 省略号(……) นักศึกษาจำนวน 27 คน เลือกเครื่องหมาย 句号 (。)

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2 การเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่นักศึกษาเลือกใช้ถูกต้องที่สุด 5 อันดับแรกคือ 句号 (。) จำนวน 40 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 88.9 อันดับสองและอันดับสามคือ 逗号 (，) และ 引号 (“ ”) จำนวน 34 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.6 อันดับสี่คือ 问号 (？) จำนวน 29 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 64.4 และอันดับห้าคือ 书名号 (《》) จำนวน 27 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 60

ตัวอย่างประโยคที่ถูกต้องจากการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนในภาษาจีน ของกลุ่มทดลอง เช่น

(1) 我的工作很忙，一边工作一边学汉语很辛苦___

ตัวเลือก **a. 。** b. **！**

(2) 我是一名德国留学生___我的名字叫安娜。

ตัวเลือก a. 。 **b.，**

(3) 他鼓励我们：___学习语言就要多说，说错了没关系。___

ตัวเลือก a. 《》 **b. “ ”**

(4) 不开口怎么能学会外语呢___

ตัวเลือก **a. ？** b. 。

(5) 5. ___人民日报___是中国发行量最大的报纸。

ตัวเลือก **a.《》** b. “ ”

จากตัวอย่างประโยคที่ (1) คือประโยคบรรยาย (陈述句) ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 句号 (。) นักศึกษาจำนวน 40 คน เลือกเครื่องหมายถูกต้อง จากตัวอย่างประโยคที่ (2) รูปประโยคคือการเว้นวรรคอนุประโยคในอเนกรรถประโยค คำตอบที่

ถูกต้องคือ 逗号 (，) จากตัวอย่างประโยคที่ (3) ใช้กับข้อความที่เป็นคำพูด ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 引号 (“ ”) ซึ่งทั้งตัวอย่างประโยคที่ 2 และ 3 นักศึกษาจำนวน 34 คน เลือกเครื่องหมายถูกต้อง จากตัวอย่างประโยคที่ (4) คือประโยคคำถามหรือตั้งประเด็นถาม ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 问号 (？) นักศึกษาจำนวน 29 คน เลือกเครื่องหมายถูกต้อง และจากตัวอย่างประโยคที่ (5) 人民日报 คือชื่อหนังสือพิมพ์ ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องคือ 书名号 (《》) ซึ่งนักศึกษาจำนวน 27 คน เลือกเครื่องหมายได้ถูกต้อง

2. ผลการศึกษาข้อผิดพลาดการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่ใช้บ่อย จำนวน 12 เครื่องหมาย

ตารางที่ 3 จำนวนค่าความถี่และค่าร้อยละของข้อผิดพลาดและความถูกต้องจากการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ลำดับข้อผิดพลาด	เครื่องหมายวรรคตอน	ชื่อเรียกภาษาจีน	กลุ่มทดลองจำนวน 45 คน				ลำดับความถูกต้อง
			ข้อผิดพลาด		ความถูกต้อง		
			ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	
1	《 》	书名号	37	82.5	8	17.8	12
2	、	顿号	29	64.4	16	35.6	11
3	——	破折号	29	64.4	16	35.6	10
4	……	省略号	19	42.2	26	57.8	9
5	；	分号	17	37.8	28	62.2	8
6	“ ”	引号	16	35.6	29	64.4	7
7	—	连接号	16	35.6	29	64.4	6
8	？	问号	11	24.4	34	75.6	5
9	。	句号	7	15.6	38	84.4	4
10	，	逗号	7	15.6	38	84.4	3
11	！	叹号	6	13.3	39	86.7	2
12	：	冒号	4	8.9	41	91.1	1

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 การเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่นักศึกษาเลือกตำแหน่งในการใช้ผิดพลาดมากที่สุด 5 อันดับแรกคือ 1) 书名号 (《 》) จำนวน 37 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 82.5 2) 顿号 (、) และ3)

破折号 (——) จำนวน 29 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 64.4 4) 省略号 (……) จำนวน 19 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 42.2 และ 5) 分号 (；) จำนวน 17 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 37.8

ตัวอย่างประโยคที่เกิดข้อผิดพลาดจากการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่กำหนดให้ของกลุ่มทดลอง เช่น

(1) _1_ 人民艺求剧院 _1_ 这个周末演出话剧 _2_ 日出 _2_ 。 (《 》)

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

(2) 你们班明天上午的汉语课临时改为英语课，时间 _1_ 地点 _2_ 都不变。 (、)

ตัวเลือก **a. 1** b. 2

(3) 呜 _1_火车汽笛 _2_响了。 (——)

ตัวเลือก **a. 1** b. 2

(4) “真对不起_1_”我想向他解释，他连忙说没关系_2_ (……)

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

(5) 这家商店的东西_1_便宜，但质量不太好 _2_那家贵一点儿，但质量有保证。 (；)

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

จากตัวอย่างประโยคที่ (1) 日出 คือชื่อละครพูด ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 书名号 (《》) ใส่ตำแหน่งเลข 2 นักศึกษาจำนวน 37 คน เลือกใส่ตำแหน่งเลข 1 คือชื่อโรงละคร จากตัวอย่างประโยคที่ (2) 时间 กับ 地点 เป็นคำที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 顿号 (、) ที่ใช้เพื่อคั่นระหว่างคำ ใส่ตำแหน่งเลข 1 นักศึกษาจำนวน 29 คน เลือกใส่ตำแหน่งเลข 2 ซึ่งไม่ใช่การคั่นระหว่างคำที่ต่อเนื่องกัน จากตัวอย่างประโยคที่ (3) 呜 คือเสียงหวูดของรถไฟ ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 破折号 (——) ใส่ตำแหน่งเลข 1 นักศึกษาจำนวน 29 คน เลือกใส่ตำแหน่งเลข 2 ซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องกับการเน้นเสียงยาวของรถไฟ จากตัวอย่างประโยคที่ (4) ผู้พูดกล่าววคำขอโทษ และมีความประสงค์ที่จะอธิบายเหตุผล แต่ผู้ฟังตอบกลับทันทีว่าไม่เป็นไร จากประโยคบ่งบอกว่าผู้พูดไม่ทันอธิบายเหตุผล ผู้พูดละคำที่จะอธิบาย ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 省略号 (……) ใส่ตำแหน่งเลข 1 นักศึกษาจำนวน 19 คน เลือกใส่ตำแหน่งเลข 2 และจากตัวอย่างประโยคที่ (5) ประโยคส่วนหน้าและส่วนหลังคืออนุประโยคที่เรียงต่อกัน กล่าวถึงร้านค้านี้กับร้านค้านั้น ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 分号 (；) ใส่ในตำแหน่งเลข 2 นักศึกษาจำนวน 17 คน เลือกใส่ตำแหน่งเลข 1 ซึ่งจะทำให้ประโยคหลังไม่มีการเว้นวรรคใด ๆ และเป็นประโยคที่ไม่ถูกต้อง

ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 การเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่นักศึกษาเลือกใช้ถูกต้องที่สุด 5 อันดับ อันดับแรกคือ 冒号 (：) จำนวน 41 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 91.1 อันดับสองคือ 叹号 (！) จำนวน 39 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 86.7 อันดับสามและสี่คือ 逗号 (，) และ 句号 (。) จำนวน 38 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 84.4 และอันดับห้าคือ 问号 (？) จำนวน 27 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 75.6

ตัวอย่างประโยคที่ถูกต้องจากการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่กำหนดให้ของกลุ่มทดลอง เช่น

(1) 上个假期_1_我去了中国北方的一些城市_2_沈阳、大连和长春。 (：)

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

(2) 请有兴趣的同学_1_都来参加我们的“旅行团”吧 _2_ (！)

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

(3) 他以前 _1_ 在一所中学工作 _2_ 今年来到云南学习汉语。 (，)

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

(4) 我希望在中国这一年_1_，不但能够学好汉语，也能多了解中国社会和中国文化 _2_ （。）

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

(5) 我现在拿不定主意，是读一首古诗还是_1_现代诗，或者，翻译一首我自己国家的诗人的诗 _2_ （？）

ตัวเลือก a. 1 **b. 2**

จากตัวอย่างประโยคที่ (1) ทั้งประโยคก่อนหน้า 沈阳 คือการสรุปข้อความว่า ในช่วงปิดเทอมที่ผ่านมาไปเมืองทางตอนเหนือของประเทศจีน ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 冒号（：）ใส่ตำแหน่งเลข 2 นักศึกษาจำนวน 41 คน เลือกถูกตำแหน่ง จากตัวอย่างประโยคที่ (2) ตำแหน่งของเครื่องหมาย 叹号（！）คือวางท้ายประโยค ดังนั้นต้องใส่ตำแหน่งเลข 2 นักศึกษาจำนวน 39 คน เลือกถูกตำแหน่ง จากตัวอย่างประโยคที่ (3) ประโยคที่ 1 กับ 2 คือการเว้นวรรคระหว่างประโยค ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 逗号（，）ใส่ตำแหน่งเลข 2 จากตัวอย่างประโยคที่ (4) ตำแหน่งของเครื่องหมาย 句号（。） คือวางท้ายประโยค ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 句号（。） ใส่ในตำแหน่งเลข 2 ซึ่งนักศึกษาจำนวน 38 คน เลือกถูกตำแหน่ง และจากตัวอย่างประโยคที่ (5) ตำแหน่งของเครื่องหมาย 问号（？）คือวางท้ายประโยคเพื่อถามทั้งประโยค ดังนั้นต้องนำเครื่องหมาย 问号（？） ใส่ตำแหน่งเลข 2 นักศึกษาจำนวน 27 คน เลือกถูกตำแหน่ง

5. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องข้อผิดพลาดในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผู้วิจัยจำแนกเรื่องข้อผิดพลาดออกเป็นสองด้านคือ ด้านการเลือกใช้เครื่องหมายและด้านการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ผลการวิจัยพบว่า ด้านการเลือกใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของนักศึกษามีอัตราข้อผิดพลาดสูงกว่าด้านการเลือกตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน นอกจากนี้บางเครื่องหมายที่มีอัตราข้อผิดพลาดสูงสุด 5 อันดับแรก 分号（；）破折号（——）顿号（、）และ 省略号（……）นักศึกษาเกิดข้อผิดพลาดซ้ำทั้งสองด้าน ในทางตรงกันข้ามบางเครื่องหมายที่มีอัตราการใช้ถูกต้องสูงสุด 5 อันดับแรก 句号（。）问号（？）และ 逗号（，）นักศึกษาก็ใช้ถูกต้องทั้งสองด้านเช่นกัน ผู้วิจัยยังพบอีกว่าไม่มีเครื่องหมายใดที่นักศึกษาใช้ผิดทั้ง 45 คน ชี้ให้เห็นว่ายังมีนักศึกษาที่เข้าใจและใช้เครื่องหมายวรรคตอนได้ถูกต้องอยู่บ้างเช่นกัน อย่างไรก็ตามอัตราการใช้เครื่องหมายวรรคตอนถูกต้องของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ก็ยังไม่สามารถใช้เครื่องหมายวรรคตอนใดได้ถูกต้องครบทั้ง 45 คนอีกด้วย ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ปัญหาด้านการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของนักศึกษายังคงเป็นอีกหนึ่งปัญหาสำคัญ ดังที่ Zhang Jingjing [6] กล่าวไว้ว่า การที่นักศึกษาใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนผิดจะส่งผลต่อความสมบูรณ์แบบของการเรียนรู้และการใช้ภาษาจีน

จากผลการวิจัยข้างต้น สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของนักศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ 1. ปัจจัยด้านการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้เครื่องหมาย 逗号（，）ในการแทนเครื่องหมาย 分号（；）冒号（：）และ 顿号（、）ยิ่งไปกว่านั้น แม้ว่าจะกำหนดเครื่องหมายวรรคตอนให้แต่ผู้เรียนยังคงเลือกผิด เช่น 书名号（《》）ผู้เรียนรู้เพียงว่าเครื่องหมายนี้ใช้กับชื่อหนังสือ บทความ หรือเอกสาร แต่ไม่รู้ว่านอกเหนือจากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้น เครื่องหมายนี้ยังใช้กับชื่อละคร ชื่อเพลง ในภาษาจีนเครื่องหมายวรรคตอนที่ต่างกันอาจมีบางส่วนที่วิธีใช้เหมือนกัน เช่น เครื่องหมายที่สรุปข้อความข้างต้นหรือชี้ให้เห็นข้อความถัดไป สามารถใช้ได้ทั้ง 破折号(——) และ 冒号(：) เครื่องหมายที่ใช้เว้นวรรคระหว่างประโยค บางประโยคใช้ 破折号(——) ได้ และบางประโยคใช้ 逗号(，) ได้ ดังนั้นหากความรู้ภาษาจีนและความรู้เรื่องเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนของผู้เรียนมีไม่เพียงพอ อีกทั้งผู้เรียนมีความเข้าใจในความหมายของประโยคและความสามารถในการแบ่งประโยคไม่เพียงพอ อาจจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสับสน และใช้เครื่องหมายวรรคตอนไม่ถูกต้อง 2. ด้านตำราเรียน ปัจจุบันหนังสือเรียนภาษาจีนเบื้องต้นจำนวนมากไม่แนะนำความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายวรรคตอน หรือไม่แนะนำกฎการใช้โดยละเอียด อีกทั้งในส่วนของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ไม่มีแบบฝึกหัดเกี่ยวกับเครื่องหมายวรรคตอน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนอาจไม่สำคัญ 3. ปัญหาด้านตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนไม่ตระหนักถึงความสำคัญของ

การใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน ใช้แต่เครื่องหมายที่ผู้เรียนเคยชิน ไม่เกิดการฝึกฝนหรือการพัฒนาที่จะเรียนรู้เครื่องหมายวรรคตอนสำคัญอื่น ๆ หรือเครื่องหมายวรรคตอนเดิมที่ผู้เรียนรู้ แต่เครื่องหมายมีวิธีใช้นอกเหนือจากที่ผู้เรียนรู้ ทำให้ใช้เครื่องหมายวรรคตอนไม่ถูกต้อง เช่น 问号 (？) ผู้เรียนรู้เพียงว่าใช้ในประโยคคำถามแต่ไม่รู้ว่าสามารถใช้ในประโยคย้อนถามได้เช่นกัน 叹号 (！) คือเครื่องหมายที่วางท้ายประโยค แต่ยังมีนักศึกษาบางคนใช้ผิดตำแหน่ง

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hu Mingzhi [5] ที่พบว่า ผู้เรียนภาษาจีนส่วนมากคิดว่าการเรียนภาษาจีน เพียงแค่สามารถฟังพูดอ่านและเขียนได้ก็เพียงพอ ดังนั้นจึงไม่ได้ให้ความสำคัญกับเครื่องหมายวรรคตอนเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ความสนใจและความตั้งใจในการเรียนเครื่องหมายวรรคตอนลดลง อีกทั้งไม่เข้าใจวิธีใช้และตำแหน่งในการใช้เครื่องหมายวรรคตอน ส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนที่ถูกต้อง และแนวทางการศึกษาวิจัยในอนาคต ดังนี้

ด้านการจัดการเรียนรู้

1. ผู้สอนควรปลูกฝังให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน หากพบเจอเครื่องหมายวรรคตอนที่ผู้เรียนไม่คุ้นชิน หรือพบเจอในบทเรียนได้น้อย ผู้สอนควรเน้นย้ำวิธีใช้และตำแหน่งในการใช้

2. ฝึกฝนการใช้เครื่องหมายวรรคตอนในแต่ละประโยค นอกเหนือจากเครื่องหมายที่ผู้เรียนเคยชิน เพื่อพัฒนาความรู้เรื่องเครื่องหมายวรรคตอน และยังสามารถพัฒนาทักษะด้านการเขียนของผู้เรียน

3. นอกเหนือจากการฝึกฝนให้ใช้เครื่องหมายวรรคตอน ผู้สอนควรจัดกิจกรรมในห้องเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นถึงความสำคัญของเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีน

ด้านการศึกษาวิจัยในอนาคต

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรคำนึงถึงเครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนอื่น ๆ ที่ยังไม่ปรากฏในงานวิจัย เช่น括号 (（）)

2. นอกเหนือจากสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยอาจคำนึงถึงปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการใช้เครื่องหมายวรรคตอนภาษาจีนไม่ถูกต้องของผู้เรียน เพื่อการศึกษาวิจัยในอนาคต

7. เอกสารอ้างอิง

[1] 张秋阳. (2019). **泰国留学生汉语标点符号的使用偏误分析——以云南师范大学为例，** 云南师范大学硕士学位论文.

[2] จรัสศรี จิรภาส. (2555). **เครื่องหมายวรรคตอนและสัญลักษณ์พิเศษในภาษาจีน.** กรุงเทพฯ: ทฤษฎี.

[3] ราชบัณฑิตยสถาน. (2553). **พจนานุกรมศัพท์ภาษาศาสตร์ (ภาษาศาสตร์ประยุกต์).** กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

[4] Corder, S. P. (1985). **Error analysis and interlanguage.** Hong Kong: Oxford University.

[5] Norrish, J. (1983). **Language ฮearners and their errors.** London: Macmillan.

[6] 张晶晶. (2012). **高级阶段泰国留学生使用汉语标点符号的偏误分析,** 广西民族大学硕士学位论文.

[7] 胡明治. (2016). **中亚留学生标点符号使用偏误分析,** 新疆大学硕士学位论文.

[8] 苏培成. (2018). **怎样使用标点符号.** 北京: 北京出版社.

[9] เสี่ยวอานต้า. (2547). **ไวยากรณ์จีน.** กรุงเทพฯ: ทฤษฎี.

[10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局中国国家标准化管理委员会. (2011). 中华人民共和国国家标准 GB/T15834—2011 标点符号用法中华人民共和国国家标准.

การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

พรเพ็ญ ไพศาลศุภนิมิต และ กุสุมา นะสานี

สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
pornpen@aru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ระดับปริญญาตรีภาคปกติ ทั้ง 4 ชั้นปีที่ศึกษาอยู่ในหลักสูตร เป็นจำนวนทั้งสิ้น 197 คน ผู้วิจัยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ความพึงพอใจด้านการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 และด้านคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมพบว่า นักศึกษาสามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษจากสื่อที่หลากหลายรูปแบบทั้งไฟล์เสียง วิดีโอ แอนนิเมชั่นจากเจ้าของภาษา สามารถบริหารจัดการเวลาในการส่งงานได้ดีขึ้น เนื่องจากมีการระบุวันและเวลาที่ชัดเจน นอกจากนี้หลังจากส่งงานแล้วนักศึกษาสามารถรับทราบผลคะแนน และคำแนะนำเพื่อปรับปรุงจากอาจารย์ทันที กรณีที่ขาดเรียนนักศึกษาสามารถย้อนดูวิดีโอการสอนของอาจารย์ได้ แต่อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาที่เป็นประเด็นสำคัญคือเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งแตกต่างจากบรรยากาศการเรียนในห้องเรียนจริง

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ กูเกิลคลาสรูม การเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ

Satisfaction towards Learning English through Google Classroom of Students at Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

Pornpen Paisarnsupnimit and Kusuma Nasanee

English Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University
pornpen@aru.ac.th

Abstract

This study was survey research whose primary objective was to study satisfaction towards learning English through Google Classroom of students at Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. Selected by purposive sampling, the sample consisted of 197 current undergraduate students majoring in English at Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. The research instrument was a questionnaire of satisfaction towards learning English through Google Classroom. The data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation.

The results revealed that overall, the student satisfaction towards learning English through Google Classroom was at a high level ($\bar{X}$= 3.97). The satisfaction towards learning management was also found at a high level ($\bar{X}$= 3.73), while that towards Google Classroom features and factors necessary for access to the system was at the highest level ($\bar{X}$= 4.21). With respect to further opinions and suggestions, it was found that students could learn English from a variety of media, including audio, video and animation files from native speakers. They were able to better manage the submission time for assignments due to the clear indication of deadlines. In addition, after submitting the tasks, students could immediately receive the score results and feedback from the lecturers. In case of class absences, moreover, students could follow those sessions later via recorded teaching videos. However, there was a major problem with this learning method, namely, the interaction between lecturers and their students, which was considered totally different from that in actual classrooms.

Keywords: Satisfaction, Google Classroom, Learning English

1. บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าวิกฤติการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด 19 ที่เริ่มเข้ามาในปี 2563 ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศทั่วโลก และยังส่งผลกระทบต่อวงการการศึกษาอีกด้วย เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้การระบาดของโรคโควิด 19 เป็นการระบาดใหญ่ ส่วนของประเทศไทยนั้นกระทรวงสาธารณสุขได้มีการประกาศใช้มาตรการเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด ส่งผลให้กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ออกประกาศมาตรการการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา

2019 โดยมีใจความสำคัญ คือ ให้มหาวิทยาลัยทั้งรัฐบาลและเอกชนปรับรูปแบบการเรียนการสอนจากแบบปกติเป็นแบบออนไลน์ โดยให้ทุกสถาบันบริหารจัดการให้อาจารย์และนักศึกษาสามารถจัดการเรียนการสอนที่บ้านให้ได้มากที่สุด ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเกิดการปรับตัวเพื่อเข้าสู่การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ จากเดิมเป็นการเรียนการสอนที่จัดภายในห้องเรียน (face to face classes) เปลี่ยนเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ (remote instruction) ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์นี้ถูกนำมาใช้เป็นตัวหลักเนื่องจากสถานการณ์โควิดยังคงแพร่ระบาดอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วง เทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดนี้

สถานการณ์ที่ต้องรักษาระยะห่างทางสังคมทำให้ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีมากขึ้น การจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ก็เช่นกัน จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงเรียนรู้วิธีเลือกใช้โปรแกรมช่วยสอนและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละสถาบัน ปัจจุบันมีเทคโนโลยีและโปรแกรมจำนวนมากที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เช่น Microsoft team, Google classroom, Zoom, Canva, Edmodo, Quizizz, Kahoot โปรแกรมจำนวนมากสามารถใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย การใช้งานไม่ซับซ้อน สามารถเข้าผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย เข้าใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งกรวรรณ สืบสม และ นพรัตน์ หมีพลัด [1] กล่าวว่าการใช้ห้องเรียนออนไลน์ของ Google for Education หรือที่เรียกกันว่า Google Classroom ได้รับความนิยมในหลายมหาวิทยาลัยและหลายโรงเรียน นอกจากนี้นัฏฐิกา สุนทรธนผล [2] ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านกูเกิลคลาสรูมรายวิชาประวัติดนตรีตะวันตกและพบข้อดี คือ นิสิตสามารถค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้นและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ดีขึ้น และนิสิตมีความเห็นว่ากูเกิลคลาสรูมมีระบบที่ใช้งานง่าย สะดวก และประหยัดเวลา แต่อย่างไรก็ตามในงานวิจัยชิ้นเดียวกันนี้ ยังพบข้อเสีย กล่าวคือ ถ้าสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ดีก็จะทำให้เข้าระบบยาก

เสถียร พูลผล และปฏิพล อรรณพบริบูรณ์ [3] กล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ และได้นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา เกิดเป็นการสอนรูปแบบออนไลน์ ก่อให้เกิดความสะดวกสบายและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง ได้อย่างครบถ้วนภายใต้ช่องทางเดียว เนื่องจากการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 เป็นการเรียนการสอนออนไลน์โดยสมบูรณ์เป็นครั้งแรก การเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใดนี้ย่อมก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ในช่วงของการปรับตัว ผู้วิจัยจึงได้สำรวจในเบื้องต้นพบว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยามีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ 2 รูปแบบ คือ 1) การสอนออนไลน์แบบสด (online live session) โดยผ่านโปรแกรม Google Meet, Zoom, Facebook Group ซึ่งอาจารย์จะสอนตามตารางเรียนปกติ 2) การเรียนออนไลน์แบบคลิปสอนที่บันทึกไว้ (online recorded session) โดยอาจารย์อัดคลิปสอนแล้วเผยแพร่ในกลุ่มสังคมออนไลน์ที่มีการสร้างไว้ เช่น Facebook group, Google Classroom จากการสำรวจดังกล่าวผู้วิจัยพบว่าการสอนทั้งสองรูปแบบมีผู้ใช้งานโปรแกรม Google classroom เป็นจำนวนมากที่สุด เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีฟังก์ชั่นการใช้งานที่ครบถ้วนต่อผู้สอนและผู้เรียน อาทิ การสร้างชั้นเรียนสำหรับแต่ละรายวิชา การรับ-ส่งไฟล์เอกสาร การมอบหมายงานและจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การสอบเก็บคะแนนและการแจ้งผลสอบ การตรวจงานพร้อมให้คำแนะนำต่อชิ้นงานนั้นๆ การเชิญผู้สอนท่านอื่นเข้าร่วมชั้นเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนร่วมกัน การสอนผ่านวิดิโอคอล เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นแอปพลิเคชันที่ส่งเสริมทักษะการเรียนภาษาทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน อย่างไรก็ตามที่กล่าวมานี้เป็นเพียงการสำรวจเบื้องต้นซึ่งยังไม่ทราบความคิดเห็นของผู้ใช้งานจริง ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษผ่านโปรแกรม Google Classroom เพื่อนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับกิจกรรมในรายวิชาภาษาอังกฤษ โดยมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนภาษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาจากชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้น สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ระดับปริญญาตรีภาคปกติ ทั้ง 4 ชั้นปีที่ศึกษาอยู่ในหลักสูตรเป็นจำนวนทั้งสิ้น 197 คน โดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนภาษาอังฤษผ่าน Google classroom ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของคุณนัฏฐิกา สุนทรธนผล [2] แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยมีรายละเอียดแต่ละส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 สอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom จำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจต่อคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งาน จำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 3 สอบถามความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ

ในส่วนที่ 1-2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีการของ Likert โดยมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้ บุญชม ศรีสะอาด [4]

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

ในส่วนที่ 3 ให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีของความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผล และอาจารย์สาขาวิชาภาษาอังกฤษรวม 3 ท่าน จากนั้นรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัยด้วยค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ข้อคำถามใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 จะเป็นข้อคำถามที่นำมาใช้ในการวิจัย ซึ่งผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 0.88

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลอง (try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชุด โดยทำการทดลองกับนักศึกษาสาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach-coefficient) ได้ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.91

4. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์แล้วดัดแปลงให้อยู่ในรูป google form เพื่อไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษจำนวน 197 คน ผู้วิจัยจัดประชุมออนไลน์กับนักศึกษาแต่ละชั้นปีเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและกำหนดเวลาส่งแบบสอบถามคืน พร้อมทั้งส่งลิงก์ให้นักศึกษาผ่าน Google classroom เมื่อได้รับข้อมูลตอบกลับครบถ้วนแล้ว จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยนำมาหาค่าร้อยละ ส่วนคะแนนความพึงพอใจจากแบบสอบถามผู้วิจัยนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จากนั้นนำเสนอข้อมูลใน

รูปแบบตาราง ทั้งนี้ผู้วิจัยแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสท์ Best, 1981: 179-187 อ้างในศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ [5] ดังนี้

$$\text{คะแนนระหว่าง} = \frac{\text{คะแนนสูงสุดของแบบสอบถาม} - \text{คะแนนต่ำสุดของแบบสอบถาม}}{\text{จำนวนระดับที่แบ่ง}}$$

$$= 5 - 1/5 = 0.80$$

ดังนั้นเกณฑ์ในการแบ่งระดับความพึงพอใจมีดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.42-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยานี้ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 197 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ชั้นปี โดยมีเพศชายร้อยละ 16.25 และเพศหญิงร้อยละ 83.75 อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 18-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 71.58 และช่วงอายุ 21-24 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.42 ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน ผู้วิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 80.61 ใช้สมาร์ตโฟน ร้อยละ 7.61 ใช้แท็บเล็ต ร้อยละ 9.28 ใช้คอมพิวเตอร์พกพา และร้อยละ 2.50 ใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ สำหรับรูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการเรียน กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 72.37 ใช้อินเทอร์เน็ตจาก wifi ของบ้าน และร้อยละ 27.63 ใช้อินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายบนมือถือ หรือบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางแสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่นักศึกษามีต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google classroom จำแนกตามรายด้าน

การเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการจัดการเรียนการสอน	3.73	0.62	มาก
2. คุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งาน	4.21	0.61	มากที่สุด
รวม	**3.97**	**0.60**	**มาก**

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน google classroom ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.97) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในด้านคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.21) ส่วนความพึงพอใจในด้านการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.73)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่นักศึกษามีต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google classroom ด้านการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การสอนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจบทเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น	3.42	0.92	มาก
2. นักศึกษารู้สึกมีความสุขกับการเรียนภาษาอังกฤษด้วยวิธีนี้	2.84	0.68	ปานกลาง
3. การเรียนด้วยวิธีนี้ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง	3.93	0.87	มาก
4. การเรียนด้วยวิธีนี้ช่วยให้นักศึกษามีส่วนร่วมและกล้าแสดงความคิดเห็นผ่านช่องทางแชท หรือวิดิโอคอล	4.12	0.94	มาก
5. การเรียนด้วยวิธีนี้ช่วยให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	2.90	0.95	ปานกลาง
6. การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาได้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อการศึกษามากขึ้น	4.32	0.69	มากที่สุด
7. การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาสามารถติดตามงานได้ด้วยตนเองผ่านการแจ้งเตือน	4.07	0.74	มาก
8. การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาสามารถหาความรู้ภาษาอังกฤษจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น	4.28	0.68	มากที่สุด
9. การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการหาความรู้ด้านอื่นๆ	3.72	0.84	มาก
รวม	**3.73**	**0.62**	**มาก**

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ด้านการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาได้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อการศึกษามากขึ้น เป็นประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.32) ประเด็นรองลงมาคือ การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาสามารถหาความรู้ภาษาอังกฤษจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น ($\bar{X}$= 4.28) ส่วนประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ นักศึกษารู้สึกมีความสุขกับการเรียนภาษาอังกฤษด้วยวิธีนี้ ($\bar{X}$= 2.84)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่นักศึกษามีต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google classroom ด้านคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งาน

คุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งาน	**ระดับความพึงพอใจ**		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ขั้นตอนและความยากง่ายในการเข้าใช้งาน	4.17	0.87	มาก
2. ความสะดวกในการใช้งานในทุกสถานที่	4.18	0.96	มาก
3. ความสามารถในการเข้าถึงโปรแกรมได้ด้วยอุปกรณ์หลากหลายประเภท	4.90	0.82	มากที่สุด
4. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา	3.40	0.73	ปานกลาง
5. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกันเอง	3.33	0.75	ปานกลาง
6. รูปลักษณ์ของโปรแกรม	4.18	0.79	มาก
7. วิธีการส่งงานในโปรแกรม	4.85	0.62	มากที่สุด
8. ความสามารถในการเชื่อมโยงกับการใช้งานบริการอื่นๆของ Google เช่น Google Docs, Google Sheets หรือสื่ออื่นๆบนอินเทอร์เน็ต เช่น คลิปวิดีโอ	4.82	0.64	มากที่สุด
9. ประสิทธิภาพของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีผลกับการเข้าใช้งานโปรแกรม	4.11	0.60	มาก
รวม	**4.21**	**0.61**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ด้านคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อประเด็นความสามารถในการเข้าถึงโปรแกรมได้ด้วยอุปกรณ์หลากหลายประเภท อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.90) รองลงมาคือ วิธีการส่งงานในโปรแกรม ($\bar{X}$= 4.85) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับประเด็นความสามารถในการเชื่อมโยงกับการใช้งานบริการอื่นๆของ Google เช่น Google Docs, Google Sheets หรือสื่ออื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่น คลิปวิดีโอ ($\bar{X}$= 4.82) ส่วนประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจน้อยที่สุดใกล้เคียงกันคือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา ($\bar{X}$= 3.40) และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกันเอง ($\bar{X}$= 3.33)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปได้เป็น 2 ด้าน ดังนี้

ข้อดี

1. การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษจากสื่อที่หลากหลายรูปแบบทั้งไฟล์เสียง วิดีโอ แอนิเมชัน จากเจ้าของภาษา เช่น ผู้สอนแชร์ลิงก์กิจกรรมเกมทางภาษาเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
2. สามารถส่งงานได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลา ประหยัดกระดาษ
3. สามารถบริหารจัดการเวลาในการส่งงานได้ดีขึ้น เนื่องจากมีการระบุวันและเวลาที่ชัดเจน
4. กรณีที่ขาดเรียนเนื่องจากกิจธุระหรือไม่สบาย สามารถย้อนดูวิดีโอการสอนของอาจารย์ได้
5. ผู้สอนนำเสนอแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือแก่นักศึกษาได้ทันที (real time) และผู้เรียนสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม เช่น การค้นหาความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากเว็บไซต์ที่เชื่อถือได้

6. รับทราบผลคะแนน และคำแนะนำเพื่อปรับปรุงจากอาจารย์ทันทีหลังจากส่งงาน

ข้อเสีย

1. เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาที่อาจารย์กำลังสอน ไม่สามารถซักถามในขณะนั้นได้ เนื่องจากอาจขัดจังหวะผู้สอน
2. บางครั้งสัญญาณอินเทอร์เน็ตขัดข้อง ทำให้ผู้เรียนหลุดออกจากห้องเรียนออนไลน์และพลาดเนื้อหาในช่วงเวลาดังกล่าว
3. ทำให้การพูดคุยกับอาจารย์และเพื่อนลดน้อยลง ไม่มีเพื่อนคอยให้คำปรึกษาเมื่อเกิดปัญหาเล็กๆ น้อยๆ ในขณะเรียน เช่น ฟังอาจารย์พูดไม่ทัน ไม่ได้ยินในบางช่วง
4. ไม่ได้บรรยากาศของห้องเรียนจริง เช่น การหยอกล้อ การได้หัวเราะซึ่งเป็นบรรยากาศที่ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย

6. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นปี 1-4 จำนวน 197 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม “การศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา” ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนผ่าน Google Classroom ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งาน ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ

นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในด้านคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนความพึงพอใจในด้านการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ด้านการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาได้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อการศึกษามากขึ้น เป็นประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด ประเด็นรองลงมา คือ การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาสามารถหาความรู้ภาษาอังกฤษจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น ส่วนประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ นักศึกษารู้สึกมีความสุขกับการเรียนภาษาอังกฤษด้วยวิธีนี้

นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ด้านคุณสมบัติของ Google Classroom และปัจจัยที่จำเป็นต่อการเข้าใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด 3 ประเด็น ได้แก่ ความสามารถในการเข้าถึงโปรแกรมได้ด้วยอุปกรณ์หลากหลายประเภท วิธีการส่งงานในโปรแกรม และความสามารถในการเชื่อมโยงกับการใช้งานบริการอื่นๆของ Google เช่น Google Docs, Google Sheets หรือสื่ออื่นๆบนอินเทอร์เน็ต เช่น คลิปวิดีโอ ส่วนประเด็นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษาและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกันเอง นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

7. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปราย ดังนี้

นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษผ่าน Google Classroom ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อการศึกษามากขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่าปัจจุบันนี้นักศึกษาทุกคนมีเครื่องมือ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้และ

พร้อมใช้งานอยู่กับตัวเกือบตลอดเวลา เช่น สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก จากที่เคยใช้อุปกรณ์เหล่านี้เพียงเพื่อการสื่อสารหรือการหาข้อมูลระดับพื้นฐาน เมื่อมีสถานการณ์โควิดเกิดขึ้นและมีมาตรการให้มหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนออนไลน์ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้งานจากเทคโนโลยีเหล่านี้มากขึ้น เช่น การส่งงานด้วยวิธีการแนบไฟล์เสียง การทำแบบทดสอบผ่าน Google form การดูวิดีโอจากลิงค์ที่แขวนไว้ การนำเสนองานผ่านแอปพลิเคชัน การสร้างสื่ออินโฟกราฟิก การจัดทำโปสเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับนัฏฐิกา สุนทรธนผล [2] ศึกษาความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านกูเกิลคลาสรูมรายวิชาประวัติดนตรีตะวันตกและพบว่าการได้รู้จักเทคโนโลยีใหม่ๆเป็นประเด็นที่นิสิตมีความพึงพอใจมากที่สุด

อีกหนึ่งประเด็นที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักศึกษาสามารถหาความรู้ภาษาอังกฤษจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น จากการสอบถามเพิ่มเติม นักศึกษาคิดเห็นว่าความรู้วิชาภาษาอังกฤษไม่ได้มีเพียงแค่ตำราที่อาจารย์ใช้สอนเท่านั้น ในห้องเรียน Google Classroom อาจารย์แนะนำแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือทำให้สามารถเข้าถึงสื่อได้หลากหลายรูปแบบและใช้ฝึกได้ทุกทักษะทางภาษา ซึ่งนักศึกษาบางคนอาจไปสืบค้นด้วยตนเองไม่ได้ เช่น การเลือกใช้เว็บไซต์เพื่อค้นหาความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ นอกจากรู้ความหมายแล้วยังทราบถึงความหลากหลายของวิธีการในการออกเสียงทั้งแบบบริติชและอเมริกัน การใช้แอปพลิเคชันเพื่อฝึกทักษะการฟังและการออกเสียง ผู้เรียนสามารถอัดเสียงตนเองและฟังซ้ำเพื่อปรับปรุงได้ นอกจากนี้ยังมีการประเมินการออกเสียงของผู้เรียนว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถอัดเสียงซ้ำจนกว่าจะถูกต้องได้ สอดคล้องกับ HyeJeong Kim [6] ได้ศึกษาเรื่อง The Efficacy of Zoom Technology as an Educational Tool for English Reading Comprehension Achievement in EFL Classroom มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีร่วมกับการใช้สื่อที่เหมาะสมและสอดคล้องกับบทเรียนจะทำให้นักศึกษาเข้าใจมากขึ้นและได้รับความสนุกสนานอีกด้วย

ประเด็นความสุขในการเรียนภาษาอังกฤษ และความกระตือรือร้นในการเรียน นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งน้อยกว่าทุกประเด็นในด้านเดียวกัน แสดงให้เห็นว่า แม้นักศึกษาจะเห็นด้วยว่าการเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้ได้รับประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและหาความรู้ภาษาอังกฤษจากอินเทอร์เน็ตได้เก่งขึ้น แต่ก็ยังไม่สามารถทำให้นักศึกษามีความสุขและกระตือรือร้นในการเรียนได้ จากการสอบถามนักศึกษาส่วนใหญ่ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า การเรียนไม่ใช่เพียงแค่การได้รับความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ต้องการบรรยากาศในการเรียนด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเสถียร พูลผล [3] เรื่องการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ที่มีต่อการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 เพื่อออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาให้คะแนนน้อยในด้านการมีแรงกระตุ้นในการเรียนและความต้องการให้มีการปรับการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์แบบเต็มรูปแบบทุกวิชาในอนาคต ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่ชอบวิธีการเรียนในชั้นเรียนมากกว่าเพราะสถานที่มีความเหมาะสม ทำให้มีสมาธิในการเรียน และการมีเพื่อนร่วมเรียนด้วยในชั้นเรียน จะเป็นแรงกระตุ้นที่ดีและทำให้เรียนอย่างมีความสุข

ประเด็นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกันเอง นักศึกษามีความพึงพอใจน้อยกว่าประเด็นอื่นๆ ผู้วิจัยเห็นว่าการนำ Google Classroom มาช่วยเสริมในห้องเรียนแบบปกตินั้นจะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่หลังจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิดในประเทศไทยที่รุนแรงขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่ปี 2563 ยาวนานต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ทำให้สถาบันการศึกษาต้องปรับการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ทั้งหมด ถึงแม้จะมีช่องทางในการติดต่อพูดคุยผ่านไลน์ อีเมล แต่ทั้งหมดนั้นเป็นการติดต่อสื่อสารผ่านเทคโนโลยี (virtual) ซึ่งไม่เหมือนกับการพูดคุยในห้องเรียนจริง ที่ได้มีโอกาสปรึกษาหารือกับเพื่อนๆ เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน และเรื่องจิปาถะ จึงทำให้นักศึกษามีความเห็นว่าตนเองมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและนักศึกษาด้วยกันเองน้อยลง สอดคล้องกับงานวิจัยของฉันท์ทิพย์ สีลิตธรรม และพรเพ็ญ เอกเอี่ยมวัฒนกุล [7] ที่ศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนกูเกิลคลาสรูมของนักศึกษาวิทยาลัยพาณิชยการธนบุรีพบว่า ข้อเสียของกูเกิลคลาสรูม ได้แก่ นักศึกษาแยกตัวออกจากกลุ่มเพื่อนและทำให้ขาดการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน นอกจากนี้งานวิจัยของ Wang et al. [8] ยังพบว่าการเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Zoom นักศึกษามีส่วนร่วมในห้องเรียนในระดับต่ำ นักศึกษามักปิดกล้องและไม่ตอบคำถาม ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในการเรียนผ่าน Zoom ต่ำกว่า

ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนปกติ และงานวิจัยของ Serhan D. [9] ที่ศึกษาเรื่อง Transitioning from Face-to-Face to Remote Learning: Students' Attitudes and Perceptions of using Zoom during COVID 19 Pandemic พบอีกว่า นักศึกษาร้อยละ 61.29 ไม่เห็นด้วยว่าการเรียนผ่าน Zoom จะทำให้มีปฏิสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นนักศึกษายังมีทัศนคติในทางลบต่อการเรียนผ่าน Zoom และทำให้ไม่มีแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ กล่าวคือ ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ Google Classroom ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม อาทิ การแบ่งกลุ่มย่อยในห้องเรียนออนไลน์ (breakout rooms) เพื่ออภิปรายร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนสามารถอัดคลิปวิดีโอในขณะที่จัดการเรียนการสอน จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนอีกทางหนึ่งในกรณีที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตขัดข้อง ทำให้ผู้เรียนหลุดออกจากห้องเรียนออนไลน์และพลาดเนื้อหาในช่วงเวลานั้น

สำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยเสนอว่าควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนระบบอื่นๆ ด้วย เช่น zoom, facebook live, Microsoft team เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการหาแอปพลิเคชันที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมของแต่ละรายวิชา นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการหาความสมดุลของการจัดการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างการสอนแบบห้องเรียนปกติและการสอนรูปแบบออนไลน์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการเรียนการสอนควบคู่ไปกับความสุขของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กรวรรณ สืบสม และนพรัตน์ หมีพลัด (2560). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียผ่าน Google Classroom. **สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**, 6(2), 118-127.

[2] นัฏฐิกา สุนทรธนผล (2561). การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านกูเกิลคลาสรูมรายวิชาประวัติดนตรีตะวันตก. **วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ มหาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**, 21(1), 73-86.

[3] เสถียร พูลผล และปฏิพล อรรณพบริบูรณ์ (2563). **การสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ที่มีต่อการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 เพื่อออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.** ในการประชุมวิชาการของสมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย (ควอท.). ครั้งที่ 15. 36-47.

[4] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพ: สุวีริยาสาส์น.

[5] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2541). **การวิจัยธุรกิจ.** กรุงเทพ: เพชรจรัสแสงแห่งโลกธุรกิจ.

[6] HyeJeong Kim (2020). The Efficacy of Zoom Technology as an Educational Tool for English Reading Comprehension Achievement in EFL Classroom. **International Journal of Advanced Culture Technology**, 8(3), 198-205.

[7] ฉันท์ทิพย์ สีลิตธรรมและพรเพ็ญ เอกเอี่ยมวัฒนกุล. (2559). การศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยผ่านกูเกิลคลาสรูมของนักศึกษาวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี. **วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร**, 1(1), 20-25.

[8] Wang, Q., Huang, C., & Quek, C.L. (2018). Students' perspectives on the design and implementation of a blended synchronous learning environment. **Australasian Journal of Educational Technology**,

34(1), https://doi.org/10.14742/ajet.3404.

[9] Serhan, D. (2020). Transitioning from face-to-face to remote learning: Students' attitudes and perceptions of using Zoom during COVID-19 pandemic. **International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)**, 4(4), 335-342.

[10] พรศักดิ์ หอมสุวรรณ อิทธิพล หินดี และขวัญดาว ศิริแพทย์. (2560). **ระดับความพึงพอใจระบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านกูเกิ้ลคลาสรูมภายในวิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ (รายงานผลการวิจัย)**. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

[11] ลัดดาวัลย์ เพชรโรจนี และอัจรา ชำนิประศาสน์. (2547). **ระเบียบวิธีการวิจัย.** กรุงเทพ: พิมพ์ดีการพิมพ์.

[12] วิทัศน์ ฝักเจริญผล และคณะ. (2563). ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส Covid-19. **วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์**, 4(1), 44-61.

แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6

เทิดเกียรติ รักษาพล

อาจารย์ (สบ 3) ศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 6 จังหวัดนครสวรรค์
terdkiat6020@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นต่อการบริหารองค์กร ความพึงพอใจในการทำงานและประสิทธิภาพในการทำงาน 2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานจำแนกตามประสบการณ์ 3) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน และ 4) เสนอแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน โดยขั้นตอนที่ 1 ศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1-3 เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจสังกัดตำรวจภูธรภาค 6 ที่เข้ารับการอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ อายุ 53 ปีขึ้นไป จำนวน 226 คน ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ผู้บังคับบัญชาที่มีความรู้ หรือประสบการณ์ในการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจ และมีประสบการณ์ในการเป็นผู้บังคับบัญชาไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 7 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Oneway ANOVA) และวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ผลการวิจัยพบว่าระดับการบริหารองค์กรในภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทุกด้านมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง ยกเว้นด้านกลยุทธ์มีระดับปฏิบัติในระดับมาก สำหรับความพึงพอใจในการงานในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ประสิทธิภาพในการทำงานในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานจำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจพบว่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ปัจจัยที่สามารถทำนายประสิทธิภาพในการทำงานได้แก่ การสื่อสารในองค์การ และคุณค่าที่มีร่วมกัน โดยทำนายได้ร้อยละ 57.40

สำหรับแนวทางในการพัฒนาตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานที่สำคัญคือการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและการสร้างคุณค่าร่วมโดยในการวางนโยบาย แนวทาง และกิจกรรมของหน่วยงานต้องจัดทำเพื่อนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรและในขณะเดียวกันก็สร้างความมั่นใจให้กับประชาชน

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพในการทำงาน ตำรวจชั้นประทวน การบริหารองค์กร ความพึงพอใจในการทำงาน

Developmental Approaches to Job Efficiency of Government Noncommissioned Police Officers at the Rank of Police Swordsmanship under the Provincial Police Region 6

Terdkiat Ruksapol

Instructor (level 3) Traning Center of Provincial Police Region 6
terdkiat6020@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the opinions towards organizational management, job satisfaction, and job efficiency, 2) to compare job efficiency categorized by experience, 3) to study the factors affecting job efficiency, and 4) to propose development approaches of job efficiency. For step 1, to achieve the research objective 1 – 3, data were collected by using a questionnaire from police officers of the non-commissioned class, police officers under the Provincial Police Region 6 who attended the training course for police officers, police officers, police swords, aged 53 years and over (N=226). Likewise, for step 2, an interview form with knowledgeable supervisors or experience in developing the job efficiency of police officers and having experience as a supervisor for at least 10 years was provided (N=7). The tools utilized in the research were tested for the quality of the tools. Frequency distribution, percentage, mean, standard deviation, Oneway ANOVA, and Stepwise Multiple Regression Analysis were utilized to analyze the data. The results showed that the overall level of organizational management practice was at a moderate level. When considering each aspect, it was found that all aspects performed at a moderate level. Excepting the strategic aspect, there was a high level of practice. For job satisfaction, overall and in each aspect were at a moderate level. The overall of the individual job efficiency was at a high level. When comparing the job efficiency classified by experience as being police officers, it was found that there was no difference. However, factors that could predict job efficiency were: communication in the organization and shared values which could be revealed by 57.40%.

For development approaches of key efficiency variables were effective communication and shared value creation, in which the organization's policies and activities must be established to lead to an augmentation of the organization competitiveness and to empower confidence for the people simultaneously.

Keywords: Job efficiency, Noncommissioned police officers, Organization administration, Job satisfaction

บทนำ

ในการบริหารจัดการองค์กรนั้นมีหลายปัจจัยที่ต้องใช้ในการบริหารจัดการไม่ว่าจะเป็น ทรัพยากรมนุษย์ (Man) เงินทุน (Money) วัสดุ (Material) เครื่องมือ (Machine) การบริหารจัดการ (Management) ตลอดจนมีข้อมูลข่าวสาร (Message) ที่ทันต่อเหตุการณ์ อีกทั้งขวัญและกำลังใจ (Morale) ในการทำงานล้วนเป็นสิ่งที่สำคัญทั้งสิ้น แต่ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่หลายองค์กรไม่สามารถปฏิเสธได้คือ ทรัพยากรมนุษย์ นั้นเองที่องค์กรจะมีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้ “คนในองค์กรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด” เนื่องจากทรัพยากรมนุษย์เป็นผู้สร้างสรรค์ความรู้ ความสามารถ ดังนั้นการที่องค์กรมีความรู้ ความสามารถ และพร้อมจะปฏิบัติงานย่อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กร [1] ทั้งนี้ กันตยา [2] ได้กล่าวความหมายของประสิทธิภาพในการทำงานไว้ว่าเป็นการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติม ความสามารถและทักษะในการทำงานของตนเองหรือผู้อื่นให้ดีขึ้น เจริญขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ อันจะทำให้ตนเองผู้อื่นและองค์การเกิดความสุขในที่สุด ซึ่งการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาองค์การหรือการพัฒนาสังคม นอกจากนั้นการพัฒนาตนเองกับการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานยิ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดอีกด้วย กล่าวคือประการแรกก่อนที่คนจะเข้าสู่การทำงานในองค์การหนึ่ง ๆ นั้น บุคคลนั้นต้องมีความรูความสามารถมีคุณสมบัติตรงตามที่องค์การนั้นต้องการ ซึ่งบุคคลจะมีคุณสมบัติตามที่องค์การกำหนดนั้นก็จะต้องมีการพัฒนาตนเอง หรือได้รับการพัฒนาจากสถาบันต่างๆ จนมีความสามารถเพียงพอที่จะเข้าสู่งานและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการที่สอง เมื่อบุคคลเข้าสู่แล้วก็เป็นหน้าที่ขององค์การที่ต้องพัฒนาบุคคลให้มีประสิทธิภาพ (ความสามารถ) ในการทำงานให้ดีที่สุด เพื่อประสิทธิผลขององค์การ จึงกล่าวได้ว่าการพัฒนาตนเองเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานจะก่อให้เกิดประสิทธิผลขององค์การในที่สุดนั่นเอง

สำหรับการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจนั้นมีหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการศึกษา การฝึกอบรม การฝึกยุทธวิธีต่าง ๆ หรือการพัฒนาองค์กร โดยได้กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์สำนักงานตำรวจแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาองค์กรให้ทันสมัย มุ่งสู่ความเป็นเลิศ มีเป้าหมายในข้อที่ 2 ว่า ระบบการบริหารงานบุคคลมีประสิทธิภาพ สามารถขับเคลื่อนองค์กรให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ [3] โดยการพัฒนาบุคลากรที่สำคัญวิธีหนึ่งของข้าราชการตำรวจคือการฝึกอบรมในรูปแบบของหลักสูตรต่าง ๆ ตามสายงาน โดยการดำเนินการของหน่วยเอง หรือศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 1-9 หรือโดยกองบัญชาการศึกษา ทั้งนี้ เมื่อปี พ.ศ. 2555 สำนักงานตำรวจแห่งชาติมีนโยบายให้กองบัญชาการศึกษาร่วมกับหน่วยที่เกี่ยวข้องกำหนดหลักสูตรเพื่อใช้ฝึกอบรมข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ อายุ 53 ปีขึ้นไปที่ได้รับการคัดเลือก เพื่อเลื่อนตำแหน่งและเลื่อนยศแบบเลื่อนไหลเป็นชั้นสัญญาบัตรถึงยศร้อยตำรวจเอกในตำแหน่งเดิมซึ่งได้ปรับให้เป็นตำแหน่งควบ (ผู้บังคับหมู่-รองสารวัตร) ในหน่วยงานเดิม ประกอบกับได้นำนโยบายของสำนักงานตำรวจแห่งชาติและผลการประเมินการฝึกอบรมในรุ่นที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันและความต้องการของหน่วยงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนากำลังพลตามนโยบายของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ การฝึกอบรมตามหลักสูตรนี้ เป็นการพัฒนาต่อยอดความรู้และทักษะในสายงานเดิมที่ข้าราชการตำรวจที่เข้ารับการฝึกอบรมได้ปฏิบัติอยู่ในหน่วย อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาบุคลากรและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรในสำนักงานตำรวจแห่งชาติให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลักสูตรดังกล่าวถือได้ว่าเป็นขวัญและกำลังใจในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนที่จะได้เลื่อนสายงานสู่ชั้นสัญญาบัตร [4]

ทั้งนี้ ศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 6 ตั้งอยู่ที่ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมืองนครสวรรค์ มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการฝึกอบรมใน 2 ลักษณะ คือ ลักษณะที่ 1 จัดการศึกษาและฝึกอบรมบุคคลภายนอกเพื่อเตรียมเข้ารับราชการตำรวจ ลักษณะที่ 2 จัดการศึกษาและอบรมข้าราชการตำรวจที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำ ให้มีความรู้ ความสามารถเหมาะสมกับตำแหน่งการปฏิบัติ นอกจากนี้ ยังมีภารกิจพิเศษที่ได้รับมอบหมายจากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ในการจัดการ ฝึกอบรมหลักสูตรพิเศษต่าง ๆ [5] ซึ่งหลักสูตรการอบรมข้าราชการตำรวจชั้นประทวน ยศดาบตำรวจ อายุ 53 ปี ขึ้นไปเป็นหลักสูตรหนึ่งที่ได้ดำเนินการ โดยในปีงบประมาณ 2565 ได้ดำเนินการใน รุ่นที่ 11 ที่อบรมระหว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2564 ถึง 10 มีนาคม 2565 จำนวนทั้งสิ้น 537

คน จึงมีความสำคัญยิ่งหากมีการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการทำงานและแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจฯ ในกลุ่มนี้เนื่องจากเป็นข้าราชการตำรวจฯ ที่จะต้องไปปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งเดิม แต่เลื่อนยศแบบเลื่อนไหลเป็นชั้นสัญญาบัตรถึงยศร้อยตำรวจเอก อันจะเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานต้นสังกัดหรือหน่วยงานระดับสูงในการวางนโยบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

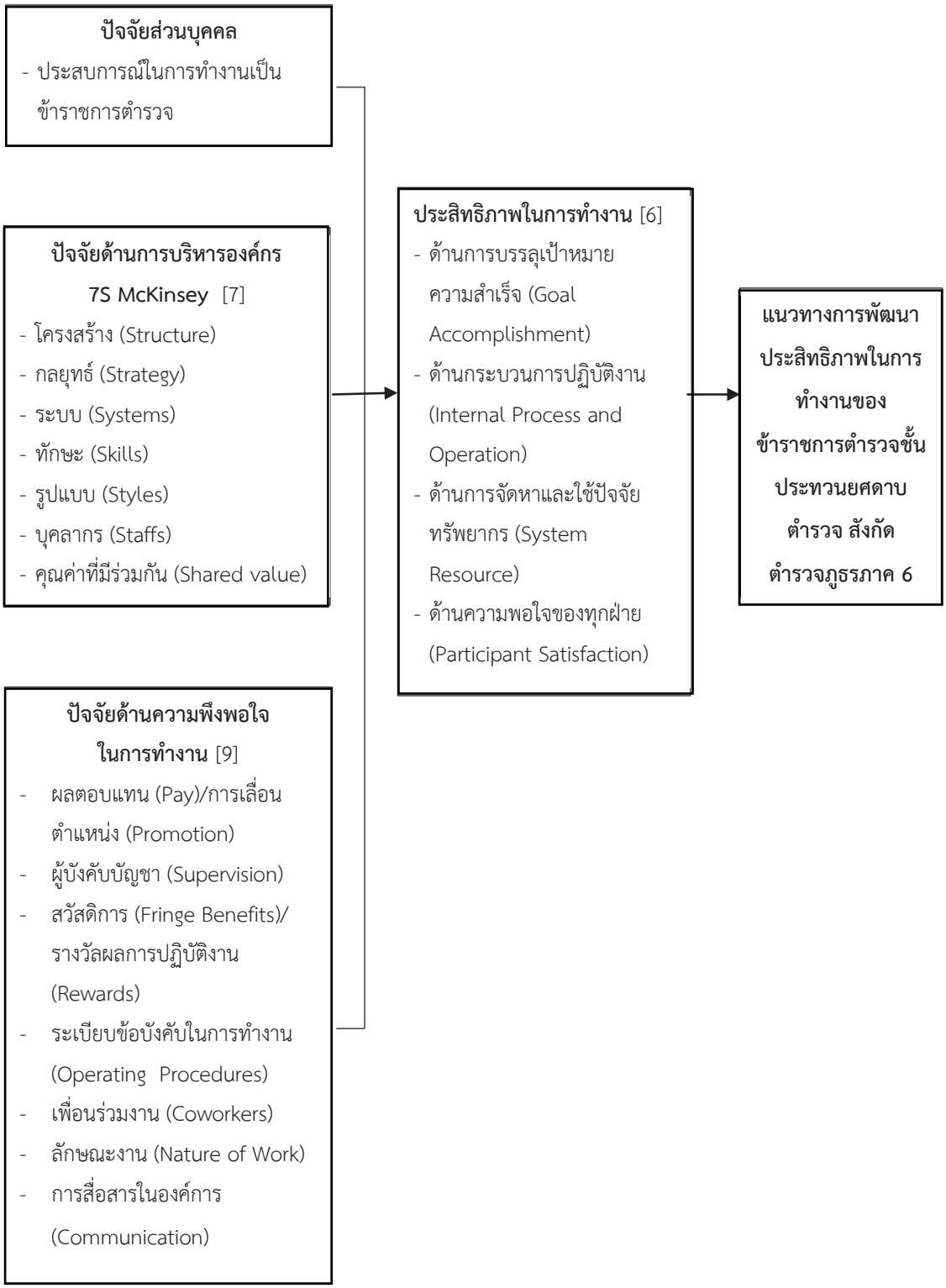
1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อการบริหารองค์กร ความพึงพอใจในการทำงานและประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ จำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6
3. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านประสบการณ์ในการทำงานเป็นข้าราชการตำรวจการบริหารองค์กรและปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงานที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6
4. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ทำให้ได้ตัวแปรซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจ ฯ โดยใช้แนวคิดของสมใจ [6] และปัจจัยที่น่าจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจ ฯ ได้แก่ ประสบการณ์ในการทำงานเป็นข้าราชการตำรวจการศึกษาการบริการจัดการองค์กรตามแบบจำลอง 7S McKinsey [7] และปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงาน [8] ดังแสดงในภาพที่ 1

สมมุติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ มีความแตกต่างกันตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6
2. ปัจจัยด้านประสบการณ์ในการทำงาน การบริหารองค์กรและปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงานผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการบริหารองค์กรและปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจที่เข้ารับการอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ อายุ 53 ปีขึ้นไป เพื่อเลื่อนตำแหน่งและเลื่อนยศแบบเลื่อนไหลเป็นชั้นสัญญาบัตร ที่สังกัดตำรวจภูธรภาค 6 รุ่นที่ 11 ที่อบรมระหว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2564 – 10 มีนาคม 2565 จำนวนทั้งสิ้น 537 คน

กลุ่มตัวอย่าง สุ่มมาจากประชากรโดยเปิดตารางตารางของเครจซี่และมอร์แกน [10] ได้กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งสิ้น 226 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยในขั้นแรกสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) ตามสังกัด คือ ภาค 6 (ส่วนกลาง) ตำรวจภูธรจังหวัดกำแพงเพชร ตำรวจภูธรจังหวัดตาก ตำรวจภูธรจังหวัดนครสวรรค์ ตำรวจภูธรจังหวัดพิจิตร ตำรวจภูธรจังหวัดพิษณุโลก ตำรวจภูธรจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำรวจภูธรจังหวัดสุโขทัย ตำรวจภูธรจังหวัดอุตรดิตถ์ ตำรวจภูธรจังหวัดอุทัยธานี ตามสัดส่วน และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลากรายชื่อในแต่ละสังกัด โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามทั้งหมดครบถ้วนสมบูรณ์

เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ประกอบด้วย 3 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบให้เลือกตอบและเติมคำลงในช่องว่าง ได้แก่ ระดับการศึกษาสูงสุด หน่วยงานที่สังกัด ประสบการณ์ในการทำงานเป็นข้าราชการตำรวจ สายการปฏิบัติงานปัจจุบัน

ตอนที่ 2 ปัจจัยด้านการบริหารองค์กร ตามกรอบการบริการจัดการองค์กรตามแบบจำลอง 7S McKinsey ประกอบด้วย 7 ด้าน [7] คือ ด้านโครงสร้าง (Structure) กลยุทธ์ (Strategy) ระบบ (Systems) ทักษะ (Skills) รูปแบบ (Styles) บุคลากร (Staffs) และคุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value) ข้อคำถามเป็นแบบประมาณค่า (Ratting Scale) 5 ระดับคือการปฏิบัติมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงาน ตามกรอบแนวคิดของ Spector [10] ข้อคำถามเป็นแบบประมาณค่า (Ratting Scale) 5 ระดับคือความพึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 ประสิทธิภาพในการทำงาน ใน 4 ด้านคือ ด้านการบรรลุเป้าหมายความสำเร็จ (Goal Accomplishment) ด้านกระบวนการปฏิบัติงาน (Internal Process and Operation) ด้านการจัดหาและใช้ปัจจัยทรัพยากร (System Resource) ด้านความพอใจของทุกฝ่าย (Participant Satisfaction) [11] ข้อคำถามเป็นแบบประมาณค่า (Ratting Scale) 5 ระดับคือประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66-1.00 และนำแบบสอบถามที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้เก็บข้อมูลจากประชากร จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นปัจจัยด้านการบริหารองค์กร = 0.961 ปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงาน = .961 และประสิทธิภาพในการทำงาน= .958

การเก็บรวมรวมข้อมูล

การเก็บรวมรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการขออนุญาตผู้ควบคุมการอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ โดยผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงกลุ่มตัวอย่างถึงวัตถุประสงค์ และประโยชน์ของการวิจัย อีกทั้งการได้รับคำยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างในการให้ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งแบ่งค่าเฉลี่ยของปัจจัยด้านการบริหารองค์กร ความพึงพอใจในการทำงาน และประสิทธิภาพในการทำงานออกเป็น 5 ระดับ [12] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แสดงว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.49 แสดงว่ามีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.49 แสดงว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.49 แสดงว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แสดงว่ามีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด

2. สถิติเชิงอนุมานในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variances) ทางเดียว (Oneway ANOVA) และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance) ที่ .05

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจ ฯ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นกรอบในการในการสัมภาษณ์เพื่อหาแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจ ฯ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บังคับบัญชาระดับผู้กำกับการขึ้นไป ที่สังกัดตำรวจภูธร ภาค 6 เลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 คน แบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเป็นผู้ที่มีความรู้ หรือมีประสบการณ์ในการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจและมีประสบการณ์ในการเป็นผู้บังคับบัญชาไม่ต่ำกว่า 10 ปี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในขั้นตอนนี้ใช้แบบสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth interview) โดยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นกรอบในการในการสัมภาษณ์โดยการเลือกปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานข้าราชการตำรวจ ฯ เพื่อหาแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ทำหนังสือจากศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 6 ไปยังผู้ให้ข้อมูล เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์ โดยส่งแบบสัมภาษณ์ไปถึงผู้ให้สัมภาษณ์ก่อนที่จะสัมภาษณ์ประมาณ 1 สัปดาห์ พร้อมกับกำหนดวัน เวลา ในการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และบันทึกเสียงแล้วถอดข้อความมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพรรณาเป็นความเรียง

ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ ที่ ส่วนใหญ่อายุ 53 ปี (ร้อยละ 94.7) และประมาณครึ่งหนึ่งจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ร้อยละ 49.1) รองลงมาคือปริญญาตรี (ร้อยละ 35.4) และ ปวช. (ร้อยละ 7.5) ตามลำดับ ในด้านประสบการณ์ในการทำงาน จะมีประสบการณ์ในการทำงาน 30 ปีมากที่สุด (ร้อยละ 18.6) รองลงมาคือ 28 ปี หรือ 29 ปีเท่ากัน (ร้อยละ 12.5) ซึ่งประสบการณ์ในการทำงาน 38 ปีมากที่สุด และ 24 ปีน้อยที่สุด และประสบการณ์ทำงานเฉลี่ย 29.82 ปี โดยส่วนใหญ่ทำงานสายป้องกันและปราบปราม (ร้อยละ 73.9) รองลงมาคือสายงานสืบสวน (ร้อยละ 17.3)

1. ความคิดเห็นต่อการบริหารองค์กร ความพึงพอใจในการทำงานและประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ

จากผลการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อมาตรฐานการบริหารองค์กรฯ พบว่าระดับการบริหารองค์กรในภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง ($\overline{X}$=3.45) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีการปฏิบัติในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยด้านที่มีการปฏิบัติในระดับมากได้แก่ ระบบ (Systems) ($\overline{X}$=3.65) ด้านกลยุทธ์ ($\overline{X}$=3.51) และ ด้านคุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value) ($\overline{X}$=3.51) ส่วนด้านที่มีการปฏิบัติระดับปานกลางตามลำดับคือทักษะ (Skills) ($\overline{X}$=3.47) โครงสร้าง (Structure) ($\overline{X}$=3.43) รูปแบบ (Styles) ($\overline{X}$=3.35) และด้านบุคลากร (Staffs) ($\overline{X}$=3.18) ตามลำดับ โดยประเด็นที่มีระดับปฏิบัติมากที่สุดคือ องค์กรมีการปลูกฝังให้ยึดมั่นในระเบียบวินัยและบำบัดทุกข์บำรุงสุขให้กับประชาชน ($\overline{X}$= 3.69) รองลงมาคือมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสนับสนุนการปฏิบัติงาน และมีการวางระบบในการทำงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\overline{X}$= 3.65) โดยประเด็นที่ปฏิบัติน้อยที่สุดคือ การจัดบุคลากรให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$= 2.89) ผู้บังคับบัญชามีการบริหารงานที่เป็นเอกเทศ ปราศจากการแทรกแซง ($\overline{X}$= 3.15) ผู้บังคับบัญชาเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ($\overline{X}$= 3.17) ตามลำดับ

เมื่อศึกษาถึงความพึงพอใจในงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ พบว่าในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ($\overline{X}$= 3.16) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความพึงพอใจในระดับปานกลางในทุกด้าน โดยด้านที่มีความพึงพอใจสูงที่สุดคือ เพื่อนร่วมงาน (Coworkers) ($\overline{X}$= 3.45) รองลงมาคือ ผู้บังคับบัญชา (Supervision) ($\overline{X}$= 3.34) และลักษณะงาน (Nature of Work ค่าเฉลี่ยเท่ากับการสื่อสารในองค์กร ($\overline{X}$= 3.32) ระเบียบข้อบังคับในการทำงาน (Operating Procedures) ($\overline{X}$= 3.25) สวัสดิการ (Fringe Benefits)/รางวัลผลการปฏิบัติงาน (Rewards) ($\overline{X}$= 3.84) และผลตอบแทน (Pay) และการเลื่อนตำแหน่ง (Promotion) ($\overline{X}$= 3.83) ตามลำดับ สำหรับประเด็นย่อยในแต่ละด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดได้แก่ ผู้บังคับบัญชามีความไว้วางใจในการมอบหมายงาน ($\overline{X}$= 3.58) เพื่อนร่วมงานรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน($\overline{X}$= 3.51) และผู้บังคับบัญชาประชุมชี้แจงนโยบายและแนวทางการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ($\overline{X}$= 3.50) ส่วนประเด็นที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ เบี้ยเลี้ยงที่ได้รับเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$= 2.42) รองลงมาคือมีการจัดสวัสดิการที่เอื้อต่อการทำงาน หรือภารกิจเฉพาะด้าน เช่น ค่าอินเทอร์เน็ต ($\overline{X}$= 2.44) และการได้รับรางวัลที่เหมาะสมจากการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$= 2.86) ซึ่งทุกประเด็นอยู่ในด้านสวัสดิการ (Fringe Benefits)/รางวัลผลการปฏิบัติงาน (Rewards)

จากการศึกษาความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ พบว่าในภาพรวมมีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$= 3.64) เมื่อพิจารณารายด้านอยู่ในระดับมากในทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการบรรลุเป้าหมายความสำเร็จ ค่าเฉลี่ยเท่ากับด้านกระบวนการปฏิบัติงาน ($\overline{X}$= 3.65)

รองลงมาคือ ด้านความพอใจของทุกฝ่าย ($\overline{X}$ = 3.64) ส่วนด้านที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดคือด้านการจัดหาและใช้ปัจจัยทรัพยากร ($\overline{X}$ = 2.47) สำหรับประเด็นย่อยในแต่ละด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ สามารถปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ ($\overline{X}$ = 3.88) รองลงมาคือสามารถปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับของผู้มาใช้บริการและการทำงานทุกอย่างเต็มศักยภาพค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\overline{X}$ = 3.85) ส่วนประเด็นที่ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพต่ำสุดคือ สามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดระยะเวลาหรือต้นทุนในการทำงาน ($\overline{X}$ = 3.47)

2. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ จำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจจำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ พบว่าประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจที่มีประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจแตกต่างกันประสิทธิภาพในการทำงานไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่ง **ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้** ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจจำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ

ประสิทธิภาพในการทำงาน	ประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจ			P-Value	Sig
	ต่ำกว่า 28 ปี	28-30ปี	มากกว่า 30 ปีขึ้นไป		
	$\overline{X}$ (SD.)	$\overline{X}$ (SD.)	$\overline{X}$ (SD.)		
ด้านการบรรลุเป้าหมายความสำเร็จ	3.64 (0.50)	3.59 (0.70)	3.74 (0.72)	1.193	0.305
ด้านกระบวนการปฏิบัติงาน	3.64 (0.47)	3.59 (0.65)	3.64 (0.66)	0.973	0.380
ด้านการจัดหาและใช้ปัจจัยทรัพยากร	3.44 (0.60)	3.43 (0.76)	3.53 (0.83)	0.492	0.612
ด้านความพอใจของทุกฝ่าย	3.79 (0.50)	3.72 (0.77)	3.84 (0.66)	0.724	0.486
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**3.63 (0.45)**	**3.58 (0.65)**	**3.71 (0.63)**	**1.027**	**0.360**

ปัจจัยด้านประสบการณ์ในการทำงาน ด้านการบริหารองค์กรและปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงาน ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ ใช้ในการวิจัย ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้งหมดมีค่าต่ำกว่า 0.70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ได้พิจารณาร่วมกับค่า VIF เพื่อทดสอบ Multicollinearity พบว่า ค่า VIF ตัวแปรอิสระมีค่าอยู่ ระหว่าง 2.19–3.97 ซึ่งมีค่าไม่มากกว่า 5 ดังนั้นไม่เกิดปัญหาตัวแปรอิสระไม่เป็นอิสระต่อกัน [13] จึงเหมาะสมที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณด้วยวิธี Stepwise

ปัจจัย	b	S.E.B	Beta	T	P-Value
ค่าคงที่	1.360	.135		10.083	0.000*
การสื่อสารในองค์การ (Communication)	.366	.135	.441	7.351	0.000*
คุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value))	.299	.050	.384	6.394	0.000*

R Square (R2) = .574 Adjust R Square (AR2) = .570 Std. Error of the Estimate (S.E.) = .39835

F=150.314 Sig=.000

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการบริหารองค์กรและปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทำงาน ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบ Stepwise จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐาน (Bata) พบว่าพบว่าตัวแปรการสื่อสารในองค์การ (Communication) และคุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value) ส่งผลทางบวกต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ ซึ่ง**เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้** โดยสามารถทำนายประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจได้ร้อยละ 57.40 และสมพยากรณ์การประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจในรูปคะแนนดิบ คือ

Y = 1.360+.366(การสื่อสารในองค์การ) + .299 (คุณค่าที่มีร่วมกัน)

3. แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาค 6

จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปรการสื่อสารในองค์การ (Communication) และคุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value) ส่งผลทางบวกต่อประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ ดังนั้นแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ ด้านการสื่อสารในองค์การต้องมีประสิทธิภาพ คือ 1) การลดช่องว่างระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชาเนื่องจากปัจจัยสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อการสื่อสารในองค์การก็คือชั้นยศ ทำให้ระบบสื่อสารด้อยประสิทธิภาพ ต้องเปิดเวทีให้ผู้บังคับบัญชารับฟังจากปฏิบัติงานจากผู้ปฏิบัติ รวมถึงผู้สั่งการหรือผู้ออกนโยบายต้องร่วมปฏิบัติงานกับฝ่ายปฏิบัติ ต้องให้ความสำคัญกับความเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติซึ่งส่วนใหญ่มีความสำคัญทั้งสิ้น เนื่องจากเป็นกลุ่มคนที่อยู่หน้างานจริง เห็นสถานการณ์จริง เห็นปัญหาต่างๆหน้างานจริงและรู้ว่าจะปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างไร 2) การจัดกิจกรรมที่เป็นการลดช่องว่างร่วมกัน เช่น การจัดโครงการอาหารกลางวันเพื่อรับประทานอาหารร่วมกัน การจัดกิจกรรมกีฬา กิจกรรมนันทนาการ เป็นต้น เพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา อีกทั้งเป็นการสร้างขวัญกำลังใจการปฏิบัติงานเป็นการลดความเครียดจากการปฏิบัติหน้าที่ 3) สร้างวัฒนธรรมที่ดีภายในองค์กร วัฒนธรรม คือวัฒนธรรมทางการสื่อสารอย่างเป็นอิสระ มีความโปร่งใส ชัดเจน สามารถพูดคุยได้ทุกเรื่องราว มีเหตุมีผลเพื่อการสื่อสารที่ราบรื่น 4) จัดกลุ่มการสื่อสารให้เหมาะสม เนื่องจากในการสื่อสารจะปะกอบไปด้วยหลายส่วนและหลายตำแหน่ง บางข้อมูลสามารถสื่อสารได้เฉพาะบางตำแหน่งหรือบางส่วนงานเท่านั้น จึงต้องมีการบริหารระบบหรือเครื่องมือในการสื่อสารสำหรับแต่ละกลุ่ม และมีการจัดระเบียบในการส่งข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสม เนื้อหาสาระที่ชัดเจน ตรงประเด็นมีระบบใน

การสอบถามกลับกรณีมีข้อสงสัยจะช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพได้มากขึ้น 5) การสื่อสารบางอย่างต้องจัดประชุมที่มีประสิทธิภาพเพื่อการสื่อสารในกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง โดยการสร้างบรรยากาศที่ดี และช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อเปิดโอกาสให้ทุกคนร่วมแบ่งปันความคิดและพูดคุยเรื่องต่างๆในการทำงาน 5) ใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มไม่ว่าจะเป็น Line, Microsoft Team, Zoom และอื่นๆ ตามความเหมาะสม สำหรับตัวแปรคุณค่าที่มีร่วมกัน มีแนวทางในการดำเนินการดังนี้ 1) ในการวางนโยบาย แนวทาง และกิจกรรมของหน่วยงานต้องจัดทำเพื่อนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร และในขณะเดียวกันก็สร้างความมั่นใจให้กับประชาชนในการบำบัดทุกข์บำรุงสุข 2) การวางรูปแบบของการทำงานที่นำประเด็นปัญหาสังคมมาเป็นโจทย์ร่วมในการคิดค้นและพัฒนาแนวทางการทำงานขององค์กร โดยให้ความสำคัญกับการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกที่มีวัตถุประสงค์ในการมุ่งพัฒนาและแก้ไขปัญหาสังคม 3) มีกิจกรรมในการปลูกฝังค่านิยมในการทำงานโดยยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง (People Oriented) และการบริการด้วยใจ (Service Mind) และยึดมั่นในวัฒนธรรมองค์กร คือการยึดมั่นในระเบียบวินัย บำบัดทุกข์บำรุงสุขให้กับประชาชนและมีการทำงานเป็นทีมตามที่องค์กรได้ตั้งไว้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การบริหารองค์กรในภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทุกด้านมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง ยกเว้นด้านกลยุทธ์มีระดับปฏิบัติในระดับมาก โดยประเด็นที่มีระดับปฏิบัติมากที่สุดคือ องค์กรมีการปลูกฝังให้ยึดมั่นในระเบียบวินัยและบำบัดทุกข์บำรุงสุขให้กับประชาชน รองลงมาคือมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสนับสนุนการปฏิบัติงาน และมีการวางระบบในการทำงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยประเด็นที่ปฏิบัติน้อยที่สุดคือ การจัดบุคลากรให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ผู้บังคับบัญชามีการบริหารงานที่เป็นเอกเทศ ปราศจากการแทรกแซง ผู้บังคับบัญชาเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ทั้งนี้สอดคล้องกับผลสำรวจพบว่าการวางแผนกลยุทธ์เป็นเครื่องมือการบริหารที่ได้รับความนิยมในทั่วโลก โดยในปี 2560 ได้รับความนิยมเป็นอันดับ 1 [13] และในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจเป็นไปตามวัฒนธรรมองค์กรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติที่กำหนดว่า “ยึดมั่นในระเบียบวินัย บำบัดทุกข์บำรุงสุขให้กับประชาชนและมีการทำงานเป็นทีม” [3] โดยในแผนยุทธศาสตร์สำนักงานตำรวจแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาองค์กรให้ทันสมัย มุ่งสู่ความเป็นเลิศ โดยเป้าหมายส่วนหนึ่งคือคือการจัดองค์กรมีความเหมาะสม มีความพร้อมทางด้านทรัพยากรทางการบริหาร และนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้าราชการตำรวจมีความเป็นมืออาชีพ มีความรู้ ทันสมัย เชี่ยวชาญในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการ ปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับเฉลิมพรหม [14] ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมคือ ภาวะผู้นำตำรวจยุคใหม่ การวางแผนกลยุทธ์ และทีมข้ามสายงาน แต่ในการบริหารองค์กรยังไม่บรรลุเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4.2 กลยุทธ์ที่ 4.2.3 คือการพัฒนาระบบการแต่งตั้ง และพิจารณาบำเหน็จความชอบของข้าราชการตำรวจ ให้เป็นไปตามระบบคุณธรรม (Merit System) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ยงยุทธ และวรรณวีร์ [15] ที่ให้ข้อแนะในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานขอ’เจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในสถานีตำรวจภูธรจังหวัดนครปฐมคือ การเพิ่มกำลังพล

2. ความพึงพอใจในการงานในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับประเด็นที่มีความพึงพอใจมากที่สุดได้แก่ ผู้บังคับบัญชามีความไว้วางใจในการมอบหมายงาน รองลงมาคือเพื่อนร่วมงานรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และผู้บังคับบัญชาประชุมชี้แจงนโยบายและแนวทางการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ส่วนประเด็นที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดอยู่ในด้านสวัสดิการ (Fringe Benefits)/รางวัลผลการปฏิบัติงาน (Rewards) คือ เบี้ยเลี้ยงที่ได้รับเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน รองลงมา คือมีการจัดสวัสดิการที่เอื้อต่อการทำงาน หรือภารกิจเฉพาะด้าน เช่น ค่าอินเทอร์เน็ต และการได้รับรางวัลที่เหมาะสมจากการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ [16] ผลการศึกษาพบว่า ข้าราชการตำรวจสังกัดกองบัญชาการตำรวจนครบาล

มีความพึงพอใจในการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง รณกฤต [17] ผลการวิจัยพบว่าด้านนโยบายการบริหารของหน่วยงานแต่ก็ยังต้องปรับปรุงในเรื่องของการเพิ่มค่าตอบแทน สวัสดิการต่างๆ ให้เหมาะสมกับสภาพงานที่ปฏิบัติ กับความรู้ ความสามารถและให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจที่กำลังเจริญเติบโตเพื่อให้ข้าราชการตำรวจมีแรงจูงใจในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และควรจัดสวัสดิการและสิทธิประโยชน์ต่างๆ สอดคล้องกับการศึกษาของ Jain [18] ที่พบว่าพนักงานมีความคาดหวังจากการทำงานในเรื่องของสวัสดิการ และสัญญาจ้างจากนายจ้างที่เป็นธรรม และความก้าวหน้าในอาชีพส่งผลในทางจิตวิทยาต่อการทำงานของพนักงาน เมื่อพนักงานได้รับสิ่งที่ตนเองตามที่คาดหวังในระดับสูงจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานอย่างนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้ง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ [3] ได้จัดทำยุทธศาสตร์สำนักงานตำรวจแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) เมื่อวิเคราะห์จุดอ่อน (Weaknesses) พบว่าค่าตอบแทนและสวัสดิการของตำรวจยังไม่สอดคล้องกับภารกิจและความรับผิดชอบ และงบประมาณที่ได้รับจัดสรรยังไม่เพียงพอและไม่สอดคล้องกับภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

3. ประสิทธิภาพในการทำงานในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดได้แก่ด้านการบรรลุเป้าหมายความสำเร็จและด้านด้านกระบวนการปฏิบัติงาน รองลงมาคือ ด้านความพอใจของทุกฝ่าย ส่วนด้านที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดคือด้านการจัดหาและใช้ปัจจัยทรัพยากร เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานจำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นข้าราชการตำรวจพบว่าไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของเกรียงไกร และชยา [19] ระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรีจากผลการศึกษาพบว่า ความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เชาวลิต และคณะ [20] ผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติราชการของกองบัญชาการตำรวจนครบาล สำนักงานตำรวจแห่งชาติในภาพรวมมีระดับผลสัมฤทธิ์อยู่ระดับมาก โดยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติราชการที่มีระดับผลสัมฤทธิ์มากที่สุด ได้แก่ ด้านประสิทธิผลตามพันธกิจรองลงมา ได้แก่ ด้านการพัฒนาองค์การด้านประสิทธิภาพของการปฏิบัติราชการ และด้านคุณภาพการให้บริการตามลำดับ เฉลิมพรหม [14] พบว่าประสิทธิผลการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรีในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยด้านการให้บริการของสถานีตำรวจมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการพัฒนางานตำรวจ ด้านการยกระดับความสามารถในการปฏิบัติ ด้านการสร้างความเข้มแข็งในการบริหารและด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและเครือข่ายตามลำดับ แต่แตกต่างจากงานวิจัยของยงยุทธ และวรรณวีร์ [15] ที่พบว่าประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในสถานีตำรวจภูธรจังหวัดนครปฐม พบว่ามีแตกต่างกันตามระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

4. ปัจจัยที่สามารถทำนายประสิทธิภาพในการทำงานได้แก่ การสื่อสารในองค์การ และคุณค่าที่มีร่วมกันและแนวทางในการพัฒนาตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานที่สำคัญ คือการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและการสร้างคุณค่าร่วมโดยในการวางนโยบาย แนวทาง และกิจกรรมของหน่วยงานต้องจัดทำเพื่อนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรและในขณะเดียวกันก็สร้างความมั่นใจให้กับประชาชนในการบำบัดทุกข์บำรุงสุข โดยให้ความสำคัญกับการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกที่มีวัตถุประสงค์ในการมุ่งพัฒนาและแก้ไขปัญหาสังคม ซึ่งปัจจัยที่สามารถทำนายประสิทธิภาพในการทำงานจากผลการวิจัยค่อนข้างจะมีความแตกต่างกันตามบริบทขององค์กร กล่าวคือ ไวพจน์ และคณะ [21] ได้ศึกษาและพบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของตำรวจชุมชนสัมพันธ์ในการป้องกันอาชญากรรมและปัญหาสังคม ตำรวจภูธรภาค มี 5 ปัจจัย เรียงลำดับตามค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลโดยรวม คือ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วม ปัจจัยด้านสมรรถนะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงานเป็นทีม และปัจจัยด้านการรับรู้บทบาท เกรียงไกร และชยา [18] พบว่ามีตัวแปร 5 ตัวโดยตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรีในภาพรวมมากที่สุดคือ ด้านวัฒนธรรมองค์กร รองลงมาตามลำดับ คือ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านพัฒนาบุคลากร ด้านความยุติธรรมในองค์กร และด้านภาวะผู้นำ เชาวลิต และคณะ [20] ปัจจัยการบริหารงานด้านหลักธรรมาภิบาลด้านทรัพยากรการบริหารและด้านวัฒนธรรมองค์การส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติราชการของกองบัญชาการตำรวจนครบาลในภาพรวมอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ และแนวทางที่เหมาะสมในปัจจัยการบริหารงานภารกิจได้แก่ การเพิ่มกำลังพลให้เหมาะสม เพียงพอแก่การปฏิบัติหน้าที่ การให้ผลตอบแทนที่เหมาะสม การจัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ อย่างเพียงพอ รวมถึงการจัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนเพื่อสร้างความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับตำรวจและประชาชนยิ่งขึ้น จะทำให้ประชาชนให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ส่งผลให้การทำงานให้บรรลุผลง่ายขึ้น และเฉลิมพรหม [14] พบว่า แนวทางเพิ่มประสิทธิผลการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรี ส่วนหนึ่งได้แก่ การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบสั่งงาน และการประสานงานภายในหน่วยงาน ตลอดจนการสนับสนุนให้มีกลไกการสร้างทีมงานที่มีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ

1. การบริหารจัดการองค์กรประเด็นที่ปฏิบัติได้น้อยคือ การจัดบุคลากรให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน เช่น มีการวิเคราะห์อัตรากำลังพลเพื่อนำเสนอผู้บริหารระดับนโยบาย การสับเปลี่ยนหมุนเวียนงานให้ตรงกับความรู้ ความสามารถซึ่งทำให้ทำงานได้รวดเร็วและปริมาณมากขึ้น ผู้บังคับบัญชามีการบริหารงานที่เป็นเอกเทศ ปราศจากการแทรกแซง ผู้บังคับบัญชาเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ดังนั้นหน่วยงานในระดับนโยบายควรมีการปรับแผนกำลังพลให้สอดคล้องกับภาระงานและการให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมองค์กรในการบริหารงานที่เป็นเอกเทศปราศจากการแทรกแซง อีกทั้งผู้บังคับบัญชาควรเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น

2. ความพึงพอใจในงานมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง หน่วยงานระดับนโยบายและระดับพื้นที่ควรให้ความสำคัญกับเบี้ยเลี้ยงในการปฏิบัติงานที่ควรหาวิธีการจัดสรรให้เพียงพอต่อภาระงาน อีกทั้งการจัดสวัสดิการที่เอื้อต่อการทำงาน หรือภารกิจเฉพาะด้าน เช่น ค่าอินเทอร์เน็ต และการได้รับรางวัลที่เหมาะสมจากการปฏิบัติงานทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่ใช่ตัวเงิน

3. การทำงานที่ประสิทธิภาพมากคือ สามารถปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ สามารถปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับของผู้มาใช้บริการและการทำงานทุกอย่างเต็มศักยภาพควรมีการรักษาให้คงไว้ ส่วนประเด็นที่ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพต่ำสุดคือ สามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดระยะเวลาหรือต้นทุนในการทำงาน ดังนั้นข้าราชการตำรวจควรพัฒนาตนเองมากขึ้น และหน่วยงานต้นสังกัดควรมีส่งเสริมบุคลากรในด้านใช้เทคโนโลยีในการทำงาน

4. แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานโดยเฉพาะตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานคือ ด้านการสื่อสารในองค์การต้องมีประสิทธิภาพ อาทิ การลดช่องว่างระหว่างผู้บังคับบัญชากับ ให้ความสำคัญกับความเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติ การจัดกิจกรรมที่เป็นการลดช่องว่างร่วมกัน สร้างวัฒนธรรมทางการสื่อสารอย่างเป็นอิสระ มีความโปร่งใส ชัดเจน สามารถพูดคุยได้ทุกเรื่องราว มีเหตุมีผลเพื่อการสื่อสารที่ราบรื่น จัดกลุ่มการสื่อสารให้เหมาะสม การสื่อสารที่ชัดเจนโดยการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม อีกทั้งต้องจัดประชุมที่มีประสิทธิภาพ

5. แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน ด้านคุณค่าที่มีร่วมกัน มีแนวทางในการดำเนินการดังนี้ ในการวางนโยบาย แนวทาง และกิจกรรมของหน่วยงานต้องจัดทำเพื่อนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรและในขณะเดียวกันก็สร้างความมั่นใจให้กับประชาชนในการบำบัดทุกข์บำรุงสุข ให้ความสำคัญกับการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกที่มีวัตถุประสงค์ในการมุ่งพัฒนาและแก้ไขปัญหาสังคม 3) มีกิจกรรมในการปลูกฝังค่านิยมในการทำงาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ สังกัดตำรวจภูธรภาคอื่นๆ และอาจมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานจำแนกตามสังกัด

2. ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการทำงานของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนยศดาบตำรวจ เพิ่มเติมจากการศึกษาครั้งนี้เพื่อเพิ่มความสามารถในการพยากรณ์ประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ตัวแปรด้านแรงจูงใจ ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] สุธินี ฤกษขำ. (2558). **การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์: หลักการและการประยุกต์.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] กันตยา เพิ่มผล. (2553). **การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน (Efficiency development)**. พิมพครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

[3] สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2561). **ยุทธศาสตร์สำนักงานตำรวจแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580).** ค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564. จาก http://strategy.pdf (royalthaipolice.go.th).

[4] กองบัญชาการศึกษา สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2555). **หลักสูตร "กดต." อายุ 53 ปี.** ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2564. จาก https://sites.google.com/site/edupolpat01/hlaksutr-fuk-xbrm-kharachkar-tarwc-chan-sayya-batr/hlaksutr-thi-bch-s-rab-phid-chxb/hlaksutr-kdt-53-pi.

[5] ศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 6. (2564). **ประวัติศูนย์ฝึกอบรมตำรวจภูธรภาค 6**. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2564 จาก http://www.scholl6.education.police.go.th/history.php.

[6] สมใจ ลักษณะ. (2552). **การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[7] กรรณิการ์ สิทธิชัย และสันติธร ภูมิภักดี. (2561). การจัดการองค์กรตามแนวคิด 7S ของ McKinsey ที่เอื้อต่อการเป็นองค์กรนวัตกรรม กรณีศึกษาองค์กรที่ได้รับรางวัลองค์กรนวัตกรรมยอดเยี่ยม. **วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ และศิลปะ**, 11(3).

[8] พัชสิรี ชมภูคำ และณัฐธิดา จักรภีร์ศิริสุข. (2563) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและแรงจูงใจในการทำงาน: กรณีศึกษาเปรียบเทียบคนเจเนอเรชัน Y และเจเนอเรชัน Z ในเขตกรุงเทพมหานคร. **จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์**, 42(3), 1-18.

[9] Spector, P. E. (1997). **Job Satisfaction: Application, Assessment, Cause, and Consequences**. Thousand Oaks: SAGE Publications

[10] วัลลภ รัฐฉัตรานนท์. (2563). การหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย: มายาคติในการใช้สูตรของทาโร ยามาเน และเครจซี-มอร์แกน. **วารสารรัฐศาสตร์ปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**, 6(1), 11-28.

[11] สมใจ ลักษณะ. (2552). **การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[12] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[13] Bain and Company. (2018). **Management Tools & Trends**. Retrieved 25 May 2022, from https://www.bain.com/contentassets/f8361c5cd99e4f40bbbf83c17d6a91b9/bain_briefmanagement_tools_and_trends.pdf.

[14] เฉลิมพรหม อิทธิยาภรณ์. (2559). ประสิทธิผลการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรี กองบัญชาการตำรวจภูธรภาค 2 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. **วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร**, 6(1), 106-124.

[15] ยงยุทธ ฉายแสง และวรรณวีร์ บุญคุ้ม. (2553). ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในสถานีตำรวจภูธรจังหวัดนครปฐม. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย**, 2(1), 194-206.

[16] นิธิ ปิยะพันธุ์ และคณะ. (2560). ความพึงพอใจในการทางานและบรรยากาศองค์การที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของข้าราชการตำรวจ กองบัญชาการตำรวจนครบาล. **วารสารพยาบาลตำรวจ**, 9(2), 153-162.

[17] รณกฤต ชาญวิชัย. (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจกองบังคับการปราบปราม. **วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิค**, 1(1), 53-60.

[18] Jain, S. (2020). Employment expectations: a systematic review of the antecedents and their impact on the joining intention of prospective employees. **Journal of Critical Reviews**, 7(7), 512-516.

[19] เกรียงไกร เพิ่มพูนทรัพย์ และชยา ยิ้มวิไล. (2563). การพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรกองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชลบุรี. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์นายเรืออากาศ**, 8, 19-30.

[20] เชาวลิต บริบูรณ์รัตน์ และคณะ. (2564). ปัจจัยการบริหารงานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติราชการของ กองบัญชาการตำรวจนครบาล สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. **วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์**, 6(2), 39-47.

[21] ไวพจน์ จำปานิล และคณะ (2558). รูปแบบการพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของตำรวจชุมชนสัมพันธ์ในการป้องกันอาชญากรรมและปัญหาสังคม ตำรวจภูธรภาค 4. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 9(3), 161-176.

การวิเคราะห์ภาษาและความหมายของชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี: การปนของภาษาและความหมาย

ศิริรัตน์ ณ ระนอง[1*], กมลรัตน์ ศรีหารักษา[1] และผณิดา ชื่นมนุษย์[1]

[1]สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
[*]sirirat.n@arts.tu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีในเชิงการใช้ภาษาและความหมาย โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างชื่อร้านกาแฟจำนวน 111 ชื่อ ที่ปรากฏอยู่ในเว็บไซต์ www.retty.co.th ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ผู้ใช้สามารถแนะนำร้านอาหารหรือเครื่องดื่มที่ตนชื่นชอบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การใช้ภาษาและความหมาย โดยใช้วิธีพรรณนาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่าการตั้งชื่อร้านกาแฟนิยมใช้ภาษาอังกฤษมากที่สุด (ร้อยละ 56.76) ตามด้วยการปนของภาษา (ร้อยละ 35.14) ส่วนการตั้งชื่อภาษาไทยพบในสัดส่วนที่น้อยมาก (ร้อยละ 6.3) ส่วนในด้านความหมาย พบว่าชื่อร้านกาแฟส่วนใหญ่มักใช้คำบ่งบอกสถานที่และธรรมชาติในท้องถิ่นอีสาน (ร้อยละ 43.18) คำที่ใช้ในชื่อมักสั้นกระชับ สื่อความหมายเชิงบวกและจดจำได้ง่าย ผลงานวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นว่าการตั้งชื่อร้านกาแฟต้องการนำเสนอภาพลักษณ์ความเป็นตะวันตกผสมผสานกับเอกลักษณ์ของท้องถิ่น

คำสำคัญ: การตั้งชื่อ การปนของภาษา ความหมาย

An Analysis of Language in Café Names in Ubonratchathani Province : Code Mixing and Meaning

Sirirat Na Ranong[1*], Kamonrat Sriharuksa[1] and Panida Chuenmanuse[1]

[1]สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
[*]sirirat.n@arts.tu.ac.th

Abstract

This study aims to analyze the naming of coffee shops in Ubonratchathaini province in terms of language use and meaning. The data was derived from a list of recommended cafes (a total of 111 cafes) on the website www.retty.co.th, in which users can review and recommend their favorite restaurants and café. The findings were reported descriptively. Results show that 56.76% are names in English and 35.14% are code-mixed names. The naming in Thai was found only 6.3%. The analysis of meanings shows that 43.18% of the names have meanings related to places, locations and nature perceived as distinctive characteristics of provinces in "Isan (Northeastern)" region. Words used in most names are short, simple and easy to recognize and they express positive meanings. This implies that language choice represented in the naming practice portrays the mixture of the Western culture and local identity.

Keywords: naming, code mixing, meaning

1.บทนำ

จังหวัดอุบลราชธานี เป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่ซึ่งตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสานของประเทศไทย มีประชากรอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก และยังถือเป็นหนึ่งในห้าจังหวัดทางภาคอีสานนอกเหนือจากจังหวัดขอนแก่น อุดรธานี นครราชสีมา และจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งถือเป็นเมืองใหญ่ที่น่าจับตามองทางเศรษฐกิจ [1] นอกจากนี้ยังมีอาณาเขตส่วนหนึ่งติดกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศกัมพูชาอีกด้วย

จังหวัดอุบลราชธานีมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่รวดเร็ว และถือเป็นจังหวัดหนึ่งที่น่าสนใจในการลงทุนในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งรวมถึงด้านการท่องเที่ยว [2-3] ในปี พ.ศ. 2561 ได้มีการก่อตั้งบริษัทอุบลรวมใจพัฒนาเมือง จำกัด ซึ่งเป็นการรวมตัวกันขององค์กรขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจจังหวัดอุบลราชธานีภาคเอกชน 9 องค์กร มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการขับเคลื่อนโครงการต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาเมืองอีกด้วย [4]

ในแง่ประวัติศาสตร์ อุบลราชธานีเป็นเมืองที่มีประวัติศาสตร์อันยาวนานกว่าสองร้อยปี [5] นั่นหมายความว่า ดินแดนแห่งนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์จำนวนมาก ที่นี่ยังเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และมีสนามบินนานาชาติ

จังหวัดอุบลราชธานีอีกด้วย ซึ่งแปลว่าย่อมมีประชากรที่เป็นวัยหนุ่มสาวอาศัยอยู่เยอะ ทั้งยังเป็นจังหวัดที่นักท่องเที่ยวจากทั้งไทยและต่างประเทศสามารถเดินทางมาเยือนได้อย่างสะดวกสบาย ด้วยความที่เป็นเมืองใหญ่ที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ปัจจุบันจึงมีร้านค้าเปิดใหม่ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และธุรกิจร้านกาแฟก็นับเป็นธุรกิจหนึ่งซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในจังหวัดนี้ โดยผู้มาเยือนจะสามารถพบเห็นร้านกาแฟ ทั้งร้านดั้งเดิมและร้านเปิดใหม่ที่ตกแต่งแนวร่วมสมัยเอาใจคนยุคใหม่ กระจายตัวอยู่ในย่านต่าง ๆ ภายในจังหวัด

ผู้วิจัยพบว่าการตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีเป็นประเด็นที่มีความน่าสนใจที่จะนำมาศึกษาวิเคราะห์เป็นอย่างมาก เนื่องด้วยเป็นจังหวัดที่มีขนาดใหญ่ มีประชากรอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากและมีผู้เดินทางมาเยือนเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลทางธุรกิจหรือทางการท่องเที่ยวดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ทำให้มีความน่าสนใจว่าลักษณะของการตั้งชื่อร้านกาแฟซึ่งโดยมากมักมีลูกค้าเป้าหมายเป็นวัยรุ่นและนักเดินทางจากหลายแห่ง และในขณะเดียวกันก็ต้องรองรับและเข้าถึงกลุ่มคนทุกช่วงวัยในพื้นที่ จะมีลักษณะอย่างไรบ้าง

นอกจากจะมีผู้ประกอบการธุรกิจร้านกาแฟที่เป็นคนในพื้นที่เดิม ยังพบว่าเจ้าของกิจการรุ่นใหม่ ๆ จำนวนมากเป็นคนหนุ่มสาวที่เลือกที่จะกลับมาประกอบธุรกิจร้านกาแฟในบ้านเกิดของตนเอง และยังมีคนนอกพื้นที่ซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่จำนวนไม่น้อยซึ่งเลือกที่จะมาลงหลักปักฐานในจังหวัดแห่งนี้ด้วยเช่นกัน [6] ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้เลือกที่จะเก็บรวมรวมข้อมูลชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์แนวทางการตั้งชื่อร้าน ด้วยความเหมาะสมทั้งในเชิงปริมาณของข้อมูลที่จะสามารถเก็บรวบรวมได้มากเพียงพอที่จะนำมาศึกษาวิเคราะห์ได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือมีผู้ดำเนินธุรกิจประเภทนี้มากเพียงพอที่จะรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการศึกษาได้อย่างมีน้ำหนัก และในแง่ของความน่าสนใจของการใช้ภาษาเองด้วยเช่นกัน โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์การตั้งชื่อร้านกาแฟตามกรอบแนวคิดภูมิทัศน์ทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Landscape) หรือการศึกษาภาษาที่ใช้บนป้ายต่าง ๆ ในพื้นที่สาธารณะพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยศึกษาว่าในป้ายที่สามารถมองเห็นได้ในพื้นที่นั้น ๆ มีการใช้ภาษาอะไรบ้างและมีการนำภาษาเหล่านั้นไปใช้อย่างไร [7]

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การศึกษาวิเคราะห์แนวทางการตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีนี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาวิจัยทั้งทางด้านภาษาและวัฒนธรรมแก่ผู้สนใจ และอาจนำไปสู่การต่อยอดการศึกษาวิจัยทางภาษาและวัฒนธรรมในลักษณะใกล้เคียงกันต่อไป

2.วัตถุประสงค์งานวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์การปนของภาษาและอิทธิพลของภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศในการตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อวิเคราะห์ความหมายของชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี

3.สมมติฐานงานวิจัย

ในเชิงการใช้ภาษา การตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีมีการปนของภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะภาษาอังกฤษมากกว่าภาษาอื่น ในส่วนของความหมาย จะเลือกใช้คำที่มีความหมายที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ หรือสัญลักษณ์ที่แสดงจุดเด่นของท้องถิ่น

4. ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้วิเคราะห์การตั้งชื่อร้านกาแฟที่ปรากฏบนเว็บไซต์ www.retty.co.th ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้แนะนำร้านอาหารที่ตนชื่นชอบ ทั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ได้รวบรวมชื่อร้านจากเว็บไซต์อื่นๆ เช่น wongnai.com ที่ทางเว็บไซต์มีทีมงานรวบรวมชื่อร้าน

5. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตั้งชื่อนับเป็นการสร้างอัตลักษณ์ให้กับสินค้าและบริการต่าง ๆ รูปแบบหนึ่ง และได้สะท้อนให้เห็นความเคลื่อนไหวในเชิงภาษาศาสตร์สังคมได้หลายประการ Wu & Techasan [8] ได้ศึกษาป้ายชื่อร้านและวิเคราะห์ภาษาที่ใช้ในการตั้งชื่อในเขตเยาวราช กรุงเทพมหานคร โดยใช้กรอบแนวคิดภูมิทัศน์ทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Landscape) และได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่าการศึกษาเรื่องชื่อ จะสะท้อนให้เห็นปรากฏการณ์หลายอย่างทางด้านภาษาไม่ว่าจะเป็นภาวะพหุภาษา (Multilingualism) นโยบายทางภาษา (Language Policy) หรือผลจากโลกาภิวัตน์ (Effect of Globalization) ที่มีต่อภาษาต่างๆ จะเห็นได้ว่าจากการศึกษาการตั้งชื่อร้านหรือผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยหลาย ๆ งาน [9 -10] ภาษาอังกฤษเริ่มเข้ามามีบทบาทในการตั้งชื่อสินค้าบริการต่าง ๆ มากขึ้น โดยจะเห็นได้ว่ามีการใช้ภาษาแบบผสมผสาน (Hybrid language) ในสัดส่วนที่มากขึ้น แม้ว่าภาษาที่ใช้ในการตั้งชื่อส่วนใหญ่จะยังคงเป็นภาษาไทยก็ตาม นอกจากนี้ ยังมีการผสมผสานระหว่างคำ ไวยากรณ์ ตัวอักษร หรือเสียงระหว่างภาษาต่างๆ มากขึ้น

Huebner [11] ได้ทำการศึกษาการตั้งชื่อร้านโดยใช้วิธีภูมิทัศน์ทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Landscape) ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และพบว่าการใช้ภาษาที่ใช้ในการตั้งชื่อ ในป้ายโฆษณา ป้ายสาธารณะและสื่อต่าง ๆ ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงภาษาไทยเท่านั้น Sutthinaraphan [12] พบว่าป้ายโฆษณาในรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร มีการใช้ภาษาอังกฤษคู่กับภาษาไทยในอัตราส่วนที่สูงถึงร้อยละ 65 ใช้ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 22 และใช้ภาษาไทย ร้อยละ 13 Thongtong [13] ได้ศึกษาการใช้ภาษาที่ใช้ในป้ายบนถนนนิมมานเหมินท์ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีการใช้ภาษาทั้งในแบบภาษาเดียว (monolingual) โดยมีอัตราส่วนการใช้ภาษาอังกฤษสูงที่สุดถึงร้อยละ 45 ตามมาด้วยภาษาไทย ร้อยละ 30 และภาษาจีนร้อยละ 25 นอกจากนี้ ยังมีการใช้สองภาษาและพหุภาษา โดยใช้ภาษาไทย จีน อังกฤษ เกาหลีควบคู่กันไป

อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยหลายชิ้น ที่ยังแสดงให้เห็นว่าภาษาไทยยังคงเป็นภาษาหลักในการตั้งชื่อ Prapobratanakul [14] สำรวจรูปแบบการใช้ภาษาและอิทธิพลของภาษาอังกฤษที่มีต่อการตั้งชื่อร้านค้าในตลาดศรีย่าน โดยพิจารณาการใช้ตัวอักษร คำและไวยากรณ์ และพบว่าร้านค้าส่วนใหญ่ใช้ตัวอักษร คำ และรูปแบบไวยากรณ์ภาษาไทยมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือผสมผสานระหว่างภาษาไทยและภาษาอังกฤษทั้งในรูปแบบของตัวอักษร คำและ/หรือไวยากรณ์ ส่วนที่นิยมรองลงมาคือ เขียนชื่อร้านค้าเป็นภาษาอังกฤษโดยใช้คำและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ส่วนที่ไม่พบเลยคือตั้งชื่อร้านค้าเป็นอังกฤษแต่ใช้คำและไวยากรณ์ภาษาไทย จากการสัมภาษณ์เจ้าของร้านค้าพบว่าถึงแม้ว่าภาษาไทยเป็นภาษาหลักที่ใช้ในการตั้งชื่อ แต่ภาษาอังกฤษก็ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทที่สำคัญมากขึ้น และแสดงให้เห็นสถานะที่สำคัญยิ่งขึ้นของภาษาอังกฤษ

Snodin et al. [15] ศึกษาการตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ภาษาอังกฤษ จำนวน 5 ประเภท คืออาหาร เครื่องดื่ม เสื้อผ้า และเครื่องประดับ หัตถกรรม และสมุนไพรต่างๆ โดยเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) และพบว่ามีการใช้ภาษาอังกฤษในการตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ แต่ส่วนหนึ่งเป็นภาษาอังกฤษที่ผู้อ่านคนไทยเท่านั้นจะเข้าใจได้ การตั้งชื่อร้านค้าขาดความเหมาะสมด้านความหมาย และไม่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ผลวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ทั้งห้าประเภทตั้งชื่อโดยใช้ภาษาไทยเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือภาษาอังกฤษและการใช้การปนภาษา สโนดินและคณะสรุปว่า การใช้ภาษาไทยทำให้เกิด

ข้อจำกัดในการสร้างภาพลักษณ์ให้สินค้ามีความเป็นนานาชาติ รัฐบาลและผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ ควรจะให้ความสำคัญกับการตั้งชื่อเพื่อสร้างความเข้าใจ และภาพลักษณ์ความเป็นนานาชาติให้มากยิ่งขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าการใช้ภาษาอังกฤษหรือพหุภาษาจะเป็นที่นิยมในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการสร้างภาพลักษณ์ความเป็นนานาชาติ เช่น ในรถไฟฟ้า หรือในกรณีที่ในบริบทนั้น ๆ มีความเป็นนานาชาติ เช่น ถนนนิมมานเหมินท์ ส่วนในบางพื้นที่ ที่ผู้ใช้งานหลักเป็นชาวไทย จะมีการใช้ภาษาไทยเป็นหลัก เช่น ตลาดศรีย่าน เป็นต้น จึงเป็นที่มาให้ผู้วิจัยประสงค์ที่จะศึกษาการตั้งชื่อร้านกาแฟ ในจังหวัดอื่นๆ ที่ไม่ใช่กรุงเทพมหานคร เนื่องจากวัฒนธรรมการดื่มกาแฟตามร้านเป็นวัฒนธรรมที่รับมาจากตะวันตก และได้ขยายตัวเป็นวงกว้างไปทั่วประเทศ ทั้งในเมืองหลักและเมืองรอง ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาวิธีการตั้งชื่อ ภาษาที่ใช้ และความหมาย เพื่อดูแนวโน้มในการสร้างภาพลักษณ์ต่อไป

6. การดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์เรื่องการใช้ภาษาและความหมายของชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้รวบรวมชื่อร้านกาแฟจากเว็บไซต์ www.retty.co.th ซึ่งเป็นหนึ่งในแอปพลิเคชันยอดนิยมสำหรับคนรักอาหารจากประเทศญี่ปุ่น โดยรีวิวมาจากผู้ใช้เป็นหลักที่ต้องการแนะนำร้านอาหารให้กับผู้อื่น โดยเลือกจังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นเมืองใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากนั้น รวบรวมรายชื่อในไฟล์ Excel เพื่อวิเคราะห์ลักษณะภาษาที่ใช้ และความหมายของการตั้งชื่อร้าน จากนั้นผู้วิจัยทำการจัดประเภทของชื่อ ตามภาษาที่ใช้และความหมาย และตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ หากมีกรณีที่มีความเห็นไม่ตรงกัน จะทำการวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นจะคำนวณหาค่าความถี่และร้อยละและนำเสนอเป็นตาราง

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการวิเคราะห์ภาษา

จากการศึกษาพบว่าจากร้านกาแฟและเครื่องดื่ม จำนวน 111 ร้านในจังหวัดอุบลราชธานี ที่ได้มาจากเว็บไซต์ที่ชื่อ https://retty.co.th/area/PRO62/LCAT3/CAT1075/ จะเห็นได้ว่า มีการใช้ภาษาในการตั้งชื่อดังนี้

ตารางที่ 1 ความถี่และร้อยละของภาษาที่พบในชื่อร้านกาแฟ

ภาษาที่ใช้	จำนวนร้าน (ร้อยละ)
ภาษาไทย	7 (6.3)
ภาษาไทยคู่กับภาษาอังกฤษ	2 (1.8)
ภาษาอังกฤษ	63 (56.76)
การปนภาษา	39 (35.14)

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าการตั้งชื่อร้านกาแฟเป็นภาษาไทย จะได้รับความนิยมน้อยลงอย่างมาก โดยมีเพียงร้อยละ 6.3 เท่านั้น แต่กลับมีการยืมคำ (Borrowing) จากภาษาอังกฤษ เพื่อมาใช้ในการตั้งชื่อถึงร้อยละ 56.74 และมีการปนภาษา (Code Mixing) กล่าวคือมีการใช้คำทั้งภาษาไทย ภาษาถิ่น ภาษาอังกฤษ และภาษาต่างประเทศอื่นๆ ผสมกัน ถึงร้อยละ 35.14

7.1.1 อิทธิพลของภาษาอังกฤษในการตั้งชื่อ

ผลการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าภาษาอังกฤษมีอิทธิพลต่อการตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีเป็นอย่างมาก โดยสามารถจัดประเภทการตั้งชื่อเป็นภาษาอังกฤษได้ดังนี้

1. การใช้คำยืมภาษาอังกฤษที่เป็นภาษามาตรฐาน คือใช้คำที่มีอยู่ในภาษาอังกฤษและใช้โครงสร้างทางไวยากรณ์ที่ถูกต้องตามภาษามาตรฐาน เช่น Roof Cafe, Again and Again, Balconykiss coffee, Grandpa’s garden, Forest Cafe (สำหรับความหมายของชื่อร้านค้า ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อ การวิเคราะห์ชื่อในเชิงความหมาย)
2. การใช้คำยืมภาษาอังกฤษโดยใช้ภาษาที่ไม่มาตรฐาน หรือเป็นการสร้างคำใหม่ใหม่ซึ่งอาจจะเข้าใจได้โดยผู้อ่านคนไทย แต่ผู้อ่านชาวต่างชาติไม่เข้าใจ เช่น Blues’ coffee, Tealism, Humming brew coffee, Slope rustic café

ตารางที่ 2 คำยืมภาษาอังกฤษและวิธีการตั้งชื่อร้านกาแฟ

ชื่อร้าน	วิธีการตั้งชื่อ	ลักษณะภาษาที่ไม่มาตรฐาน
Blues’ coffee	เติม ’s ที่คำว่า blue	ใช้ปัจจัย (suffix) กับคำวิเศษณ์
Tealism	เติม ism ที่คำว่า tea	ใช้ปัจจัย (suffix) ตามหลังคำที่ไม่เคยได้รับปัจจัยนี้มาก่อน
Humming brew coffee	สร้างคำประสมแบบใหม่โดยการเล่นคำ	ใช้คำว่า Humming กับ brew ซึ่งไม่มีความหมายในภาษาอังกฤษ แต่เป็นการเล่นคำ humming bird + brew
Slope rustic cafe	การใช้คำนาม และวิเศษณ์มาต่อกัน	การใช้คำนามหรือกริยา ‘slope’ ต่อด้วยคำวิเศษณ์ ‘rustic’ ก่อให้เกิดความคลุมเครือด้านความหมาย ว่าต้องการสื่อภาพลักษณ์ใดของร้าน
Farm sweet	การใช้คำวิเศษณ์ต่อท้ายคำนาม	การใช้คำวิเศษณ์ ‘sweet’ เพื่อต่อท้ายคำนาม ‘farm’ เป็นลักษณะที่เบี่ยงเบนมาตรฐาน เนื่องจากภาษาอังกฤษเป็นใช้โครงสร้าง Adjective + noun
Nature link	การแปลตรงตัวจากภาษาไทย	ในภาษาไทย มีการใช้คำว่าสัมผัสกับธรรมชาติ หรือใกล้ชิดกับธรรมชาติ

7.2 อิทธิพลของภาษาต่างประเทศอื่นๆ

นอกจากภาษาอังกฤษแล้ว จะเห็นได้ว่ามีการใช้คำยืมจากภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาฝรั่งเศส ภาษาแดนิช ภาษาสเปน ภาษาอิตาเลียน ฯลฯ เพื่อใช้ในการตั้งชื่อร้านกาแฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำประเภทคำนาม

ตารางที่ 3 คำยืมจากภาษาอื่นที่พบในชื่อร้านกาแฟ

ชื่อร้าน	ได้รับอิทธิพลจากภาษา	ความหมาย
Hoogah Café	แดนิช	มาจากคำว่า ‘Hygge’ อ่านออกเสียงว่า ‘hoo-gah’ ซึ่งแปลว่าความรู้สึกสบายเหมือนอยู่ที่บ้าน รู้สึกผ่อนคลายพิเศษ
Gourmandise	ฝรั่งเศส	นักชิม
Bossa Café	บราซิล	มาจาก Bossa Nova ซึ่งเป็นสไตล์การเล่นดนตรีประเภทหนึ่ง
Luna Restaurant & Café	สเปน อิตาเลียน	Luna คือเทพีแห่งดวงจันทร์
De Flamingo Home Cooking	ดัทช์	นกฟลามิงโก (Flamingo)
Papilio House Dessert	ละติน	Papilio แปลว่าผีเสื้อ
Stu-fe’ Coffee	เยอรมัน	Stufe แปลว่าขั้นบันได ขั้นตอน
Plateaux Coffee	ฝรั่งเศส	Plateaux แปลว่าที่ราบสูง
Caffe di Firenze	อิตาเลียน	ร้านกาแฟแห่งฟลอเรนซ์
Gato de cafe	สเปน	แมวแห่งกาแฟ

7.1.3 การปนของภาษา (Code Mixing)

ในการตั้งชื่อร้านกาแฟ จะมีการใช้การปนของภาษาต่าง ๆ ประกอบกันเป็นคำใหม่ เป็นที่น่าสังเกตว่ามีการใช้ภาษาถิ่นปนกับภาษาต่างประเทศ เพื่อแสดงอัตลักษณ์เฉพาะตัวของท้องถิ่น ส่วนระดับของการปนของภาษา มีทั้งในระดับที่ยืมคำมาทั้งคำ (Borrowing) การถ่ายเสียง (Transliteration) และระดับไวยากรณ์

ตารางที่ 4 การปนของภาษาที่พบในชื่อร้านกาแฟ

ชื่อ	ภาษาที่ใช้	ลักษณะการตั้งชื่อ
Bun buree	ภาษาอังกฤษ + ภาษาไทย	ยืมคำทั้งคำโดยคงตัวสะกดภาษาต้นทางไว้ (bun) + ใช้คำภาษาไทย (บุรี) แต่ถ่ายเสียงเป็นภาษาอังกฤษ (Buree)
More Moon	ภาษาอังกฤษ + ภาษาไทย	ยืมคำทั้งคำโดยคงตัวสะกดภาษาต้นทางไว้ (More) + ใช้คำภาษาไทยแต่ถ่ายเสียงเป็นภาษาอังกฤษ (Moon) ซึ่งหมายถึงแม่น้ำมูล ในจังหวัดอุบลราชธานี
คำปุน คาเฟ่	ภาษาถิ่น + ภาษาอังกฤษ	ยืมคำจากภาษาถิ่น (คำปุน) + ยืมคำภาษาอังกฤษ แต่ใช้การถ่ายเสียง (คาเฟ่)
คาเฟ่ วาริน	ภาษาอังกฤษ + ภาษาไทย	ยืมคำภาษาอังกฤษ แต่ใช้การถ่ายเสียง (คาเฟ่) + ภาษาไทย (วาริน)
Tree Cafe Rim Moon	ภาษาอังกฤษ + ภาษาไทย	ยืมคำภาษาอังกฤษ (Tree Cafe) + ใช้คำภาษาไทย (ริมมูน) แต่ถ่ายเสียงเป็นภาษาอังกฤษ (Rim Moon)
นมนัวร์	ภาษาอังกฤษ + ภาษาถิ่น	ใช้คำภาษาไทย (นม) + ใช้คำภาษาถิ่น(นัว เป็นภาษาถิ่น แปลว่ารสกลมกล่อม) แต่เติม ร์ เพื่อให้สอดคล้องกับคำว่า noir ในภาษาฝรั่งเศส
Shongcha Mini	ภาษาไทย + ภาษาอังกฤษ	ใช้คำภาษาไทย (ชงชา) แต่ถ่ายเสียงเป็นภาษาอังกฤษ (Shongcha) + คำภาษาอังกฤษ
GEA TOOD (Good Tea)	ภาษาไทย + ภาษาอังกฤษ	ใช้คำภาษาอังกฤษ แต่มีการเล่นคำโดยการผวนคำแบบภาษาไทย (กี ทู้ด - กู๊ด ที)
London de Coffee	ภาษาอังกฤษ + ภาษาฝรั่งเศส	ใช้ภาษาอังกฤษ (London, coffee) แต่มีโครงสร้างภาษาตะวันตกอื่นๆ โดยใช้คำว่า ‘de’ แทนคำว่า ‘of’
Thibaan X Mongi Cafe	ภาษาถิ่น + ภาษาไทย + ภาษาอังกฤษ	ใช้คำภาษาไทย (ไทบ้าน) แต่ถ่ายเสียงเป็นภาษาอังกฤษ ‘Thibaan’ + ใช้ภาษาถิ่น (หม่องนี่) แต่ถ่ายเสียงเป็นภาษาอังกฤษ ‘Mongni’ + ภาษาอังกฤษ

7.2 ผลการวิเคราะห์ชื่อในเชิงความหมาย

ผลการวิเคราะห์การตั้งชื่อในเชิงความหมายพบว่าชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีส่วนใหญ่มีความหมายแบ่งเป็น 10 กลุ่มโดยเรียงลำดับตามความถี่ดังนี้

ตารางที่ 5 ลักษณะของความหมายชนิดต่างๆที่พบในชื่อร้านกาแฟ

ความหมาย	จำนวน (ร้อยละ)	ตัวอย่างภาษาไทย	ตัวอย่างภาษาอังกฤษ
สถานที่	38 (43.18)	บ้านไร่รัตน สวนทอฝัน ริมนาคาเฟ่ บ้านนาคาเฟ่	Forest Café Coffee Three Earth Caffe di Firenze Farm Sweet Nature Link Cafe
คุณลักษณะ	18 (19.98)	-	Minimal Café Hippie Roaster Soulmate Dessert Café Strong Caffeine Green Coffee
กริยา	16 (17.76)	มองมูล ตายายชมทุ่ง อิงใจ Bakehouse & Fine Coffee	Take a break Dream Café Begin Coffee SiT-HeRe Coffee Café
ชื่อเฉพาะ	9 (9.99)	เปิ่นกาแฟโบราณ	Wawee Coffee Rosie Peter's Coffee Kat's Coffee and Pastries
สิ่งของ	7 (7.77)	-	Ordinary Yellow Doors Tuk Tuk Café
สัตว์และพืช	6 (6.66)	-	Little Bee Beavery Tea House a-ga-ve café & restaurant
ความหมายประสม (สถานที่+สัตว์, อาหาร + สถานที่ เป็นต้น)	6 (6.66)	-	Mother Coffee Home 17 Cactus Ubon Coffee Papilio House Dessert De Flamingo Home Cooking
อื่นๆ	5 (5.55)	อรรถรส	Once Upon A Time Blue's Coffee Coffee Spring
ประสบการณ์	4 (4.44)	ความทรงจำคาเฟ่	Story Life Coffee Bar and Restaurant Hoogah Café
อาหาร	2 (2.22)	นมนัวร์ นมละมุน	-

เมื่อพิจารณาชื่อร้านกาแฟทั้งหมด 111 ชื่อ ส่วนใหญ่มักเป็นคำเรียกสถานที่ในท้องถิ่น (ร้อยละ 43.18) เช่น นา ไร่ ทุ่ง บ้านไร่ แม่น้ำ ยกตัวอย่างเช่น มองมูล บัว นา คาเฟ่ บ้านไร่รัตน สวนทอฝัน ริมนาคาเฟ่ บ้านนาคาเฟ่ ในกลุ่มชื่อภาษาอังกฤษ พบว่ามีคำที่บ่งบอกสถานที่ด้วยเช่นกัน garden farm nature Firenze ชื่อร้านจำนวนร้อยละ 19.98 มีความหมายบ่งบอกคุณลักษณะ เช่น Minimal Café Soulmate Dessert Café Strong Caffeine Green Coffee Hippie Roaster ร้อยละ 17.76 เป็นการตั้งชื่อโดยใช้คำกริยา เช่น Take A Break Humming Brew Coffee Begin Coffee SiT-HeRe Coffee Café ร้อยละ 9.99 เป็นชื่อบุคคลเช่น เปิ่นกาแฟ Kat’s Coffee and Pastries Peter’s Coffee สำหรับความหมายอื่น ๆ ที่พบ ได้แก่ สิ่งของ สัตว์และพืช ความหมายประสมประสบการณ์ อาหารและอื่น ๆ โดยแต่ละกลุ่มมีความถี่ต่ำกว่าร้อยละ 10 นอกจากนี้ ยังพบว่าชื่อภาษาไทยจะปรากฏในกลุ่มสถานที่ กริยา ประสบการณ์ และอาหาร แต่ไม่ปรากฏในกลุ่ม คุณลักษณะ สิ่งของ สัตว์และพืช และความหมายประสม แต่ชื่อภาษาอังกฤษจะมีปรากฏในทุกกลุ่มความหมาย ยกเว้นอาหาร

7.3 สรุปและอภิปรายผล

ในเชิงของการเลือกใช้ภาษา ผลจากการวิจัยชิ้นนี้แสดงให้เห็นแนวโน้มที่สำคัญในการใช้ภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศในการตั้งชื่อ หรือใช้ในการสื่อสาร อันจะเห็นได้ว่ามีการปนของภาษา (Code Mixing and Hybridization) และการใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ (Creativity) ซึ่งคล้ายคลึงกับผลวิจัยของ Sutthinarapan [16] และ Thongtong [17] ซึ่งใช้ภาษาอังกฤษ และการปนของภาษาในสัดส่วนที่สูง อย่างไรก็ตาม ผลวิจัยนี้แตกต่างจากงานวิจัยของ Snodin et al. [18] ที่ศึกษาการใช้ภาษาในการตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ และงานของ Prapobratanakul [19] ที่ศึกษาลักษณะการใช้ภาษาในย่านศรีย่าน ซึ่งพบว่ามีการใช้ภาษาไทยมากกว่าภาษาอังกฤษ และมีการปนของภาษาในสัดส่วนที่น้อยมาก จึงอาจจะกล่าวได้ว่าวัฒนธรรมการดื่มกาแฟและการตั้งร้านกาแฟเป็นวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ ที่ต้องการสร้างภาพลักษณ์ร้านกาแฟให้มีความทันสมัยและเป็นนานาชาติ จึงเลือกตั้งชื่อร้านกาแฟด้วยภาษาต่างประเทศ แต่ขณะเดียวกัน ก็พยายามคงอัตลักษณ์ด้วยการปนภาษาถิ่นเข้าไปในการตั้งชื่อ

ในเชิงความหมาย ชื่อที่บ่งบอกสถานที่โดยเฉพาะชื่อภาษาไทยมักเป็นชื่อสถานที่ในท้องถิ่นชนบท สะท้อนถึงความใกล้ชิดและผูกพันธ์กับธรรมชาติและวิถีชีวิต สอดคล้องกับผลการศึกษาของรติการณ์ [20] ซึ่งพบว่าการตั้งชื่อภาษาที่ใช้ในการตั้งชื่อธุรกิจการค้าภายในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีคำที่บ่งบอกความหมายเกี่ยวกับธรรมชาติอยู่เป็นจำนวนมาก โดยคำที่พบในการงานวิจัยนี้มักมีคำว่า นา ทุ่ง ไร่ สวน farm forest และ home หรือชื่อแม่น้ำสายหลักที่ไหลผ่านจังหวัดอุบลราชธานีประกอบอยู่ในชื่อร้านด้วย สามารถสื่อถึงอัตลักษณ์ทางกายภาพของท้องถิ่นอันเป็นบ้านเกิดเมืองนอน สำหรับชื่อที่บ่งบอกคุณลักษณะมักเป็นคำสั้น ๆ ที่มีความหมายที่ดี เช่น Strong Minimal Green และ Hippie กลุ่มคำกริยามักเป็นกริยาวลี เช่น ตายายชมทุ่ง มองมูล อิงใจ ซึ่งเป็นชื่อที่ให้กลิ่นอายของอัตลักษณ์ท้องถิ่นของจังหวัดอุบลราชธานี ส่วนชื่อภาษาอังกฤษในกลุ่มนี้มักมีคำกริยาสั้น ๆ ที่มีความหมายในเชิงบวกเช่น take a break dream และ begin จึงอาจกล่าวได้ว่าแนวนิยมในการตั้งชื่อร้านกาแฟในการศึกษาครั้งนี้โดยส่วนใหญ่ใช้คำที่ความหมายสะท้อนลักษณะอัตลักษณ์เฉพาะทางธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี นอกจากนี้ยังสื่ออารมณ์ด้วยคำสั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษและกระชับแต่ความหมายดี ทำให้ง่ายต่อการจดจำ ในเชิงการใช้ภาษา การตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานีมีการปนของภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะภาษาอังกฤษมากกว่าภาษาอื่น ในส่วนของความหมายจะเลือกใช้คำที่มีความหมายที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ หรือสัญลักษณ์ที่แสดงจุดเด่นของท้องถิ่น ซึ่งตรงกับสมมติฐานงานวิจัย

8.ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาการตั้งชื่อร้านกาแฟในจังหวัดอุบลราชธานี โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากเว็บไซต์ www.retty.co.th ในงานวิจัยชิ้นต่อไป ผู้สนใจเข้าศึกษาอาจจะพิจารณานำข้อมูลการตั้งชื่อผลิตภัณฑ์ สินค้า หรือร้านอาหารประเภทอื่น ๆ ในจังหวัดมา

วิเคราะห์เพื่อดูแนวโน้มการตั้งชื่อว่าเป็นไปในแนวทางเดียวกันหรือไม่ นอกจากนี้ ยังสามารถขยายขอบเขตของข้อมูลให้กว้างขวางขึ้นได้อีกด้วย เช่น อาจจะใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์อื่นๆ หรือรวบรวมชื่อร้านจากอำเภออื่นๆ หรือแม้กระทั่งจังหวัดอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับจังหวัดอุบลราชธานี นอกจากนั้น ผู้ที่สนใจทำวิจัยด้านนี้อาจจะใช้ระเบียบวิธีวิจัยอื่นๆ ในกรอบแนวคิดของภูมิทัศน์ทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Landscape) เช่นการใช้ภาพถ่ายป้ายโฆษณา ชื่อร้าน และอื่นๆ ในการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] กนิฐา น้ำจันทร์. (2019). Top 5 location ตอน - www.home.co.th/hometips. **Home**. Retrieved May 29, 2022, from https://www.home.co.th/ hometips/topic-5239.

[2] BaanBaan. (2021). *ส่องเมือง อุบลราชธานี เมืองใหญ่แห่งภาคอีสาน ที่น่าจับตามองในทุกๆ ด้าน*. Retrieved May 29, 2022, from https://baanbaan.co/story/ ส่องเมือง-อุบลราชธานี--เมืองใหญ่แห่งภาคอีสาน-ที่น่าจับตามองในทุกๆ-ด้าน

[3] สถาบันพัฒนาและสนับสนุนผู้ประกอบการ SME. (n.d.). *6 ธุรกิจน่าลงทุนในจังหวัดอุบลราชธานี*. **Taokaemai**. Retrieved May 29, 2022, from https://taokaemai.com/6-%e0%b8%98%e0%b8%b8%e0%b8%a3%e0%b8%81%e0%b8%b4%e0%b8%88%e0%b8%99%e0%b9%88%e0%b8%b2%e0%b8%a5%e0%b8%87%e0%b8%97%e0%b8%b8%e0%b8%99%e0%b9%83%e0%b8%99%e0%b8%88%e0%b8%b1%e0%b8%87%e0%b8%ab%e0%b8%a7%e0%b8%b1/.

[4] GuideUbon. (n.d.). ตั้งบริษัท อุบลรวมใจพัฒนาเมือง ทุนเริ่มต้น 20 ล้านบาท. Retrieved May 29, 2022, from https://www.guideubon.com/2.0/ubon-news/ubon-ruamjai-city-development-2018/.

[5] Admin Ubonratchathani. (2020). ประวัติความเป็นมา. **จังหวัดอุบลราชธานี**. Retrieved May 29, 2022, from http://ubonratchathani.go.th/home/474.html.

[6] พิมพ์อร นทกุล. (2020). *12 กิจการของคนรุ่นใหม่ที่ทำให้เมืองอุบลฯ ม่วนซื่นอีกครั้ง*. **The Cloud**. Retrieved May 29, 2022, from https://readthecloud.co/ubon-ratchathani-travel-guide/.

[7] Landry, R., & Bourhis, R. Y. (1997). Linguistic Landscape and ethnolinguistic vitality. *Journal of Language and Social Psychology*, *16*(1), 23–49. https://doi.org/10.1177/0261927x970161002.

[8] Wu, H., & Techasan, S. (2016). Chinatown in Bangkok: The multilingual landscape. **MANUSYA, 19**(3), 38–52. https://doi.org/10.1163/26659077-01903004. [9] Prapobratanakul, C. (2016). Inside the shop names: Hybridity, language awareness and globalization in the linguistic landscape of a local commercial neighborhood in Bangkok. **MANUSYA, 19**(3), 26–37. https://doi.org/10.1163/26659077-01903003.

[9] Prapobratanakul, C. (2016). Inside the shop names: Hybridity, language awareness and globalization in the linguistic landscape of a local commercial neighborhood in Bangkok. MANUSYA, 19(3), 26–37. https://doi.org/10.1163/26659077-01903003.

[10] Snodin, N. S., Higgins, J., & Yoovathaworn, S. (2017). How Thai businesses utilize English in their product names. **Kasetsart Journal of Social Sciences, 38**(2), 123–128. https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.10.002.

[11] Huebner, T. (2016). Linguistic landscape: History, trajectory and pedagogy. **MANUSYA, 19**(3), 1–11. https://doi.org/10.1163/26659077-01903001.

[12] Sutthinaraphan, K. (2016). A linguistic landscape study of advertising signage on skytrain. **MANUSYA, 19**(3), 53–71. https://doi.org/10.1163/26659077-01903005.

[13] Thongtong, T. (2016). A linguistic landscape study of signage on Nimmanhemin Road, a lanna chiang mai chill-out street. **MANUSYA, 19**(3), 72–87. https://doi.org/10.1163/26659077-01903006.

[14] Prapobratanakul, C. (2016). Inside the shop names: Hybridity, language awareness and globalization in the linguistic landscape of a local commercial neighborhood in Bangkok. **MANUSYA, 19**(3), 26–37. https://doi.org/10.1163/26659077-01903003.

[15] Snodin, N. S., Higgins, J., & Yoovathaworn, S. (2017). How Thai businesses utilize English in their product names. **Kasetsart Journal of Social Sciences, 38**(2), 123–128.
https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.10.002.

[16] Sutthinaraphan, K. (2016). A linguistic landscape study of advertising signage on skytrain. **MANUSYA, 19**(3), 53–71. https://doi.org/10.1163/26659077-01903005.

[17] Thongtong, T. (2016). A linguistic landscape study of signage on Nimmanhemin Road, a lanna chiang mai chill-out street. **MANUSYA, 19**(3), 72–87. https://doi.org/10.1163/26659077-01903006.

[18] Snodin, N. S., Higgins, J., & Yoovathaworn, S. (2017). How Thai businesses utilize English in their product names. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, *38*(2), 123–128.
https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.10.002.

[19] Prapobratanakul, C. (2016). Inside the shop names: Hybridity, language awareness and globalization in the linguistic landscape of a local commercial neighborhood in Bangkok. **MANUSYA, 19**(3), 26–37. https://doi.org/10.1163/26659077-01903003.

[20] รติการณ์ สุขเกษม. (2544). **ภาษาที่ใช้ในการตั้งชื่อธุรกิจการค้าภายในเขตเทศบาล นครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (ภาษาไทย) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ.

การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

อภิชญา จีนาภักดิ์[1] และไพโรจน์ แก้วเขียว[1*]

[1]สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*paikaw.keaw@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ 2) เพื่อศึกษาปัญหาในการใช้การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ตามตัวแปรเพศและระดับชั้นปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ปีการศึกษา 2564 ในระดับช่วงปีที่ 1-4 จำนวน 217 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาส่วนใหญ่เคยใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ทราบว่ามีฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จาก รุ่นพี่ ได้รับคำแนะนำการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จากรุ่นพี่ ใช้ฐานข้อมูลคลังข้อมูลและความรู้ระบบสุขภาพ มีวัตถุประสงค์ในการใช้การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียน มีวิธีการเข้าถึงฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จากการสืบค้นจากชื่อ URL ของฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง ใช้คำค้นในการสืบค้นบทความจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จากชื่อเรื่อง ดาวน์โหลดบรรณานุกรม, สาระสังเขป และเอกสารฉบับเต็มจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ค้นหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ในปีปัจจุบัน ใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 1 ชั่วโมง เข้าใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเวลา 16.30-24.00 น. 2) นักศึกษา มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 3) นักศึกษาที่มีเพศต่างกันมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยรวมไม่แตกต่างกัน และนักศึกษาที่มีระดับชั้นปีต่างกัน มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ด้านเนื้อหา ด้านการเข้าถึง และ ด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: วารสารอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นักศึกษาพยาบาล

The Use of Electronic Journals by Students at Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi

Apichaya Jeenapak[1] and Phairot Kaewkeaw[1*]

[1]Library and Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*paikaw.keaw@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the use of electronic journals 2) to study problems in using electronic journals 3) to compare the problems of using electronic journals by gender and year level. The sample group used in this research was 217 students of Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi, academic year 2021, at the level 1-4 years. The research instrument was a questionnaire. 1) Most of the students had used electronic journal databases. Knowing that there is an electronic journal database from seniors, receiving advice on how to use electronic journal databases from seniors, using databases and health system knowledge The objective is to use electronic journals. To study and research for learning there is a way to access the electronic journal database. By searching directly from the URL of the electronic journal database Use keywords to search for articles from electronic journals. from the title Download bibliography, synopsis and full papers from electronic journals. Search e-journals in the current year. Use the electronic journal database 1-2 times a week. It took 1 hour to search the electronic journal data and access the electronic journal database during 4:30 p.m. - 2:00 p.m. 2) The students had problems with using the journal database. Overall, it's at a high level. When considering each item, it was found that the highest mean was equipment and internet networking and 3) the students of different sexes had no difference in the overall problem of using the electronic journal database. and students with different grade levels Problems with the use of electronic journal databases overall were significantly different at the .05 level, with problems with the use of electronic journal databases, content, accessibility, and equipment and Internet networking. There was a statistically significant difference at the .05 level.

Keyword: Electronic Journal Boromarajonani College of Nursing Nursing Students

1. บทนำ

วารสารจัดเป็นทรัพยากรสารสนเทศที่สำคัญประเภทหนึ่ง ที่ห้องสมุดหรือศูนย์บริการสารสนเทศใน สถาบันอุดมศึกษาจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดหามาไว้บริการ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัยของนักศึกษาและ คณาจารย์และบุคลากรในสถาบัน เนื่องจากวารสารเป็นแหล่งสารสนเทศที่หลากหลายวิชาที่มีความทันสมัย ทั้งความก้าวหน้าทางวิชาการ ผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อการศึกษา วารสารถือได้ว่าเป็นหัวใจของการพัฒนาความรู้ในแวดวงการวิชาการ วารสารในรูปสิ่งพิมพ์นับเป็นทรัพยากรสารสนเทศที่บันทึกความรู้ที่มีเนื้อหา สาระ เพื่อประโยชน์ในการศึกษา การค้นคว้าอ้างอิงที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถใช้ได้ง่ายโดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการอ่าน หรือสืบค้นเนื้อหาภายในเล่มตามความต้องการ รวมทั้งได้รับบทความที่มีเนื้อหาฉบับเต็มและถ่ายสำเนาข้อมูลที่ต้องการได้ทันที แต่วารสารในรูปสิ่งพิมพ์มีข้อจำกัดในการใช้ เช่น เปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ ชำรุดเสียหายได้ง่าย สืบค้นข้อมูลได้ค่อนข้างช้า มีราคาแพง และมีแนวโน้มว่าจะมีราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ ต้องเตรียมค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาตัวเล่มวารสารเพราะคุณภาพของกระดาษไม่ถาวร [1] อีกทั้งยังสามารถใช้ได้ทีละคน นอกจากนั้นวารสารบางฉบับไม่มีผู้ใช้ทำให้ห้องสมุดเสียงบประมาณในการบอกรับเป็นสมาชิก ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ การศึกษา และการดำเนินชีวิตทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการข้อมูล เช่น แหล่งข้อมูลในห้องสมุด หรือศูนย์ข้อมูลที่ต้องจัดการข้อมูลให้เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการนำข้อมูลนั้นมาใช้ เป็นการประหยัดเวลาและ ค่าใช้จ่าย เพิ่มความสามารถในการรับรู้ข้อมูล ข่าวสาร ได้ครบถ้วน รวดเร็ว การนำเสนอวารสารจากเดิมที่อยู่ในรูปฉบับพิมพ์มาเป็นรูป อิเล็กทรอนิกส์หรือที่เรียกว่า วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถ นำเสนอความรู้ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นทุกขณะได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และกว้างขวางกว่าวารสารในรูปฉบับพิมพ์ [2]

ปัจจุบันวารสารพัฒนารูปแบบการให้บริการจาก ประเภทสิ่งพิมพ์ ได้เปลี่ยนเป็นวารสารอิเล็กทรอนิกส์เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ การสื่อสารและระบบเครือข่าย วารสารอิเล็กทรอนิกส์จึงจัดเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ต่อเนื่องในรูปแบบดิจิทัลซึ่งบันทึกไว้ในสื่อต่าง ๆ เช่น ซีดีรอม หรือ ฐานข้อมูลออนไลน์ [3] เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือยุคดิจิทัลในปัจจุบัน

สำหรับการจัดทำวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมี 3 วิธี 1 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีสแกนวารสาร โดยใช้เครื่องสแกนเนอร์สแกนบทความจากวารสารต้นฉบับแล้วเก็บเป็นไฟล์ภาพที่ ส่วนใหญ่จะนิยมใช้ไฟล์ .pdf ซึ่งสามารถสืบค้นได้จากฐานข้อมูลที่ให้บริการเช่น ฐานข้อมูล JSTOR 2) วารสาร อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตจากกระบวนการพิมพ์ เป็นการผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่คล้ายกับการจัดพิมพ์วารสารที่เป็นสิ่งพิมพ์ทั่วไป แต่ในกระบวนการจัดพิมพ์บทความจะมีการแก้ไขแปลงไฟล์ให้เป็นไฟล์ .pdf โดยใช้โปรแกรม Adobe Acrobat ในการสร้างและอ่านแฟ้มข้อมูล ตัวอย่างเช่น วารสารในฐานข้อมูล EBSCO 3) วารสารในรูปวารสาร อิเล็กทรอนิกส์ โดยสำนักพิมพ์ผู้ผลิตจะสร้างเว็บไซต์ของตนเองเพื่อจัดทำวารสารในรูปวารสารอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สำนักพิมพ์ Elsevier, สำนักพิมพ์ Academic Press ฯลฯ [4]

ปัจจุบันจำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เผยแพร่ในระบบเครือข่ายทางวิชาการ มีเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ข้อมูล ที่ครอบคลุมสารสนเทศสาขาต่าง ๆ มากมาย ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยการสืบค้นผ่านระบบ OPAC ของห้องสมุด หรือแหล่งบริการสารสนเทศต่าง ๆ ซึ่งผู้ใช้อาจใช้บริการอินเทอร์เน็ต บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และเวิลด์ไวด์ เว็บตลอดจนบริการจดหมายข่าวที่ให้บริการจากศูนย์จดหมายข่าว โดยผู้สนใจสามารถโอนย้ายข้อมูล ดาวน์โหลดเหล่านั้นจากสำนักพิมพ์ ผู้ผลิต หรือจากระบบเครือข่ายได้โดยตรง นอกจากนั้น ห้องสมุดก็สามารถทำดรรชนีวารสาร หรือรวบรวมรายชื่อวารสารอิเล็กทรอนิกส์หรือเว็บไซต์ ต่าง ๆ เพื่อให้บริการผู้ใช้ต่อไป

ห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี เป็นห้องสมุดที่มีหน้าที่ในการสนับสนุนการเรียนการสอนเฉพาะด้านพยาบาลแก่นักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี โดยมีทรัพยากรสารสรเทศ ทั้งที่อยู่ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศนศึกษา สื่ออิเล็กทรอนิกส์และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านพยาบาลและสุขภาพ และได้จัดหาและให่บริการวารสารทั้งในรูปแบบของฉบับพิมพและฐานข้อมูลในรูปวารสารอิเล็กทรอนิกส สำหรับวารสารอิเล็กทรอนิกสที่มีให่บริการทั้งจากการใชงบประมาณของห่องสมุดบอกรับการเป็นสมาชิก และได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข จัดหาฐานข้อมูลออนไลน์ทั้งหนังสือและวารสารอิเล็กทรอนิกส์ให้บริการสถาบันการศึกษาในสังกัด ได้แก่ คลังข้อมูลและความรู้สุขภาพ CINAHL, ScienceDirect, Clinical Key, ThiaJO, และ thailIS เป็นต้น สำหรับงบประมาณการจัดซื้อฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี จัดซื้อเองคือวารสาร Journal of Community Health Nursing ฉบับสิ่งพิมพ์โดยบอกรับฉบับสิ่งพิมพ์เป็นรายปี ปีละ 40,640 บาท และได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ด้วยสำหรับให้ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นได้อีกทางหนึ่งด้วย [5] ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี เพราะนักศึกษาสามารถสืบค้นวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากที่อยู่ของวารสาร สืบค้นจากโปรแกรมค้นหา และสืบค้นจากฐานข้อมูลทรัพยากรห้องสมุด รวมทั้งยังสามารถสืบค้นวารสารฉบับปัจจุบันและย้อนหลังได้ นักศึกษาสามารถเข้าถึงวารสารได้พร้อมกันจากทุกที่ ทุกเวลาทั้งภายในและภายนอกห้องสมุด รวมทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งบริการวารสารได้ทันที

จากที่มาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญในการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้ข้อมูลที่ทันสมัย สามารถเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว ไม่จัดกัดด้านเวลาและสถานที่ แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยเพื่อนำผ ลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรีมาก่อน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์

2.2 เพื่อศึกษาปัญหาในการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์

2.3 เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ตามตัวแปรเพศและระดับชั้นปี

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีปัญหาในการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน

3.2 นักศึกษาที่ศึกษาในชั้นปีต่างกัน มีปัญหาในการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรที่ใชในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ปีการศึกษา 2564 ในระดับช่วงชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 471 คน [6] (ข้อมูล ณ วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2564) กลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยใช้สูตรของ Yamane [7] มีความคลาดเคลื่อนใน ระดับ ±5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่าง 217 คน แยกเป็นชั้นปีที่ 1 จำนวน 43 คน ชั้นปีที่ 2 จำนวน 55 คน ชั้นปีที่ 3 จำนวน 49 คน และชั้นปีที่ 4 จำนวน 70 คน สุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ และตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ตัวแปรอิสระคือเพศ และระดับชั้นปี ตัวแปรตามคือ การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของตอนนี้เป็นข้อคำถามแบบ Check list ได้แก่ เพศ ระดับชั้นที่กำลังศึกษา

ตอนที่ 2 สภาพการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะของตอนนี้เป็นข้อคำถามแบบ Check list มี 12 ข้อ ได้แก่ การใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ทราบว่ามีฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งใด ได้รับคำแนะนำการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เคยใช้ วัตถุประสงค์ในการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการเข้าถึงการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ การใช้คำค้นในการสืบค้นบทความจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะของข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ดาวน์โหลด ความทันสมัยของข้อมูลที่ใช้ ความถี่ในการใช้ เวลาในการสืบค้นข้อมูล และช่วงเวลาที่เข้าใช้

ตอนที่ 3 ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะของตอนนี้เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มี 13 ข้อ ได้แก่ ลักษณะการแสดงผลของข้อมูลไม่สมบูรณ์/เข้าใจยาก ข้อมูลที่สืบค้นไม่ตรงตามความต้องการ ความทันสมัยของข้อมูลที่ได้รับ ข้อมูลมีน้อยเกินไปอุปสรรคในเรื่องภาษาของข้อมูล การดูเอกสารฉบับย้อนหลัง ความเข้าใจเทคนิคการสืบค้น ระบบการสืบค้นยุ่งยาก ซับซ้อน ปัญหาในการใช้คำค้นคำเชื่อม เว็บไซต์ของฐานข้อมูลเข้าใช้งานยุ่งยากซับซ้อน ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขัดข้องบ่อย ใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะ ลักษณะของตอนนี้เป็นคำถามแบบปลายเปิด

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ศึกษาความรู้พื้นฐานทั่วไป หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับสภาพการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำทฤษฎีและเนื้อหาที่ต้องการศึกษามาสร้างแบบสอบถามกำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างเครื่องมือโดยขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย สร้างเครื่องมือแบบสอบถาม โดยให้มีเนื้อหาครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องคำแนะนำแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษาและความชัดเจนของข้อความในแบบสอบถามอีกครั้งได้ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.70 แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยทดลองเก็บกับนักศึกษาจากวิทยาลัยพยาบาลที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 30 คน และหลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (a-coefficient) ของ Cronbach [8] ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.84 ซึ่งอยู่ในระดับดี เหมาะสมที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ แล้วจึงนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ และนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 217 ฉบับ ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ไปเก็บระหว่าง วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2565 – 28 กุมภาพันธ์ 2565 โดยผู้วิจัยอธิบายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม วิธีการเก็บข้อมูล และรับแบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเอง ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด 217 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 มาตรวจดูความสมบูรณ์ในแต่ละข้อ และนับจำนวนแบบสอบถามให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลในแบบสอบถามไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ และระดับชั้นปี วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 2 สภาพการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ทราบว่ามีฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งใด ได้รับคำแนะนำการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เคยใช้ วัตถุประสงค์ในการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการเข้าถึงการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ การใช้คำค้นในการสืบค้นบทความจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะของข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ดาวน์โหลด ความทันสมัยของข้อมูลที่ใช้ ความถี่ในการใช้ เวลาในการสืบค้นข้อมูล และช่วงเวลาที่เข้าใช้ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 3 ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการเข้าถึง และด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์โดยการหา ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และตอนที่ 4 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ตามเพศ ด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) และตามระดับชั้นปี ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. สรุปผลการวิจัย

จากการสอบถามนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 97.70) เป็นเพศหญิง โดยนักศึกษาจำนวนสูงสุด 70 คน (ร้อยละ 32.30) กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 รองลงมาคือนักศึกษาจำนวน 55 คน (ร้อยละ 25.30) กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 2 และนักศึกษาจำนวน 49 คน (ร้อยละ 22.60) กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 3 ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สภาพการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 100.00) เคยใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 44.20) ทราบว่ามีฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากรุ่นพี่ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 59.40) ได้รับคำแนะนำการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากรุ่นพี่ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 73.30) ใช้ฐานข้อมูลคลังข้อมูลและความรู้ระบบสุขภาพ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 74.20) มีวัตถุประสงค์ในการใช้การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียน นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 84.80) มีวิธีการเข้าถึงฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากการสืบค้นจากชื่อ URL ของฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.40) ใช้คำค้นในการสืบค้นบทความจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากชื่อเรื่อง นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 78.30) ดาวน์โหลดบรรณานุกรม, สาระสังเขป และเอกสารฉบับเต็มจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 81.60) ค้นหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ในปีปัจจุบัน นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 78.30) ใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.80) ใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 1 ชั่วโมง นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.20) เข้าใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเวลา 16.30-24.00 น.

5.2 ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

ปัญหาที่นักศึกษาแผชิญเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัญหาที่นักศึกษาเผชิญมากที่สุดคือ ด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.84) และเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา พบว่า นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นไม่ตรงตามความต้องการมากที่สุด อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.07) 2) ด้านการเข้าถึง พบว่า นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ด้านการเข้าถึงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.27) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีปัญหา

เกี่ยวกับระบบการสืบค้นยุ่งยาก ซับซ้อน มากที่สุด อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.39) และ 3) ด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษามีปัญหาด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.84) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการมากที่สุด อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.35)

5.3 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

5.3.1 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาตามตัวแปรเพศ พบว่าโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพศชายจำนวน 5 คน และเพศหญิงจำนวน 212 คน โดยปัญหาด้านเนื้อหาของฐานข้อมูล เพศชายอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.50) และเพศหญิงอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.42) ปัญหาด้านการเข้าถึงเพศชายมีปัญหาอยู่ในระดับปานนกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.25) และเพศหญิงค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.27) สำหรับปัญหาด้านอุปกรณ์และเครือข่าย เพศชายมีปัญหาอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) และเพศหญิงมีปัญหาอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.84) เช่นเดียวกัน

5.3.2 เปรียบเทียบปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาตามตัวแปรระดับชั้นปี

จากการศึกษา พบว่าโดยรวม และรายด้านมีความต่างกัน ซึ่งนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 มีจำนวน 43 คน ชั้นปีที่ 2 มี 55 คน ชั้นปีที่ 3 มี 49 คน และชั้นปีที่ 4 มี 70 คน มีความแตกต่างกันดังนี้

5.3.2.1 ปัญหาด้านเนื้อหาของฐานข้อมูล ในประเด็นลักษณะการแสดงผลข้อมูลไม่สมบูรณ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 มีปัญหาในการใช้อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00, 3.00 และ 2.51) และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.43) ในประเด็นข้อมูลในฐานข้อมูลมีน้อยเกินไปนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีปัญหารในการใช้อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.63) สำหรับชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ในประเด็นเรื่องอุปสรรคในภาษาของข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 มีปัญหาในการใช้อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 5.00) และชั้นปีที่ 3 และ ชั้นปีที่ 4 มีปัญหาอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.82 และ 2.89) ในประเด็นเรื่องการดูเอกสารย้อนหลังนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และ ชั้นปีที่ 2 มีปัญหาในการใช้อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00 และ 3.35) และชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาในการใช้อยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.00 และ 3.76)

5.3.2.2 ปัญหาด้านการเข้าถึง ในประเด็นความเข้าใจเทคนิคการสืบค้น นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 มีปัญหาในการเข้าถึงอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัญหาในการเข้าถึงอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.10) และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาในการเข้าถึงอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.47) ในประเด็นปัญหาการใช้คำค้น คำเชื่อม นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาในการเข้าถึงอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00, 3.07 และ 2.51) ส่วนนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัญหาในการเข้าถึงอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) สำหรับประเด็นเว็บไซต์ของฐานข้อมูลเข้าใช้งานยุ่งยากซับซ้อน นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.00, 3.29 และ 2.97) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัญหาอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00)

5.3.2.3 ปัญหาด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในประเด็นประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 5.00, 5.00 และ 4.61) นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยในระดับปานกลาง(เฉลี่ย 3.26) ในประเด็นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขัดข้องบ่อย นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (เฉลี่ย 3.00, 3.00 และ 3.07) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัญหาอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 3.86) สำหรับประเด็นใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00, 4.00 และ 4.27) ส่วนนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.47)

6. อภิปรายผล

6.1 สภาพการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

6.1.1 ผลจากการศึกษา ประเด็นการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เคยใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการเรียนและทำการบ้าน ทั้งนี้ เนื่องมาจากความสะดวกต่าง ๆ ในการค้นหาบทความที่ไม่สามารถพบได้จากการใช้วารสารฉบับพิมพ์ ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้องสมุด และไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาเปิด-ปิดของห้องสมุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประทุมรัตน์ [9] ที่ได้วิจัยเรื่อง การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษาส่วนใหญ่เคยใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ถึงร้อยละ 84.7 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำรายงานและการบ้าน

6.1.2 ผลจากการศึกษา ประเด็นการทราบว่ามีฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งใดและประเด็นการได้รับคำแนะนำการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ทราบว่ามีฐานข้อมูลและได้รับคำแนะนำการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากเพื่อนและรุ่นพี่ทั้งสองประเด็น ซึ่งจะแนะนำฐานข้อมูลที่มีประโยชน์ให้กับเพื่อนหรือรุ่นน้องได้รู้จักใช้เพื่อประกอบการเรียน การทำงานหรือการบ้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งอรุณ [10] ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ผลวิจัยของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาส่วนใหญ่ทราบแหล่งให้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากอาจารย์หรือเพื่อนแนะนำ แสดงให้เห็นว่าการประชาสัมพันธ์ของห้องสมุดอาจน้อยเกินไปไม่ครอบคลุมทั่วถึง หรือไม่ได้สอนหรือแนะนำการใช้ห้องสมุด จึงทำให้การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ไม่ไปถึงกลุ่มผู้ใช้ทุกคน

6.1.3 ผลจากการศึกษาประเด็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เคยใช้ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ฐานข้อมูลคลังข้อมูลและความรู้ระบบสุขภาพ เพราะเป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมองค์ความรู้ด้านระบบสุขภาพ ประกอบด้วย งานวิจัย บทความวิชาการ เอกสารเผยแพร่ และอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลงานที่ได้รับการสนับสนุนโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข สอดคล้องกับงานวิจัยของสดศรี [11] ที่ศึกษาเรื่องการใช้วารสารอิลิ็กทรอนิกส์ของอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยพบว่า อาจารย์และนักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใช้ผ่านเว็บไซต์ห้องสมุดคณะทันตแพทยศาสตรโดยสืบค้นผ่านฐานข้อมูล Dentistry & Oral Sciences Source มากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะห้องสมุดคณะทันตแพทยศาสตร์ได้จัดทำเว็บไซต์ที่สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกสนับสนุนการใช้งานผ่านอุปกรณ์สื่อสารทุกรูปแบบ ทั้งคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊คและสมาร์ทโฟน ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ได้สะดวก

6.1.4 ผลจากการศึกษาประเด็นวัตถุประสงค์ในการใช้การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เพื่อศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียน และหาข้อมูลเพื่อทำรายงาน และทำวิจัย และหาข้อมูลเพิ่มเติมในสิ่งที่ต้องการความรู้เพิ่มเติม สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์เพ็ญ [12] และงานวิจัยของสดศรี [11] ที่ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาส่วนใหญ่ใช้วาสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเตรียมข้อมูลและศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียน เนื่องจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นแหล่งสารสนเทศที่เสนอเรื่องราวใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน เนื้อหาในบทความวิชาการของวารสารอิเล็กทรอนิกส์จึงทันสมัยน่าเชื่อถือ

6.1.5 ผลจากการศึกษาวิธีการเข้าถึงฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าถึงฐานข้อมูลจากการสืบค้นจากชื่อ URL ของฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง เนื่องจากเว็บไซต์ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี เข้าใช้ง่าย และรวดเร็ว ฐานข้อมูล ทำให้นักศึกษาทราบขอบเขตของฐานข้อมูลก่อนเข้าใช้ ง่ายต่อการเข้าใช้เพราะไม่ต้องจดจำเว็บไซต์ของฐานข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทร์เพ็ญ [12] ที่ศึกษาการใช้ฐานข้อมูล

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าถึงฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยผ่านเว็บไซต์ของศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา เนื่องจากเข้าถึงได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว

6.1.6 ผลจากการศึกษาประเด็นการใช้คำค้นในการสืบค้นบทความจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่สืบค้นจากชื่อเรื่องเพราะว่านักศึกษาส่วนใหญ่นิยมสืบค้นจากชื่อเรื่องก่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งอรุณ [10] ที่ทำการวิจัย เรื่อง การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ของอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพบว่า นักศึกษาสาวนใหญ่ค้นหาข้อมูลโดยการใช้คำค้นหาจากหัวเรื่อง ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน และคำค้นตามลำดับ ซึ่งช่วยให้เข้าถึงได้ตรงกับความต้องการ

6.1.7 ผลจากการศึกษาประเด็นลักษณะของข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ดาวน์โหลดของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ดาวน์โหลดบรรณานุกรม, สาระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม ประกอบกับวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดให้บริการส่วนใหญ่สามารถเข้าใช้เอกสารฉบับเต็ม สอดคล้องกับงานวิจัยของทรงวุฒิ [13] และสดศรี [11] ที่พบว่าอาจารย์และนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลของวารสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับเต็มมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เพราะการอ่านเนื้อหาจากบทความฉบับเต็มจะทำให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน สมบูรณ์

6.1.8 ผลจากการศึกษาประเด็นความทันสมัยของข้อมูลที่ใช้ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่นิยมเลือกใช้ข้อมูลวารสารที่เป็นปีปัจจุบันมากที่สุด สามารถติดตามความรู้ ข่าวสาร ความก้าวหน้าทางวิชาการที่ปัจจุบันที่สุดได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์เพ็ญ [12] ที่พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด เพราะข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามความรู้ ข่าวสาร ความก้าวหน้าทางวิชาการได้ทันต่อเหตุการณ์

6.1.9 ผลจากการศึกษาประเด็นความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ต่อสัปดาห์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของมนิสรา [14] ที่วิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้วารสารวิชาการภาษาต่างประเทศฉบับพิมพ์และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความต้องการใช้ในช่วงเวลานั้น ๆและฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์มีจำนวนมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวารสารฉบับพิมพ์ที่บอกรับ

6.1.10 ผลจากการศึกษาประเด็นเวลาในการสืบค้นข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์มากกว่า 1 ชั่วโมง สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์เพ็ญ [12] และผ่องพรรณ [15] ที่พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉลี่ยมากกว่า 1 ชั่วโมงต่อครั้ง เนื่องจากข้อมูลแต่ละฐานมีเนื้อหาเป็นจำนวนมาก รวมทั้งปัญหาการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงต้องใช้เวลานานในการสืบค้นข้อมูล

6.1.11 ผลจากการศึกษาประด็นช่วงเวลาที่ท่านเข้าใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเวลา 16.30-24.00 น. สอดคล้องกับงานวิจัยของมาลี [16] และรัชฎา [17] ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ผลวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงเวลา 16.30-24.00 น. ทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษาว่างจากการเรียน ซึ่งเป็นช่วงที่นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง

6.2 ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ผู้วิจัยอภิปรายผลแต่ละด้าน ได้ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อมูลที่สืบค้นไม่ตรงตามความต้องการ ทั้งนี้นักศึกษาอาจกำหนดคำค้นหรือไม่ถูกต้อง เช่น คำสะกดผิด หรือใช้คำค้นที่ไม่ใช่ประเด็นหลักหรือประเด็นสำคัญของเรื่อง ใช้คำค้นคำใดเพียงคำเดียว คำค้น คำเชื่อม เพิ่มความถูกต้องและความแม่นยำให้กับคำที่ใช้ในการสืบค้น นอกจากนี้ให้ทบทวนว่าได้เลือกฐานข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้นเหมาะสมกับหัวข้องานที่ทำการสืบค้นหรือไม่ สอดคล้องกับงานวิจัยของสดศรี [12] ที่พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีปัญหาในประเด็นไม่สามารถค้นหาบทความฉบับเต็มได้ครบทุกรายการ 2) ด้านการเข้าถึง อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบการสืบค้นยุ่งยาก ซับซ้อน อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษาเป็นนักศึกษาใหม่ยังไม่ได้เรียนรู้เรื่องการสืบค้นฐานข้อมูลจึงไม่ทราบวิธีการสืบค้น สอดคล้องกับงานวิจัยของวิลาวัณย์ และคณะ [18] ที่พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ประสบปัญหาใน ด้านการสืบค้นและวิธีการเข้าถึงที่ระบบการค้นใช้งานยากและไม่สะดวกมากที่สุด 3) ด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวนีย์ [3] ที่พบว่า ปัญหาการใช้ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์และเครือข่าย คือการดาวน์โหลดข้อมูลได้ช้า

6.3 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรีจำแนกตามเพศ และระดับชั้นปี

ผลการเปรียบเทียบปัญหาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี จำแนกตามเพศ มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยรวมไม่แตกต่างกัน ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านการเข้าถึง และด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการเปรียบเทียบปัญหาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี จำแนกตามระดับชั้นปี พบว่านักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์รายด้านและโดยรวมแตกต่างกันดังนี้

ด้านเนื้อหา พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 มีปัญหาเกี่ยวกับการรับรู้หรือเข้าใจในการแสดงผลข้อมูลไม่สมบูรณ์หรือเข้าใจยาก และประเด็นมีข้อมูลที่สืบค้นไม่ตรงตามความต้องการ มากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพราะนักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 อาจมีประสบการณ์ในการใช้ฐานข้อมูลวารสารอิล็กทรอนิกส์น้อยกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทำให้สืบค้นข้อมูลไม่ครบถ้วนและไม่เข้าใจรูปแบบการแสดงของข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ แตกต่างจากชั้นปีที่ 4 ที่มีประสบการณ์หรือชำนาญกว่าทำให้ค้นหาข้อมูลได้สมบูรณ์ ครบถ้วนกว่า

ประเด็นความทันสมัยของข้อมูลที่ได้รับ นักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 มีปัญหามากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 ทั้งนี้ อาจเป็นเพระว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีเนื้อหาในการเรียนมากกว่าและต้องใช้ข้อมูลประกอบการเรียนการทำรายงานมากกว่าชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 จึงต้องการข้อมูลที่ทันสมัยมาใช้ประกอบการเรียนและทำรายงาน

ประเด็นมีข้อมูลในฐานข้อมูลมีน้อยเกินไปนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีปัญหามากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 ทั้งนี้เพราะนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ต้องใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ประกอบในการเรียนและการฝึกงานที่มากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1, ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 จึงต้องการข้อมูลที่มากเพียงพอและหลากหลายกว่านักศึกษาชั้นปีอื่น ๆ

ประเด็นอุปสรรคในภาษาของข้อมูลพบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 มีปัญหามากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 อาจเป็นเพราะว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ยังไม่คุ้นเคยหรือใช้คำศัพท์เทคนิคหรือศัพท์เฉพาะทางด้านพยาบาลน้อยกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เรียนรู้คำศัพท์มามากกว่าจึงมีปัญหาน้อยกว่าในเรื่องนี้

และประเด็นการดูเอกสารย้อนหลังนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 มีปัญหามากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 เพราะนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 มีประสบการณ์ในการสืบค้นหรือการเข้าใจรูปแบบการแสดงผลและเข้าใจในการดูข้อมูลย้อนหลังน้อยกว่าชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4

ด้านการเข้าถึง พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 มีปัญหาเรื่องความเข้าใจเทคนิคการสืบค้นและปัญหาการใช้คำค้น คำเชื่อม มากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัญหามากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะนักศึกษาที่เรียนชั้นปีที่สูงกว่า มีประสบการณ์และเข้าใจเทคนิคการสืบค้นมากกว่านักศึกษาชั้นต่ำกว่า สำหรับประเด็นเว็บไซต์ของฐานข้อมูลเข้าใช้งานยุ่งยากซับซ้อน นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 4 มีปัญหาน้อยกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 อาจเป็นเพราะว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีความจำเป็นต้องใช้ฐานข้อมูลเพื่อทำรายงานประกอบการเรียนและเนื้อหาในการเรียนบ่อยครั้งมากกว่าชั้นปีอื่นจึงมองว่าการเข้าใช้ฐานข้อมูลไม่ใช่เรื่องยุ่งยากซับซ้อน

ด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 มีปัญหาในเรื่องประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพราะนักศึกษาชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 มีประสบการณ์ในการใช้และแก้ปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์น้อยกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 4 ส่วนประเด็นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขัดข้องบ่อย และในประเด็นใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน นักศึกษาชั้นปีที่ 1, 2 และ 4 มีปัญหามากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะนักศึกษาแต่ละชั้นปีมีช่วงเวลาการใช้ระบบเครือข่ายที่ไม่ตรงกัน ช่วงที่นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ใช้สืบค้นมีนักศึกษาใช้เป็นจำนวนมากเลยทำให้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนานกว่า

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

ห้องสมุดควรจัดอบรมการสืบค้นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์หรือฐานข้อูลอื่นที่ห้อสงสมุดบอกรับหรือมีไว้บริการ ห้องสมุดควรจัดหาคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงไว้ให้บริการสืบค้นข้อมูลเพื่อช่วยให้การประมวลผลและดาวน์โหลดข้อมูลรวดเร็วขึ้น และจัดหาฐานข้อมูลออนไลน์ที่ครอบคลุมสาขาวิชา รายวิชาที่เปิดสอนและตรงความต้องการของผู้ใช้ ห้องสมุดประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาได้รู้จักฐานข้อมูลที่ ห้องสมุดมีให้บริการ เป็นต้น นอกจากนี้เสนอควรจัดทำคู่มือและเอกสารแนะนำการสืบค้นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อย่างละเอียด ข้อมูลที่สมบูรณ์ เข้าใจง่าย

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการศึกษาความต้องการใช้ฐานข้อมูลของนักศึกษาหรืออาจารย์เพื่อการจัดหาฐานข้อมูลที่ตรงกับความต้องการการเรียนการสอนของของนักศึกษาหรืออาจารย์

7.2.2 ควรมีการศึกษาการพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการสืบค้นฐานข้อมูลด้วยตนเองของนักศึกษา

8. เอกสารอ้างอิง

[1] น้ำทิพย์ วิภาวิน. (2545). **E-library ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์.** กรุงเทพฯ: เอสอาร์พริ้นติ้งแมสโปรดักส์

[2] วราภรณ์ แดงช่วง. (ม.ป.ป.). **รูปแบบของวารสาร คุณค่าที่ต้องทบทวน**. ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก http://www.resource.lib.su.ac.th/Jgroup/index.php/article/128.html

[3] เสาวนีย์ ศิริบำรุงสุข. (2546). รายงานการวิจัย เรื่อง การใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ScienceDirect ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและอาจารย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา:

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=233927

[4] Manasada A. (2560). **วารสารอิเล็กทรอนิกส์คืออะไร**. ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก https://webcache.googleusercontent.com/search

[5] หทัยรัตน์ อร่ามศิริรุจิเวทย์. (2564, 28 สิงหาคม). [บทสัมภาษณ์].

[6] BCNR วิทยาลัยและมหาวิทยาลัย. (2564). **รายชื่อนักศึกษา.** ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก https://www.facebook.com/BCNR-181131755761692/

[7] Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.) New York: Harper and Row.

[8] Cronbach, L. J. (1974). **Essentials of psychological testing** (3rd ed.). New York: Harper and Row.

[9] ประทุมรัตน์ รัตน์น้อย. (2550) **การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2565, จาก https://short.npru.ac.th/2s6

[10] รุ่งอรุณ สิงคลีประภา. (2550). **การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ของอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ค้นเมื่อ 7 มิถุนายน 2565, จาก https://short.npru.ac.th/2s7

[11] สดศรี กันทะอินทร์. (2563, มกราคม-มิถุนายน). การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. PULINET Journal. 7(2), 13-24 ค้นเมื่อ ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก https://pulinet.oas.psu.ac.th/index.php/journal/article/view/404/395

[12] จันทร์เพ็ญ จุ้ยจงรักษ์. (2549). **การใช้ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2565, จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=172860

[13] ทรงวุฒิ ตรังวัฒนา. (2544, กรกฎาคม-ธันวาคม). การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **โดมทัศน์.** 22 (2), 14-17 ค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2565, จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=186578

[14] มนิสรา สินปรุ. (2546). **การศึกษาการใช้วารสารวิชาการภาษาต่างประเทศฉบับพิมพ์และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2565, จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=159086

[15] ผ่องพรรณ แย้มแขไข. (2544). รายงานวิจัยเรื่อง **การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ที่บอกรับเป็นสมาชิก โดยสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. เชียงใหม่: สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[16] มาลี อิศรานนท์. (2553). การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ในสำนักหอสมุดกลางของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. **วารสารรามคำแหง**, 27 (ฉบับพิเศษ ฉบับพิเศษวิทยานิพนธ์), 112-122. ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก https://short.npru.ac.th/2s8

[17] รัชฎา ชลารัตน์. (2547) การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของอาจารย์แพทย์และนักศึกษาแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. **วารสารสงขลานครินทร์** ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์. 10 (3), 324-340.

[18] วิลาวัณย์ โต๊ะเอี่ยม, สิริพร ทิวะสิงห์, และยุวดี มโนมยิทธิกาญจน์. (2550). **รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น.** ขอนแก่น: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564, จากhttps://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=175865

ผลการสร้างสื่อการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรกนก ทิพวรรณ์[1*], นรภัทรธนา ศรีคชไกร[1] และ อาจรีย์ เฮ็งขวัญ[1]

[1]สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์
[*]kornkanok.thi@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดทำวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio 2) เพื่อหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาครั้งนี้คือ คุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 3 ท่าน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 3 ท่าน และโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 3 ท่าน รวมทั้งหมด 9 ท่าน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยประเด็นการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านภาษา 3) ด้านภาพประกอบ/สื่อ 4) ด้านประสิทธิภาพ และ 5) ด้านคุณค่าและประโยชน์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา พบว่า ได้สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติที่สร้างโดยโปรแกรม Spark AR Studio ซึ่งแบ่งเป็นฟิลเตอร์ 7 ฟิลเตอร์ ได้แก่ เรื่อง ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ, อัตราส่วนไซน์ (sine), อัตราส่วนโคไซน์ (cosine), อัตราส่วนแทนเจนต์ (tangent), อัตราส่วนตรีโกณมิติกับมุม 30°, 45° and 60° อัตราส่วนตรีโกณมิติกับขนาดของมุม และอัตราส่วนตรีโกณมิติกับการดำเนินการ และคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.72, S.D.=0.45)

คำสำคัญ: สื่อการสอน อัตราส่วนตรีโกณมิติ การออกแบบสื่อโดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio

The results of creating trigonometric ratios teaching media by using Spark AR Studio for 9th grade students

Kornkanok Thippawan[1*], Noraphatthana Srikhodchakai[1] and Archare Hengkwan[1]

[1]Department of Mathematics, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan
[*]kornkanok.thi@nsru.ac.th

Abstract

The purposes of this study were 1) to create teaching materials on trigonometric ratios for 9th-grade students using the Spark AR Studio program and 2) to determine the quality of teaching media on trigonometric ratios in the form of Filter Story Instagram for 9th-grade students. The sample consisted of 9 Mathematics teachers from a small school, a medium school, and a large school by multi-stage sampling. The research tool was the evaluation form to find the quality of teaching media on trigonometric ratios in the form of Filter Story Instagram for 9th-grade students, consisting of 5 assessment issues: 1) content aspect 2) language 3) Illustrations/media 4) efficiency and 5) values and benefits. The data were analyzed using the descriptive statistics of arithmetic mean and standard deviation.

The results of the study revealed that the teaching material on trigonometric ratios was created by Spark AR Studio. Which is divided into 7 filters, including Trigonometric ratio definition, sine ratio, cosine ratio, Tangent ratio, Trigonometric ratios to angles 30°, 45° and 60° Trigonometric ratios to angles, and Trigonometric ratios to operations. The quality of teaching material on trigonometric ratios in filter story Instagram format for 9th-grade students is very good level. ($\bar{X}$=4.72, S.D.=0.45)

Keywords: Teaching materials, Trigonometric ratios, Media design using Spark AR Studio

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วอีกทั้งค่าใช้จ่ายในการใช้สัญญาณอินเตอร์เน็ตไม่สูงมาก ทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตได้ง่าย จึงเกิดแนวคิดในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งโรงเรียนหลายแห่งมีการส่งเสริมสนับสนุนให้นำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยการส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อออนไลน์มากขึ้นเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการผลิตสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งเด็กในยุคปัจจุบันส่วนใหญ่ที่ชอบเล่นแอปพลิเคชัน หรือ Social Media ต่าง ๆ ดังนั้นการผลิตสื่อเพื่อตอบสนองพฤติกรรมของเด็กในยุคปัจจุบันจึงควรสร้างสื่อการเรียนการสอนที่สามารถใช้งานได้ผ่านแอปพลิเคชัน หรือ Social Media เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาหรือการจัดการเรียนสอนของครูมากขึ้น

จากการศึกษาวิจัย เรื่องการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม Kahoot สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม Kahoot สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้โปรแกรม Kahoot ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก [1] ซึ่งเห็นได้ว่า การใช้โปรแกรม Kahoot เป็นการจัดกิจกรรมในรูปแบบการเลือกตอบคำถาม โดยมีการจับเวลาในการตอบคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจต่อการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และจากการศึกษาสื่อการสอนที่นำเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติมาบูรณาการกับ Social Media โดยสื่อการสอนที่นำมาใช้ผ่าน Social Media คือ Filter Story Instagram โดยใช้สื่อการสอนนี้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ ซึ่งผู้เรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก และตื่นเต้นที่จะได้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เล่นแอปพลิเคชันที่ตนเองสนใจในคาบเรียนคณิตศาสตร์ไม่เพียง แต่จะใช้แค่ในห้องเรียน สามารถเล่นที่บ้าน หรือสถานที่อื่น ๆ ได้ทุกเวลา และยังมีผู้อื่นนอกเหนือจากผู้เรียน ได้ให้ความสนใจกันอย่างมาก [2] และจากการศึกษาวิจัย เรื่องโคนิกฟิลเตอร์สื่อการสอนภาคตัดกรวยด้วย Filter Instagram พบว่าการใช้ Social Media มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนช่วยเพิ่มความสนใจให้ผู้เรียนที่จะเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น และยังเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนจดจำบทเรียนได้นานยิ่งขึ้น [3] และจากการศึกษาวิจัย เรื่องการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ในการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ได้มีการแบ่งระดับการเล่มเกมออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับง่าย ระดับปานกลาง และระดับยาก ซึ่งภายในเกมจะประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ โดยมีการใช้องค์ประกอบที่กระตุ้นความสนใจของผู้เล่น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ตัวหนังสือที่ไม่ดูทางการจนเกินไป การใช้สีโทนสบายตา พร้อมทั้งมี การจับเวลาเพื่อให้รู้สึกตื่นเต้นและกระตือรือร้น ซึ่งเป็นการจัดทำให้เหมาะสมกับวัยของผู้เล่น [4]

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้โปรแกรม Kahoot การออกแบบและพัฒนาเกม และการใช้ Filter Story Instagram ผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่า Filter Story Instagram สามารถสร้างเป็นสื่อการสอนที่สามารถเลือกตอบคำถามได้ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการใช้โปรแกรม Kahoot โดยมีแนวทางในการสร้าง Filter Story Instagram ที่สามารถเลือกตอบคำถามได้ และผู้วิจัยเห็นว่าการจัดทำสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถนำมาบูรณาการกับ Social Media ได้โดยมีแนวทางที่จะจัดทำ Filter Story Instagram ซึ่งเป็นสื่อการสอนในรูปแบบของเกมการเลือกตอบคำถาม โดยใช้โปรแกรม canva ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างสื่อการนำเสนอหลากหลายรูปแบบ สร้างโจทย์ ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ภาพ และนำมาดำเนินการสร้าง Filter โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ปรับแต่งให้ใช้งานง่าย มีฟังก์ชันที่หลากหลายในการสร้าง Filter เพื่อเพิ่มความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio

2. เพื่อหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัย เรื่องผลการสร้างสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คณะผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางพื้นฐานในการ

วิจัย ดังนี้ 1.หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) 2. เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ [5] 3. โปรแกรมใช้สร้างและเผยแพร่สื่อการสอน ได้แก่ Canva, Spark AR Studio และ Instagram 4. หลักการออกแบบสื่อการสอน ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบเพื่อให้ได้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อกระบวนการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยยึดลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น ตาม “The Events of Instruction” ของกาเย่ [6] ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เร้าความสนใจ (Gain Attention) สื่อการเรียนรู้ต้องมีลักษณะที่เร้าความสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) การบอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียน หรือสิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจบบทเรียน ขั้นตอนที่ 3 ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ลักษณะของการทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เป็นการทบทวนหรือการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม เพื่อเชื่อมกับความรู้ใหม่ ขั้นตอนที่ 4 การเสนอเนื้อหา (Present New Information) การเสนอเนื้อหาใหม่เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวกระตุ้นที่เหมาะสม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนที่ 5 ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เป็นการใช้ในชั้นเรียนตามปกติ ซึ่งผู้สอนจะยกตัวอย่างหรือตั้งคำถามชี้แนะแบบกว้าง ๆ ให้แคบลง เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์เพื่อค้นหาคำตอบ ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้รับการชี้แนวทางการเรียนรู้แล้ว ต้องมีการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองโดยกิจกรรมต่าง ๆ ขั้นตอนที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) หลังจากที่ผู้เรียนได้รับการทดสอบความเข้าใจของตนในเนื้อหารวมทั้งการกระตุ้นการตอบสนองแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผลกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้อง การให้ผลย้อนกลับถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้ (Access Performance) เพื่อเป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายหรือไม่ อย่างไร ขั้นตอนที่ 9 การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำ ข้อมูลความรู้ ต้องทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิม โดยการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ รวมทั้งการนำไปใช้กับสถานการณ์ 5. การประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อการสอน มีความสำคัญและก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ กล่าวคือ ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนและคุณภาพของการเรียนการสอน ได้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ สร้างความมั่นใจและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเลือกสื่อการเรียนรู้ [7] โดยประเภทการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน สามารถประเมินโดยผู้สอน ผู้ชำนาญ คณะกรรมการเฉพาะกิจ ผู้เรียน ประสิทธิภาพของสื่อ และการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน [8] และการผลิตสื่อในการจัดการเรียนการสอนจะต้องมีขั้นตอนประเมินและจำเป็นในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อซึ่ง กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ ได้อธิบายหลักการและเหตุผลไว้ว่า การประเมินคุณภาพของสื่อนั้นบัญญัติไว้ตามมาตรา 64 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ดังนี้ “วิธีจะต้องส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำราเรียน หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบกับตามความในมาตรา 65 กล่าวว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งเทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ [9]

3.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 กลุ่มตัวอย่าง

คุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสบการณ์การสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและร่วมเป็นอาสาสมัครในการประเมินคุณภาพสื่อ จำนวน 9 ท่าน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เริ่มจากจัดกลุ่มโรงเรียนตามขนาดในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครสวรรค์ โดยมีขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ แล้วสุ่มโรงเรียนแต่ละขนาดจำนวน 3 โรงเรียน เพื่อให้คุณครูร่วมเป็นอาสาสมัครในการประเมินคุณภาพสื่อโรงเรียนละ 1 ท่าน รวมทั้งสิ้น 9 ท่าน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย

1.1 สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram

1.2 คู่มือการใช้สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

1. สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio

1.1 ศึกษาการสร้างสื่อการสอนโดยการใช้โปรแกรม Spark AR studio

1.2 ศึกษาการใช้โปรแกรม Canva เพื่อให้เข้าใจการทำงานต่าง ๆ ของโปรแกรม

1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

1.4 ออกแบบโจทย์คำถามเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้เนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยออกแบบโจทย์คำถามแยกเนื้อหาในการจัดทำจำนวน 7 ฟิลเตอร์ ดังนี้

1.4.1 ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ

1.4.2 อัตราส่วนไซน์ (sine)

1.4.3 อัตราส่วนโคไซน์ (cosine)

1.4.4 อัตราส่วนแทนเจนต์ (tangent)

1.4.5 อัตราส่วนตรีโกณมิติกับมุม $30°, 45°$ และ $60°$

1.4.6 อัตราส่วนตรีโกณมิติกับขนาดของมุม

1.4.7 อัตราส่วนตรีโกณมิติกับการดำเนินการ

1.5 นำคำถามที่ออกแบบมาตกแต่ง โดยใช้โปรแกรม Canva

1.6 นำไฟล์ภาพที่ตกแต่งแล้วมาทำ Filter โดยใช้โปรแกรม Spark AR studio

2. การเผยแพร่สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram กับกลุ่มตัวอย่าง

2.1 นำ Filter สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ อัปโหลดลงในเว็บ Spark AR Hub

2.2 รอการอนุมัติจาก Instagram และสามารถนำไปใช้งานได้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของสื่อการสอน

3. สร้างคู่มือการใช้สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. การหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพสื่อการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram โดยประกอบด้วยประเด็นการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านภาษา 3) ด้านภาพประกอบ/สื่อ 4) ด้านประสิทธิภาพ และ 5) ด้านคุณค่าและประโยชน์ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

ระดับคุณภาพดีมาก	ให้คะแนน	5	คะแนน
ระดับคุณภาพดี	ให้คะแนน	4	คะแนน
ระดับคุณภาพปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
ระดับคุณภาพพอใช้	ให้คะแนน	2	คะแนน
ระดับคุณภาพต้องปรับปรุง	ให้คะแนน	1	คะแนน

4.3 นำแบบประเมินที่ได้ออกแบบไว้ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินพิจารณาความเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นการประเมิน (IOC) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 – 1.00

4.4 นำแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อการสอนมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และสร้างแบบประเมินให้อยู่ในรูปแบบของ Online ซึ่งคือ Google form

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับการใช้คู่มือสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้สื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S.D.)$

โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพ ได้แก่

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพสื่ออยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพสื่ออยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพสื่ออยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพสื่ออยู่ในระดับต้องปรับปรุง

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram ประกอบด้วย 7 ฟิลเตอร์ ได้แก่

1. ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับความหมายอัตราส่วนของไซน์ (sine) โคไซน์ (cosine) และแทนเจนต์ (tangent) มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 18 ข้อ

2. อัตราส่วนไซน์ (sine) เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนไซน์ (sine) มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 12 ข้อ

3. อัตราส่วนโคไซน์ (cosine) เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนโคไซน์ (cosine) มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 12 ข้อ

4. อัตราส่วนแทนเจนต์ (tangent) เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนแทนเจนต์ (tangent) มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 12 ข้อ

5. อัตราส่วนตรีโกณมิติกับมุม $30°, 45°$ และ $60°$ เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติกับมุม $30°, 45°$ และ $60°$ มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 9 ข้อ

6. อัตราส่วนตรีโกณมิติกับขนาดของมุม เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติกับขนาดของมุม $30°, 45°$ และ $60°$ มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 9 ข้อ

7. อัตราส่วนตรีโกณมิติกับการดำเนินการ เป็นฟิลเตอร์ที่แสดงข้อคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติกับการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มีจำนวนคำถามสำหรับสุ่มทั้งหมด 12 ข้อ

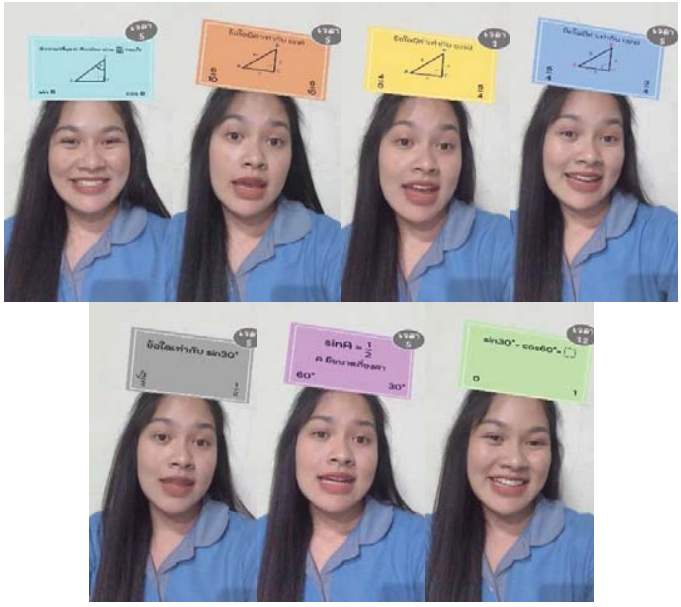
5.2 ผลการหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากการหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปผลตามประเด็นการหาคุณภาพสื่อได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แยกตามฟิลเตอร์เรื่องต่าง ๆ โดยกลุ่มตัวอย่าง

สื่อการสอน (Filter Story)	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการสอน แยกตามประเด็นการประเมิน										รวม		การแปลผล
	ด้านเนื้อหา		ด้านภาษา		ด้านภาพประกอบ/สื่อ		ด้านประสิทธิภาพ		ด้านคุณค่าและประโยชน์				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ	4.67	0.47	4.83	0.37	4.53	0.50	4.78	0.42	4.67	0.47	4.68	0.47	ดีมาก
2. อัตราส่วนไซน์ (sine)	4.75	0.43	4.67	0.47	4.64	0.48	4.67	0.47	4.61	0.49	4.67	0.47	ดีมาก
3. อัตราส่วนโคไซน์ (cosine)	4.81	0.40	4.89	0.31	4.67	0.47	4.67	0.47	4.64	0.48	4.72	0.45	ดีมาก
4. อัตราส่วนแทนเจนต์ (tangent)	4.69	0.46	4.89	0.31	4.72	0.45	4.75	0.43	4.61	0.49	4.72	0.45	ดีมาก
5. อัตราส่วนตรีโกณมิติกับมุม $30°, 45°$ และ $60°$	4.83	0.37	4.89	0.31	4.78	0.42	4.69	0.46	4.64	0.48	4.75	0.43	ดีมาก

สื่อการสอน (Filter Story)	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการสอน แยกตามประเด็นการประเมิน										รวม		การแปลผล
	ด้านเนื้อหา		ด้านภาษา		ด้านภาพประกอบ/สื่อ		ด้านประสิทธิภาพ		ด้านคุณค่าและประโยชน์				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
6. อัตราส่วนตรีโกณมิติกับขนาดของมุม	4.83	0.37	4.89	0.31	4.78	0.42	4.81	0.40	4.64	0.48	4.78	0.42	ดีมาก
7. อัตราส่วนตรีโกณมิติกับการดำเนินการ	4.56	0.50	4.83	0.37	4.61	0.49	4.83	0.37	4.69	0.46	4.69	0.46	ดีมาก
รวม	**4.73**	**0.43**	**4.84**	**0.35**	**4.68**	**0.46**	**4.74**	**0.43**	**4.64**	**0.48**	**4.72**	**0.45**	**ดีมาก**



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการเข้าใช้งานสื่อการสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติในรูปแบบ Filter Story Instagram

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า สื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์เข้ากับ Social Media ได้ โดยคณะผู้วิจัยนำเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาออกแบบสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติให้อยู่ในรูปแบบ Filter Story Instagram ให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบสื่อเพื่อการเรียนรู้ โดยสร้างโจทย์ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ภาพ และตกแต่งเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียน และเพิ่มเติมด้วยการสร้างสื่อการสอนที่จับเวลาในการเลือกตอบคำถาม ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ พรรณี และเดช [1] ซึ่งมีการออกแบบสื่อการสอนแบบเลือกตอบคำถาม โดยมี

ความคล้ายคลึงกับการใช้โปรแกรม Kahoot มาช่วยในการเรียนรู้ และมีความสอดคล้องกับวิจัยของลดาวัลย์ [4] เรื่องการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ที่ว่าเกี่ยวกับองค์ประกอบที่กระตุ้นความสนใจของผู้เล่น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ตัวหนังสือที่ไม่ดูทางการจนเกินไป ทำให้ผลการประเมินคุณภาพสื่อในด้านภาษาอยู่ในระดับดีมาก มีความเหมาะสม พร้อมทั้งการใช้สีที่เป็นสีโทนสบายตา และมีการจับเวลาเพื่อให้รู้สึกตื่นเต้นกระตือรือร้น ซึ่งเป็นการจัดทำให้เหมาะสมกับวัยของผู้เล่น และบทความของกฤษณะ [2] ที่ว่าการใช้รูปเรขาคณิตสามมิติ IG Story เพื่อทบทวนเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลตอบรับจากนักเรียนดีมาก ๆ เนื่องจากเด็ก ๆ ตื่นเต้นที่จะได้ใช้โทรศัพท์เล่นแอปพลิเคชันที่ชื่นชอบในคาบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และงานวิจัยของภูริทัต และคณะ [3] ที่ได้ศึกษาเรื่องผลการสร้างสื่อการสอนเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio ซึ่งเป็นสื่อการสอนภาคตัดกรวยด้วย Filter Instagram พบว่าการใช้ Social Media มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนช่วยเพิ่มความสนใจให้ผู้เรียนที่จะเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น และยังเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนจดจำบทเรียนได้นานยิ่งขึ้น เมื่อคณะผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อการสอนและให้กลุ่มตัวอย่างประเมินเพื่อหาคุณภาพสื่อการสอน พบว่า ผลการหาคุณภาพสื่อการสอนในด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านภาพประกอบ/สื่อ ด้านประสิทธิภาพ และด้านคุณค่าและประโยชน์ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ อยู่ในระดับดีมาก นั่นเป็นผลสะท้อนให้เห็นแล้วว่าการใช้แอปพลิเคชัน Instagram โดยสร้างสรรค์ให้มีการตอบคำถามในรูปแบบของเกมอยู่ในแอปพลิเคชันนั้น สามารถเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจ และเป็นแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรให้เวลาในการคิดคำตอบเพื่อตอบคำถามในแต่ละข้อเพิ่มขึ้น

2. การสร้างคำถามในรูปแบบ Filter Story Instagram ตัวหนังสือควรมีลักษณะที่เด่นชัดอ่านง่าย ตัวหนังสือมีขนาดที่ใหญ่ไม่เล็กจนเกินไป และมีความกระชับเข้าใจง่าย

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างสื่อการสอนในรูปแบบ Filter Story Instagram ที่มีคำถามที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การตอบคำถามหลังหมดเวลาแล้วมีการเฉลยตอนท้าย คำถามที่มีตัวเลือกที่หลากหลายมากกว่า 2 ตัวเลือก เป็นต้น

2. นำรูปแบบของสื่อการสอนไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติม หรือเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อการสอนในรูปแบบ Filter Story Instagram กับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ

8. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จขึ้นได้ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคำแนะนำและความอนุเคราะห์จากคุณครูทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้ในการประเมินคุณภาพสื่อการสอนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้การเก็บข้อมูลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณครอบครัว บิดา มารดา อันเป็นที่รัก ที่คอยเป็นกำลังใจให้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณผู้ให้ความช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด คณะผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

9. เอกสารอ้างอิง

[1] พรรณี อุ่นละม้าย และเดช บุญประจักษ์. (2562). **การจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม Kahoot สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 4 โรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

[2] กฤษณะ ทุ่งจันทร์. (2563). **ฟิลเตอร์สุดปัง ร้อยเรียงบทเรียนผ่าน IG Story**. สืบค้น 20 ธันวาคม 2564, จาก https://inskru.com/idea/-MP3LK42LKNLZ297ry_y

[3] ภูริทัต และคณะ. (2564). ผลการสร้างสื่อการสอนเรื่องภาคตัดกรวยโดยใช้โปรแกรม Spark AR Studio. **การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม**, 6(1), 1916-1925.

[4] ลดาวัลย์ แย้มครวญ. (2559). **การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560).** (ม.ป.ป.) กรุงเทพมหานคร: องค์การค้าของ สกสค, สืบค้นจาก http://www.krukird.com/mathm3_2.pdf

[6] Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). **Principles of instructional design** (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

[7] ฐนมณ หัวเพชร. (2560). **กลุ่มที่ 8 การตรวจสอบ ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้.** สืบค้น 25 มกราคม 2565, จาก https://shorturl.asia/LOg7A

[8] ทัศนีย์ จันติยะ. (2553). **การประเมินสื่อการเรียนการสอน.** สืบค้น 25 มกราคม 2565, จาhttps://www. gotoknow. org/posts/373655

[9] สิวาวุธ สุทธิ. (2553). **การจัดการนวัตกรรมสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ.** สืบค้น 25 มกราคม 2565, จาก https://www.gotoknow.org/posts/338714

การใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

สรญา ปัชชามูล[1] และนิพา ผลสงเคราะห์[1*]

[1]สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*nipa@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ 2) ศึกษาปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ และ 3) เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามเพศ อายุ และอาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 271 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ใช้เข้าใช้บริการไม่แน่นอน มีระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ 30-40 นาที ใช้บริการหนังสือพิมพ์ ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศโดยถามจากบรรณารักษ์/เจ้าหน้าที่ห้องสมุด และมีวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้บริการเพื่อพักผ่อน อ่านหนังสือและความบันเทิง 2) ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านที่มีปัญหามากที่สุดคือ ด้านสภาพทั่วไป เนื่องจากห้องสมุดอยู่ไกลเดินทางไม่สะดวก และ 3) ผู้ใช้ที่มีเพศและอายุต่างกันมีปัญหาการใช้บริการโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน และผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกันมีปัญหาการใช้บริการโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ด้านสภาพทั่วไป ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านการให้บริการ และด้านกิจกรรม

คำสำคัญ: การใช้ห้องสมุด บริการห้องสมุด ห้องสมุดประชาชน

Use of library services of users in the "Chaloem Rajakumari" Public Library, Tha Tum District, Surin Province

Sorraya Patchamoon[1] and Nipa Phonsongkroh[1*]

[1]Library and Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*nipa@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study conditions in use of library services of users in the "Chaloem Rajakumari" Public Library, Tha Tum District, Surin Province. 2) to study problems in use of library services of users in the "Chaloem Rajakumari" Public Library, Tha Tum District, Surin Province; and 3) to compare of problems in use of library services of users in the "Chaloem Rajakumari" Public Library, Tha Tum District, Surin Province classified by gender, age and occupation. The samples were 271 users of "Chaloem Rajakumari" Public Library in Tha Tum District, Surin Province. The research instrument was questionnaires. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, t-test and one-way ANOVA. The results of this research showed that: 1) users have uncertainly access to the service, using service estimate 30-40 minutes, using service of newspaper, find information resources by asking the librarian or library staff, and the purposes of using service were relaxation, reading books and entertainment. 2) the users had problems in using services at a moderate level. The most problem was using services in regarding of general condition. Due to the library was far away, inconvenient to travel; and 3) the users of different genders and ages had no overall and individual problems in using services and users of different occupations had overall problems in using services difference with statistical significant level at .05., i.e. general conditions, information resources, services, and activities.

Keywords: library use, library service, public library

1. บทนำ

ห้องสมุดประชาชน เป็นศูนย์กลางบริการสารสนเทศโดยตรงแก่ประชาชนทั่วไปในชุมชน มีทรัพยากรสารสนเทศหลากหลายประเภท เพื่อสนองความต้องการความสนใจของผู้ใช้ โดยเปิดให้ประชาชนเข้าใช้และขอยืมหนังสือออกนอกห้องสมุดได้ ปัจจุบันห้องสมุดประชาชนมีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษา โดยเฉพาะการจัดการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย โดยทำหน้าที่ให้บริการสื่อการเรียนการสอน เป็นสถานที่ค้นคว้าสำหรับผู้ศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ (กศน.) และกลุ่มผู้สนใจเพื่อทำกิจกรรมการศึกษา เป็นศูนย์กลางแนะแนวและศูนย์การเรียนทางไกลไทยคม ที่มีสื่อประเภทต่าง ๆ คอยให้บริการ และจัดนิทรรศการ รวมทั้งบทบาทในการเป็นศูนย์ข้อมูลชุมชนให้บริการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและแลกเปลี่ยนสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ซึ่งห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” จัดตั้งโดยกรมการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อสนองพระราชปณิธานของสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และตามพระราชดำริในการส่งเสริมการศึกษาสำหรับประชาชน ตามที่ทรงแสดงไว้ในโอกาสต่าง ๆ และในโอกาสที่ทรงเสด็จเป็นองค์ประธานในการประชุมสมัชชาสากลว่าด้วยการศึกษาผู้ใหญ่ เมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2533 ได้ทรงพระราชทานลายพระหัตถ์เชิญชวนให้ “ร่วมกันทำให้ชาวโลกอ่านออกเขียนได้” กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ขอพระราชทานพระราชานุญาตดำเนินโครงการจัดตั้งห้องสมุดประชาชน ซึ่งได้รับพระราชทานนามว่า ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” โดยเริ่มก่อสร้างห้องสมุดรุ่นแรกจำนวน 37 แห่ง เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้าฯ ในวโรกาสที่พระชนมายุ 36 พรรษา ในปี 2534 และวางแผนดำเนินการจัดตั้งอย่างต่อเนื่องจนครบทุกอำเภอภายในระยะเวลา 10 ปี ระหว่างปี 2534-2543 ซึ่งเป็นเวลาที่องค์การสหประชาชาติได้ประกาศให้เป็นทศวรรษแห่งการส่งเสริมการรู้หนังสือ ห้องสมุดประชาชนแต่ละแห่งจึงสร้างขึ้นด้วยความร่วมมือของประชาชนในท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน เป็นการแสดงความจงรักภักดีและความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณของสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้าฯ [1]

ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ เป็นห้องสมุดที่เปิดให้บริการสำหรับประชาชนและบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนส่งเสริมให้มีนิสัยรักการอ่าน รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ แต่เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ห้องสมุดจึงได้มีการจัดให้บริการเชิงรุกในพื้นที่ และบริการทางออนไลน์ แต่เนื่องด้วยบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่มีจำนวนไม่มากอาจทำให้การให้บริการไม่ทั่วถึงและการให้บริการออนไลน์อาจมีปัญหาระบบอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ไม่ครอบคลุมส่งผลให้ผู้ใช้บริการไม่สามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้ตามที่ต้องการ และไม่เข้าใจขั้นตอนการใช้บริการ และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้บริการห้องสมุดประชาชน พบว่า ผู้ใช้มีความถี่ในการเข้าใช้ห้องสมุดสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ระยะเวลาเข้าใช้ห้องสมุด 31-40 นาที ประเภททรัพยากรสารสนเทศที่ใช้บริการ คือ หนังสือพิมพ์ ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดด้วยวิธีถามจากบรรณารักษ์/เจ้าหน้าที่ห้องสมุด [2] และวัตถุประสงค์ที่เข้าใช้บริการเพื่อพักผ่อน อ่านหนังสือและความบันเทิง [3] และด้านปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชน พบว่า ห้องสมุดอยู่ไกลเดินทางไม่สะดวก ทรัพยากรสารสนเทศไม่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ขั้นตอนในการยืม-คืนยุ่งยาก และระยะเวลาในการจัดกิจกรรมน้อยเกินไป [4] รวมทั้งจากการสำรวจการใช้บริการห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ พบว่า ผู้ใช้เข้าใช้บริการห้องสมุดมีจำนวนน้อย เข้าใช้บริการเพราะต้องการพักผ่อน อ่านหนังสือ อ่านสื่อที่มีความบันเทิง และปัญหาที่สำคัญคือ ห้องสมุดอยู่ไกลแหล่งชุมชนทำให้เข้าไปใช้บริการไม่สะดวก

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาในเรื่องดังกล่าว จึงศึกษาวิจัยเรื่องการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลไปใช้แก้ไขปัญหาการให้บริการของห้องสมุด และเป็นแนวทางให้แก่บรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาปรับปรุงการให้บริการเพื่ออำนวยประโยชน์ต่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูมจังหวัดสุรินทร์

2.2 เพื่อศึกษาปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูมจังหวัดสุรินทร์

2.3 เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูมจังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามเพศ อายุ และอาชีพ

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผู้ใช้ที่มีเพศต่างกัน มีปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชนแตกต่างกัน

3.2 ผู้ใช้ที่มีอายุต่างกัน มีปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชนแตกต่างกัน

3.3 ผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกัน มีปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชนแตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งนำมาจากจำนวนผู้ใช้เฉลี่ยในแต่ละเดือน จำนวน 833 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 1 มกราคม-31 ตุลาคม 2564) กลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยใช้สูตรของ Yamane [5] มีความคลาดเคลื่อนในระดับ ±5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 271 คน และตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ตัวแปรอิสระคือ เพศ อายุ และอาชีพ ตัวแปรตามคือ สภาพและปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (check-list) จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพ ตอนที่ 2 สภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน เป็นคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้บริการ ระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ ประเภททรัพยากรสารสนเทศที่เข้าใช้บริการ วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ และวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้บริการ ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) จำนวน 4 ด้าน รวม 20 ข้อ ได้แก่ ด้านสภาพทั่วไป ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านการให้บริการ และด้านกิจกรรม โดยมีเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึงมากที่สุด 4 คะแนน หมายถึงมาก 3 คะแนน หมายถึงปานกลาง 2 คะแนน หมายถึงน้อย และ 1 คะแนน หมายถึงน้อยที่สุด [6] และตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน เป็นคำถามแบบปลายเปิด (open ended questions)

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ศึกษาความรู้พื้นฐานทั่วไป หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการห้องสมุดประชาชน นำมาสร้างแบบสอบถาม การใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 1 คน และบรรณารักษ์ห้องสมุดประชาชน จำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) รายข้อ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวแปรที่ต้องการวัด โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ได้เท่ากับ 0.86 และแต่ละคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 จะนำมาใช้เป็นข้อคำถาม นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เฉพาะข้อที่อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุงและสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้ (try out)

กับผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนอื่น จำนวน 30 คน นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α-coefficient) ของ Cronbach [7] ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 มีค่าความเชื่อมั่นสูง แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้ จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถาม และนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 271 ฉบับ ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน "เฉลิมราชกุมารี"อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2564 ผู้วิจัยอธิบายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม และวิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด 271 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00 มาตรวจดูความสมบูรณ์ในแต่ละข้อ และนับจำนวนแบบสอบถามให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลในแบบสอบถามไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 2 สภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน ได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้บริการ ระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ ประเภททรัพยากรสารสนเทศที่เข้าใช้บริการ วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ และวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้บริการ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน ได้แก่ ด้านสภาพทั่วไป ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านการให้บริการ และด้านกิจกรรม วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 4.51-5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึงระดับมาก 2.51-3.50 หมายถึงระดับปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึงระดับน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด [8] และตอนที่ 4 เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน ตามเพศ ด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) ตามอายุและอาชีพ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และทดสอบรายคู่ เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ LSD

5. สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 136 คน (ร้อยละ 50.18) เป็นเพศชาย จำนวน 135 คน (ร้อยละ 49.82) มีอายุ 21-30 ปี จำนวน 61 คน (ร้อยละ 22.51) รองลงมาคือ อายุ 41-50 ปี จำนวน 56 คน (ร้อยละ 20.66) อายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 55 คน (ร้อยละ 20.30) และมากกว่า 50 ปีขึ้นไป จำนวน 48 คน (ร้อยละ 17.71) มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 59 คน (ร้อยละ 21.77) รองลงมาคือ เกษตรกร จำนวน 55 คน (ร้อยละ 20.30) ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย จำนวน 53 คน (ร้อยละ 19.56) รับจ้างทั่วไป จำนวน 52 คน (ร้อยละ 19.19) และข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย จำนวน 52 คน (ร้อยละ 19.19) ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน "เฉลิมราชกุมารี" อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

ผู้ใช้เข้าใช้บริการไม่แน่นอนมากที่สุด จำนวน 103 คน (ร้อยละ 38.01) รองลงมาคือ เข้าใช้บริการสัปดาห์ละ 1-3 วัน จำนวน 61 คน (ร้อยละ 22.51) และเข้าใช้บริการสัปดาห์ละ 4-6 วัน จำนวน 60 คน (ร้อยละ 22.14) ผู้ใช้เข้าใช้บริการระยะเวลา 30-40 นาที มากที่สุด จำนวน 71 คน (ร้อยละ 26.20) รองลงมาคือ ระยะเวลา 15-30 นาที จำนวน 61 คน (ร้อยละ 22.51) และระยะเวลา 41 นาที-1 ชั่วโมงขึ้นไป จำนวน 46 คน (ร้อยละ 16.97) ผู้ใช้เข้าใช้บริการหนังสือพิมพ์มากที่สุด จำนวน 78 คน (ร้อยละ 28.78) รองลงมาคือ หนังสือวิชาการ/หนังสือทั่วไป จำนวน 74 คน (ร้อยละ 27.31) และนวนิยาย/เรื่องสั้น จำนวน 61 คน

(ร้อยละ 22.51) ผู้ใช้ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศโดยถามจากบรรณารักษ์/เจ้าหน้าที่ห้องสมุดมากที่สุด จำนวน 103 คน (ร้อยละ 38.01) รองลงมาคือ ดูจากชั้นหนังสือ จำนวน 94 คน (ร้อยละ 34.69) และสืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวน 74 คน (ร้อยละ 34.69) และผู้ใช้เข้าใช้บริการเพื่อผักผ่อน อ่านหนังสือและความบันเทิงมากที่สุด จำนวน 115 คน (ร้อยละ 42.40) รองลงมาคือ ค้นคว้าหาข้อมูล จำนวน 95 คน (ร้อยละ 35.10) และใช้บริการอินเทอร์เน็ต จำนวน 86 คน (ร้อยละ 31.70) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

(n = 271)

สภาพการใช้บริการ	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการเข้าใช้บริการ		
ทุกวัน	47	17.34
สัปดาห์ละ 4-6 วัน	60	22.14
สัปดาห์ละ 1-3 วัน	61	22.51
ไม่แน่นอน	103	38.01
ระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ		
น้อยกว่า 15 นาที	19	7.01
15-30 นาที	61	22.51
31-40 นาที	71	26.20
41 นาที-1 ชั่วโมง	46	16.97
1 ชั่วโมงขึ้นไป	37	13.65
ไม่แน่นอน	37	13.65
ประเภททรัพยากรสารสนเทศที่เข้าใช้บริการ		
หนังสือวิชาการ/หนังสือทั่วไป	74	27.31
หนังสือพิมพ์	78	28.78
หนังสืออ้างอิง	24	8.86
นวนิยาย/เรื่องสั้น	61	22.51
CD, DVD, VCD	34	12.55
วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ		
สืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์	74	27.31
ดูจากชั้นหนังสือ	94	34.69
ถามจากบรรณารักษ์/เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	103	38.01
วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้บริการ*		
ใช้บริการยืม-คืน	82	30.30
ค้นคว้าหาข้อมูล	95	35.10
ใช้บริการอินเทอร์เน็ต	86	31.70
เพื่อผักผ่อน อ่านหนังสือและความบันเทิง	115	42.40
นัดพบปะกับเพื่อน	53	19.60

*หมายเหตุ: ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

5.2 ปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.79) โดยปัญหาการใช้บริการด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านสภาพทั่วไป (ค่าเฉลี่ย 2.88) รองลงมาคือ ด้านกิจกรรม (ค่าเฉลี่ย 2.80) ด้านทรัพยากรสารสนเทศ (ค่าเฉลี่ย 2.74) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการให้บริการ (ค่าเฉลี่ย 2.73) ดังตารางที่ 2

เมื่อพิจารณาตามแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ด้านสภาพทั่วไป พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.88) โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้องสมุดอยู่ไกลเดินทางไม่สะดวก (ค่าเฉลี่ย 3.26) รองลงมาคือ มีเสียงรบกวนขณะเข้าใช้บริการห้องสมุด (ค่าเฉลี่ย 2.93) และห้องสมุดมีพื้นที่แคบเกินไป (ค่าเฉลี่ย 2.86) 2) ด้านทรัพยากรสารสนเทศ พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.74) โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทรัพยากรสารสนเทศไม่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ย 2.82) รองลงมาคือ ทรัพยากรสารสนเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการ (ค่าเฉลี่ย 2.80) และทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการมีผู้ส่งคืนล่าช้า (ค่าเฉลี่ย 2.75) 3) ด้านการให้บริการ พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.73) โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ขั้นตอนในการยืม-คืนยุ่งยาก (ค่าเฉลี่ย 2.78) รองลงมาคือ เวลาทำการน้อยเกินไป (ค่าเฉลี่ย 2.76) และประเภทการบริการไม่หลากหลาย (ค่าเฉลี่ย 2.72) และ 4) ด้านกิจกรรม พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.80) โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมน้อยเกินไป (ค่าเฉลี่ย 2.86) รองลงมาคือ สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ไม่เหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 2.85) และประเภทกิจกรรมไม่หลากหลาย (ค่าเฉลี่ย 2.83)

ตารางที่ 2 ปัญหาใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

(n = 271)

ปัญหาการใช้บริการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับปัญหา
1. ด้านสภาพทั่วไป	2.88	1.02	ปานกลาง
2. ด้านทรัพยากรสารสนเทศ	2.74	1.00	ปานกลาง
3. ด้านการให้บริการ	2.73	1.01	ปานกลาง
4. ด้านกิจกรรม	2.80	1.01	ปานกลาง
รวม	2.79	0.01	ปานกลาง

5.3 เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

5.3.1 ผู้ใช้ที่มีเพศต่างกัน มีปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชนโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3

5.3.2 ผู้ใช้ที่มีอายุต่างกัน มีปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชนโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

5.3.3 ผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกัน มีปัญหาการใช้บริการห้องสมุดประชาชนโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้โดยรวมที่มีอาชีพต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียน/นักศึกษามีปัญหาการใช้บริการแตกต่างกับธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย เกษตรกร และข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 5

เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า 1) ด้านสภาพทั่วไป ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียน/นักศึกษามีปัญหาการใช้บริการแตกต่างกับธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย

เกษตรกร รับจ้างทั่วไป และข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียน/นักศึกษามีปัญหาการใช้บริการแตกต่างกับธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย เกษตรกร และข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ด้านการให้บริการ ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียน/นักศึกษามีปัญหา การใช้บริการแตกต่างกับธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย เกษตรกร และข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ด้านกิจกรรม ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ที่มีอาชีพต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียน/นักศึกษามีปัญหาการใช้บริการแตกต่างกับธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย เกษตรกร และข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามเพศ

(n = 271)

ปัญหาการใช้บริการ	ชาย		หญิง		T	Sig.
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านสภาพทั่วไป	2.84	0.80	2.91	0.86	0.75	.74
2. ด้านทรัพยากรสารสนเทศ	2.68	0.79	2.80	0.86	1.23	.59
3. ด้านการให้บริการ	2.65	0.74	2.80	0.91	1.47	.11
4. ด้านกิจกรรม	2.72	0.77	2.88	0.91	1.54	.13
รวม	2.72	0.71	2.85	0.84	1.34	.26

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามอายุ

(n = 271)

ปัญหาการใช้บริการ	อายุ										F	Sig.
	ต่ำกว่า 20 ปี		21-30 ปี		31-40 ปี		41-50 ปี		มากกว่า 50 ปีขึ้นไป			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านสภาพทั่วไป	2.77	0.77	3.13	1.11	2.81	0.77	2.79	0.82	2.84	0.47	1.93	.11
2. ด้านทรัพยากรสารสนเทศ	2.66	0.75	2.97	1.14	2.68	0.67	2.60	0.78	2.79	0.56	1.85	.12
3. ด้านการให้บริการ	2.60	0.73	2.99	1.10	2.64	0.62	2.72	0.91	2.64	0.56	2.10	.08
4. ด้านกิจกรรม	2.66	0.66	3.02	1.14	2.78	0.76	2.75	0.90	2.76	0.56	1.45	.22
รวม	2.67	0.65	3.03	1.10	2.73	0.62	2.71	0.80	2.76	0.45	1.98	.10

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ จำแนกตามอาชีพ

(n = 271)

ปัญหาการใช้บริการ	อายุ										F	Sig.
	นักเรียน/นักศึกษา		ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย		เกษตรกร		รับจ้างทั่วไป		ข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านสภาพทั่วไป	3.17	1.13	2.74	0.70	2.83	0.70	2.86	0.78	2.74	0.68	2.63	.04*
2. ด้านทรัพยากรสารสนเทศ	3.05	1.10	2.60	0.75	2.65	0.62	2.78	0.81	2.60	0.65	3.15	.02*
3. ด้านการให้บริการ	3.03	1.08	2.61	0.68	2.57	0.70	2.81	0.82	2.58	0.71	3.40	.01*
4. ด้านกิจกรรม	3.10	1.07	2.68	0.72	2.72	0.71	2.83	0.81	2.62	0.79	2.86	.02*
รวม	3.09	1.07	2.66	0.63	2.69	0.59	2.82	0.76	2.64	0.63	3.41	.01*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผล

6.1 สภาพการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

ผู้ใช้เข้าใช้บริการไม่แน่นอนมากที่สุด รองลงมาคือ เข้าใช้บริการสัปดาห์ละ 1-3 วัน และเข้าใช้บริการสัปดาห์ละ 4-6 วัน เนื่องจากผู้ใช้มีภาระหน้าที่แตกต่างกัน จึงเลือกเข้าใช้บริการตามที่สะดวก หรือเสร็จสิ้นจากภาระหน้าที่ในแต่ละวัน จึงไม่สามารถเข้าใช้บริการที่แน่นอน ผู้ใช้เข้าใช้บริการระยะเวลา 30-40 นาที มากที่สุด รองลงมาคือ ระยะเวลา 15-30 นาที และระยะเวลา 41 นาที-1 ชั่วโมงขึ้นไป เพราะเป็นช่วงระยะเวลาที่เพียงพอต่อการใช้บริการ ผู้ใช้เข้าใช้บริการหนังสือพิมพ์มากที่สุด รองลงมาคือ หนังสือวิชาการ/หนังสือทั่วไป และนวนิยาย/เรื่องสั้น เพราะผู้ใช้มีความสนใจสถานการณ์บ้านเมืองจึงนิยมอ่านหนังสือพิมพ์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของณัฐพล [9] ที่พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจการให้บริการหนังสือพิมพ์ในระดับมาก เพราะหนังสือพิมพ์มีความทันสมัยเป็นปัจจุบัน ผู้ใช้ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศโดยถามจากบรรณารักษ์/เจ้าหน้าที่ห้องสมุดมากที่สุด รองลงมาคือ ดูจากชั้นหนังสือ และสืบค้นจากฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของทัศนีย์ [2] ที่พบว่า ส่วนใหญ่นักศึกษามีการใช้วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ สอบถามเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ และผู้ใช้เข้าใช้บริการเพื่อผักผ่อนอ่านหนังสือและความบันเทิงมากที่สุด รองลงมาคือ ค้นคว้าหาข้อมูล และใช้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของธณิศา [3] ที่พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ใช้มาใช้บริการเพื่อพักผ่อน คลายเครียด และค้นคว้าทำรายงาน

6.2 ปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ 1) ด้านสภาพทั่วไป พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ห้องสมุดอยู่ไกลเดินทางไม่สะดวก รองลงมาคือ มีเสียงรบกวนขณะเข้าใช้บริการห้องสมุด และห้องสมุดมีพื้นที่แคบเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของขนิษฐา [4] ที่กล่าวถึง ปัญหาส่วนใหญ่ของผู้ใช้บริการห้องสมุดคือ สถานที่ตั้งของห้องสมุดไม่สะดวกในการเดินทาง ไปใช้บริการ 2) ด้านทรัพยากรสารสนเทศ พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทรัพยากรสารสนเทศไม่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ รองลงมาคือ ทรัพยากรสารสนเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการ และทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการมีผู้ส่งคืนล่าช้า สอดคล้องกับผลการวิจัยของขนิษฐา [4] ที่พบว่า ห้องสมุดประชาชนมีทรัพยากร

สารสนเทศไม่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ 3) ด้านการให้บริการ พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ขั้นตอนในการยืม-คืนยุ่งยาก รองลงมาคือ เวลาทำการน้อยเกินไป และประเภทการบริการไม่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของขนิษฐา [4] ที่กล่าวถึง ปัญหาส่วนใหญ่ของผู้ใช้บริการห้องสมุดคือ ติดต่อบริการยืม-คืนหนังสือไม่สะดวก และสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของบุญเลิศ [10] ที่เสนอว่าควรเพิ่มจำนวนบรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุดเพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้บริการให้พอเพียง และควรมีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดสำหรับให้บริการในวันหยุดราชการ และ 4) ด้านกิจกรรม พบว่า ผู้ใช้มีปัญหาการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัญหาการใช้บริการข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมน้อยเกินไป รองลงมาคือ สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ไม่เหมาะสม และประเภทกิจกรรมไม่หลากหลาย สอดคล้องกับผลการวิจัยของอนันศักดิ์ [11] ที่พบว่า ห้องสมุดประชาชนควรมีการจัดกิจกรรมใหม่ ๆ ที่หลากหลายเข้าถึงคนทุกเพศทุกวัย และข้อเสนอแนะของสุมาลี [12] ที่เสนอว่าห้องสมุดควรจัดกิจกรรมเสริมสร้างนิสัยรักการอ่านให้ประชาชนเพิ่มขึ้น

6.3 เปรียบเทียบปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

6.3.1 เพศแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการมีปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เพราะกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิงมีปัญหาการใช้บริการลักษณะเดียวกัน โดยมีประเด็นปัญหาสำคัญคือ ห้องสมุดอยู่ไกลเดินทางไม่สะดวก ทรัพยากรสารสนเทศไม่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ขั้นตอนในการยืม-คืนยุ่งยาก [4] และระยะเวลาในการจัดกิจกรรมน้อยเกินไป [11]

6.3.2 อายุแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการมีปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เพราะกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีวุฒิภาวะในการแก้ปัญหา จึงไม่ส่งผลต่อการมีปัญหาการใช้บริการ รวมทั้งกลุ่มตัวอย่างมีปัญหาการใช้บริการลักษณะเดียวกัน

6.3.3 อาชีพแตกต่างกัน มีผลต่อการมีปัญหาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชนอดคล้องกับสมมติฐาน เพราะแต่ละอาชีพมีความแตกต่างกันหลายปัจจัย โดยเฉพาะอาชีพนักเรียน/นักศึกษา เป็นช่วงวัยที่กำลังศึกษาหาความรู้ประกอบการเรียน เพื่อพัฒนาศักยภาพในการก้าวสู่วิชาชีพ จึงส่งผลต่อการมีปัญหาการใช้บริการแตกต่างจากอาชีพอื่น สอดคล้องกับผลการวิจัยของขนิษฐา [4] ที่พบว่า ห้องสมุดประชาชนมีทรัพยากรสารสนเทศไม่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 บรรณารักษ์ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ควรสำรวจความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการของห้องสมุด

7.1.2 บรรณารักษ์ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ควรออกแบบบริการที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการใช้บริการของผู้ใช้ที่อาศัยอยู่ห่างไกลจากห้องสมุด

7.1.3 บรรณารักษ์ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ควรจัดทำคู่มือแนะนำการสืบค้นสารสนเทศและการใช้บริการสารสนเทศ

7.1.4 บรรณารักษ์ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ควรสำรวจและจัดกิจกรรมที่ตรงต่อความสนใจและความต้องการของผู้ใช้

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ศึกษาการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการให้บริการของห้องสมุด

7.2.2 พัฒนารูปแบบการให้บริการของห้องสมุดที่สนับสนุนการใช้บริการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม เช่น บริการสารสนเทศดิจิทัล บริการจัดส่งสารสนเทศ เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (2555). **ประวัติห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี”.** ค้นเมื่อ กรกฎาคม 20, 2564, จาก https://sites.google.com/site/hxngsmudprachachn/-9

[2] ทัศนีย์ มะหมัด. (2553). **ความต้องการและปัญหาการใช้บริการสารสนเทศห้องสมุดมหาวิทยาลัยรามคำแหง.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[3] ธณิศา สุขขารมย์. (2552, กรกฎาคม-ธันวาคม). พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้ใช้ห้องสมุดประชาชน ในอำเภอเมืองจังหวัดสุราษฎร์ธานี. **วารสารสารสนเทศ, 10** (2), 37-50.

[4] ขนิษฐา พนมชัยสว่าง. (2553). **รูปแบบการจัดห้องสมุดประชาชนเพื่อส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย : กรณีศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานอกระบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[5] Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.) New York: Harper and Row.

[6] สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. (2554). **ระเบียบวิธีวิจัย หลักการและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

[7] Cronbach, L. J. (1974). **Essentials of psychological testing** (3rd ed.). New York: Harper and Row.

[8] บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[9] ณัฐพล วานิช. (2558). **ความพึงพอใจที่มีต่อการให้บริการสื่อการศึกษาของผู้ใช้บริการห้องสมุดประชาชน สังกัดสำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร.** การศึกษาอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุขโขทัยธรรมธิราช.

[10] บุญเลิศ บุลท์มันน์. (2556). **การเปรียบเทียบความพึงพอของผู้ใช้ต่อการให้บริการของห้องสมุดประชาชน สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดกาฬสินธุ์.** การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[11] อนันศักดิ์ พวงอก. (2561). **กลยุทธ์การพัฒนาห้องสมุดประชาชนในจังหวัดศรีสะเกษสู่ประเทศไทย 4.0.** ศรีสะเกษ: มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.

[12] สุมาลี ขุนขจี. (2556). **ความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการให้บริการของห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

พฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษา สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ญาณิศา ภูมิรพีภร[1] และนิพา ผลสงเคราะห์[1*]

[1]สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*nipa@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา 2) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา และ 3) เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำแนกตามเพศ และระดับชั้นปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 156 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาอ่านหนังสือ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ อ่านประมาณ 10-20 นาที อ่านที่บ้าน/หอพัก อ่านเนื้อหาสาระที่ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย ประเภทบันเทิงคดี (นวนิยาย เรื่องสั้น) อ่านเพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการเรียน และมีอุปสรรคในการอ่านคือ มีการบ้านจากการเรียนมาก 2) นักศึกษามีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน รองลงมาคือ ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว และด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน และ 3) นักศึกษาที่มีเพศต่างกันมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน และนักศึกษาที่มีระดับชั้นปีต่างกันมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว และด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่านไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: พฤติกรรมการอ่านหนังสือ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือ นักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา

Reading behavior and factors affecting to Social Studies students' reading, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

Yanisa Poomrapiporn[1] and Nipa Phonsongkroh[1*]

[1]Library and Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*nipa@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study reading behavior of Social Studies students' reading. 2) to study factors affecting to Social Studies students' reading; and 3) to comparing of factors affecting to Social Studies students' reading, Social Studies at Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University divided by gender and year level. The samples were 156 Social Studies students of Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University in the academic year 1/2021. The research instrument was questionnaires. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, t-test and one-way ANOVA. The results of this research showed that: 1) students read 1-2 times a week, for 10-20 minutes, read at home or dormitory, read content that makes they feel relaxed as fictions (novel, short story), read to search for information in their study, and the reading difficulty is there are a lot of homework, 2) the students had factors affecting their reading at a moderate level. The factor affecting the most to their reading was the reading benefits, followed by the family and their friends' reading behavior factors, and 3) the students with different genders had no overall and individual factors affecting to reading, and students with different year levels had overall factors influencing reading with statistically significant level at .05. The family and their friends' reading behavior factors were different with statistically significant level at .05, and the reading benefits factors had no difference.

Keywords: factors affecting reading, reading behavior, social studies students

1. บทนำ

การอ่านเป็นทักษะในการรับสารที่ใช้เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ ความคิด เพื่อเก็บมาเป็นประสบการณ์ในการดำเนินชีวิต ถือว่าเป็นการพัฒนาสมองและสติปัญญา โดยเฉพาะบุคคลที่ดำรงตนอยู่ในยุคโลกาภิวัตน์ อันประกอบไปด้วย นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ทุกวงการอาชีพต่างก็ต้องบริโภคข้อมูล ข่าวสารเรื่องราวต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ ความคิด แนวปฏิบัติที่ได้จากการอ่านนั้นมาประกอบการตัดสินใจ นำมาวางแผนปฏิบัติงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง สังคมและประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้า [1] ดังนั้นการอ่านจึงเป็นทักษะทางภาษาที่สำคัญ เพราะเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้ทุกแขนงวิชา ทั้งยังเป็นวิธีการรับสารที่ใช้มากในชีวิตประจำวัน การฝึกทักษะกระบวนการอ่านให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นการพัฒนาตนเองเพื่อให้การศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ สัมฤทธิ์ผลและบรรลุตามความมุ่งหมาย กระบวนการอ่านเป็นกระบวนการสื่อสารอย่างหนึ่งของมนุษย์ ประกอบด้วยการส่งสาร และการรับสาร กระบวนการอ่านจึงถือว่าเป็นการส่งสารและรับสารอย่างมีระบบ โดยมีความคิดเป็นแกนกลาง และมีเป้าหมายในการอ่าน เมื่อการอ่านจบสิ้นลงจะทำให้ผู้อ่านมีความรู้ในเรื่องที่อ่าน เข้าใจความหมายของเรื่อง ก่อให้เกิดความคิดพิจารณา และเกิดการเลือกใช้ข้อมูล [2] ในขณะที่รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนรักการอ่านอย่างจริงจัง และเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2552 มีมติให้การส่งเสริมการอ่านให้เป็นวาระแห่งชาติ โดยกำหนดให้วันที่ 2 เมษายน ของทุกปี เป็นวันรักการอ่าน และกำหนดให้ปี พ.ศ. 2552-2561 เป็นทศวรรษแห่งการอ่านของประเทศ รวมทั้งให้มีคณะกรรมการส่งเสริมการอ่านเพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต การอ่านจะทำให้ผู้อ่านมีความรอบรู้ เป็นการเพิ่มพูนศักยภาพในการดำเนินชีวิต และการทำงานสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต จึงนับเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศโดยตรง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่รัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการต้องพัฒนาสมรรถนะการอ่านของนักเรียนระดับต่าง ๆ ให้มีรากฐานด้านการอ่านที่แข็งแรง ให้การอ่านเป็นการเรียนรู้ที่แท้จริง [3]

พฤติกรรมการอ่านเป็นลักษณะหรือการแสดงออกถึงความชอบในอ่านหนังสือประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ ได้แก่ การใช้เวลาว่างอ่านหนังสือ การใช้บริการห้องสมุด การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน การใช้หนังสือเพื่อความบันเทิง หรือตามความสนใจของผู้อ่าน [4] พฤติกรรมการอ่านมีคุณค่าและมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์ เพราะการอ่านช่วยให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยให้มนุษย์มีประสบการณ์อย่างกว้างขวาง มีความคิดที่ลึกซึ้ง มีทักษะกระบวนการคิดมีความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจในเหตุการณ์ต่าง ๆ และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการอ่านและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่าน พบว่า ส่วนใหญ่อ่านหนังสือโดยเฉลี่ย 1-3 วันต่อสัปดาห์ [5] มีระยะเวลาในการอ่านหนังสือประมาณ 30 นาที/ชั่วโมง [5-6] มีสถานที่อ่านหนังสือมากที่สุดคือ บ้าน [7] มีเนื้อหาสาระของหนังสือที่อ่านคือ ให้ความเพลิดเพลิน [6] ประเภทหนังสือที่อ่านนอกเหนือจากตำรา พบว่า นิยมอ่าน นิทาน สารคดี และนิยาย [8] มีวัตถุประสงค์ของการอ่านหนังสือเพื่อประกอบการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ [7] มีอุปสรรคในการอ่านหนังสือคือ มีการบ้านจากการเรียนมาก [9] ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือคือ เพื่อนแนะนำหนังสือใหม่ ๆ ให้อ่าน [10] และประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่านคือ ทำให้ได้รับความเพลิดเพลิน [6]

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาในเรื่องดังกล่าว จึงศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อให้ได้ข้อมูลไปใช้ทราบแนวทางในการส่งเสริมการอ่านหนังสือสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา รวมทั้งนักศึกษาสาขาวิชาอื่น และผู้อ่านในวัยเดียวกัน ตลอดจนเพื่อสร้างเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้ที่มีทักษะในการเรียนรู้สารสนเทศ รักการอ่าน เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถปรับตัวกับสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.3 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำแนกตามเพศ และระดับชั้นปี

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือที่แตกต่างกัน

3.2 นักศึกษาที่มีชั้นปีต่างกัน มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือที่แตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชั้นปีที่ 1-4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 255 คน (นักศึกษาชั้นปีที่ 5 ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจึงไม่นำข้อมูลมาใช้ในการวิจัย ข้อมูล ณ วันที่ 15 กรกฎาคม 2564) กลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยใช้สูตรของ Yamane [11] มีความคลาดเคลื่อนในระดับ ±5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% และใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified random sampling) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 156 คน และตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ตัวแปรอิสระคือเพศ และระดับชั้นปี ตัวแปรตามคือ พฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (check-list) จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ เพศ และระดับชั้นปี ตอนที่ 2 พฤติกรรมการอ่านหนังสือ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการอ่านหนังสือ ระยะเวลาในการอ่านหนังสือ สถานที่อ่านหนังสือ เนื้อหาสาระของหนังสือที่อ่าน ประเภทหนังสือที่อ่าน วัตถุประสงค์ของการอ่านหนังสือ และอุปสรรคในการอ่านหนังสือ ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการอ่านหนังสือ เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) จำนวน 3 ด้าน รวม 15 ข้อ ได้แก่ ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน โดยมีเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนนดังนี้ 5 คะแนน หมายถึงมากที่สุด 4 คะแนน หมายถึงมาก 3 คะแนน หมายถึงปานกลาง 2 คะแนน หมายถึงน้อย และ 1 คะแนน หมายถึงน้อยที่สุด [12] และตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือ เป็นคำถามแบบปลายเปิด (open ended questions)

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ศึกษาความรู้พื้นฐานทั่วไป หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลการอ่านหนังสือ นำมาสร้างแบบสอบถาม พฤติกรรมการอ่านหนังสือและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษา

ตรวจ ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 2 คน และอาจารย์สาขาวิชาสังคมศึกษา จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) รายข้อ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวแปรที่ต้องการวัด โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ได้เท่ากับ 0.83 และแต่ละคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 จะนำมาใช้เป็นข้อคำถาม นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เฉพาะข้อที่อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุงและสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น จำนวน 30 คน นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α-coefficient) ของ Cronbach [13] ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 มีค่าความเชื่อมั่นสูง แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้ จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถามและนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 156 ฉบับ ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2564 ผู้วิจัยอธิบายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม และวิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด 156 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00 มาตรวจดูความสมบูรณ์ในแต่ละข้อ และนับจำนวนแบบสอบถามให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลในแบบสอบถามไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ และระดับชั้นปี วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 2 พฤติกรรมการอ่านหนังสือ ได้แก่ ความถี่ในการอ่านหนังสือ ระยะเวลาในการอ่านหนังสือ สถานที่อ่านหนังสือ เนื้อหาสาระของหนังสือที่อ่าน ประเภทหนังสือที่อ่าน วัตถุประสงค์ของการอ่านหนังสือ และอุปสรรคในการอ่านหนังสือ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการอ่านหนังสือ ได้แก่ ปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว พฤติกรรมการอ่านของเพื่อน และประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 4.51-5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึงระดับมาก 2.51-3.50 หมายถึงระดับปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึงระดับน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด [14] และตอนที่ 4 เปรียบเทียบปัญหาการอ่านหนังสือ ตามเพศ ด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) และตามระดับชั้นปี ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และทดสอบรายคู่ เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ LSD

5. สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 99 คน (ร้อยละ 63.46) เป็นเพศชาย จำนวน 57 คน (ร้อยละ 36.54) กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นปีที่ 3 จำนวน 42 คน (ร้อยละ 26.92) รองลงมาคือ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 41 คน (ร้อยละ 26.28) ชั้นปีที่ 1 จำนวน 39 คน (ร้อยละ 25.00) และชั้นปีที่ 4 จำนวน 34 คน (ร้อยละ 21.79) ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

นักศึกษาอ่านหนังสือ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ มากที่สุด จำนวน 57 คน (ร้อยละ 36.54) รองลงมาคือ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 42 คน (ร้อยละ 26.92) และไม่แน่นอน จำนวน 29 คน (ร้อยละ 18.59) นักศึกษาอ่านหนังสือประมาณ 10-20 นาที มากที่สุด จำนวน 51 คน (ร้อยละ 32.69) รองลงมาคือ 31 นาทีขึ้นไป จำนวน 31 คน (ร้อยละ 19.87) และอ่าน 21-30 นาที จำนวน 29 คน (ร้อยละ 18.59) นักศึกษาอ่านหนังสือที่บ้าน/หอพักมากที่สุด จำนวน 111 คน (ร้อยละ 71.15) รองลงมาคือ ร้านขายหนังสือ จำนวน 14 คน (ร้อยละ 8.97) และร้านคาเฟ่ จำนวน 13 คน (ร้อยละ 8.33) นักศึกษาอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับให้ความรู้สึกผ่อนคลายมากที่สุด จำนวน 45 คน (ร้อยละ 28.85) รองลงมาคือ ให้ความเพลิดเพลิน จำนวน 44 คน (ร้อยละ 28.21) และให้ความรู้ จำนวน 41 คน (ร้อยละ 26.28) นักศึกษาอ่านหนังสือประเภทหนังสือบันเทิงคดี (นวนิยาย เรื่องสั้น) มากที่สุด จำนวน 76 คน (ร้อยละ 48.72) รองลงมาคือ หนังสือวิชาการ (ตำรา หนังสือประกอบการเรียน) จำนวน 39 คน (ร้อยละ 25.00) และหนังสือสารคดี (ความรู้ต่าง ๆ) จำนวน 30 คน (ร้อยละ 19.23) นักศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการเรียนมากที่สุด จำนวน 77 คน (ร้อยละ 49.36) รองลงมาคือ เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการทำรายงาน จำนวน 65 คน (ร้อยละ 41.67) และเพื่อค้นคว้าข้อมูลในเรื่องที่สนใจ จำนวน 59 คน (ร้อยละ 37.82) และนักศึกษามีอุปสรรคในการอ่านหนังสือคือ มีการบ้านจากการเรียนมากอยู่แล้วมากที่สุด จำนวน 90 คน (ร้อยละ 57.69) รองลงมาคือ สภาพแวดล้อมการอ่าน เช่น แสงไฟไม่สว่างพอ จำนวน 57 คน (ร้อยละ 36.54) และความสามารถด้านการอ่านน้อย เช่น สมาธิสั้น จำนวน 29 คน (ร้อยละ 18.59) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(n = 156)

พฤติกรรมการอ่านหนังสือ	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการอ่านหนังสือ		
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	57	36.54
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	42	26.92
5-6 ครั้ง/สัปดาห์	17	10.90
มากกว่า 6 ครั้ง/สัปดาห์	11	7.05
ไม่แน่นอน	29	18.59
ระยะเวลาในการอ่านหนังสือ		
น้อยกว่า 10 นาที	18	11.54
10-20 นาที	51	32.69
21-30 นาที	29	18.59
31 นาทีขึ้นไป	31	19.87
ไม่แน่นอน	27	17.31

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (ต่อ)

(n = 156)

พฤติกรรมการอ่านหนังสือ	จำนวน	ร้อยละ
สถานที่อ่านหนังสือ		
สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	12	7.69
บ้าน/หอพัก	111	71.15
สวนสาธารณะ	6	3.85
ร้านขายหนังสือ	14	8.97
ร้านคาเฟ่	13	8.33
เนื้อหาสาระของหนังสือที่อ่าน		
ให้ความรู้	41	26.28
ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย	45	28.85
ให้ความเพลิดเพลิน	44	28.21
ให้สร้างแรงบันดาลใจ	15	9.62
ให้คติสอนใจ	11	7.05
ประเภทหนังสือที่อ่าน		
หนังสือวิชาการ (ตำรา หนังสือประกอบการเรียน)	39	25.00
หนังสือสารคดี (ความรู้ต่าง ๆ)	30	19.23
หนังสือบันเทิงคดี (นวนิยาย เรื่องสั้น)	76	48.72
วารสาร	5	3.21
นิตยสาร	6	3.85
วัตถุประสงค์ของการอ่านหนังสือ*		
เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการทำรายงาน	65	41.67
เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการทำวิจัย	34	21.79
เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการเรียน	77	49.36
เพื่อค้นคว้าข้อมูลในเรื่องที่สนใจ	59	37.82
เพื่อความสนุกสนานและพักผ่อน	49	31.41
อุปสรรคในการอ่านหนังสือ*		
สภาพแวดล้อมการอ่าน เช่น แสงไฟไม่สว่างพอ	57	36.54
มีการบ้านจากการเรียนมากอยู่แล้ว	90	57.69
ไม่ชอบ/ไม่สนใจในการอ่าน	27	17.31
ไม่มีเงินเพียงพอที่จะซื้อหนังสือ	6	3.85
ความสามารถด้านการอ่านน้อย เช่น สมาธิสั้น	29	18.59

*หมายเหตุ: ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

5.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

นักศึกษามีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.48) โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน (ค่าเฉลี่ย 3.97) รองลงมาคือ ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว (ค่าเฉลี่ย 3.27) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน (ค่าเฉลี่ย 3.21) ดังตารางที่ 2

เมื่อพิจารณาตามแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัวโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.27) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ครอบครัวชอบพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (ค่าเฉลี่ย 3.75) รองลงมาคือ ครอบครัวมีนิสัยรักการอ่าน (ค่าเฉลี่ย 3.41) และครอบครัวซื้อหนังสือ หรือแนะนำหนังสือดี ๆ ให้อ่านเป็นประจำ (ค่าเฉลี่ย 3.23) 2) ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.21) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อนแนะนำหนังสือให้อ่าน (ค่าเฉลี่ย 3.29) รองลงมาคือ เพื่อนในกลุ่มชอบอ่านหนังสือ (ค่าเฉลี่ย 3.28) และเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับหนังสือที่อ่านเป็นประจำ (ค่าเฉลี่ย 3.25) และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.97) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทำให้ได้รับความเพลิดเพลิน พักผ่อน ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ (ค่าเฉลี่ย 4.13) รองลงมาคือ ทำให้ทราบเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (ค่าเฉลี่ย 3.97) และนำไปใช้เพื่อการเรียน การค้นคว้าวิจัย การทำรายงานหรือการบ้าน (ค่าเฉลี่ย 3.94)

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(n = 156)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือ	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว	3.27	1.04	ปานกลาง
2. ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน	3.21	0.96	ปานกลาง
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน	3.97	0.76	มาก
รวม	3.48	0.15	ปานกลาง

5.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

5.3.1 นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3

5.3.2 นักศึกษาที่มีระดับชั้นปีต่างกัน มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว และด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาโดยรวมที่มีระดับชั้นปีต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือแตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า 1) ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว ผลการ

เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาที่มีระดับชั้นปีต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือแตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษา ที่มีระดับชั้นปีต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือแตกต่างกับนักศึกษาชั้นปีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำแนกตามเพศ

(n = 156)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือ	ชาย		หญิง		T	Sig.
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว	3.36	0.87	3.22	0.80	1.05	.37
2. ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน	3.32	0.83	3.14	0.88	1.21	.94
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน	3.94	0.58	3.98	0.66	0.43	.66
รวม	3.54	0.61	3.45	0.59	0.92	.96

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำแนกตามระดับชั้นปี

(n = 156)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือ	ระดับชั้นปี								F	Sig.
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว	2.84	0.73	3.28	0.83	3.66	0.75	3.28	0.82	7.43	.00*
2. ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน	2.68	0.73	3.26	0.88	3.67	0.69	3.18	0.85	10.77	.00*
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน	4.02	0.64	3.99	0.71	3.97	0.59	3.87	0.58	0.37	.78
รวม	3.18	0.49	3.51	0.59	3.77	0.54	3.44	0.61	7.55	.00*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผล

6.1 พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

นักศึกษาอ่านหนังสือ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ มากที่สุด รองลงมาคือ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ และไม่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิตยา และนิพา [5] ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อ่านหนังสือ 1-3 วันต่อสัปดาห์ นักศึกษาอ่านหนังสือประมาณ 10-20 นาที มากที่สุด รองลงมาคือ 31 นาทีขึ้นไป และอ่าน 21-30 นาที เพราะนักศึกษาอยู่ในช่วงที่มีสิ่งดึงดูดความสนใจมากมาย จึง

ไม่สามารถจดจ่ออยู่กับสิ่งใดได้นาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิตยา และนิพา [5] และนภา [6] และที่พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการอ่านหนังสือ ประมาณ 30 นาที/ชั่วโมง นักศึกษาอ่านหนังสือที่บ้าน/หอพักมากที่สุด รองลงมาคือ ร้านขายหนังสือ และร้านคาเฟ่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชฎาพร [7] ที่พบว่า บ้านเป็นสถานที่ที่ผู้เรียนชอบอ่านหนังสือมากที่สุด เพราะเป็นสถานที่ที่ผู้เรียนมีความสะดวก ในการอ่านมากที่สุด รวมถึงเป็นพื้นที่ส่วนตัวจะไม่มีใครรบกวน ทำให้มีสมาธิในการอ่านหนังสือ นักศึกษาอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับให้ความรู้สึกผ่อนคลายมากที่สุด รองลงมาคือ ให้ความเพลิดเพลิน และให้ความรู้ เพราะนักศึกษามีความเครียดจากการเรียนมากอยู่แล้ว จึงมีการอ่านหนังสือที่ทำให้มีความรู้สึกผ่อนคลาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนภา [6] ที่พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาเพื่อความเพลิดเพลิน นักศึกษาอ่านหนังสือประเภทหนังสือบันเทิงคดี (นวนิยาย เรื่องสั้น) มากที่สุด รองลงมาคือ หนังสือวิชาการ (ตำรา หนังสือประกอบการเรียน) และหนังสือสารคดี (ความรู้ต่าง ๆ) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุชาติ [8] ที่พบว่า ประเภทและเนื้อหาที่สนใจอ่านนอกเหนือจากตำรา พบว่า นิยมอ่าน นิทาน สารคดี และนิยาย นักศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการเรียนมากที่สุด รองลงมาคือ เพื่อค้นคว้าข้อมูลประกอบการทำรายงาน และเพื่อค้นคว้าข้อมูลในเรื่องที่สนใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัชฎาพร [7] ที่พบว่า เพื่อประกอบการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ และนักศึกษามีอุปสรรคในการอ่านหนังสือคือ มีการบ้านจากการเรียนมากอยู่แล้วมากที่สุด รองลงมาคือ สภาพแวดล้อมการอ่าน เช่น แสงไฟ ไม่สว่างพอ และความสามารถด้านการอ่านน้อย เช่น สมาธิสั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกนิษฐา [9] ที่พบว่า สำหรับอุปสรรคในการอ่านคือมีการบ้านจากการเรียนมาก

6.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

นักศึกษามีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ 1) ด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัว พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านปัจจัยเกี่ยวกับครอบครัวโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ครอบครัวชอบพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รองลงมาคือ ครอบครัวมีนิสัยรักการอ่าน และครอบครัวซื้อหนังสือ หรือแนะนำหนังสือดี ๆ ให้อ่านเป็นประจำ ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ [15] ที่กล่าวว่า บ้านหรือครอบครัว เป็นสถาบันที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการสร้างนิสัยรักการอ่าน เช่น เล่านิทาน อ่านหนังสือให้ลูกฟัง ปลูกฝังนิสัยรักการอ่านเป็นสิ่งที่ควรทำและทำอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มจากพ่อแม่ผู้ปกครองต้องเป็นตัวอย่างที่ดีแก่เด็ก โดยจัดหาหนังสือที่เหมาะสมสำหรับเด็กไว้ในบ้าน สนทนาเรื่องหนังสือกับเด็ก และสอนกระตุ้นให้สมาชิกในบ้านรู้จักหาคำตอบจากหนังสือ 2) ด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อน พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านพฤติกรรมการอ่านของเพื่อนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อนแนะนำหนังสือให้อ่าน รองลงมาคือ เพื่อนในกลุ่มชอบอ่านหนังสือ และเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับหนังสือที่อ่านเป็นประจำ ซึ่งเพื่อนเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีส่วนช่วยส่งเสริมการอ่านของนักศึกษา เนื่องจากวัยเรียนจะให้ความสำคัญและเชื่อเพื่อนมากกว่าครอบครัวหรือครู ปัจจัยที่จะส่งเสริมการอ่านจากเพื่อน เช่น เพื่อนแนะนำหนังสือใหม่ ๆ ให้อ่าน เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวัยนี้ เป็นวัยที่ใช้เวลาอยู่กับเพื่อน มากกว่าผู้ปกครอง หรือครู ซึ่งสอดคล้องกับสุมนทา [10] ที่กล่าวว่า แรงจูงใจมีทั้งแรงจูงใจภายนอกทั้งแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกได้มาจากการส่งเสริมจากพ่อแม่ ครู อาจารย์ และเพื่อน ส่วนแรงจูงใจภายในเกิดจากการค้นพบคุณค่าการอ่านด้วยตนเอง และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่าน พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทำให้ได้รับความเพลิดเพลิน พักผ่อน ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ รองลงมาคือ ทำให้ทราบเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และนำไปใช้เพื่อการเรียน การค้นคว้าวิจัย การทำรายงานหรือการบ้าน เนื่องจากการอ่านทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าวิธีอื่น ๆ เพราะมีข้อจำกัดน้อยแต่จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิมของผู้อ่านเป็นส่วนสนับสนุนให้การอ่านมีประสิทธิภาพ เกิดการพัฒนาความเจริญงอกงามทางสมองและสติปัญญา เสริมสร้างจินตนาการ และเกิดองค์ความรู้

รวมไปถึงทำให้เกิดความเพลิดเพลิน จรรโลงใจกับผู้อ่าน การอ่านจึงเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับคนทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนภา [6] ที่พบว่า ประโยชน์ที่ได้รับจากการอ่านก็เพื่อที่จะทำให้ได้รับความเพลิดเพลิน

6.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

6.3.1 เพศแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เพราะกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงวัยรุ่นที่มีพฤติกรรมการอ่านหนังสือขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งเพศเป็นหนึ่งในปัจจัยเหล่านั้น [16] จึงส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างที่มีเพศต่างกันมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือไม่แตกต่างกัน

6.3.2 ระดับชั้นปีแตกต่างกัน มีผลต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน เพราะเมื่อนักศึกษามีระดับชั้นสูงขึ้น การเรียนการสอนก็จะมีเนื้อหาที่ยากโดยเริ่มเข้าสู่รายวิชาหลักของหลักสูตรมากขึ้น ต้องมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากขึ้น ต้องปรับตัวในการเรียนและการอ่านให้ละเอียดและกว้างขวางเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน และใช้ในชีวิตประจำวัน [9] จึงส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอ่านหนังสือที่แตกต่างกัน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ควรสำรวจความต้องการของนักศึกษาและอาจารย์ในด้านหนังสือ ตำรา เอกสาร และสื่อต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และพัฒนาให้นักศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ

7.1.2 สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ควรวางแผนเพื่อติดตาม จัดหา แนะนำด้านหนังสือ ตำรา เอกสาร และสื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับนักศึกษาและอาจารย์เพื่อประโยชน์ในการประกอบการเรียนการสอน การศึกษาค้นคว้า และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอ่านของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และสาขาวิชาอื่น โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมาใช้เป็นแนวทางในการจัดสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม

7.2.2 ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และสาขาวิชาอื่น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สุประวีณ์ น่วมเศรษฐี. (2549). **เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา 0100201 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น.** จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

[2] สำลี รักสุทธี. (2553). **สอนอย่างไรให้เด็กอ่านออกเขียนได้.** กรุงเทพฯ: พัฒนาการศึกษา.

[3] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2558). **ข้อมูลสถิติการอ่านหนังสือของคนไทย**. ค้นเมื่อ สิงหาคม 31, 2564, จาก http://www.nso.go.th

[4] ธาดาศักดิ์ วัชรปรีชาพงษ์. (2550). **พฤติกรรมการอ่านของนักเรียนในกรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[5] นิตยา พุ่มสม และนิพา ผลสงเคราะห์. (2564). พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม "การวิจัยสร้างดุลยภาพเพื่อชีวิตรองรับ NewNormal"** (8-9 กรกฎาคม 2564). (หน้า 1735-1742). นครปฐม: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[6] นภา มิ่งนัน. (2556). **พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.** อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

[7] รัชฎาพร ธิราวรรณ. (2555). **การศึกษาพฤติกรรมการอ่าน วิธีการอ่านและปัญหาการอ่านของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

[8] สุชาติ ชุมดวง. (2553). **พฤติกรรมการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[9] กนิษฐา มหาวงศ์ทอง. (2553). **พฤติกรรมการอ่านและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอ่านของพระนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาลัยสงฆ์ลำพูน.** การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[10] สุมนฑา ฤกษ์สง่า. (2551). **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการส่งเสริมการอ่านและพฤติกรรมการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดนครราชสีมา.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[11] Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.) New York: Harper and Row.

[12] สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. (2554). **ระเบียบวิธีวิจัย หลักการและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

[13] Cronbach, L. J. (1974). **Essentials of psychological testing** (3rd ed.). New York: Harper and Row.

[14] บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[15] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

[16] วรรณา บัวเกิด. (2527). การเลือกหนังสืออ่านในวัยรุ่น. ใน **เอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 5** หน่วยที่ 14-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

ปภัสสร เจริญรักษา[1] และนิพา ผลสงเคราะห์[1*]

[1]สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*nipa@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก 2) ศึกษาปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก และ 3) เปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำแนกตามเพศ อายุ และอาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำนวน 389 คน เครื่องมือที่ใช้การวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) สมาชิกกลุ่มนักอ่านอ่านมากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์ อ่านประมาณ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ช่วงเวลา 20.01-24.00 น. มากกว่า 5 เรื่อง โดยใช้สมาร์ตโฟน อ่านหมวดหมู่นิยาย และมีวัตถุประสงค์เพื่ออ่านนิยาย/การ์ตูน 2) สมาชิกกลุ่มนักอ่านมีปัญหาการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยด้านที่มีปัญหามากที่สุด คือ ด้านการทำงาน เนื่องจากวิธีค้นมีความยุ่งยาก ซับซ้อน และ 3) นักอ่านที่มีเพศ อายุ และอาชีพต่างกันมีปัญหาการอ่านโดยรวมไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: พฤติกรรมการอ่าน ปัญหาการอ่าน แอปพลิเคชันสำหรับการอ่าน

Reading behavior on the ReadAWrite application of reader members in Facebook network

Paphatsorn Charoenraksa[1] and Nipa Phonsongkroh[1*]

[1]Library and Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*nipa@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study reading behavior on the ReadAWrite application of reader members in Facebook network. 2) to study reading problems on the ReadAWrite application of reader members in Facebook network; and 3) to compare of reading problems on the ReadAWrite application of reader members in Facebook network classified by gender, age and occupation. The samples were 389 reader members of ReadAWrite application in Facebook network. The research instrument was questionnaires. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and one-way ANOVA. The results of this research showed that: 1) reader members read more than 6 times a week, read about 1 hour or more, during 20.01 p.m.-24.00 p.m., more than 5 titles, by using a smartphone to read in fiction category, and their purposes were to read fiction or cartoon. 2) the reader members had overall reading problems at a low level. In regarding of work aspects were the most problem because the search method was complicated; and 3) the reader of different genders, ages and occupations had no overall reading problems.

Keywords: reading behavior, reading problems, application for reading

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งการอ่านหนังสือในยุคนี้ก็ได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยี ทำให้เกิดช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ มากมายในการอ่าน การอ่านหนังสือจึงมีการพัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปแบบการอ่าน โดยเฉพาะแนวทางการอ่านในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีบุ๊ก (e-book) ซึ่งเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ไร้กระดาษที่ปรากฏขึ้นในไซเบอร์สเปซ (cyberspace) จึงมีความสะดวกมากกว่าเดิม เพราะเราสามารถเปิดอ่านได้ทันที [1] ส่วนความสำคัญอีกอย่าง คือ อีบุ๊กมีการปรับปรุงข้อมูลใหม่ ๆ ทำให้มีความทันสมัยได้ ด้วยคุณสมบัตินี้เองที่ไม่มีในหนังสือรูปแบบกระดาษจึงทำให้เกิดการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการอ่านมากขึ้น [2] แอปพลิเคชัน (application) เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ตโฟน (smart phone) และแท็บเล็ต (tablet) แอปพลิเคชันสำหรับการอ่านจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในยุคนี้ เพื่อให้เป็น

อีกช่องทางหนึ่งเพื่อส่งเสริมการอ่าน การศึกษา และการแลกเปลี่ยนความรู้ต่าง ๆ ช่วยลดขั้นตอน และประหยัดเวลา ในการค้นหาหนังสือ และซื้อหนังสือ [3]

แอปพลิเคชัน ReadAWrite สร้างและพัฒนาระบบโดย Meb corporation เป็นแอปพลิเคชันสำหรับเขียนและอ่านนิยาย โดยมีทั้งนิยายบรรยาย และนิยายแชท มีผู้ใช้หลัก 2 แบบคือ 1) ผู้อ่านอย่างเดียว โดยสามารถอ่านได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ได้เท่านั้น และไม่สามารถใช้งานอื่น ๆ ได้ และ 2) เป็นทั้งผู้อ่านและผู้เขียน โดยผู้อ่านสามารถติดตั้งหมวดที่สนใจและติดตามผู้เขียนว่ามีนามปากกาอย่างไรหรือแต่งนิยายเรื่องใดในการอ่านนิยายแต่ละเล่มหรือแต่ละตอนผู้อ่านสามารถแสดงความคิดเห็น และสนับสนุนให้กับผู้เขียนที่ตนพึงพอใจ หรือซื้อนิยายเป็นเล่มหรือตอนของผู้เขียนคนนั้นได้ ในด้านการเป็นผู้เขียนสามารถตั้งเป็นชื่อตนเองหรือนามปากกาก็ได้ จากนั้นก็จะเพิ่มนิยายลงไป โดยจะต้องมีข้อมูลส่วนตัวของผู้เขียน เพื่อให้ผู้อ่านสนับสนุนหรือซื้อนิยายนั้นได้ นอกจากผู้อ่านและผู้เขียนจะเข้ามาชุมนุมพูดคุยกันผ่านแอปพลิเคชัน ReadAWrite แล้วยังได้รวมกันจัดตั้งกลุ่มนักอ่านบนเครือข่ายเฟซบุ๊กเพื่อแนะนำนิยายที่ตนเองสนใจให้กับสมาชิกกลุ่ม และมีการเขียนกระทู้พูดคุยเกี่ยวกับนิยายหลาย ๆ ประเภท [4]

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการอ่านโดยสามารถอ่านในอินเทอร์เน็ต หรือรูปแบบออนไลน์ พบว่า ส่วนใหญ่อ่านนวนิยายออนไลน์โดยผ่านสื่อออนไลน์ น้อยกว่า 1 วัน/สัปดาห์ [5] เวลาการอ่านหนังสือเฉลี่ยประมาณ 78 นาที/ต่อวัน โดยใช้เวลาอ่านหนังสือแบบเรียนเฉลี่ยประมาณ 37 นาทีต่อวัน และใช้เวลาในการอ่านหนังสือนอกเหนือแบบเรียนเฉลี่ยประมาณ 48 นาทีตอวัน [6] ใช้สมาร์ตโฟนมากที่สุด รองลงมาคือ คอมพิวเตอร์พกพา [7] ส่วนใหญ่ชอบอ่านสื่อประเภทบันเทิงคดี เช่น นวนิยาย/การ์ตูน/หนังสืออ่านเล่นต่าง ๆ [8] และเหตุผลที่อ่านเพื่อเพิ่มพูนความรู้ พัฒนาตนเอง รองลงมาเพื่อความสนุก เพลิดเพลินบันเทิง [9] และจากการศึกษาปัญหาพฤติกรรมการอ่าน พบว่า การทำงานของเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันนั้นควรเข้าไปอ่านง่ายที่ไม่ซับซ้อน หรือยุ่งยาก รวมถึงมีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดผู้อ่านได้ [10] และด้านความพร้อมในการอ่าน พบว่า สามารถอ่านบนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันได้เสมอผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือ โทรศัพท์มือถือ อีกทั้งในประเทศไทยมีอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์และการเข้าถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพที่ดีมาก [5]

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาในเรื่องดังกล่าว จึงศึกษาวิจัยเรื่องพฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก เพื่อทราบถึงพฤติกรรมและปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน และแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการอ่านเพื่อนักอ่านและผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการส่งเสริมการอ่าน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

2.2 เพื่อศึกษาปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

2.3 เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำแนกตามเพศ อายุ และอาชีพ

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักอ่านที่มีเพศต่างกัน มีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite แตกต่างกัน

3.2 นักอ่านที่มีอายุต่างกัน มีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite แตกต่างกัน

3.3 นักอ่านที่มีอาชีพต่างกัน มีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite แตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำนวน 7,737 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2564) กลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยใช้สูตรของ Yamane [11] มีความคลาดเคลื่อนในระดับ ±5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 389 คน และตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ตัวแปรอิสระคือ เพศ อายุ และอาชีพ ตัวแปรตามคือ พฤติกรรมและปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (check-list) จำนวน 3 ข้อ เกี่ยวกับเพศ อายุ และอาชีพ ตอนที่ 2 พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก เป็นคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการอ่านบนแอปพลิเคชัน ระยะเวลาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ช่วงเวลาที่เข้าอ่านบนแอปพลิเคชัน จำนวนเรื่องที่อ่าน อุปกรณ์ในการอ่าน หมวดหมู่เนื้อหาที่สนใจอ่านบนแอปพลิเคชัน และวัตถุประสงค์ที่เข้าอ่านบนแอปพลิเคชัน ตอนที่ 3 ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) จำนวน 5 ด้าน รวม 15 ข้อ ได้แก่ ด้านการทำงาน ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ และด้านความพร้อมในการอ่าน โดยมีเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึงมากที่สุด 4 คะแนน หมายถึงมาก 3 คะแนน หมายถึงปานกลาง 2 คะแนน หมายถึงน้อย และ 1 คะแนน หมายถึงน้อยที่สุด [12] และตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก เป็นคำถามแบบปลายเปิด (open ended questions)

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ศึกษาความรู้พื้นฐานทั่วไป หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการอ่านผ่านอินเทอร์เน็ต หรือรูปแบบออนไลน์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 1 คน และบรรณารักษ์ จำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) รายข้อ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวแปรที่ต้องการวัด โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ได้เท่ากับ 0.89 และแต่ละคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 จะนำมาใช้เป็นข้อคำถาม นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เฉพาะข้อที่อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุงและสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้ (try out) กับผู้อ่านแอปพลิเคชันอื่น จำนวน 30 คน นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α-coefficient) ของ Cronbach [13] ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 มีค่าความเชื่อมั่นสูง แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้ จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถาม และนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 389 ฉบับ ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากสมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊ก โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2564 ผู้วิจัยอธิบายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม และวิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับ

กลับคืนมาทั้งหมด 389 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00 มาตรวจดูความสมบูรณ์ในแต่ละข้อ และนับจำนวนแบบสอบถามให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลในแบบสอบถามไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 2 พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก เกี่ยวกับความถี่ในการอ่านบนแอปพลิเคชัน ระยะเวลาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ช่วงเวลาที่เข้าอ่านบนแอปพลิเคชัน จำนวนเรื่องที่อ่าน อุปกรณ์ในการอ่าน หมวดหมู่เนื้อหาที่สนใจอ่านบนแอปพลิเคชัน และวัตถุประสงค์ที่เข้าอ่านบนแอปพลิเคชัน วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 3 ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก ได้แก่ ด้านการทำงาน ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ และด้านความพร้อมในการอ่าน วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 4.51-5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึงระดับมาก 2.51-3.50 หมายถึงระดับปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึงระดับน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด [14] และตอนที่ 4 เปรียบเทียบการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก ตามเพศ อายุ และอาชีพ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และทดสอบรายคู่ เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ LSD

5. สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 320 คน (ร้อยละ 82.26) เป็นเพศทางเลือก (LGBTQ+) จำนวน 36 คน (ร้อยละ 9.25) และเป็นเพศชาย จำนวน 33 คน (ร้อยละ 8.48) มีอายุ 18-23 ปี จำนวน 158 คน (ร้อยละ 40.62) อายุน้อยกว่า 18 ปี จำนวน 84 คน (ร้อยละ 21.59) อายุ 24-30 ปี จำนวน 74 คน (ร้อยละ 19.02) อายุ 31-40 ปี จำนวน 51 คน (ร้อยละ 13.11) และอายุมากกว่า 40 ปี จำนวน 22 คน (ร้อยละ 5.66) มีอาชีพ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 210 คน (ร้อยละ 53.98) ลูกจ้างเอกชน จำนวน 71 คน (ร้อยละ 18.25) ข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย จำนวน 35 คน (ร้อยละ 9.00) อิสระ จำนวน 33 คน (ร้อยละ 8.48) ว่างงานหรือไม่ได้ทำงาน จำนวน 24 คน (ร้อยละ 6.17) และธุรกิจส่วนตัว จำนวน 16 คน (ร้อยละ 4.11) ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

สมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊กมีความถี่ในการอ่านมากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุด จำนวน 323 คน (ร้อยละ 83.03) รองลงมาคือ ไม่แน่นอน จำนวน 30 คน (ร้อยละ 7.71) และอ่าน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 15 คน (ร้อยละ 3.86) มีระยะเวลาการอ่านมากที่สุด 1 ชั่วโมงขึ้นไป จำนวน 202 คน (ร้อยละ 51.93) รองลงมาคือ ไม่แน่นอน จำนวน 92 คน (ร้อยละ 23.65) และระยะเวลา 31-60 นาที จำนวน 55 คน (ร้อยละ 14.14) มีช่วงเวลาที่เข้าอ่านมากที่สุด เวลา 20.01-24.00 น. จำนวน 255 คน (ร้อยละ 65.55) รองลงมาคือ เวลา 00.01-04.00 น. จำนวน 44 คน (ร้อยละ 11.31) และเวลา 16.01-20.00 น. จำนวน 38 คน (ร้อยละ 9.77) จำนวนเรื่องที่อ่านมากที่สุดคือ มากกว่า 5 เรื่อง จำนวน 144 คน (ร้อยละ 37.02) รองลงมาคือ อ่าน 3-4 เรื่อง จำนวน 121 คน (ร้อยละ 31.11) และอ่าน 1-2 เรื่อง จำนวน 83 คน (ร้อยละ 21.34) ใช้อุปกรณ์ในการอ่านมากที่สุดคือ สมาร์ตโฟน (smart phone) จำนวน 352 คน (ร้อยละ 90.49) รองลงมาคือ แท็บเล็ต (tablet) จำนวน 28 คน (ร้อยละ 7.20) และคอมพิวเตอร์ PC (personal computer) จำนวน 7 คน (ร้อยละ 1.80) หมวดหมู่เนื้อหาที่สนใจอ่านมากที่สุดคือ หมวดหมู่นิยาย จำนวน 314 คน (ร้อยละ 80.72) รองลงมาคือ หมวดหมู่ของกระทู้ จำนวน 44 คน (ร้อยละ 11.31)

และหมวดหมู่ของบทความ จำนวน 18 คน (ร้อยละ 4.36) และมีวัตถุประสงค์ที่เข้าอ่านมากที่สุดคือ เพื่ออ่านนิยาย/การ์ตูน จำนวน 345 คน (ร้อยละ 88.69) รองลงมาคือ เพื่อความบันเทิง/ผ่อนคลายจิตใจ จำนวน 282 คน (ร้อยละ 72.49) และเพื่อเขียนนิยาย/การ์ตูน จำนวน 59 คน (ร้อยละ 15.17) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

(n = 389)

พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite		
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	7	1.80
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	15	3.86
5-6 ครั้ง/สัปดาห์	14	3.60
มากกว่า 6 ครั้ง/สัปดาห์	323	83.03
ไม่แน่นอน	30	7.71
ระยะเวลาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite		
น้อยกว่า 10 นาที	2	0.51
10-30 นาที	38	9.77
31-60 นาที	55	14.14
1 ชั่วโมงขึ้นไป	202	51.93
ไม่แน่นอน	92	23.65
ช่วงเวลาที่เข้าอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite		
08.01-12.00 น.	24	6.17
12.01-16.00 น.	27	6.94
16.01-20.00 น.	38	9.77
20.01-24.00 น.	255	65.55
00.01-04.00 น.	44	11.31
04.01-08.00 น.	1	0.26
จำนวนเรื่องที่อ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite		
น้อยกว่า 1 เรื่อง	9	2.31
1-2 เรื่อง	83	21.34
3-4 เรื่อง	121	31.11
4-5 เรื่อง	32	8.23
มากกว่า 5 เรื่อง	144	37.02
อุปกรณ์ในการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite		
สมาร์ตโฟน (smart phone)	352	90.49
คอมพิวเตอร์ PC (personal computer)	7	1.80
โน้ตบุ๊ก (notebook)	2	0.51
แท็บเล็ต (tablet)	28	7.20

ตารางที่ 1 พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก (ต่อ)

(n = 389)

พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite	จำนวน	ร้อยละ
หมวดหมู่เนื้อหาที่สนใจอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite		
หมวดหมู่ของนิยาย	314	80.72
หมวดหมู่ของบทความ	18	4.63
หมวดหมู่ของกระทู้	44	11.31
หมวดหมู่ของนิยายแชท	13	3.34
วัตถุประสงค์ที่เข้าอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite*		
เพื่ออ่านนิยาย/การ์ตูน	345	88.69
เพื่อเขียนนิยาย/การ์ตูน	59	15.17
เพื่อศึกษาแนวทางการเขียนนิยาย	40	10.28
เพื่อค้นหาแรงบันดาลใจ	48	12.34
เพื่อความบันเทิง/ผ่อนคลายจิตใจ	282	72.49
เพื่อเขียนกระทู้/แสดงความคิดเห็น	55	14.14

*หมายเหตุ: ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

5.2 ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

สมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊ก มีปัญหาการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.01) โดยปัญหาการอ่านด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (ค่าเฉลี่ย 2.43) รองลงมาคือ ด้านการทำงาน (ค่าเฉลี่ย 1.93) ด้านรูปแบบการนำเสนอ (ค่าเฉลี่ย 1.92) ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ (ค่าเฉลี่ย 1.90) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความพร้อมในการอ่าน (ค่าเฉลี่ย 1.85) ดังตารางที่ 2

เมื่อพิจารณาตามแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ด้านการทำงาน พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 1.93) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ วิธีค้นมีความยุ่งยาก ซับซ้อน (ค่าเฉลี่ย 1.99) รองลงมาคือ การเข้าถึงทำได้ยาก เช่น ต้องสมัครสมาชิกเท่านั้นถึงเข้าใช้งานได้ (ค่าเฉลี่ย 1.98) และการแสดงผลบนหน้าจอไม่ชัดเจน (ค่าเฉลี่ย 1.83) 2) ด้านรูปแบบการนำเสนอ พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 1.92) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบการค้นหาแสดงผลช้า (ค่าเฉลี่ย 2.04) รองลงมาคือ คำแนะนำการใช้งานไม่ละเอียดพอ (ค่าเฉลี่ย 1.91) และการออกแบบหน้าจอมีความซับซ้อนเกินไป (ค่าเฉลี่ย 1.81) 3) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 2.43) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ราคาเหรียญที่ต้องเติมแพงเกินไป (ค่าเฉลี่ย 2.61) รองลงมาคือ และไม่แจ้งเตือนนิยาย/การ์ตูน ตอนใหม่ (ค่าเฉลี่ย 2.41) และการเติมเงินมีขั้นตอนที่ยากไม่สะดวก (ค่าเฉลี่ย 2.28) 4) ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 1.90) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ หน้าปกของเนื้อหาไม่ดึงดูดความสนใจ (ค่าเฉลี่ย 1.97) รองลงมาคือ ชื่อเรื่องยาวซับซ้อนเกินไป (ค่าเฉลี่ย 1.93) และเนื้อหาไม่น่าติดตาม (ค่าเฉลี่ย 1.80) และ 5) ด้านความพร้อมในการอ่าน พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านความพร้อมในการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ย 1.85) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ค่าใช้จ่ายไม่มีความพร้อม (ค่าเฉลี่ย 2.02) รองลงมาคือ สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่พร้อมใช้งาน (ค่าเฉลี่ย 1.85) และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่พร้อมสำหรับอ่าน (ค่าเฉลี่ย 1.68)

ตารางที่ 2 ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

(n = 389)

ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite	$\overline{X}$	S.D.	ระดับปัญหา
1. ด้านการทำงาน	1.93	1.16	น้อย
2. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	1.92	1.07	น้อย
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.43	1.26	น้อย
4. ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ	1.90	1.02	น้อย
5. ด้านความพร้อมในการอ่าน	1.85	1.08	น้อย
รวม	2.01	1.13	น้อย

5.3 เปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

5.3.1 นักอ่านที่มีเพศต่างกัน มีปัญหาการอ่านโดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านการทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนมีปัญหาการอ่านด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ และด้านความพร้อมในการอ่านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก ด้านการทำงานที่มีเพศต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า เพศชายมีปัญหาการอ่านแตกต่างกับเพศหญิง และเพศทางเลือก (LGBTQ+) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3.2 นักอ่านที่มีอายุต่างกัน มีปัญหาการอ่านโดยรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านความพร้อมในการอ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัญหาการอ่านด้านการทำงาน ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite สมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก ด้านความพร้อมในการอ่านที่มีอายุต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า อายุมากกว่า 40 ปี มีปัญหาอ่านแตกต่างกับอายุอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3.3 นักอ่านที่มีอาชีพต่างกันมีปัญหาการอ่านโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำแนกตามเพศ

(n = 389)

ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite	ชาย		หญิง		เพศทางเลือก (LGBTQ+)		F	Sig.
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านการทำงาน	2.42	1.34	1.89	0.91	1.87	0.85	4.83	.01*
2. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	2.26	1.27	1.89	0.90	1.89	1.02	2.33	.10
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.61	1.19	2.43	0.90	2.31	0.95	0.87	.42
4. ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ	2.08	1.28	1.88	0.89	1.85	0.95	0.72	.49
5. ด้านความพร้อมในการอ่าน	2.00	1.26	1.83	0.90	1.91	0.94	0.58	.56
รวม	2.27	1.11	1.98	0.72	1.97	0.82	2.21	.11

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำแนกตามอายุ

ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite	อายุ										F	Sig.
	น้อยกว่า 18 ปี		18-23 ปี		24-30 ปี		31-40 ปี		มากกว่า 40 ปี			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านการทำงาน	1.84	0.88	1.99	1.08	1.86	0.84	1.97	0.95	2.03	0.78	0.52	.72
2. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	1.75	0.87	1.95	1.03	1.84	0.89	2.07	0.95	2.26	0.78	1.85	.12
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.27	0.93	2.45	1.00	2.41	0.81	2.53	0.94	2.74	0.76	1.42	.23
4. ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ	1.73	0.76	1.94	1.09	1.88	0.83	1.95	0.78	2.17	0.84	1.25	.30
5. ด้านความพร้อมในการอ่าน	1.63	0.77	1.95	1.04	1.73	0.83	1.82	0.87	2.44	0.90	4.16	.00*
รวม	1.85	0.60	2.06	0.91	1.94	0.66	2.07	0.71	2.33	0.64	2.26	.06

(n = 389)

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก จำแนกตามอาชีพ

(n = 389)

ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite	อาชีพ												F	Sig.
	นักเรียน/นักศึกษา		ธุรกิจส่วนตัว		ลูกจ้างเอกชน		ข้าราชการ/พนักงานราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย		อาชีพอิสระ		ว่างงานหรือไม่ได้ทำงาน			
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.		
1. ด้านการทำงาน	1.94	1.00	2.23	1.02	1.95	0.96	1.86	0.82	1.83	0.83	1.86	1.01	0.46	0.81
2. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	1.88	0.98	2.23	1.04	1.91	0.98	2.07	0.88	2.02	0.96	1.74	0.66	0.82	0.54
3. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.39	0.98	2.48	0.64	2.46	0.97	2.48	0.83	2.65	0.93	2.32	0.67	0.55	0.74
4. ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ	1.90	0.99	2.08	0.71	1.90	0.75	1.90	0.74	2.08	0.94	1.53	0.72	1.15	0.36
5. ด้านความพร้อมในการอ่าน	1.81	0.96	2.15	1.06	1.83	0.96	1.89	0.82	1.93	0.88	1.86	0.77	0.44	0.82
รวม	1.98	0.82	2.23	0.64	2.01	0.80	2.04	0.65	2.10	0.69	1.86	0.58	0.59	0.71

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผล

6.1 พฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

สมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊กมีความถี่ในการอ่านมากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุด รองลงมาคือ ไม่แน่นอน และอ่าน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ เพราะมีความสะดวก สอดคล้องกับผลการวิจัยของกนกพร [7] ที่พบว่า การอ่านรูปแบบดิจิทัลสามารถอ่านได้ทันทีที่ต้องการ และอ่านได้ทุกที่ทุกเวลา มีระยะเวลาการอ่านมากที่สุด 1 ชั่วโมงขึ้นไป รองลงมาคือ ไม่แน่นอน และระยะเวลา 31-60 นาที ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของญาราภรณ์ และคณะ[10] ที่พบว่า ผู้อ่านนวนิยายออนไลน์ใช้เวลาอ่านมากกว่า 3 ชั่วโมงมีช่วงเวลาที่เข้าอ่านมากที่สุด เวลา 20.01-24.00 น. รองลงมาคือ เวลา 00.01-04.00 น. และเวลา 16.01-20.00 น. เพราะช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเวลาที่นักอ่านส่วนใหญ่ว่างจากการทำภารกิจอื่น ๆ เช่น การทำงาน การเรียน จึงมีเวลาว่างสำหรับการอ่านในแอปพลิเคชัน ReadAWrite ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของญาราภรณ์ และคณะ [10] ที่พบว่า ผู้อ่านนวนิยายออนไลน์อ่านในช่วงเวลาระหว่าง 21.00-24.00 น. จำนวนเรื่องที่อ่านมากที่สุดคือ มากกว่า 5 เรื่อง รองลงมาคือ อ่าน 3-4 เรื่อง และอ่าน 1-2 เรื่อง เพราะการอ่านในแอปพลิเคชัน ReadAWrite มีความหลากหลายของเนื้อหาและสามารถอ่านได้สะดวก จึงทำให้สามารถอ่านได้หลาย ๆ เรื่อง ใช้อุปกรณ์ในการอ่านมากที่สุดคือ สมาร์ตโฟน (smart phone) รองลงมาคือ แท็บเล็ต (tablet) และคอมพิวเตอร์ PC (personal computer) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกนกพร [7] ที่พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการอ่านดิจิทัลผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟนมากที่สุด หมวดหมู่เนื้อหาที่สนใจอ่านมากที่สุดคือ หมวดหมู่นิยาย รองลงมาคือ หมวดหมู่ของกระทู้ และหมวดหมู่ของบทความ เพราะแอปพลิเคชัน ReadAWrite มีเนื้อหาส่วนใหญ่คือ นิยาย นักอ่านส่วนใหญ่จึงอ่านนิยายมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิตยา และนิพา [9] ที่พบว่า นักเรียน สวนใหญ่อ่านหนังสือคู่มือเตรียมสอบ และรองลงมาคือ อ่านนวนิยาย/เรื่องสั้น และมีวัตถุประสงค์ที่เข้าอ่านมากที่สุดคือ เพื่ออ่านนิยาย/การ์ตูน รองลงมาคือ เพื่อความบันเทิง/ผ่อนคลายจิตใจ และเพื่อเขียนนิยาย/การ์ตูน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของธีรยุทธ และคณะ [8] ที่พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบอ่านหนังสือหรือสื่อประเภทบันเทิงคดี เช่น นวนิยาย/การ์ตูน

6.2 ปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

สมาชิกกลุ่มนักอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ในเครือข่ายเฟซบุ๊ก มีปัญหาการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับน้อย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ 1) ด้านการทำงาน พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ วิธีค้นมีความยุ่งยาก ซับซ้อน รองลงมาคือ การเข้าถึงทำได้ยาก เช่น ต้องสมัครสมาชิกเท่านั้นถึงเข้าใช้งานได้ และการแสดงผลบนหน้าจอไม่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของญาราภรณ์ และคณะ [10] ที่พบว่า การทำงานของเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันนั้นควรเข้าไปอ่านง่ายที่ไม่ซับซ้อน หรือยุ่งยาก รวมถึงมีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดผู้อ่านได้ 2) ด้านรูปแบบการนำเสนอ พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านรูปแบบการนำเสนอโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบการค้นหาแสดงผลช้า รองลงมาคือ คำแนะนำการใช้งานไม่ละเอียดพอ และการออกแบบหน้าจอมีความซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของสุพิชญา [15] กล่าวถึง องค์ประกอบเว็บไซต์ที่ดี ระบบเนวิเกชันจะต้องมีความความเข้าใจง่าย ชัดเจน มีคุณภาพ ไม่มีข้อจำกัดการใช้งาน และสามารถแสดงผลรวดเร็ว 3) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ราคาเหรียญที่ต้องเติมแพงเกินไป รองลงมาคือ และไม่แจ้งเตือนนิยาย/การ์ตูน ตอนใหม่ และการเติมเงินมีขั้นตอนที่ยากไม่สะดวก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของธนกร [5] ที่พบว่า การอ่านนิยายออนไลน์นั้นมีราคาเหรียญที่ต้องเติมเป็นราคาที่เหมาะสม มีความรู้สึกถึงความสะดวกสบายที่สามารถติดตามนวนิยายตอนใหม่ ๆ ได้เสมอและมีคำอธิบายการใช้งานอย่างชัดเจนมีขั้นตอนการใช้งานไม่ซับซ้อน 4) ด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านเนื้อหาในหมวดต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ หน้าปกของเนื้อหาไม่ดึงดูดความสนใจ รองลงมาคือ ชื่อเรื่องยาวซับซ้อนเกินไป และเนื้อหาไม่น่าติดตาม เกินไป ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของธีรศักดิ์

[16] กล่าวถึงการออกแบบองค์ประกอบพื้นฐานของหน้าโฮมเพจที่ใช้ส่วนใหญ่ให้สร้างความน่าสนใจในหน้าปก ชื่อเรื่อง และเนื้อหา และ 5) ด้านความพร้อมในการอ่าน พบว่า มีปัญหาการอ่านด้านความพร้อมในการอ่านโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ค่าใช้จ่ายไม่มีความพร้อม รองลงมาคือ สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่พร้อมใช้งาน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่พร้อมสำหรับอ่าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของธนกร [5] ที่พบว่า สามารถอ่านบนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันได้เสมอผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือ โทรศัพท์มือถือ อีกทั้งในประเทศไทยมีอัตราการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์และการเข้าถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพที่ดีมาก

6.3 เปรียบเทียบปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite ของสมาชิกกลุ่มนักอ่านในเครือข่ายเฟซบุ๊ก

6.3.1 เพศแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการมีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite โดยรวม ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานเพราะนักอ่านเป็นสมาชิกกลุ่มและมีความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ReadAWrite จึงมีปัญหาการอ่านในระดับน้อย สอดคล้องกับนิตยา และนิพา [9] ที่ศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีปัญหาการอ่านหนังสือโดยรวมไม่แตกต่างกัน จึงไม่ส่งผลต่อการมีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite

6.3.2 อายุแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการมีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite โดยรวม ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานเพราะนักอ่านเป็นสมาชิกกลุ่มและมีความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ReadAWrite จึงมีปัญหาการอ่านในระดับน้อย รวมทั้งเนื้อหาบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite มีเนื้อหาและหมวดหมู่ที่คล้ายกัน นักอ่านจึงมีพฤติกรรมการอ่านไม่แตกต่างกัน [9] จึงไม่ส่งผลต่อการมีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite

6.3.3 อาชีพแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการมีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite โดยรวม ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานเพราะนักอ่านเป็นสมาชิกกลุ่มและมีความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ReadAWrite จึงมีปัญหาการอ่านในระดับน้อย เพราะอาชีพไม่ใช่สิ่งที่สามารถบอกความชอบอ่านของแต่ละคนได้ การมีอาชีพต่างกันแต่อาจมีความชอบอ่านเนื้อหาที่เหมือนกัน [7] จึงไม่ส่งผลต่อการมีปัญหาการอ่านบนแอปพลิเคชัน ReadAWrite

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดบริการสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการของผู้อ่าน เช่น นวนิยาย การ์ตูน เป็นต้น

7.1.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องออกแบบแอปพลิเคชันที่ตรงกับความต้องการของผู้อ่าน

7.1.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้บริการอินเทอร์เน็ตที่ราคาไม่แพงหรือฟรีแก่ผู้อ่าน

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชัน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการให้บริการ

7.2.2 ศึกษาพฤติกรรมการอ่านบนแอปพลิเคชันของผู้อ่านเฉพาะกลุ่ม เช่น นักเรียน นักศึกษา เป็นต้น

7.2.3 พัฒนาแอปพลิเคชันที่ส่งเสริมการอ่านและการเรียนรู้ต่อผู้อ่านทุกกลุ่ม

8. เอกสารอ้างอิง

[1] มานิตย์ กริ่งรัมย์. (2565). **อีบุ๊ค (eBook) คืออะไร.** ค้นเมื่อ 29, 2564, จาก http://siamebook.com/lbro/en/รู้จัก-ebook/546-isebook.html

[2] Educatorroundtable.org. (2561). **E-book อีกหนึ่งสื่อการเรียนรู้ในโลกออนไลน์ ความหมายของ E-book.** ค้นเมื่อ สิงหาคม 29, 2564, จาก. https://www.educatorroundtable.org/e-book-อีกหนึ่งสื่อการเรียนร/

[3] Ultimate Digital Service. (2563). **Mobile application คืออะไร.** ค้นเมื่อ สิงหาคม 31, 2564, จาก https://www.uds.co.th/article/2020/04/27/mobile-application/

[4] Sisunmay. (2563). **วิเคราะห์ readAwrite (Group LinkedIn).** ค้นเมื่อ สิงหาคม 31, 2564, จาก https://dev.to/sisunmay/readawrite-group-linkedin-f2d

[5] ธนกร ธีระวุฒิชัยกิจ. (2562). **ปัจจัยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการอ่านนวนิยายในกลุ่มเจเนอเรชั่นเบบี้บูมเมอร์และเจเนอเรชั่นเอ็กซ์.** พิษณุโลก: คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[6] มริน เปรมปรี. (2552). **พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น : กรณีศึกษาโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานในกรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] กนกพร สิทธิชัยวรบุตร. (2563). **พฤติกรรมการอ่านดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.** กรุงเทพฯ: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[8] ธีรยุทธ รอสูงเนิน, สูติเทพ ศิริพิพัฒนกุล และจินตนา กาญจนวิสุทธิ์. (2557, พฤษภาคม-สิงหาคม). พฤติกรรมการอ่านหนังสือและแนวทางส่งเสริมพฤติกรรมการอ่านหนังสือของผู้เรียนระดับอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาประเภทวิชาพาณิชยกรรมในสถานศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร. **ครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 13** (2), 176-182.

[9] นิตยา พุ่มสม และนิพา ผลสงเคราะห์. (2564). พฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม "การวิจัยสร้างดุลยภาพเพื่อชีวิตรองรับ New Normal"** (8-9 กรกฎาคม 2564). (หน้า 1735-1742). นครปฐม: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[10] ญาราภรณ์ ชาญชำนิ, ภัสวลี นิติเกษตรสุนทร และสันทัด ทองรินทร์ (2563). **พฤติกรรมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการอ่านและการเขียนนวนิยายออนไลน์.** นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[11] Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.) New York: Harper and Row.

[12] สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. (2554). **ระเบียบวิธีวิจัย หลักการและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

[13] Cronbach, L. J. (1974). **Essentials of psychological testing** (3rd ed.). New York: Harper and Row.

[14] บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[15] สุพิชญา เข็มทอง. (2547). **การศึกษาองค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์สำหรับสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[16] ธีรศักดิ์ สะกล. (2549). **การวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ของสถาบันอุดมศึกษา.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ปภาดา คิดรอบ[1] และ นุชรี บุญศรีงาม[1*]

[1]สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*nucharee574@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตามตัวแปรเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 304 คน เครื่องมือที่ใช้การวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนชุมชนบ้านกลางมีการรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์จาก Facebook มากที่สุด โดยใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรียนรู้วิธีการเข้าใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ด้วยตนเอง ใช้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้เป็นประจำทุกวัน โดยใช้มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ใช้ในช่วงเวลา 18.01-24.00 น. มีความสนใจในเรื่อง สาระความรู้ ที่อยู่ในรูปแบบวิดีโอ มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ทราบวิธีการเข้าใช้งานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ รองลงมา คือ ทราบวิธีการสืบค้นสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับทำการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย และค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ สามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ และประชาชนชุมชนบ้านกลางที่มีเพศต่างกันมีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมไม่แตกต่างกัน ส่วนประชาชนที่มีอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพที่ต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การรู้สารสนเทศ เครือข่ายสังคมออนไลน์ ความสามารถในการรู้สารสนเทศ

Information Literacy on Social Networks of People in Ban Klang Community, Moo 3 Tambon Ngew Rai, Nakhon Chai Sri District, Nakhon Pathom Province

Paphada Kidrob[1] and Nucharee Boonsringam[1]

[1]Library and Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*nucharee574@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were 1) to study the behavior of information literacy on social networks of people in Ban Klang community, moo 3 in Tambon Ngew Rai, Nakhon Chai Sri District, Nakhon Pathom province 2) to study the information literacy capabilities on social networks of people in Ban Klang community, moo 3 in Tambon Ngew Rai, Nakhon Chai Sri District, Nakhon Pathom province and 3) to compare the information literacy capabilities on social networks of people in Ban Klang community, moo 3 in Tambon Ngew Rai, Nakhon Chai Sri District, Nakhon Pathom province by gender, age, education level, and occupation. The sample group used in this research were 304 people in Ban Klang Community, moo 3 in Tambon Ngew Rai, Nakhon Chai Sri District. Nakhon Pathom Province. The research instrument was a questionnaire. Data was analyzed by percentage, means, standard deviation, t-test and OneWay ANOVA. The results of the study found that the information literacy of most people use facebook through mobile phones for recognizing the information on social networks. They learnt how to use social networks themselves and used information on social networks to benefit for everyday life by using it more than 4 hours per day. Mostly used during 18.01 p.m.-24.00 p.m. by focusing on knowledge in videos. The information literacy capabilities on social networks as a whole is at a high level. The item with the highest average was knowing how to access social networks. The second was knowing how to search for information on social networks for homework or assignments and the lowest mean is able to cite sources of information on social networks and people in Ban Klang who have different genders had no difference in information literacy capabilities on social networks as a whole. The people who have different ages, education levels and occupation, the overall information literacy capabilities on social networks was statistically different at the .05 level.

Keywords: Information Literacy, Social Network, Information literacy capabilities

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของสารสนเทศในยุคศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีชีวิตของคนในสังคม โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารที่มีความทันสมัย สะดวกรวดเร็ว ผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ และระบบคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย โดยใช้ในการติดต่อสื่อสาร การประชุมออนไลน์ การเรียนออนไลน์ การค้าขายออนไลน์ การติดต่อประสานงาน และการใช้ในเรื่องส่วนตัวต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดายผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น ไลน์ (Line) เฟซบุ๊ก (Facebook) อินสตาแกรม (Instagram) ทวิตเตอร์ (Twitter) อีเมล (Email) อีกทั้งโปรแกรมที่ใช้ในการประชุมออนไลน์หรือเรียนออนไลน์ เช่น ซูม (Zoom) กูเกิลมีต (Google Meet) ไมโครซอฟทีม (Microsoft Teams) ในปัจจุบันสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้สามารถรับรู้ข่าวสารสารสนเทศจากทั่วโลกต่าง ๆ ที่เข้ามาเป็นอย่างมากโดยใช้เวลาอันรวดเร็ว การรู้สารสนเทศ จึงนับได้ว่ามีความสำคัญต่อความสำเร็จของบุคคลในด้านการศึกษา เศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตและความเป็นพลเมืองที่ดีในสังคมประชาธิปไตย ดังคำกล่าวของ สมาน ลอยฟ้า ที่กล่าวว่า ประชากรที่เป็นผู้รู้สารสนเทศจึงถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามากที่สุดของประเทศในยุคนี้ [1] การรู้สารสนเทศเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึง และใช้แหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการสารสนเทศ ซึ่งการรู้สารสนเทศมีความหมายมากกว่าความสามารถในการอ่านและการเขียน การรู้สารสนเทศเกี่ยวข้องกับการค้นหา การประเมิน การใช้ และความรู้ในการสื่อสาร บุคคลต้องรู้และต้องใช้ทักษะการวิเคราะห์ เพื่อกำหนดข้อคำถาม กำหนดวิธีการวิจัย และต้องใช้ทักษะในการประเมินอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้บุคคลต้องมีความสามารถในการค้นหา เพื่อหาคำตอบให้กับคำถามที่ซับซ้อน และด้วยแนวทางที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น [2]

การรู้สารสนเทศยังเกี่ยวข้องกับแนวคิดเรื่องสังคมสารสนเทศ ซึ่งหมายถึงสังคมที่มีสารสนเทศเป็นแรงขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ในสังคมสารสนเทศ จะมีการใช้สารสนเทศในชีวิตประจำวันของประชาชนในกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระดับบุคคล สังคม การศึกษา ธุรกิจ โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสร้างจัดการถ่ายทอดแลกเปลี่ยน และเผยแพร่สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ แนวคิดเรื่องการสร้างสังคม สารสนเทศและสังคมความรู้เป็นผลจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่แพร่กระจายไปทั่วโลก เทคโนโลยีได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในสังคมปจจุบันไปอย่างกว้างขว้างไม่ว่าจะเป็นความเป็นอยู่ การศึกษา การทำงาน การใช้เวลาว่าง การรู้สารสนเทศจึงถือเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างปกติสุขของประชาชน และเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมโลกให้ดำรงอยู่และพัฒนาไปได้ด้วยดี [3] การรู้สารสนเทศ มีความเกี่ยวข้องกับแนวคิดเรื่อง การเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเชื่อว่าการศึกษาไม่มีจุดสิ้นสุด การเรียนรู้ตลอดชีวิตช่วยให้บุคคลได้มีโอกาสและประสบการณ์การเรียนรู้ทุกช่วงของชีวิตในหลายรูปแบบ เช่น การศึกษาในระบบโรงเรียนการศึกษานอกโรงเรียน และการศึกษาตามอัธยาศัย ฯลฯ ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นครอบครัว โรงเรียน สถานที่ทำงาน ชุมชน หรือสังคม การเรียนรู้ตลอดชีวิตช่วยให้บุคคลมีโอกาสพัฒนาตนในทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และวัฒนธรรม แต่การเรียนรู้ตลอดชีวิตไม่สามารถเกิดขึ้นได้ถ้าปราศจากการรู้สารสนเทศ การรู้สารสนเทศจึงเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในปัจจุบันองค์กรสากล เช่น ยูเนสโก ได้เน้นบทบาทสำคัญของการรู้สารสนเทศควบคู่ไปกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการพัฒนา 4 ด้าน ได้แก่ การศึกษา การให้บริการทางสุขภาพและการส่งเสริมคุณภาพชีวิต การพัฒนาธุรกิจและเศรษฐกิจโดยเน้นทรัพยากรมนุษย์ และการมีส่วนร่วมของประชาชนทางการเมืองและการปกครอง [3]

ผลการสำรวจของ Connected Life 2014 ระบุว่าคนไทยใช้เวลากับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือมือถือมากที่สุดในแต่ละวันมากกว่าสื่อหลักของประเทศอย่างสื่อโทรทัศน์ รูปแบบการใช้งานยอดนิยมในเมืองไทย ได้แก่ การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์และการส่งข้อความแบบทันที การใช้สื่อโซเชียลเน็ตเวิร์กในเมืองไทยมากกว่าร้อยละ 59 เป็นการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 11 ใช้งานผ่านแท็บเลต ร้อยละ 15 ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และร้อยละ 15 ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไป ส่วนการใช้

บริการส่งข้อความแบบทันที ผู้ใช้ร้อยละ 68 ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 10 ใช้งานผ่านแท็บเลต ร้อยละ 11 ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และอีกร้อยละ 11 ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ [4]

ชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีประชากรประมาณ 1,245 คน ประชาชนส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงวัยที่กำลังศึกษาและวัยทำงาน ที่มีช่วงอายุ 21-30 ปี (ร้อยละ 68.82) ประกอบกับในช่วงปลายปี 2562 ถึงปัจจุบัน ประชากรโลกกำลังประสบปัญหาโรคระบาดอย่างรุนแรง นั่นคือ “โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)” โดยการระบาดครั้งนี้ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต ทำให้ผู้คนอยู่ในสังคมอย่างหวาดกลัวและวิตกกังวล อีกทั้งยังต้องเว้นระยะห่างทางสังคม งดเว้นการพบปะกับผู้อื่นหากไม่จำเป็น ทำให้การสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างบุคคลก็ลดน้อยลงตามไปด้วย ขณะเดียวกันก็มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์มากขึ้น [5] มีการนำสารสนเทศจากสื่อสังคมออนไลน์เข้าใช้มาในชีวิตประจำวันกันอย่างมาก ไม่ว่าจะนำมาใช้ประกอบการศึกษา การทำงาน หรือการประกอบอาชีพ จึงทำให้ประชาชนต้องมีการรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์อยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจทำให้มีการพบเจอสารสนเทศที่มีความน่าเชื่อและไม่น่าเชื่อถืออยู่มาก ผู้วิจัยซึ่งเป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และกำลังศึกษาอยู่ ได้เห็นถึงความสำคัญของการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งเป็นการช่วยให้บุคคลสามารถนำสารสนเทศออกมาใช้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่าย การรู้สารสนเทศจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เพราะมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากหลาย ๆ แหล่ง จึงเกิดการคิดวิเคราะห์ ประเมิน และคัดเลือกข้อมูลสารสนเทศที่เป็นข้อเท็จจริงไปใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่าประชาชนในชุมชนบ้านกลางมีความเข้าใจในเนื้อหาของสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์หรือไม่ สามารถวิเคราะห์ ประเมินค่าเนื้อหาสาระที่แฝงอยู่ในข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้หรือไม่ รวมทั้งเข้าใจถึงแหล่งที่มาของข้อมูลหรือไม่ สามารถนำสารสนเทศที่ได้รับรู้มาไปให้เกิดประโยชน์และอ้างอิงในการศึกษาและทำงาน และเพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปส่งเสริมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนต่อไป จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตามตัวแปรเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ประชากรในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่มีเพศต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์แตกต่างกัน

3.2 ประชากรในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่มีอายุต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์แตกต่างกัน

3.3 ประชากรในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์แตกต่างกัน

3.4 ประชากรในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่มีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์แตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 1,254 คน ทั้งหมด 508 ครัวเรือน แต่ละครัวเรือนมีประชาชนอาศัยอยู่โดยเฉลี่ยครัวเรือนละ 2-4 คน และส่วนใหญ่อยู่ในวัยเรียนและวัยทำงาน (ข้อมูลจากองค์การบริหารส่วนตำบลงิ้วลาย ณ เดือนตุลาคม 2564)

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาในครั้งนี้จำนวน 304 คน ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้ใช้สูตรของ Yamane [6] มีความคลาดเคลื่อนในระดับ ±5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก (Lottery) โดยการพิมพ์ชื่อนามสกุลของประชากรทั้งหมดแล้วหยิบครั้งเดียวจนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ตัวแปรอิสระคือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ตัวแปรตามคือ พฤติกรรมและความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบแบบสำรวจรายการ (Check List) ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ตอนที่ 2 พฤติกรรมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ลักษณะเป็นแบบแบบสำรวจรายการ (Check List) จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 3 ความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นคำถามแบบเลือกตอบชนิดมาตราส่วนแบบประมาณค่า (rating scale) จำนวน 15 ข้อ และตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นคำถามแบบปลายเปิด

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง การรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ นำมาสร้างแบบสอบถามการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนด IOC เท่ากับ 0.67 และ 1.00 ซึ่งการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่า IOC = 0.74 ถือว่ามีความเที่ยงตรงของเนื้อหา [7] แล้วจึงนำแบบสอบถามไปทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นโดยทดลองเก็บข้อมูลกับประชาชนชุมชนบ้านกลางหมู่อื่น จำนวน 30 คน หลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α-coefficient) ของ Cronbach [8] ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 ซึ่งแสดงว่ามีความเชื่อมั่นค่อนไปทางสูง ทำให้พบข้อบกพร่องของแบบสอบถามและได้นำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ แล้วจึงนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 304 ฉบับ ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ในช่วงเดือนกันยายน 2564 โดยผู้วิจัยอธิบายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม วิธีการเก็บข้อมูล และรับแบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเอง ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับ

กลับคืนมาทั้งหมด 304 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 มาตรวจสอบความสมบูรณ์ในแต่ละข้อ และนับจำนวนแบบสอบถามให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ และผู้วิจัยได้นำข้อมูลในแบบสอบถามไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 2 พฤติกรรมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 3 ความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และตอนที่ 4 เปรียบเทียบความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ตามเพศ ด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) ตามอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และทดสอบรายคู่ เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ LSD

5. สรุปผลการวิจัย

ประชาชนชุมชนบ้านกลางส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55.09) เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 21-30 ปี (ร้อยละ 63.82) มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 50.10) เป็นนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 32.24) ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 พฤติกรรมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์จาก Facebook มากที่สุด (ร้อยละ 83.57) ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (ร้อยละ 85.48) เรียนรู้วิธีการเข้าใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ด้วยตนเอง (ร้อยละ 69.74) ใช้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้เป็นประจำทุกวัน (ร้อยละ 65.46) โดยใช้มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 51.61) ใช้ในช่วงเวลา 18.01-24.00 น. (ร้อยละ 50.66) และมีความสนใจในเรื่อง สาระความรู้ ที่อยู่ในรูปแบบวิดีโอ (ร้อยละ 54.28)

5.2 ความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ทราบวิธีการเข้าใช้งานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ($\overline{X}$ = 4.22) รองลงมา คือ ทราบวิธีการสืบค้นสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ สำหรับทำการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย ($\overline{X}$ = 4.18) และค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ สามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ ($\overline{X}$ = 3.74)

5.3 เปรียบเทียบความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง เพศชายและเพศหญิง มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง ที่มีอายุต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมและรายข้อ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ประชาชนชุมชนบ้านกลางที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ทราบวิธีการเข้าใช้งานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทราบแหล่งข้อมูลในการค้นหาสารสนเทศ สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของเนื้อหาสารสนเทศได้ ทราบวิธีการสืบค้นสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับทำการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย และสามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ พบว่า ประชาชนชุมชนบ้านกลางที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ แตกต่างกับประชาชนที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนข้ออื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง ที่มีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ประชาชนชุมชนบ้านกลางที่มีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ ไม่แตกต่างกัน จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ติดตามข่าวสารที่ทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ ไม่แตกต่างกัน ส่วนข้ออื่น ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลางที่มีอาชีพต่างกัน พบว่า ประชาชนชุมชนบ้านกลางที่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์แตกต่างกับประชาชนที่มีอาชีพพนักงานบริษัท อาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว อาชีพรับจ้าง และอาชีพอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง การรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยอภิปรายผลจำแนกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

6.1 พฤติกรรมการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง มีการรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์จาก Facebook มากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ Facebook เป็น Application ที่เข้าใช้งานง่ายที่สุด ติดต่อสื่อสารได้สะดวก รับข่าวสารได้รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ และสามารถรับสารสนเทศได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อริสา [9] ที่พบว่า พฤติกรรมการเปิดรับสื่อของเยาวชนไทยในเขตกรุงเทพมหานคร เปิดรับข่าวสารจากเว็บสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook มากที่สุด และเข้าใช้งานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ในช่วงเวลา 18.01-24.00 น. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ซึ่งเป็นช่วงเวลาการพักผ่อนหลังจากที่เรียนทั้งวัน จึงมีเวลาในการติดตามข่าวสารและเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภาวิณี [10] พบว่า การเปิดรับข่าวทุกวันในช่วงเวลา 18.00-24.00 น. วัตถุประสงค์เพื่อติดตามเหตุการณ์ และใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการรับรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ อาจเป็นเพราะปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ เป็นที่นิยมในหมู่สังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ และเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่สามารถพกพาไปตามสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กายกาญจน์ [11] ที่พบว่า พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชน Gen-X ในเขตกรุงเทพมหานคร จะเลือกใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์บนโทรศัพท์มือถือเป็นอันดับแรก [12] และประชาชนใช้ประโยชน์จากสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากในปัจจุบันมีการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์มากขึ้น รับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ค้นหาสารสนเทศที่ต้องการเพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ หรือการเรียน รวมทั้งยังช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิต ช่วยผ่อนคลายความเครียด และช่วยลดภาวะโรคซึมเศร้าได้

[13] ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จริยา [14] พบว่า การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์จากการใช้ประโยชน์และได้รับความพึงพอใจ เพราะว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์มีความจำเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ช่วยให้มีเพื่อนหรือคนรู้จักเพิ่มมากขึ้น และแสวงหาข่าวสารได้ตามที่ต้องการ

6.2 ความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ประชาชนมีความสามารถในการทราบวิธีการเข้าใช้งานบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ มากที่สุด เนื่องจากปัจจุบันได้เข้าสู่ยุคสังคมดิจิทัล ทำให้ประชาชนต้องมีการปรับตัวและทราบถึงวิธีการเข้าใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อให้ทันตามยุคสมัยปัจจุบันมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญาวี [15] ที่พบว่า ผู้สูงอายุ ในจังหวัดนนทบุรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ คือ ได้เรียนรู้วิธีการเข้าถึงเครือข่ายสังคมออนไลน์ ได้รับรู้สิ่งใหม่ ๆ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีความรู้เรื่องรูปแบบบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ และมีความรู้ช่องทางการใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ รองลงมา คือ ทราบวิธีการสืบค้นสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับทำการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย อาจเป็นเพราะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ไม่ได้มีอยู่เพียงแต่ในห้องเรียนหรือตำราเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่สนใจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันจิรา [16] พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างเหมาะสมด้านการศึกษา เนื่องจากนักเรียนใช้เพื่อติดต่อสื่อสาร หาความรู้ สืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงาน/การบ้านที่ได้รับมอบหมาย และค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ สามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการนำเสนอสารสนเทศเครือข่ายสังคมออนไลน์มากขึ้น การอ้างอิงถือว่าเป็นการแสดงหลักฐานที่มาของข้อมูลอย่างถูกต้องละเอียดถี่ถ้วน ทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและสามารถพิสูจน์ยืนยันได้ เป็นการให้เกียรติผู้เขียน รวมทั้งยังช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่อ้างถึงได้

6.3 เปรียบเทียบความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของประชาชนชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง เพศชายและเพศหญิง มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กันตพล [17] พบว่า ผู้สูงอายุที่มีเพศแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ไม่แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของจันจิรา [16] ที่พบว่านักเรียนมัธยมศึกษา อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลาที่มีเพศต่างกันมีพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างเหมาะสมแตกต่างกัน และไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง ที่มีอายุต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมและรายข้อ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงวัยที่กำลังศึกษาและวัยทำงาน ที่มีช่วงอายุ 21-30 ปี เป็นช่วงวัยที่ต้องมีการปรับตัว และเรียนรู้ในทุก ๆ ด้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปณิชา [18] พบว่า คนวัยทำงานในกรุงเทพมหานครที่มีอายุแตกต่างกัน มีการแสดงพฤติกรรมการเข้าใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และรับรู้เกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องการแตกต่างกันตามวุฒิการศึกษา สามารถนำสารสนเทศที่เข้าถึงได้มาใช้ในชีวิตประจำวัน และได้รับเนื้อหาใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง ระดับการศึกษาที่ต่างกัน ความสนใจและรับรู้สารสนเทศก็ย่อมแตกต่างกันไปตามความต้องการ ดังที่ สมร [19] ได้กล่าวเกี่ยวกับพฤติกรรมการแสวงหาข้อมูลข่าวสารผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้

สามารถที่จะคอยควบคุมข่าวสารที่ต้องการเปิดรับ หรือเลือก ปฏิเสธข้อมูลข่าวสารที่เห็นว่าไม่น่าสนใจได้อย่างสะดวก ปัจจัยหนึ่ง ที่สำคัญที่ใช้ประกอบการตัดสินใจรับข่าวสารแตกต่างกันออกไปตามแต่ละบุคคล ก็คือการศึกษา ซึ่งการศึกษา มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการเลือกของผู้รับสาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญาวี [15] พบว่า พฤติกรรมการใช้และผลการใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในจังหวัดนนทบุรี ที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประชาชนชุมชนบ้านกลาง ที่มีอาชีพต่างกัน มีความสามารถในการรู้สารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างอยู่ในบริบทอาชีพที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังที่ Schramm อธิบายวาประสบการณนั้นมีอิทธิพลต่อการรับรู้สารสนเทศ เนื่องจากแตละคนล่วนมีประสบการณในการทำงานที่แตกต่างกันจึงสงผลใหการรับรู้สารสนเทศผานสื่อสังคมออนไลนมีความแตกตางกันด่วย [20] ซึ่งสอดคล้องกับ ปริณดา [20] ที่พบว่า อาชีพตางกันมีความเชื่อถือในขาวบันเทิงที่นำเสนอผานสื่อสังคมออนไลนแตกตางกัน กลุมตัวอย่างอาชีพพ่อบ้าน แมบ้าน มีความเชื่อถือในข่าวบันเทิงดานแหลงขอมูลสูงกว่า นักเรียน นักศึกษา และครูอาจารย รวมทั้งกลุมตัวอยางอาชีพ พ่อบ่าน แมบาน มีความเชื่อถือในข่าวบันเทิงด้านเนื้อหาข่าวสูงกวา ลูกจางบริษัทเอกชน คาขาย และครูอาจารย

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดให้บริการสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของประชาชน

2) ให้การศึกษาเกี่ยวกับการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เนื่องจากผลการวิจัยพบว่าประชาชนมีความสามารถอ้างอิงแหล่งที่มาของสารสนเทศบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ โดยมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เพื่อป้องกันไม่ให้ไปล่วงละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างประชาชนในชุมชนบ้านกลาง หมู่ 3 ตำบลงิ้วราย อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งอาจจะได้ข้อมูลที่ครอบคลุม ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยายขอบเขตการวิจัย และพื้นที่ในการศึกษาวิจัยให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยเลือกประชากรกลุ่มผู้สูงอายุ เนื่องจากปัจจุบันผู้สูงอายุกำลังเพิ่มจำนวนมากขึ้น จึงควรให้ความสำคัญต่อการรู้สารสนเทศของผู้สูงอายุผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ อีกทั้งควรศึกษาวิจัยเพื่อใช้ในการนำไปพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้สูงอายุ ตลอดจนทักษะการใช้สื่อสังคมออนไลน์ให้กับผู้สูงอายุ

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สมาน ลอยฟ้า. (2544). การรู้สารสนเทศ : ทักษะที่จำเป็นสำหรับสังคมสารสนเทศ. **มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์,** 19 (1), 1-6.

[2] นิรมล ชอุ่ม. (2559, มกราคม-มิถุนายน). ทักษะการรู้สารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. **จันทรเกษมสาร,** 22 (42), 71-82.

[3] กุลยา สุขพงษ์ไทย. (2556, มกราคม-มิถุนายน). พฤติกรรมการรู้สารสนเทศของนักศึกษา มหาวิทยาลัยธนบุรี. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี,** 7 (13), 106-121.

[4] พรพรรณ จันทร์แดง. (2559, พฤษภาคม-สิงหาคม). พฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา,** 4 (2), 44-54.

[5] จักรภัทร เครือฟัก, และรุจโรจน์ แก้วอุไร. (2564). สื่ออินโฟกราฟิกกับการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อรับมือกับภาวะวิกฤติโควิด-19. **วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 17**(1), 47-66.

[6] Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.) New York: Harper and Row.

[7] สุรพงษ์ คงสัตย์ และธีรชาติ ธรรมวงค์. (2551). **การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC).** ค้นเมื่อ เมษายน 25, 2565, จาก https://www.mcu.ac.th.

[8] Cronbach, L. J. (1974). **Essentials of psychological testing** (3rd ed.). New York: Harper and Row.

[9] อริสา เหล่าวิชยา. (มกราคม-มีนาคม, 2559). พฤติกรรมและการใช้ประโยชน์จากการติดตามข่าวผ่านสื่อของเยาวชนไทยในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น,** 10 (1), 33-43.

[10] ภาวิณี น้อยช่างคิด. (2560). **พฤติกรรมการเปิดรับข่าวและความพึงพอใจต่อรูปแบบการนำเสนอข่าวผ่านเฟซบุ๊กของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร.** ค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2565 จาก http://www.mbainovationram.pdf

[11] กายกาญจน์ เสนแก้ว. (2558). **พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของ Gen-X ในกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[12] กันตภณ ภูมิภมร และวลัยพร รัตนเศรษฐ. (เมษายน-กรกฎาคม, 2558). พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Media) กับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ของพนักงานบริษัทลีสซิ่งกสิกรไทย สำนักพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร. **วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์,** 3 (3), 899-909.

[13] เกศวลี ประสิทธิ์. (2563). **การเปิดรับสื่อนวัตกรรมการบริการผ่านแอปพลิเคชันในการดำเนินชีวิตของกลุ่มเบบี้บูมเมอร์ในเขตกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการนวัตกรรมทางธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[14] จริยา ปันทวังกูร. (2558, มีนาคม-มิถุนายน). แนวทางการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. **ธรรมทัศน์,** 15 (1), 55-63.

[15] พิชญาวี คณะผล. (2559). **พฤติกรรมการใช้และผลการใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในจังหวัดนนทบุรี.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

[16] จันจิรา แก้วขวัญ. (2561). **พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างเหมาะสมของนักเรียนมัธยมศึกษา อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาชุมชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[17] กันตพล บันทัดทอง. (2557). **พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์และความพึงพอใจของกลุ่มคนผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ บัณฑิตวิยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[18] ปณิชา นิติพรมงคล. (2553). **พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของคนวัยทำงาน ในเขตกรุงเทพมหานคร.** การศึกษาคว้าอิสระนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[19] สมร ทองดี. (2532). การพัฒนาบุคลิกภาพ อารมณ์ และสังคมของนักเรียน วัยรุ่น. ใน **เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมวัยรุ่น หนวยที่ 1-8.** (หน้า 135-137). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

[20] ปริณดา เริงศักดิ์. (2561). ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความเชื่อถือในข่าวบันเทิงที่นำเสนอผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น,** 12 (1), 110-125

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

ปุณยวีร์ เอี่ยมใจดี[1] และนิพา ผลสงเคราะห์[1*]

[1]สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*nipa@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุด และ 3) เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามเพศ และระดับชั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ในปีการศึกษา 1/2564 จำนวน 334 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนเข้าใช้บริการห้องสมุดสัปดาห์ละ 5-6 วัน เข้าใช้บริการห้องสมุด ช่วงเวลา 11.30-12.30 น. (พักกลางวันรอบที่ 1) ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศโดยการเดินหาหนังสือที่ชั้นโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วยค้น ใช้บริการหนังสือทั่วไป และมีวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้บริการห้องสมุดเพื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ต 2) นักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่พึงพอใจมากที่สุดคือ บุคลากร รองลงมาคือ ทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง การประชาสัมพันธ์ สภาพแวดล้อม และการให้บริการ และ 3) นักเรียนที่มีเพศและระดับชั้นต่างกันมีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ บริการห้องสมุด ห้องสมุดโรงเรียน

Satisfactions of the students towards the library service at Bangplama "Soongsumarnpadungwit" School, Bangplama District, Suphanburi Province

Punyawee Iamjaidee[1] and Nipa Phonsongkroh[1*]

[1]Library and Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*nipa@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study conditions in using services on library service of the students. 2) to study satisfaction of the students in using services on library service; and 3) to compare of satisfaction of the students in using services on library service at Bangplama "Soongsumarnpadungwit" School, Bangplama District, Suphanburi Province classified by gender and grades. The samples of this study were 334 students of Bangplama "Soongsumarnpadungwit" School, Bangplama District, Suphanburi Province in the first semester of 2021 academic year. The research instrument was questionnaires. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, t-test and one-way ANOVA. The results of this research showed that: 1) students access to library services 5-6 days a week, from 11:30 a.m. to 12:30 p.m. (lunch break, round 1), search for information resources by walking through the bookshelf without using a search engine, use general book service, and the purpose of using service was surfing the Internet. 2) the students had overall satisfaction on library service at a high level. With the most satisfaction is in the field of personnel, followed by information resources and accession. Public relations, environment and service; and 3) the students of different genders and grades had satisfaction on library service overall difference at a statistically significant level of .05.

Keywords: satisfaction, library service, school library

1. บทนำ

การศึกษาเป็นกลไกที่ใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้คนในสังคม เพื่อให้ทุกคนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ระบุไว้ว่า การศึกษาคือ กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [1] ซึ่งการเรียนรู้ของบุคคลจะได้มาจากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด ศูนย์สารสนเทศ พิพิธภัณฑ์ หอจดหมายเหตุ เป็นต้น ห้องสมุดเป็นศูนย์บริการสารสนเทศที่สำคัญมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งปัจจุบันมีชื่อเรียกแตกต่างออกไป ขึ้นอยู่กับลักษณะของการให้บริการ และสิ่งที่ให้บริการ ณ ที่นั้น ๆ เช่น หอสมุด สำนักหอสมุด สถาบันวิทยบริการ เป็นต้น การให้บริการเป็นหัวใจสำคัญของห้องสมุดเช่นเดียวกับที่ห้องสมุดเป็นหัวใจของการศึกษา เพราะห้องสมุดทุกแห่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างดีที่สุด และให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์มากที่สุด ผู้ใช้ห้องสมุดจะคาดหวังสิ่งต่าง ๆ ว่าจะต้องมีหรือสามารถช่วยเหลือผู้อื่นได้ จึงเป็นหน้าที่อย่างหนึ่งของบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดที่จะต้องรู้จักผู้ใช้ห้องสมุดของตน และเข้าใจถึงความต้องการของเขาเหล่านั้นด้วยว่า มีความต้องการสิ่งใด และบริการใดจากห้องสมุดบ้าง เพื่อที่จะสามารถให้ความช่วยเหลือ และสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ การบริการจึงเป็นหัวใจสำคัญของห้องสมุด ซึ่งจำเป็นต้องปลูกฝังวัฒนธรรมบริการให้แก่บุคลากร การที่จะทราบความต้องการของผู้ใช้ห้องสมุดนั้น ห้องสมุดจะต้องมีการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ ปัญหาของผู้ใช้ ตลอดจนความพึงพอใจของผู้ใช้ห้องสมุด เพื่อจะได้นำความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาปรับปรุงบริการและกิจกรรมของห้องสมุดให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น [2]

จากการรวบรวมข้อมูลของห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นห้องสมุดที่ให้บริการแก่นักเรียน ครู และบุคลากรภายในโรงเรียน มีบริการทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย มีบริการคอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีการจัดกิจกรรมสัปดาห์ห้องสมุดในทุก ๆ ปี แต่เนื่องจากในปี 2564 ซึ่งอยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หรือโควิด 19 จึงได้มีปรับเปลี่ยนการจัดกิจกรรมสัปดาห์ห้องสมุดในรูปแบบออนไลน์ และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียน พบว่าส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นคว้าหนังสือ หรือตำราทางวิชาการ [2] ส่วนใหญ่ใช้บริการห้องสมุด 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ [1] ส่วนใหญ่มาใช้บริการห้องสมุด เวลา 12.00-18.00 น. [2] ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการให้บริการ และด้านอาคารสถานที่ ตามลำดับ [3-4]

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาในเรื่องดังกล่าว จึงศึกษาวิจัยเรื่องความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อเป็นแนวทางให้แก่ครูบรรณารักษ์และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถปรับปรุงการให้บริการและพัฒนาห้องสมุดโรงเรียนให้มีคุณภาพพร้อมต่อการให้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามเพศ และระดับชั้น

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดแตกต่างกัน

3.2 นักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดแตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ในปีการศึกษา 1/2564 จำนวน 2,020 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 25 มิถุนายน 2564) กลุ่มตัวอย่างกำหนดโดยใช้สูตรของ Yamane [5] มีความคลาดเคลื่อนใน ระดับ ±5% ภายใต้ความเชื่อมั่น 95% และใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified random sampling) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 334 คน และตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ตัวแปรอิสระคือ เพศ และระดับชั้น ตัวแปรตามคือ สภาพการใช้บริการและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามเป็นคำถามแบบเลือกตอบ (check-list) จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ เพศ และระดับชั้น ตอนที่ 2 สภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์"อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้บริการ ระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้บริการ และวัตถุประสงค์ที่เข้าใช้บริการ ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุด โรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) จำนวน 5 ด้าน รวม 25 ข้อ ได้แก่ ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง ด้านการให้บริการ ด้านบุคลากร ด้านสภาพแวดล้อม และด้านการประชาสัมพันธ์ โดยมีเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนน ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึงมากที่สุด 4 คะแนน หมายถึงมาก 3 คะแนน หมายถึงปานกลาง 2 คะแนน หมายถึงน้อย และ 1 คะแนน หมายถึงน้อยที่สุด [6] และตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นคำถามแบบปลายเปิด (open ended questions)

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ศึกษาความรู้พื้นฐานทั่วไป หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี นำแบบสอบถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 2 คน และครูห้องสมุดโรงเรียน จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) รายข้อ เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง

ระหว่างข้อคำถามกับตัวแปรที่ต้องการวัด โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ได้เท่ากับ 0.87 และแต่ละคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 จะนำมาใช้เป็นข้อคำถาม นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว เฉพาะข้อที่อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุงและสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนโรงเรียนอื่น จำนวน 30 คน นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α-coefficient) ของ Cronbach [7] ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 มีค่าความเชื่อมั่นสูง แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้ จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถาม และนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 334 ฉบับ ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2564 ผู้วิจัยอธิบายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม และวิธีการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด 334 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00 มาตรวจดูความสมบูรณ์ในแต่ละข้อ และนับจำนวนแบบสอบถามให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แล้วผู้วิจัยได้นำข้อมูลในแบบสอบถามไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ และระดับชั้น วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 2 สภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์”อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้บริการ ระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้บริการ และวัตถุประสงค์ที่เข้าใช้บริการ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ได้แก่ ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง ด้านการให้บริการ ด้านบุคลากร ด้านสภาพแวดล้อม และด้านการประชาสัมพันธ์ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 4.51-5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึงระดับมาก 2.51-3.50 หมายถึงระดับปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึงระดับน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด [8] และตอนที่ 4 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ตามเพศ ด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) และตามระดับชั้น ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และทดสอบรายคู่ เมื่อพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ LSD

5. สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงจำนวน 174 คน (ร้อยละ 52.10) เป็นเพศชาย จำนวน 160 คน (ร้อยละ 47.90) กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 65 คน (ร้อยละ 19.46) รองลงมาคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 64 คน (ร้อยละ 19.16)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 62 คน (ร้อยละ 18.56) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 51 คน (ร้อยละ 15.27) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 คน (ร้อยละ 14.97) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 42 คน (ร้อยละ 12.58) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

นักเรียนเข้าใช้บริการห้องสมุดสัปดาห์ละ 5-6 วัน มากที่สุด จำนวน 91 คน (ร้อยละ 27.25) รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3-4 วัน จำนวน 90 คน (ร้อยละ 26.95) และสัปดาห์ละ 1-2 วัน จำนวน 67 คน (ร้อยละ 20.06) เข้าใช้บริการห้องสมุดเวลา 11.30-12.30 น. (พักกลางวันรอบที่ 1) มากที่สุด จำนวน 96 คน (ร้อยละ 28.74) รองลงมาคือ เวลา 08.00-08.30 น. (ก่อนเข้าเรียน) จำนวน 76 คน (ร้อยละ 22.77) และเวลา 15.30-16.30 น. (หลังเลิกเรียน) จำนวน 69 คน (ร้อยละ 20.66) ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ โดยการเดินหาหนังสือที่ชั้นโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วยค้นมากที่สุด จำนวน 219 คน (ร้อยละ 65.57) รองลงมาคือ ค้นจาก OBEC Library Automation System จำนวน 60 คน (ร้อยละ 17.96) และขอคำแนะนำจากบรรณารักษ์ จำนวน 55 คน (ร้อยละ 16.47) ใช้บริการหนังสือทั่วไปมากที่สุด จำนวน 201 คน (ร้อยละ 60.18) รองลงมาคือ หนังสืออ่านประกอบการเรียนรู้ จำนวน 76 คน (ร้อยละ 22.75) และหนังสือพิมพ์ จำนวน 33 คน (ร้อยละ 9.88) และมีวัตถุประสงค์ที่เข้าใช้บริการห้องสมุดคือ เพื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ต มากที่สุด จำนวน 217 คน (ร้อยละ 64.97) รองลงมาคือ เพื่อค้นคว้าหาข้อมูล จำนวน 136 คน (ร้อยละ 40.72) และเพื่อทำการบ้าน/รายงานที่ต้องทำส่ง จำนวน 109 คน (ร้อยละ 32.63) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

(n = 334)

สภาพการใช้บริการห้องสมุด	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่ในการเข้าใช้บริการ		
1-2 วัน/สัปดาห์	67	20.06
3-4 วัน/สัปดาห์	90	26.95
5-6 วัน/สัปดาห์	91	27.25
ทุกวัน	53	15.87
ไม่แน่นอน	33	9.88
ระยะเวลาในการเข้าใช้บริการ		
08.00-08.30 น. (ก่อนเข้าเรียน)	76	22.75
11.30-12.30 น. (พักกลางวัน รอบที่ 1)	96	28.74
12.31-13.30 น. (พักกลางวัน รอบที่ 2)	68	20.36
15.30-16.30 น. (หลังเลิกเรียน)	69	20.66
ไม่แน่นอน	25	7.49

ตารางที่ 1 สภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี (ต่อ)

(n = 334)

สภาพการใช้บริการห้องสมุด	จำนวน	ร้อยละ
วิธีค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ		
จาก OBEC Library Automation System	60	17.96
เดินหาหนังสือที่ชั้นโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วยค้น	219	65.57
ขอคำแนะนำจากบรรณารักษ์	55	16.47
ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้บริการ		
หนังสืออ่านประกอบการเรียนรู้	76	22.75
หนังสือทั่วไป	201	60.18
หนังสือตำรา	9	2.69
หนังสือพิมพ์	33	9.88
หนังสืออ้างอิง	6	1.80
วารสาร นิตยสาร	9	2.69
วัตถุประสงค์ที่เข้าใช้บริการ*		
เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจหรือนันทนาการ	66	19.76
เพื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ต	217	64.97
เพื่อทำการบ้าน/รายงานที่ต้องทำส่ง	109	32.63
เพื่อค้นคว้าหาข้อมูล	136	40.72
เพื่อติดตามข่าวสาร	91	27.25

*หมายเหตุ: ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

5.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) โดยมีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านบุคลากร (ค่าเฉลี่ย 4.47) รองลงมาคือ ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง (ค่าเฉลี่ย 4.45) ด้านการประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 4.44) ด้านสภาพแวดล้อม (ค่าเฉลี่ย 4.43) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการให้บริการ (ค่าเฉลี่ย 4.41) ดังตารางที่ 2

เมื่อพิจารณาตามแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.45) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการสืบค้นเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงพอต่อการให้บริการ (ค่าเฉลี่ย 4.51) รองลงมาคือ สารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการ (ค่าเฉลี่ย 4.46) และทรัพยากรสารสนเทศตรงกับความต้องการของท่าน (ค่าเฉลี่ย 4.44) 2) ด้านการให้บริการ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.41) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ บริการ Play and Learn เพลิน Library (ค่าเฉลี่ย 4.47) รองลงมาคือ บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) (ค่าเฉลี่ย 4.43) และบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า (ค่าเฉลี่ย 4.42) 3) ด้านบุคลากร พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.47) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ

บุคลากรให้บริการด้วยความสุภาพและกิริยามารยาทที่ดี (ค่าเฉลี่ย 4.54) รองลงมาคือ บุคลากรให้บริการด้วยอัธยาศัยไมตรีที่ดี (ค่าเฉลี่ย 4.52) และมีความเสมอภาคในการให้บริการผู้ใช้อย่างเท่าเทียมกัน (ค่าเฉลี่ย 4.48) 4) ด้านสภาพแวดล้อม พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.43) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสะอาดเรียบร้อยของห้องสมุด (ค่าเฉลี่ย 4.53) รองลงมาคือ สภาพแวดล้อมภายในมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการศึกษาค้นคว้า (ค่าเฉลี่ย 4.49) และความเงียบสงบ (ค่าเฉลี่ย 4.48) และ 5) ด้านการประชาสัมพันธ์ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.44) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความถูกต้องและทันสมัยของข้อมูลที่เผยแพร่ (ค่าเฉลี่ย 4.50) รองลงมาคือ การแจ้งข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับบริการ กิจกรรมและทรัพยากรสารสนเทศใหม่ มีความสม่ำเสมอ (ค่าเฉลี่ย 4.46) และความหลากหลายของช่องทางการเข้าถึงข้อมูล เช่นการจัดกิจกรรมส่งเสริมการให้บริการและการเผยแพร่ความรู้ในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้บริการ ฯลฯ (ค่าเฉลี่ย 4.45) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

(n = 334)

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง	4.45	0.24	มาก
2. ด้านการให้บริการ	4.41	0.29	มาก
3. ด้านบุคลากร	4.47	0.22	มาก
4. ด้านสภาพแวดล้อม	4.43	0.25	มาก
5. ด้านการประชาสัมพันธ์	4.44	0.26	มาก
รวม	4.44	0.18	มาก

5.3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

5.3.1 นักเรียนที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายด้านไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3

5.3.2 นักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการความต้องการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความต้องการใช้บริการห้องสมุดด้านสภาพแวดล้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง ด้านการให้บริการ ด้านบุคลากร และด้านการประชาสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ด้านสภาพแวดล้อมโดยรวมที่มีระดับชั้นต่างกัน เป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดแตกต่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความแตกต่างจากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามเพศ

(n = 334)

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการ	ชาย		หญิง		T	Sig.
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง	4.47	0.22	4.44	0.25	1.14	.41
2. ด้านการให้บริการ	4.40	0.27	4.42	0.31	0.51	.09
3. ด้านบุคลากร	4.48	0.23	4.46	0.21	0.69	.28
4. ด้านสภาพแวดล้อม	4.42	0.23	4.44	0.26	0.69	.10
5. ด้านการประชาสัมพันธ์	4.42	0.27	4.42	0.28	0.03	.41
รวม	4.44	0.16	4.44	0.19	0.13	.05*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี จำแนกตามระดับชั้น

(n = 334)

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการ	ระดับชั้น												F	Sig.
	ม.1		ม.2		ม.3		ม.4		ม.5		ม.6			
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง	4.42	0.21	4.51	0.21	4.40	0.24	4.47	0.21	4.46	0.26	4.45	0.31	1.62	.15
2. ด้านการให้บริการ	4.36	0.30	4.45	0.28	4.38	0.27	4.41	0.26	4.38	0.32	4.49	0.31	1.44	.21
3. ด้านบุคลากร	4.46	0.23	4.48	0.21	4.45	0.23	4.49	0.23	4.46	0.20	4.50	0.22	0.45	.81
4. ด้านสภาพแวดล้อม	4.37	0.25	4.45	0.22	4.39	0.26	4.50	0.22	4.48	0.23	4.46	0.28	2.53	.03*
5. ด้านการประชาสัมพันธ์	4.41	0.31	4.43	0.26	4.39	0.26	4.47	0.30	4.44	0.25	4.40	0.30	0.49	.79
รวม	4.40	0.18	4.46	0.16	4.40	0.17	4.47	0.16	4.45	0.18	4.46	0.23	1.67	.14

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผล

6.1 สภาพการใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

นักเรียนเข้าใช้บริการห้องสมุดสัปดาห์ละ 5-6 วัน มากที่สุด รองลงมาคือ สัปดาห์ละ 3-4 วัน จำนวน 90 และสัปดาห์ละ 1-2 วัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่มีการใช้บริการห้องสมุดสม่ำเสมอ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิดาภา

[1] ที่พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้บริการห้องสมุด 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งมาจากสาเหตุนักเรียนจะมีชั่วโมงเรียนเกือบตลอดสัปดาห์ ทำให้มีโอกาสน้อยในการเข้าใช้บริการห้องสมุด เข้าใช้บริการห้องสมุด เวลา 11.30-12.30 น. (พักกลางวันรอบที่ 1) มากที่สุด รองลงมาคือ เวลา 08.00-08.30 น. (ก่อนเข้าเรียน) และเวลา 15.30-16.30 น. (หลังเลิกเรียน) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของมะลิวัลย์ [2] ที่พบว่า ส่วนใหญ่มาใช้บริการห้องสมุดเวลา 12.00-18.00 น. ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ โดยการเดินหาหนังสือที่ชั้นโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วยค้นมากที่สุด รองลงมาคือ ค้นจาก OBEC Library Automation System และขอคำแนะนำจากบรรณารักษ์ เนื่องจากนักเรียนอาจรู้ที่อยู่ของทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการ แต่รองลงมาคือ ค้นจาก OBEC Library Automation System ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอริศรา และณรงณ์ [9] ที่พบว่าส่วนใหญ่สืบค้นสารสนเทศด้วยการสืบค้น Web iPac ใช้บริการหนังสือทั่วไปมากที่สุด รองลงมาคือ หนังสืออ่านประกอบการเรียนรู้ และหนังสือพิมพ์ เนื่องจากนักเรียนต้องการใช้หนังสือเพื่อประกอบการเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของพรรณนิภา [4] ที่พบว่า ส่วนใหญ่พึงพอใจที่หนังสือมีความหลากหลายในทุกหมวดหมู่ทำให้สามารถใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าได้ดี และมีวัตถุประสงค์ที่เข้าใช้บริการห้องสมุดคือ เพื่อใช้บริการอินเทอร์เน็ต มากที่สุด รองลงมาคือ เพื่อค้นคว้าหาข้อมูล และเพื่อทำการบ้าน/รายงานที่ต้องทำส่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิดาภา [1] ที่พบว่าส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อพักผ่อน อ่านหนังสือ และความบันเทิง

6.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า “สูงสุมารผดุงวิทย์” อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมอยู่ในระดับมาก สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ 1) ด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการสืบค้นเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงพอต่อการให้บริการ รองลงมาคือ สารสนเทศหรือข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการ และทรัพยากรสารสนเทศตรงกับความต้องการของท่าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพัณณิตา [10] ที่พบว่า นักเรียนพึงพอใจที่ห้องสมุดมีทรัพยากรสารสนเทศครอบคลุมทุกแผนการเรียน และห้องสมุดจัดหาทรัพยากรสารสนเทศตรงกับความต้องการของนักเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของน้ำลิน [3] ที่พบว่า ส่วนใหญ่พึงพอใจต่อความพอเพียงของทรัพยากรสารสนเทศประเภทสิ่งพิมพ์ และการเข้าถึงสารสนเทศด้วยการสืบค้นจาก WebOPAC 2) ด้านการให้บริการ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ บริการ Play and Learn เพลิน Library รองลงมาคือ บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) และบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า 3) ด้านบุคลากร พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ บุคลากรให้บริการด้วยความสุภาพและกิริยามารยาทที่ดี รองลงมาคือ บุคลากรให้บริการด้วยอัธยาศัยไมตรีที่ดี และมีความเสมอภาคในการให้บริการผู้ใช้อย่างเท่าเทียมกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของพัณณิตา [10] ที่พบว่า นักเรียนพึงพอใจต่อบรรณารักษ์ใช้วาจาสุภาพ รองลงมาคือ บรรณารักษ์ยิ้มแย้ม แจ่มใส และเต็มใจให้บริการ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของจิดาภา [1] ที่พบว่า ส่วนใหญ่พึงพอใจต่อบุคลิกภาพและการแต่งกาย 4) ด้านสภาพแวดล้อม พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสะอาดเรียบร้อยของห้องสมุด รองลงมาคือ สภาพแวดล้อมภายในมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการศึกษาค้นคว้า และความเงียบสงบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของน้ำลิน [3] ที่พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมสะอาดเป็นระเบียบเอื้อต่อการเรียนรู้ และ 5) ด้านการประชาสัมพันธ์ พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความถูกต้องและทันสมัยของข้อมูลที่เผยแพร่ รองลงมาคือ การแจ้งข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับบริการ กิจกรรมและทรัพยากรสารสนเทศใหม่ มีความสม่ำเสมอ และความหลากหลายของช่องทางการเข้าถึงข้อมูล เช่น การจัดกิจกรรมส่งเสริมการ

ให้บริการและการเผยแพร่ความรู้ในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้บริการ ฯลฯ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกฤษณพงศ์ [11] ที่พบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านการประชาสัมพันธ์ โดยเฉพาะการมีป้ายแนะนำเสนอแนะ

6.3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนบางปลาม้า "สูงสุมารผดุงวิทย์" อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

6.3.1 เพศแตกต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายด้านไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานอาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงวัยรุ่นที่ต้องการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จึงมีความสนใจและต้องการสารสนเทศที่แตกต่างกัน

6.3.2 ระดับชั้นแตกต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการความต้องการใช้บริการห้องสมุดโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความต้องการใช้บริการห้องสมุด ด้านสภาพแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านทรัพยากรสารสนเทศและการเข้าถึง ด้านการให้บริการ ด้านบุคลากร และด้านการประชาสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของจิดาภา [1] ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความพึงพอใจต่อบริการห้องโรงเรียนแตกต่างกันกับมัธยมศึกษาตอนปลาย

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 ห้องสมุดควรจัดอบรมเพื่อให้นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้อย่างที่ต้องการ เช่น อบรมการสืบค้นฐานข้อมูล OPAC เป็นต้น

7.1.2 ห้องสมุดควรวางแผนเพื่อติดตาม จัดหา แนะนำทรัพยากรสารสนเทศที่เหมาะสมให้กับนักเรียนและครู เพื่อประโยชน์ในการประกอบการเรียนการสอนการศึกษาค้นคว้า และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุด โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการให้บริการของห้องสมุด

7.2.2 พัฒนารูปแบบการให้บริการของห้องสมุดที่สนับสนุนการใช้บริการของนักเรียนและครู

8. เอกสารอ้างอิง

[1] จิดาภา มีเพชร. (2551). **ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการบริการของห้องสมุดโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[2] มะลิวัลย์ สินน้อย. (2551). **การศึกษาความต้องการใช้บริการห้องสมุด สำนักวิทยบริการของนักศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.** อุบลราชธานี: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

[3] น้ำลิน เทียมแก้ว. (2561). **การศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2560.** มหาสารคาม: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] พรรณนิภา สุขคี้. (2559). **ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนวัดล่าง (บวรวิทยายน 3). สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1.** งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา

การบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

[5] Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.) New York: Harper and Row.

[6] สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. (2554). **ระเบียบวิธีวิจัย หลักการและแนวปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

[7] Cronbach, L. J. (1974). **Essentials of psychological testing** (3rd ed.). New York: Harper and Row.

[8] บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[9] อริศรา สิงห์ปัน และณรงค์ ณรงค์ชัยปัญญา. (2559, พฤษภาคม-สิงหาคม). การศึกษาสภาพการใช้ ปัญหาและความต้องการใช้ทรัพยากรสารสนเทศสำนักหอสมุดของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปี 2558. **PULINET Journal, 3** (2), 17-25.

[10] พัณณิตา นันทะกาล. (2561). **บทบาทของบรรณารักษ์ห้องสมุดโรงเรียนในการจัดบริการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน กรณีศึกษา : ห้องสมุดโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ.** ศรีสะเกษ: มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.

[11] กฤษณพงศ์ สุขสมบูรณ์ และคณะ. (2559). **ความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสมุดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

รัฐประศาสนศาสตร์และนิติศาสตร์
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การปรับตัวของบุคลากรภาครัฐต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

มาริษา สุเวียรพันธุ์[1], ยอดขวัญ พุฒสีหมอก[1] และ กิตติกร สุนทรานุรักษ์[2*]

[1]หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kittikorn@npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ เจตคติ พฤติกรรม และปัญหาการปรับตัวในการทำงานของบุคลากรภาครัฐในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากประชากรบุคลากรภาครัฐจากสองหน่วยงานในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 62 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณาโดยโปรแกรม SPSS for Windows ผลการศึกษาพบว่า ประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอายุ 41 ปี ขึ้นไป และมีสถานภาพเป็นข้าราชการ ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีรายได้ต่อเดือน 15,001 - 25,000 บาท และมีระยะเวลาทำงานในหน่วยงานระหว่าง 11 - 20 ปี ส่วนใหญ่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล โดยรับรู้จากการประชุมเป็นหลัก โดยรวมแล้วประชากรบุคลากรภาครัฐทั้งสองหน่วยงานมีความรู้ต่อแนวคิดรัฐบาลดิจิทัลอยู่ในระดับสูง แต่มีเจตคติต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง พฤติกรรมการปรับตัวในการทำงานอยู่ในระดับดี และมีปัญหาการปรับตัวในการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้นอยู่ในระดับมาก

คำที่สำคัญ : การปรับตัว รัฐบาลดิจิทัล บุคลากรภาครัฐ

Adaptation of government personnel towards digital government transformation

Marisa Suweanpan[1], Yodkwan Phootsimok[1] and Kittikorn Soontaranurak[2*]

[1]Bachelor of Business Administration Program in Finance and Banking, Faculty of Management Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

[2]Economics Group, Faculty of Management Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

*kittikorn@npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research is to study the level of knowledge, attitudes, behaviors and problems in working adaptation of government personnel in the digital government transformation. The questionnaire was used to collect data from the population of government personnel, from two offices in Nakhon Pathom and Suphan Buri provinces, totaling 62 people, and the data were analyzed with descriptive statistics by SPSS for Windows program. The results reveal that the majority of the population is female. Most of them are 41 years or over, and have civil servant status. A large number of them hold a bachelor's degree or higher, and have monthly income 15,001 - 25,000 baht, while work durations in the office are mainly between 11 - 20 years. In general, they have been recognized about the digital government from the meeting. Overall, the government personnel of both offices had a high level of knowledge of digital government concepts. However, the attitude towards digital government transformation is at a moderate level. The adaptive behavior in work is at a good level, and there is a high level of adaptation problems in working to transform into a digital government.

Key words: Adaptation, Digital government, Government personnel.

1. บทนำ

โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงในมิติต่าง ๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และเทคโนโลยี ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการเกิดการผลิกผันทางดิจิทัล (digital disruption) ซึ่งเป็นสภาวะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเทคโนโลยีดิจิทัลซึ่งทำให้รูปแบบการดำเนินธุรกิจ วิธีการทำงาน ตลอดจนวิถีการดำเนินชีวิตของบุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย การพลิกผันทางดิจิทัลนั้นนอกจากจะส่งผลยิ่งต่อภาคเอกชนแล้ว ยังส่งผลอย่างมากต่อภาครัฐที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนตัวเองให้สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนรัฐได้ โดยการปรับเปลี่ยนเหล่านี้ถือว่าเป็นการเปลี่ยนผ่านที่สำคัญเพราะไม่ใช่เพียงแค่การเปลี่ยนทีละเล็กละน้อยเท่านั้น แต่เป็นการปรับเปลี่ยนแบบก้าวกระโดดเต็มรูปแบบภายใต้แนวทางการปรับเปลี่ยนทางดิจิทัล (digital transformation) เพื่อก้าวเข้าสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล (digital government) และเมื่อปรับเปลี่ยนแล้วก็ต้องทำให้ประชาชนและสังคมโดยรวมได้รับผลประโยชน์และตรงตามความต้องการ

ของผู้ใช้บริการเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของภาครัฐจะเพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาสนับสนุนการดำเนินงาน และยังเป็นการเตรียมความพร้อมของประเทศต่อโอกาสและความท้าทายในอนาคตที่จะเกิดขึ้นด้วย แนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการของภาครัฐโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นแนวคิดที่เป็นที่ยอมรับแพร่หลาย เนื่องจากภารกิจหลักของภาครัฐก็คือการส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้แก่ทุกภาคส่วน เพื่อประโยชน์ในการขับเคลื่อนและส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศ และเพื่อทำให้ประชาชนกินดีอยู่ดี ดังนั้น การขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัลจึงเป็นยุทธศาสตร์สำคัญต่อการพัฒนาประเทศในปัจจุบัน

รัฐบาลไทยได้กำหนดนโยบายให้เศรษฐกิจดิจิทัลเป็นนโยบายหลักในการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจของประเทศด้วยการส่งเสริมภาคเศรษฐกิจดิจิทัลและวางรากฐานของเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งจะทำให้ทุกภาคส่วนทางเศรษฐกิจก้าวหน้าไปได้ทันโลก และสามารถแข่งขันในโลกสมัยใหม่ได้ โดยกลไกในการขับเคลื่อนที่เป็นรูปธรรมในภาครัฐของไทย ก็คือ รัฐบาลดิจิทัลนั่นเอง ดังนั้น จึงจำเป็นที่หน่วยงานภาครัฐไทยจะต้องมีการปรับเปลี่ยนสู่รัฐบาลดิจิทัล (digital government transformation) ดังจะเห็นได้จากการที่รัฐบาลไทยได้จัดทำแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลมาตั้งแต่ปี 2559 เป็นต้นมา ต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน [1] ทั้งนี้ การพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของหน่วยงานภาครัฐทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคต้องดำเนินการตั้งแต่การกำหนดนโยบายปรับเปลี่ยนจากระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ไปสู่ระบบรัฐบาลดิจิทัล โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการของหน่วยงานรัฐ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ขับเคลื่อนโดยความต้องการของประชาชนหรือผู้ใช้บริการ (citizen driven) สร้างบริการของรัฐที่ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงได้ โดยไม่มีข้อจำกัด มีการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐที่ไม่กระทบต่อสิทธิส่วนบุคคลและความมั่นคงของชาติ ตลอดจนภาครัฐจะเปลี่ยนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างบริการสาธารณะโดยเอกชนและประชาชน นั่นคือ เปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของภาครัฐ [2]

ความสำเร็จในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลในด้านต่าง ๆ เหล่านี้จะสำเร็จมากน้อยแค่ไหนนั้นทรัพยากรที่มีความสำคัญอย่างมากก็คือทุนมนุษย์ เนื่องจากคนเป็นบุคลากรสำคัญในการสนับสนุนให้องค์การประสบความสำเร็จ เป็นตัวช่วยในการกระตุ้นและส่งเสริมการพัฒนาในมิติต่างๆ แต่การที่บุคลากรภาครัฐจะมีการปฏิบัติงานที่มีความสอดรับกับเป้าหมายของการเปลี่ยนแปลง บุคลากรภาครัฐจำเป็นต้องมีความรู้ที่ถูกต้อง เจตคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานของตนเองให้สอดคล้องกับการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย ที่ผ่านมา การศึกษาการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลของรัฐบาลไทยนั้นมีไม่มากนัก ดังเช่น การศึกษาของณพล [3] ซึ่งศึกษาการเตรียมความพร้อมเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลทั้งในระดับภาพรวมและหน่วยงานที่ประสบความสำเร็จในการปรับเปลี่ยน และการศึกษาของณภัทช์ฐนัน [4] ที่ศึกษาแนวทางปฏิบัติเพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากรภาครัฐและกระบวนการการพัฒนาทักษะเทคโนโลยีดิจิทัลของบุคลากรภาครัฐในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล รวมทั้งการศึกษาของวัชรพจน์และเวทยา [5] ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จและอุปสรรคของการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลในองค์กรภาครัฐ แต่ยังไม่มีการศึกษาใดที่ศึกษาการปรับตัวของบุคลากรภาครัฐโดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐในส่วนภูมิภาคที่มีต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ทั้งในแง่ของความรู้ความเข้าใจและความคิดเห็นที่มีต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ตลอดจนพฤติกรรมการทำงานที่ต้องเปลี่ยนแปลง และปัญหาการปรับตัวต่าง ๆ ที่บุคลากรภาครัฐต้องเผชิญในยุคของการปรับเปลี่ยนนี้

การวิจัยในครั้งนี้จึงสนใจที่ศึกษาสถานะความรู้ เจตคติ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการทำงานของบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนสู่รัฐบาลดิจิทัล ตลอดจนปัญหาปรับตัวในการทำงานที่บุคลากรภาครัฐต้องเผชิญในการปรับเปลี่ยนดังกล่าว โดยเลือกศึกษาแบบเจาะจงจากบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐในส่วนภูมิภาคสองแห่งเป็นกรณีศึกษา หน่วยงานแรกคือสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินภูมิภาคที่ 3 จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐที่แม้ไม่ต้องบริการประชาชนโดยตรงแต่ต้องทำงานร่วมกับหน่วยงานรัฐอื่น ๆ ในจังหวัดนครปฐม ส่วนหน่วยงานที่สอง คือ สำนักงานที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี สาขาสองพี่น้อง ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่ให้บริการประชาชนโดยตรงในจังหวัดสุพรรณบุรี ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้จะช่วยเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลของภาครัฐไทยและจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับหน่วยงานภาครัฐ

ไทยในการขับเคลื่อนการปรับเปลี่ยนสู่รัฐบาลดิจิทัลและส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของประเทศประสบผลสำเร็จในที่สุด

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในประการศึกษา 2 ประการ ประกอบด้วย

1 เพื่อศึกษาระดับความรู้และเจตคติของบุคลากรภาครัฐที่มีต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการปรับตัวและปัญหาการปรับตัวในการทำงานของบุคลากรภาครัฐในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

3. ขอบเขตในการวิจัย

ศึกษาระดับความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการปรับตัวในการทำงาน และปัญหาการปรับตัวในการทำงานของบุคลากรภาครัฐในหน่วยงานภาครัฐสองแห่ง คือ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินภูมิภาคที่ 3 จังหวัดนครปฐม และสำนักงานที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี สาขาสองพี่น้องในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ระหว่างช่วงเดือน มกราคม – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

4. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยใช้วิธีการเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ประชากรในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

4.1. ประชากรในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาจากประชากรทั้งหมดของหน่วยงานภาครัฐสองแห่ง หมายถึง บุคลากรภาครัฐของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินภูมิภาคที่ 3 จังหวัดนครปฐม จำนวน 37 คน และสำนักงานที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี สาขาสองพี่น้องจำนวน 25 คน รวมเป็นประชากรทั้งหมด จำนวน 62 คน

4.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คณะผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล เป็นคำถามแบบปลายปิด จำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้หรือเงินที่ได้รับเฉลี่ยต่อเดือน สถานะของผู้ให้ข้อมูล ระยะเวลาที่ทำงาน ตำแหน่ง การรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล เป็นส่วนที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจของบุคลากรต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล คำถามเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ โดยมีลักษณะคำถามเป็นแบบ ใช่หรือไม่ใช่

ส่วนที่ 3 เจตคติของบุคลากรในหน่วยงานต่อรัฐบาลดิจิทัล เป็นส่วนที่ใช้วัดเจตคติของบุคลากรต่อการเป็นรัฐบาลดิจิทัล คำถามเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 12 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (ratio scale) โดยใช้มาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด สำหรับข้อความเชิงบวกให้คะแนนจาก 5 หมายถึง มากที่สุด ถึง 1 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด หากเป็นข้อคำถามเชิงลบให้คะแนนจาก 1 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด ถึง 5 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมในการปรับตัวในการทำงาน เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมปรับตัวในการทำงานของบุคลากรในหน่วยงานเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล จำนวน 12 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 12 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (ratio scale) โดยใช้มาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 ปัญหาการปรับตัว เป็นปัญหาที่บุคลากรมองเห็นหรือเผชิญในหน่วยงานในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล จำนวน 9 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (ratio scale) โดยใช้มาตราวัดแบบลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด สำหรับข้อความเชิงบวกให้คะแนนจาก 5 หมายถึง มากที่สุด ถึง 1 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามจากบุคลากรภาครัฐที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินภูมิภาคที่ 3 จังหวัดนครปฐม และสำนักงานที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี สาขาสองพี่น้องในช่วงเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 แล้วนำมาทำการประมวลผล โดยคณะผู้วิจัยเอง

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นการรวบรวมข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ทั้งสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินภูมิภาคที่ 3 จังหวัดนครปฐม และสำนักงานที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี สาขาสองพี่น้องและการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร สื่อออนไลน์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ตามลำดับโดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ SPSS for Windows ในแต่ละส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย จำแนกเป็นเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้หรือเงินที่ได้รับเฉลี่ยต่อเดือน สถานะของผู้ให้ข้อมูล ระยะเวลาที่ทำงาน ตำแหน่ง การรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล

2 ความรู้เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล จากคำถามทั้งหมด 10 ข้อ คำตอบที่ถูกต้องจะได้ 1 คะแนน ส่วนคำตอบที่ผิดจะได้ 0 คะแนน คะแนนรวมจะมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 คะแนน และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ระดับความรู้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับความรู้ที่กำหนดขึ้น [6] ดังนี้

คะแนนมากกว่าร้อยละ 79 (คะแนน 8 – 10 คะแนน) หมายถึง มีความรู้ระดับมาก

คะแนนร้อยละ 60 – 79 (คะแนน 6 – 7 คะแนน) หมายถึง มีความรู้ระดับปานกลาง

คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 (คะแนนน้อยกว่า 6 คะแนน) หมายถึง มีความรู้ระดับต่ำ

3. เจตคติของบุคลากรต่อรัฐบาลดิจิทัล นำคำตอบที่ได้จากคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยคำถามเชิงบวกและคำถามเชิงลบมาประเมินให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนด จากนั้นนำข้อมูลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งในรายข้อและโดยรวม และใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มประชากรแบ่งระดับเจตคติของบุคลากรภาครัฐออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ [7] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง มีเจตคติระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีเจตคติระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีเจตคติระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีเจตคติระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีเจตคติระดับน้อยที่สุด

4. พฤติกรรมในการปรับตัวในการทำงาน นำคำตอบที่ได้จากคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 12 ข้อ มาประเมินให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน จากนั้นนำข้อมูลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งในรายข้อและโดยรวม และใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มประชากรแบ่งระดับพฤติกรรมของบุคลากรภาครัฐออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ [7] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง มีพฤติกรรมปรับตัวระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีพฤติกรรมปรับตัวระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีพฤติกรรมปรับตัวระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีพฤติกรรมปรับตัวระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีพฤติกรรมปรับตัวระดับน้อยที่สุด

5. ปัญหาการปรับตัว นำคำตอบที่ได้จากคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 8 ข้อ มาประเมินให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน จากนั้นนำข้อมูลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งในรายข้อและโดยรวม และใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มประชากรแบ่งระดับปัญหาการปรับตัวของบุคลากรออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ [7] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง มีปัญหาระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีปัญหาระดับมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีปัญหาระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีปัญหาระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีปัญหาระดับน้อยที่สุด

5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้ ประกอบด้วย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของประชากร ความรู้เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล เจตคติเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล พฤติกรรมการปรับตัวในการทำงาน และปัญหาในการปรับตัวในการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

5.1. ข้อมูลทั่วไปของประชากร

ประชากรส่วนใหญ่ ร้อยละ 53.23 เป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอายุ 41 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 43.55 รองลงมาคือกลุ่มอายุระหว่าง 31 -40 ปี ร้อยละ 40.32 ส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นข้าราชการ ร้อยละ 67.74 ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 83.84 รองลงมาสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือสูงกว่า ร้อยละ ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 15,001 - 25,000 บาท ร้อยละ 30.65 และกลุ่มใกล้เคียงกัน ร้อยละ 29.03 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 35,001 บาท ขึ้นไป ส่วนใหญ่มีระยะเวลาทำงานในหน่วยงานอยู่ระหว่าง 11 - 20 ปี ร้อยละ 37.10 ส่วนใหญ่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล ร้อยละ 91.94 สำหรับแหล่งที่มาของข้อมูล ส่วนใหญ่รับรู้จากการประชุม ร้อยละ 67.74 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

รายการ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	29	46.77
หญิง	33	53.23
อายุ (ปี)		
ไม่เกิน 30 ปี	10	16.13
31 - 40 ปี	25	40.32
41 ปี ขึ้นไป	27	43.55
สถานภาพ		
ข้าราชการ	42	67.74
ลูกจ้างประจำ	4	6.45
ลูกจ้างชั่วคราว	16	25.81
การศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช	11	17.74
ปวส./อนุปริญญา	9	14.52
ปริญญาตรี	23	37.10
ปริญญาโทหรือสูงกว่า	19	30.65
รายได้เฉลี่ยของตนเอง/เดือน		
ไม่เกิน 15,000 บาท	15	24.19
15,001 - 25,000 บาท	19	30.65
25,001 - 35,000 บาท	10	16.13
35,001 บาท ขึ้นไป	18	29.03
ระยะเวลาทำงานในหน่วยงาน		
ไม่เกิน 10 ปี	11	17.74
11 - 20 ปี	23	37.10
มากกว่า 20 ปี	11	17.74
การรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล		
ไม่เคยรับรู้	5	8.06
เคยรับรู้	57	91.94
แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล		
การฝึกอบรม/สัมนา	24	38.71
การประชุม	42	67.74
สื่อออนไลน์	9	14.52

5.2. ความรู้เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล

จากผลการศึกษา พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 85.48 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัลในระดับสูง และร้อยละ 12.90 มีความรู้ในระดับปานกลาง และส่วนที่เหลือร้อยละ 1.61 มีความรู้ในระดับต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยรวมแล้ว ประชากรมีคะแนนเฉลี่ย 8.81 คะแนน ถือว่ามีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 2 ระดับความรู้ของบุคลากรภาครัฐเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

คะแนนที่ได้	จำนวน	ร้อยละ	ระดับความรู้
น้อยกว่า 6 คะแนน	1	1.61	ต่ำ
6 – 7 คะแนน	8	12.90	ปานกลาง
8 คะแนนขึ้นไป	53	85.48	สูง

5.3. เจตคติเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

จากตารางที่ 3 พบว่าเจตคติของบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลในแต่ละข้ออยู่ในระดับมากทุกข้อ ยกเว้นข้อที่เป็นคำถามเชิงลบที่จะมีระดับเจตคติอยู่ในระดับน้อยและปานกลาง เมื่อพิจารณาโดยรวมทุกข้อความแล้ว ค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติเท่ากับ 3.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 จึงถือว่าประชากรมีเจตคติต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 3 ระดับเจตคติของบุคลากรภาครัฐต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนฯ	ระดับ
องค์กรภาครัฐจำเป็นต้องปรับแนวทางการดำเนินงานเป็นรัฐบาลดิจิทัล	3.90	0.59	มาก
รัฐบาลดิจิทัลจะช่วยทำให้การกำกับควบคุมการบริหารจัดการภาครัฐมีประสิทธิภาพมากขึ้น	3.85	0.56	มาก
รัฐบาลดิจิทัลเป็นการปรับปรุงบริหารจัดการองค์กรภาครัฐเพื่อเกิดการบริหารสาธารณะที่ให้ความสำคัญกับความต้องการของประชาชนเป็นมากขึ้น	3.79	0.66	มาก
การเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลเป็นการยกเลิกระดับการทำงานภาครัฐให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น	3.84	0.70	มาก
การเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ทำให้บุคลากรต้องทำงานหนักขึ้น	2.42	0.81	ปานกลาง
การเปลี่ยนผ่านเป็นรัฐบาลดิจิทัลไม่มีความเกี่ยวข้องกับบุคลากรระดับปฏิบัติการ	2.42	1.04	ปานกลาง
การเป็นรัฐบาลดิจิทัลเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานขององค์กรภาครัฐมากขึ้น	3.71	0.77	มาก
รัฐบาลดิจิทัลเป็นการปรับเปลี่ยนการทำงานภาครัฐด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เน้นการเชื่อมโยง และบูรณาการข้อมูล และการทำงานของหน่วยงานภาครัฐเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ	3.76	0.69	มาก
รัฐบาลดิจิทัลสนับสนุนให้มีการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นประโยชน์ (open data) มากขึ้น	3.73	0.65	มาก

รัฐบาลดิจิทัลจะทำให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือบริการรูปแบบใหม่ที่บริการพื้นฐานของทุกหน่วยงานภาครัฐมากขึ้น	3.74	0.72	มาก
รัฐบาลดิจิทัลจะมีบริการอัจฉริยะต่าง ๆ อำนวยสะดวกต่อประชาชนตามความต้องการของประชนผู้รับบริการมากขึ้น	3.77	0.71	มาก
รัฐบาลไทยยังไม่พร้อมที่จะเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล	2.26	0.78	น้อย
รวม	3.43	0.72	

5.4. พฤติกรรมการปรับตัวในการทำงาน

จากตารางที่ 4 พบว่าพฤติกรรมการปรับตัวในการทำงานเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลของบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐอยู่ในระดับดีเกือบทุกข้อ ส่งผลให้โดยรวมแล้วพฤติกรรมการปรับตัวตัวในการทำงานอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 พฤติกรรมที่ประชากรเห็นว่าต้องปรับเปลี่ยนสูงสุดสามอันดับแรก คือ ท่านต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มมากขึ้นเพื่อใช้ในการทำงาน ท่านต้องทำงานโดยมีกระบวนการทำงานที่ให้ความสำคัญกับความต้องการของประชาชนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น และท่านต้องทำงานโดยการเชื่อมต่อข้อมูล และการทำงานกับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ข้ามหน่วยงาน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน ตามลำดับ ขณะที่พฤติกรรมการปรับตัวในการทำงานที่มีคะแนนน้อยที่สุดสามอันดับแรก คือ การทำงานของท่านเกี่ยวข้องกับบริการอัจฉริยะ (smart service) ที่อำนวยความสะดวกต่อประชาชนผู้รับบริการมากขึ้น การพัฒนาแพลตฟอร์มบริการพื้นฐานภาครัฐ (government service platform) เพื่อรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริการรูปแบบใหม่ และท่านทำงานโดยมีการจัดเก็บ แลกเปลี่ยนบูรณาการข้อมูล ที่เป็นประโยชน์กับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ โดยไม่หวงข้อมูลและเปิดเผยแก่สาธารณะ ตามลำดับ

ตารางที่ 4 พฤติกรรมการปรับตัวในการทำงานเพื่อการเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

พฤติกรรมการปรับตัว	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนฯ	ความหมาย
ท่านมีส่วนร่วมในการบริการจัดการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการทำงานของหน่วยงานมากขึ้น	3.85	0.78	มาก
ท่านต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มมากขึ้นเพื่อใช้ในการทำงาน	3.94	0.69	มาก
ท่านต้องทำงานโดยการเชื่อมต่อข้อมูล และการทำงานกับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ข้ามหน่วยงาน โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน	3.87	0.71	มาก
ท่านทำงานโดยใช้ระบบบริหารจัดการภาครัฐ (back office) ที่รองรับการปรับเปลี่ยนกระบวนการบริหารจัดการทุกอย่างของรัฐให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลอย่างเป็นระบบ	3.77	0.77	มาก
ท่านได้นำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มาใช้แทนกระดาษ เพื่อลด ขั้นตอนและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานของหน่วยงาน	3.69	0.81	มาก
ท่านทำงานโดยใช้ระบบการบริหารจัดการภาครัฐ (back office) ที่สามารถรองรับการแลกเปลี่ยน ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ของหน่วยงานได้โดยสมบูรณ์	3.73	0.68	มาก
ท่านต้องดำเนินงานการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และจัดการความปลอดภัยไซเบอร์ (Cyber Security) ของข้อมูลจำนวนมากที่เพิ่มขึ้น	3.68	0.69	มาก

ท่านทำงานโดยมีการจัดเก็บ แลกเปลี่ยน บูรณาการข้อมูล ที่เป็นประโยชน์กับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ โดยไม่หวงข้อมูลและเปิดเผยแก่สาธารณะ	3.58	0.64	มาก
ท่านทำงานโดยต้องยินยอมและส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานของรัฐเกี่ยวกับการเปิดเผย จัดเก็บ แลกเปลี่ยน บูรณาการข้อมูลของภาครัฐมากขึ้น	3.76	0.73	มาก
ท่านต้องทำงานโดยมีกระบวนการทำงานที่ให้ความสำคัญกับความต้องการของประชาชนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น	3.89	0.76	มาก
การพัฒนาแพลตฟอร์มบริการพื้นฐานภาครัฐ (government service platform) เพื่อรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่นบริการรูปแบบใหม่	3.45	0.78	ปานกลาง
การทำงานของท่านเกี่ยวข้องกับบริการอัจฉริยะ (smart service) ที่อำนวยความสะดวกต่อประชาชนผู้รับบริการมากขึ้น	3.42	0.79	ปานกลาง
รวม	3.72	0.77	มาก

5.5. ปัญหาการปรับตัวในการทำงานเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

จากตารางที่ 5 พบว่าประชากรเห็นว่าปัญหาการปรับตัวในการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้นอยู่ในระดับมากทุกข้อ ในภาพรวมปัญหาในการปรับตัวในการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลจึงอยู่ในระดับมากเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 โดยปัญหาการปรับตัวในการทำงานสามอันดับแรก คือ การที่ยังไม่สามารถปรับตัวให้กับกระบวนการ/รูปการทำงานของรัฐบาลดิจิทัลได้ การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล การไม่มีความมั่นใจในการทำงานรัฐบาลดิจิทัล ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ปัญหาการปรับตัวในการทำงานเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

ปัญหาในการปรับตัวไปสู่รัฐบาลดิจิทัล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนฯ	ความหมาย
ท่านยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล	3.79	0.81	มาก
ท่านยังไม่มีความมั่นใจในการทำงานรัฐบาลดิจิทัล	3.79	0.81	มาก
ท่านยังไม่สามารถปรับตัวให้กับกระบวนการ/รูปการทำงานของรัฐบาลดิจิทัลในการทำงานได้	3.82	0.83	มาก
ท่านยังไม่สามารถปรับตัวให้กับเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำเข้ามาในการใช้ทำงานได้	3.76	0.80	มาก
ท่านประสบปัญหาในการทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ เข้าด้วยกันทั้งภายในและภายนอกองค์กร	3.74	0.78	มาก
โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัลยังไม่ครอบคลุม ทั่วถึง และเท่าเทียมกับทุกพื้นที่ ทำให้การทำงานประสบกับความยากลำบาก	3.63	0.85	มาก
กฎหมาย กฎระเบียบ ของราชการยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาภาครัฐไปสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลมากนัก	3.71	0.77	มาก
หน่วยงานภาครัฐเป็นจำนวนมากที่ยังมิได้ตระหนักถึงภัยและผลกระทบ อันเนื่องจากการถูกละเมิดการรักษา ความมั่นคงปลอยภัยของข้อมูลคอมพิวเอตร์หรือระบบคอมพิวเตอร์รวมถึงการระเมิดข้อมูลส่วนบุคคล	3.61	0.85	มาก
รวม	3.73	0.82	มาก

6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาการปรับตัวของบุคลากรภาครัฐต่อการปรับเปลี่ยนสู่รัฐบาลดิจิทัล โดยมุ่งเน้นการศึกษาความรู้และเจตคติที่บุคลากรภาครัฐมีต่อรัฐบาลดิจิทัล รวมทั้งพฤติกรรมการปรับตัวและปัญหาการปรับตัวในการทำงานของบุคลากรภาครัฐในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล โดยใช้แบบสอบถามจากประชากรที่เป็นบุคลากรภาครัฐในหน่วยงานภาครัฐจำนวนสองหน่วยงานทั้งในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาพบว่า ประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง แต่ก็มีสัดส่วนเพศชายใกล้เคียงกัน ประชากรส่วนใหญ่มีอายุ 41 ปี ขึ้นไป และมีสถานภาพเป็นข้าราชการ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือน 15,001 - 25,000 บาท มีระยะเวลาทำงานในหน่วยงานอยู่ระหว่าง 11 - 20 ปี ประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 85.48 เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล โดยรับรู้จากการประชุมเป็นหลัก โดยรวมแล้วบุคลากรภาครัฐในทั้งสองหน่วยงานมีความรู้ความเข้าใจต่อแนวคิดรัฐบาลดิจิทัลคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 8.81 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับสูง แต่มีค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลเท่ากับ 3.43 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนพฤติกรรมการปรับตัวในการทำงานนั้นอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 และมีปัญหาการปรับตัวในการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73

7. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้สามารถอภิปรายผลการวิจัยจำแนกเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ประชากรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับแนวคิดรัฐบาลดิจิทัลอยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นถึงผลสำเร็จในระดับหนึ่งของการเตรียมความพร้อมบุคลากรของภาครัฐในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ดังจะเห็นได้ว่าประชากรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัลมาจากการประชุมนั่นเอง สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรของภาครัฐสำหรับการปรับภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัล [8] ที่ต้องเริ่มต้นจากการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่บุคลากร และเป็นเงื่อนไขที่ทำให้การปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลประสบความสำเร็จ [5]

2. แม้ว่าบุคลากรภาครัฐส่วนใหญ่จะมีความรู้เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัลในระดับสูงแต่ก็มีเจตคติต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้นอาจต้องทำให้ทำงานหนักมากขึ้น มีความไม่พร้อมในการปรับเปลี่ยน และเห็นว่าการปรับเปลี่ยนนี้ไม่มีความเกี่ยวข้องกับตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาการปรับตัวในการทำงานหลักที่บุคลากรต้องเผชิญ ได้แก่ การที่ยังไม่สามารถปรับตัวให้กับกระบวนการ/รูปการทำงานของรัฐบาลดิจิทัลได้ การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล การไม่มีความมั่นใจในการทำงานรัฐบาลดิจิทัล ดังนั้น รัฐบาลอาจจำเป็นต้องทำความเข้าใจแก่บุคลากรมากขึ้นเพื่อสร้างเจตคติที่ดียิ่งขึ้นต่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

3. แม้ว่าประชากรจะมีการปรับตัวในพฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับมาก แต่ก็น่าจะมีความแตกต่างกันในพฤติกรรมการปรับตัวในแต่ละด้านอยู่ในระดับหนึ่ง ดังจะเห็นได้จากการมีระดับคะแนนค่อนข้างน้อยกว่าด้านอื่นๆ ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับบริการอัจฉริยะ การพัฒนาแพลตฟอร์มบริการพื้นฐานภาครัฐ การทำงานที่มีการจัดเก็บ แลกเปลี่ยนบูรณาการข้อมูลกับหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ และเปิดเผยแก่สาธารณะ ซึ่งภาครัฐอาจต้องส่งเสริมให้มีการทำงานด้านเหล่านี้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของณพล [3] ที่พบว่าระดับการดำเนินการเตรียมความพร้อมของแต่ละหน่วยงานที่สำรวจมีความแตกต่างกันในแต่ละตัวชี้วัด จัดกลุ่มได้ตั้งแต่ระดับสูงสุด ระดับนัยสำคัญ ระดับมาก ระดับปานกลาง และระดับวิกฤต

4. ประชากรเห็นว่าปัญหาการปรับตัวในการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้นอยู่ในระดับมากทุกข้อ สะท้อนให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับคนในแง่ของระบบคิด พฤติกรรม การดำรงชีวิต และกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการทำงาน การปรับเปลี่ยนการทำงานในการให้บริการ เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ และเวทยา ใฝ่ใจดี [5] ที่พบว่าอุปสรรคสำคัญในการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัลมีหลายประการ เช่น บุคลากรไม่เข้าใจภาพรวมของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ขาดความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลและดิจิทัล บุคลากรมีความกังวลในการใช้ระบบดิจิทัล เป็นต้น

8. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม จึงอาจไม่ได้เป็นการศึกษาเจาะลึกจากความคิดเห็นหรือความรู้สึกภายในของผู้ตอบแบบสอบถามได้ทั้งหมด ดังนั้นเพื่อให้ผลการวิจัยครั้งต่อไป มีความละเอียดและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น จึงควรทำการวิจัยโดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูล เช่น การใช้บทสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ กับกลุ่มตัวอย่างด้วยเพื่อจะได้รับข้อมูลที่มีรายละเอียดลึกมากยิ่งขึ้น

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาที่รวบรวมข้อมูลประชากรจากหน่วยงานภาครัฐเพียงแค่สองหน่วยงานเป็นกรณีศึกษา และมีจำนวนประชากรน้อย จึงอาจไม่เพียงพอต่อการสะท้อนถึงความเป็นจริงได้อย่างเพียงพอ ดังนั้น จึงควรศึกษาหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ เพิ่มเติม

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2564). **แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2563-2565**. ค้นเมื่อ สิงหาคม 2564 จาก http://cio.mhesi.go.th/node/3136

[2] พิธุวรรณ กิติคุณ. (2559). **ภาครัฐไทยกับการก้าวสู่รัฐบาลดิจิทัล.** ค้นเมื่อ 5 มกราคม 2564 จาก http://web.krisdika.go.th/data/outsitedata/ManagementSystem/pdf/digital01.pdf

[3] ณพล ทับทิมหิน. (2562). **การปรับเปลี่ยนสู่รัฐบาลดิจิทัลในหน่วยงานภาครัฐไทย**. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายและการบริหารดิจิทัล วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] ณภัทช์ฐนัน ศักดิ์เจริญกุล. (2562). **การเตรียมความพร้อมของบุคลากรภาครัฐไทยสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล**. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ ภาควิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] วัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ และเวทยา ใฝ่ใจดี. (2563). การเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลขององค์กรภาครัฐเพื่อยกระดับความสามารถทางการแข่งขันของประเทศไทย**. วารสารการจัดการสมัยใหม่**, 18 (1), 15 – 22.

[6] Bloom, B.S., Hastings, J.T., Madaus, G.F., and Baldwin, T.S. (1971). **Handbook on formative and summative evaluation of student learning.** New York: McGraw Hill.

[7] ชูศรี วงษ์รัตนะ. (2550). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.** (พิมพ์ครั้งที่ 10). นนทบุรี : ไทยเนรมิตกิจ.

[8] สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2560). **แนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล**. ค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2564 จาก https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/attachment/page/process_dev_digital.pdf

พัฒนาการของสภาเพลเบียนในสมัยสาธารณรัฐโรมัน

ธิติพงศ์ มีทอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pices01aphrodite@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง “พัฒนาการของสภาเพลเบียนในสมัยสาธารณรัฐโรมัน” มีวัตถุประสงค์ศึกษาพัฒนาการของสภาเพลเบียน ผลจากการศึกษาพบว่าสภาเพลเบียนก่อตั้งขึ้นในช่วงเปลี่ยนแปลงการปกครองจากระบอบอาณาจักรโรมันมาสู่สมัยสาธารณรัฐโรมันโดยอาศัยพื้นฐานจากคูเรีย ซึ่งเป็นสภาดั้งเดิมที่เกิดขึ้นนับตั้งแต่สมัยพระเจ้าโรมูลุสทรงสร้างขึ้น ทั้งนี้สภาเพลเบียนในช่วงระยะเวลาแรกไม่มีบทบาทเท่าที่ควรเพราะอำนาจส่วนใหญ่ตกไปอยู่ที่วุฒิสภาซึ่งเป็นสภาของชนชั้นสูงโรมันเป็นสำคัญ จวบจนกระทั่งเมื่อเวลาผ่านไปชนชั้นเพลเบียนได้เรียกร้องอำนาจในการใช้กฎหมายของตนเองมากขึ้น ส่งผลให้สภาเพลเบียนมีอำนาจมากขึ้น อำนาจที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือการบัญญัติกฎหมายซึ่งกฎหมายของพวกเพลเบียนในเวลาต่อมาเป็นกฎหมายที่มีผลใช้บังคับใช้ทั้งกับพวกแพทริเชียนและพวกเพลเบียน และส่งผลให้กฎหมายที่ผ่านโดยสภาเพลเบียนมีศักดิ์และสิทธิ์และมีพัฒนาการความทัดเทียมเฉกเช่นเดียวกับกฎหมายที่ผ่านโดยวุฒิสภาของโรมันในเวลาต่อมา

คำสำคัญ: สภาเพลเบียน เพลเบียน แพทริเชียน กฎหมาย

Development of Plebeian Council in Roman Republic.

Dhitiphong Meethong

Nakhon Pathom Rajabhat University
pices01aphrodite@gmail.com

Abstract

The article "Development of the Plebian Council in Roman Republic" aims to study the evolution of the Plebian Council. The results of the study revealed that the Plebian Council was formed during the transition from the Roman kingdom to the roman republic based on the Curia. This is the original council that has existed since the creation of King Romulus. The Plebian council during the first time did not play a role as it should because most of its power fell to the senate, which was the council of the roman aristocracy. Until, over time, the plebians demanded more power to exercise their own laws. As a result, the plebian council had more power. The power of great importance was the enactment of the laws of the plebians that would later apply to both the Patricians and the plebians and as a result, the laws passed by the plebian house were as sacred and equal as those passed by the later Roman Senate.

Keywords: plebian council, plebian, patrician, law

บทนำ

สภาเพลเบียน (Plebeian council) [concilium plebis ภาษาละติน] เป็นสภาสำคัญของชาวโรมันในสมัยสาธารณรัฐโรมัน หน้าที่หลักของสภาดังกล่าวคือการออกกฎหมายและชำระคดีความโดยพวกเพลเบียน ทั้งนี้กฎหมายที่ผ่านสภาดังกล่าวนี้จะถูกเรียกว่ากฎหมายแบบเพลบิสไซท์ (plebiscites) ทั้งนี้สภาจะทำการเลือกตรีบูนเพลเบียน (plebeian tribune) และเอไดล์เพลเบียน (plebeian aedile) นอกจากนี้สภาเพลเบียนยังสามารถพิจารณาคดีทางตุลาการได้เช่นเดียวกัน สภาเพลเบียนก่อตั้งขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานของสภาคูเรียซึ่งเป็นสภาเผ่าพันธุ์ของชาวโรมันที่มีมายาวนาน โดยใน 471 ปีก่อนคริสตกาล สมาชิกพวกเพลเบียนได้มีการเลือกใช้วิธีการของสภาคูเรียในการบริหารสภาขึ้น ในช่วงระยะแรกนั้นสภาเพลเบียนจะมีการประชุมระหว่างสมาชิกกันที่บริเวณสระน้ำโคมิทิอุม (comitium) โดยจะมีตรีบูนเพลเบียนเป็นผู้เรียกประชุมสภาดังกล่าวขึ้น สภาดังกล่าวนี้จะไม่มีพวกแพทริเชียนซึ่งเป็นชนชั้นสูงของโรมันเข้าประชุมสภาแต่อย่างใด

พัฒนาการของสภาใน 509-471 ปีก่อนคริสตศักราช

สาธารณรัฐโรมันถูกก่อตั้งขึ้นใน 509 ปีก่อนคริสตกาล ประชาชนชาวโรมันถูกแบ่งออกเป็น 30 กลุ่มหรือคูเรีย (Curiae) ทั้งนี้พลูทาร์คนักประวัติศาสตร์โรมันได้บันทึกไว้ว่าคูเรียเป็นการแบ่งแยกย่อยของเผ่าโรมันในอดีตในสมัยที่โรมิวลุสได้ปกครองอาณาจักรโรมัน Gwynn [1] ระยะแรกเริ่มนั้นโรมันมีทั้งหมด 30 กลุ่มใหญ่ ทั้งนี้สภาคูเรียหรือสภากลุ่มได้ถูกจัดให้เป็นระบบโดยอิงพื้นฐานของโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ของโรมัน ในช่วงเวลาแรกเริ่มแต่ละคูเรียจะมีงานเทศกาลเทพเจ้าและ

พิธีกรรมทางศาสนาเป็นของตัวเองโดยอิงเข้ากับระบบกลุ่มของตนเอง ทั้ง 30 คูเรียได้รวมตัวกันเป็นสภาคูเรีย (curiate assembly) ขึ้นในลำดับต่อมา [comitia curiata ภาษาละติน] ในแรกเริ่มนั้นสภาคูเรียถูกก่อตั้งขึ้นไม่นานภายหลังจากการก่อตั้งอาณาจักรโรมันเมื่อ 753 ปีก่อนคริสตกาลนับตั้งแต่สมัยโรมิวลุส ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสภากลุ่มหรือสภาคูเรียนั้นมีพัฒนาการเป็นมาอย่างยาวนาน Crawford [2] สภานี้ยังมีส่วนสำคัญในการเลือกกษัตริย์องค์ต่อไปขึ้นมาปกครองชาวโรมันด้วยเช่นกัน ในช่วงเวลานี้พวกสมาชิกเพลเบียนยังไม่มีสิทธิทางการเมืองรวมถึงไม่มีอำนาจใด ๆ ในการออกกฎหมายด้วย เนื่องจากพวกเพลเบียนในแต่ละครอบครัวยังจะต้องพึ่งพาอาศัยครอบครัวของพวกแพทริเชียนในแต่ละกลุ่มที่ตนเองสังกัดเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะกลุ่มชนเหล่านี้เป็นผู้ที่ผูกขาดความรู้รวมถึงมีทรัพย์สินเงินทองมากในโรมัน ด้วยเหตุนี้เองชนชั้นเพลเบียนจึงต้องพึ่งพาพวกแพทริเชียนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะไม่มีความสามารถพอ Triggs [3] พวกเพลเบียนจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของคูเรียเดียวกับพวกแพทริเชียน และทำให้พวกแพทริเชียนกลายเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการลงมติในสภาคูเรียเป็นสำคัญ

สภาเพลเบียนถูกก่อตั้งขึ้นแรกเริ่มโดยมีตำแหน่งตรีบูนเพลเบียนเป็นตำแหน่งสูงสุดของสภาในราว 494 ปีก่อนคริสตกาล ทั้งนี้พวกเพลเบียนมีการประชุมกันก่อนหน้าที่จะมีการแต่งตั้งตำแหน่งตรีบูนเพลเบียนขึ้น แต่ทว่าสภาแห่งนี้ก็ยังไม่มีบทบาททางการเมืองโดยเฉพาะการออกกฎหมายหรือการรับรองกฎหมาย ตำแหน่งตรีบูนเพลเบียนและเอไดล์เพลเบียนเกิดขึ้นใน 494 ปีก่อนคริสตกาลภายหลังจากที่มีการประชุมสภาเพลเบียนอย่างเป็นทางการครั้งแรก พวกเพลเบียนได้จัดการประชุมในตอนกลางคืนในพื้นที่สระน้ำโคมิทิอุม โดยเหล่าสมาชิกพยายามที่จะจัดการแก้ไขปัญหาทางชนชั้นในสังคมที่มีมาอย่างยาวนาน Mousourakis [4] นอกจากนี้ยังมีการถกปัญหาหนี้สิน การถือครองที่ดิน การรับใช้เป็นทหารในโรมัน เป็นต้น การประชุมในหลายครั้งก่อนหน้านี้ตรีบูนเพลเบียนได้ถูกจับกุมในข้อหาสมคบคิดเป็นปฏิปักษ์กับพวกแพทริเชียนด้วยเช่นกัน และทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งทางชนชั้นเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ดี อีกสองปีต่อมาคือ 492 ก่อนคริสตกาล ตำแหน่งตรีบูนเพลเบียนได้ถูกยอมรับโดยพวกแพทริเชียนในสภาคูเรีย ทั้งนี้สาเหตุสำคัญเนื่องจากพวกเพลเบียนเริ่มมีอำนาจในการต่อรองทางสังคมมากขึ้น Gwynn [1]

พัฒนาการของสภาเพลเบียนระหว่าง 471-27 ปีก่อนคริสตกาล

ในสมัยอาณาจักรโรมันรัชสมัยพระเจ้าเซอวิอุส ทุลลิอุส (Servius Tullius) ได้มีการตรากฎหมายการปฏิรูปรัฐธรรมนูญขึ้นต่อเนื่องหลายฉบับ การปฏิรูปหนึ่งที่สำคัญที่ส่งผลต่อการจัดตั้งสถาบันการเมืองใหม่ขึ้นคือการตั้งสภาระบบกลุ่มขึ้นเพื่อเป็นการบริหารบ้านเมืองให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้พระองค์ยังทำการปฏิรูประบบกองทัพ กฎหมายด้วยเช่นกัน การจัดตั้งสภาใหม่นี้จึงเป็นการปฏิรูประบบสังคมในโรมันขึ้นใหม่ซึ่งเป็นการปฏิรูปการบริหารที่ไม่ใช้เกณฑ์ระบบเผ่าพันธุ์ในฐานะที่เป็นคูเรียเหมือนที่เคยใช้กันมาสมัยพระเจ้าโรมิวลุส หากแต่เป็นการแบ่งการปกครองทางภูมิรัฐศาสตร์ในกรุงโรมขึ้น Crawford [2] โดยพระเจ้าทุลลิอุสทรงแบ่งพื้นที่โรมันใหม่ออกเป็น 4 เขตตามภูมิศาสตร์ โดยแต่ละเขตนั้นจะครอบคลุมเผ่าใหญ่ทั้งสี่เผ่าแต่เดิมเอาไว้จวบจนกระทั่งในศตวรรษที่ 3 ก่อนคริสตกาล จำนวนของเขตนั้นได้มีการขยายจาก 4 เขตเป็น 35 เขตในที่สุด

การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญเกิดขึ้นอีกครั้งใน 471 ปีก่อนคริสตกาล พวกเพลเบียนได้ตัดสินใจจัดตั้งสภาเผ่าตนเองที่เป็นอิสระจากการแทรกแซงของพวกแพทริเชียนซึ่งมีอิทธิพลควบคุมสภาคูเรียเอาไว้ทั้งหมด ทำให้ในปีเดียวกันพวกเพลเบียนในสภาคูเรียเพลเบียนนั้นได้ผ่านกฎหมายและทำให้พวกตนสามารถจัดตั้งสภาของพวกตนขึ้นได้ Mousourakis [4] ดังนั้น สภาคูเรียเพลเบียนจึงใช้เกณฑ์คัดเลือกสมาชิกจากระบบเขตเหมือนเช่นสภาคูเรียของพวกแพทริเชีย อีกทั้งยังมีความเป็นประชาธิปไตยมากกว่าสภาคูเรียของพวกแพริเชียนที่สงวนพื้นที่ไว้เฉพาะพวกตน ข้อแตกต่างของสภาคูเรียเพลเบียนและสภาคูเรียนั้นคือสภาคูเรียเพลเบียนนั้นจะมีเพียงแค่ชนชั้นเพลเบียนเข้าเป็นสมาชิกในสภาเท่านั้น ในขณะที่สภาคูเรียจะมีการ

ผสมผสานระหว่างพวกแพทริเชียนและพวกเพลเบียนคละเคล้ากันไป แต่ทว่าชาวโรมันซึ่งเป็นพวกเพลเบียนจำนวนมากก็ถูกจำกัดสิทธิและสถานภาพในการลงมติอย่างมาก

สภาคูเรียเพลเบียนมีการเลือกเจ้าหน้าที่ขึ้นมาปกครองสมาชิกสองตำแหน่งคือตรีบูนเพลเบียนและเอไดล์เพลเบียน ทั้งนี้สภาคูเรียเพลเบียนเริ่มมีอำนาจในช่วงเวลานี้ การจัดตั้งสภาดังกล่าวนี้ทำให้ที่ประชุมสภาเพลเบียนมีอำนาจสูงเพิ่มมากขึ้น Triggs [3] ในขณะเดียวกันกงสุลต่างยินยอมตามข้อเรียกร้องข้อเสนอของสมาชิกสภาเพลเบียน แต่อย่างไรก็ดี พวกแพทริเชียนก็ต่อต้านกฎหมายฉบับนี้จากสภาคูเรียเพลเบียนเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ใน 291 ปีก่อนคริสตกาล สภาคูเรียเพลเบียนได้มีการผ่านกฎหมายแมเนีย (lex Maenia) ทำให้พวกเพลเบียนมีอำนาจในการสร้างข้อต่อรองเงื่อนไขและเสนอกฎหมายได้มากขึ้น กระทั่งใน 287 ปีก่อนคริสตกาล ทางสภาเพลเบียนได้มีการผ่านกฎหมาย lex Hortensia ขึ้นอีกฉบับทำให้อำนาจของสภาดังกล่าวมีมากยิ่งขึ้น Crawford [2]

อย่างไรก็ดี ใน 88 ปีก่อนคริสตกาล อำนาจของสภาคูเรียเพลเบียนก็หยุดชะงักลงชั่วขณะเมื่อซุลล่า (Sulla) ได้ออกกฎโดยเปลี่ยนการลงมติมายังสภาหนึ่งร้อย (comitia centuriata) ทำให้สภาเพลเบียนสิ้นสุดอำนาจลง แม้ว่าสภาคูเรียเพลเบียนจะมีอายุยืนนานจนมาถึงสมัยสาธารณรัฐโรมัน แต่ทว่าสภาเพลเบียนก็สูญเสียอำนาจในด้านการออกกฎหมายและการพิจารณาคดีความ ตลอดจนการเลือกตั้งวุฒิสภาซึ่งเป็นพวกแพทริเชียนเป็นสำคัญ Triggs [3] นอกจากนี้ครั้งถึงสมัยจูเลียส ซีซาร์และออกัสตัส ซีซาร์ซึ่งได้เปลี่ยนรูปแบบการปกครองจากระบอบสาธารณรัฐมาเป็นจักรวรรดิโรมันอย่างเต็มรูปแบบ ทำให้จักรพรรดิโรมันมีอำนาจอย่างเต็มที่ในการควบคุมสภาเพลเบียนไว้

ความขัดแย้งทางชนชั้น

การตั้งตำแหน่งตรีบูนเพลเบียนและเอไดล์เพลเบียนถือเป็นสัญลักษณ์ของการสิ้นสุดการต่อสู้ระหว่างชนชั้นแพทริเชียนและชนชั้นเพลเบียนในโรมัน พัฒนาการที่สำคัญเกิดขึ้นใน 449 ปีก่อนคริสตกาล เมื่อสภาเพลเบียนได้มีการออกกฎหมายวาเลเรีย (Valerian law) ซึ่งกฎหมายดังกล่าวว่าด้วยเรื่องพลเมืองที่ถูกตัดสินนั้นมีสิทธิในการอุทธรณ์คดี เนื่องจากพวกเพลเบียนเมื่อเป็นคดีความกับพวกแพทริเชียนนั้นเมื่อแพ้คดีก็จะได้รับโทษ ซึ่งคดีส่วนใหญ่ที่ถูกตัดสินมาจากชนชั้นแพทริเชียนเป็นสำคัญ Gwynn [1] ขณะเดียวกันกฎหมายฉบับนี้ยังเป็นการลดทอนอำนาจของกงสุลในการตัดสินลงโทษประหารชีวิต ทั้งนี้พวกเพลเบียนต้องการให้มีการบังคับใช้กฎหมายฉบับดังกล่าวอย่างเท่าเทียมกันโดยไม่มีการเลือกปฏิบัติในสังคมโรมัน เนื่องจากก่อนหน้านี้กฎหมายที่ออกโดยสภาคูเรียเพลเบียนนั้นมีการประกาศใช้เฉพาะพวกเพลเบียนเท่านั้น ส่วนพวกแพทริเชียนนั้นจะไปขึ้นศาลคูเรียต่างหาก ต่อมาในช่วงศตวรรษที่ 4 ก่อนคริสตกาล พวกเพลเบียนซึ่งยังไม่มีอำนาจทางการเมืองอย่างแท้จริงจึงรู้สึกว่าตัวเองถูกกดขี่และเอาเปรียบจากพวกแพทริเชียนเป็นอย่างมาก ในราว 339 ปีก่อนคริสตกาล พวกเพลเบียนจึงได้ผ่านกฎหมายสาธารณชน (lex publilia) ขึ้นซึ่งทำให้ความขัดแย้งทางชนชั้นที่มีมาอย่างยาวนานได้สิ้นสุดลง กฎหมายฉบับดังกล่าวนี้ยังว่าด้วยเรื่องการเลือกตั้งตรีบูนเพลเบียนขึ้นโดยปราศจากการแทรกแซงจากชนชั้นแพทริเชียนเช่นกัน Mousourakis [4]

สารัตถะอันสำคัญของกฎหมายสาธารณชนนั้นมีหลักการในการถ่ายโอนอำนาจมายังสภาเพลเบียน แต่อย่างไรก็ดี กฎหมายที่ออกโดยสภาเพลเบียนนั้นได้รับอุปสรรคอย่างมากจากกฎหมายอ็อคโทริทัส ปาทรุม (auctoritas partum) ทั้งนี้ก่อนหน้าที่สภาเพลเบียนจะมีการออกกฎหมายใด ๆ ก็ตามนั้น กฎหมายใด ๆ ก็ตามในโรมันจะต้องเป็นไปตามหลักการอ็อคโทริทัส ปาทรุม (auctoritas partum) หรือหลักการผู้เป็นใหญ่ที่ตราออกมาในวุฒิสภา Crawford [2] กฎหมายระบุว่าสภาใด ๆ ที่ผ่านกฎหมายมานั้นต้องมีวุฒิสภาให้การรับรองจึงจะทำให้กฎหมายที่ออกมามีผลบังคับใช้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามกฎหมายที่ผ่านมาจากสภาคูเรียเพลเบียนนั้นมักถูกตีตกอยู่บ่อยครั้งเมื่อเข้าสู่วุฒิสภาเพื่อให้การรับรอง สถานการณ์ดังกล่าว

เป็นความขัดแย้งอย่างยาวนานจวบจนใน 287 ปีก่อนคริสตกาล สภาพเศรษฐกิจของพวกเพลเบียนเลวร้ายลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ชนชั้นเพลเบียนยังมีปัญหาหนี้สินที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก พวกเพลเบียนต้องการปลดปล่อยภาระที่เกิดขึ้นกับพวกตน แต่ทว่าวุฒิสภาจำนวนมากซึ่งเป็นเจ้าหนี้ได้ปฏิเสธคำร้องขอของพวกเพลเบียนที่ต้องการให้แก้ไขปัญหานี้ ด้วยเหตุนี้พวกเพลเบียนจึงไปรวมกันตัวกันที่บริเวณจานิคูลุม (Janiculum) เพื่อประชุมหารือเกี่ยวกับวิกฤตการณ์ที่เกิดขึ้น ในที่สุดผู้นำของเพลเบียนคือควินทุส ฮอร์เทนซิอุส (Quintus Hortensius) ได้ถูกแต่งตั้งขึ้นจากบรรดาสมาชิกและเขาได้ผ่านกฎหมายฮอร์เทนเซีย (Hortensian law) ขึ้น ความสำคัญของกฎหมายคือการสิ้นสุดของการใช้อำนาจอ็อคโทริทัส ปาทรุมซึ่งยึดถือปฏิบัติโดยพวกแพทริเชียน และเป็นการลดทอนอำนาจความศักดิ์สิทธิ์ของกฎหมายที่ผ่านโดยสภาคูเรียด้วย ซึ่งถือเป็นความสำเร็จของกฎหมายฉบับนี้ที่ผ่านโดยสภาดังกล่าว Gwynn [1]

กล่าวได้ว่าสภาเพลเบียนนั้นถือกำเนิดขึ้นโดยคูเรียโดยทำหน้าที่เป็นสภาเลือกตั้งและผ่านกฎหมาย ในขณะที่สมาชิกเพลเบียนสามารถที่จะลงมติหรือเสนอข้อกฎหมายใด ๆ ก็ได้ สภาเพลเบียนจะเลือกตรีบูนเพลเบียนเป็นประธานของการประชุม Triggs[3] อย่างไรก็ดี ในช่วงของการประชุมในสภาเพลเบียนนั้นพวกเขาจะหารือแก้ไขปัญหาข้อกฎหมาต่าง ๆ รวมถึงการพิจารณาคดี ปัญหาเรื่องราวข้อบาดหมางระหว่างพวกเพลเบียน ข้อกำหนดในทางการเมือง เป็นต้น ระบบสภากลุ่มได้ถูกนำมาใช้ในสภาเมื่อ 471 ปีก่อนคริสตกาลนั้นจึงถือได้ว่าเป็นรากฐานที่สำคัญของสภาเพลเบียนเป็นอย่างมาก แม้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตรีบูนและระบบกลุ่มในสังคมโรมันจะไม่มีความชัดเจนก็ตาม ทั้งนี้เมื่อจำนวนกลุ่มในโรมันเพิ่มจำนวนมากขึ้น กลุ่มต่าง ๆ เหล่านี้ได้อยู่นอกกรุงโรมมากขึ้น ในขณะที่ตรีบูนจะพำนักอยู่ในกรุงโรมเป็นสำคัญ ในระบบกลุ่มสังคมนั้นสภาเพลเบียนจะเลือกตรีบูนขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นกระบอกเสียงของพวกเพลเบียนด้วยกันรวมถึงเป็นการคานอำนาจกับกงสุลของพวกแพทริเชียนเช่นเดียวกัน ตรีบูนจะได้รับความเคารพอย่างมากและมีสถานภาพศักดิ์สิทธิ์และสูงส่งด้วย ความสำคัญของตรีบูนสังเกตได้จากการที่พวกเพลเบียนจะทำการสาบานและปฏิญญาร่วมกันว่าหากใครทำร้ายตรีบูนคนเหล่านั้นจะถูกแก้แค้น และเมื่อเวลาผ่านไปสภาเพลเบียนได้กลายเป็นกลไกสำคัญในการออกกฎหมายในสมัยสาธารณรัฐและได้หมดความสำคัญลงในสมัยซุลล่า

สถานภาพบทบาทของสภาเพลเบียน

ตรีบูนเพลเบียนถูกเลือกจากสมาชิกสภาเพลเบียน ในช่วงแรกเริ่มนั้นมีตรีบูนเพลเบียนมีเพียง 2 คนเท่านั้นและต่อมาก็ได้เพิ่มขึ้นเป็น 5 คนตามลำดับเพื่อเป็นการถ่วงดุลและกระจายอำนาจ จวบจนกระทั่งใน 457 ปีก่อนคริสตกาล จำนวนตรีบูนเพลเบียนนั้นได้เพิ่มขึ้นเป็น 10 คน คณะตรีบูนจะทำหน้าที่เป็นกระบอกเสียงให้กับพวกเพลเบียนในโรมันในการปกป้องผลประโยชน์ของพวกเพลเบียนจากการใช้อำนาจมิชอบของพวกแพทริเชียน Crawford [2] ตรีบูนยังสามารถเรียกประชุมโดยที่พวกเขาจะทำหน้าที่เป็นประธานของสภาในการประชุมดังกล่าว ตรีบูนมีส่วนสำคัญต่อการสนับสนุนการออกกฎหมาย การประชุมสภา และการบังคับใช้กฎหมายในฐานะที่เป็นผู้นำของสภาเพลเบียนด้วย อำนาจดังกล่าวนี้จึงทำให้ตรีบูนมีอำนาจควบคุมพวกเพลเบียนได้อย่างเบ็ดเสร็จและทำให้เพลเบียนต่างให้ความเคารพเชื่อฟังตรีบูนเป็นอย่างมาก

อย่างไรก็ดี นักประวัติศาสตร์ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับสภาเพลเบียนและสภาเผ่าพันธุ์ว่ามีความคล้ายคลึงกันมาก โดยนักประวัติศาสตร์อธิบายได้ว่าสภาเผ่าพันธุ์ (Comitia Tributa Populi) เป็นการจัดระเบียบประชากรที่อยู่อาศัยของชาวโรมัน ซึ่งสภาเพลเบียนและสภาเผ่าพันธุ์ต่างมีความคล้ายคลึงเป็นอย่างมาก นักประวัติศาสตร์บางคนเชื่อว่าสภาเพลเบียนนั้นพัฒนามาจากสภาเผ่าพันธุ์ในช่วงราว 339 ปีหรือราว 287 ปีก่อนคริสตกาล อันเป็นผลมาจากการออกกฎหมายฮอร์เทนเซีย (lex Hortensia) ในราว 287 ปีก่อนคริสตกาล กฎหมายฉบับนี้ทำให้พวกแพทริเชียนถูกกีดกันออกไปจากสภาเพลเบียนตามข้อห้ามของกฎหมายฉบับดังกล่าวนี้ Mousourakis [4] นักประวัติศาสตร์ยังมองว่าสภาเพลเบียนเป็นสภาพิเศษซึ่งรวบรวมพวก

เพลเบียนไว้เท่านั้น ขณะที่สภาเผ่าพันธุ์นั้นเป็นการรวมกลุ่มของพวกเพลเบียนและแพทริเชียนเป็นสำคัญ สภาเผ่าพันธุ์นั้นเป็นสภาที่ไว้เพื่อเลือกตั้ง ในขณะที่สภาเพลเบียนเป็นสภาสำหรับการออกกฎหมายและตัดสินพิจารณาคดีความทั้งปวง

กฎหมายฮอร์เท็นเซียที่ผ่านสภาเมื่อ 287 ปีก่อนคริสตกาล เป็นการหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้กลไกของสภาเพลเบียนเป็นหลัก กฎหมายนี้ผ่านขึ้นโดยสมัยเผด็จการควินทุส ฮอร์เทนซิอุส (Quintus Hortensius) ซึ่งเป็นการประนีประนอมเพื่อลดความขัดแย้งในสังคมโรมันโดยนำแกนนำสมาชิกเพลเบียนซึ่งไปประชุมประท้วงกันที่ภูเขาจานิคุลุมเพื่อเรียกร้องให้สมาชิกชนชั้นแพทริเชียนรับรองกฎหมายของพวกตนให้มีผลบังคับใช้ในโรมัน Gwynn [1] ทั้งนี้ภายหลังจากผ่านกฎหมายฉบับนี้ในสภาหนึ่งร้อยทำให้พวกเพลเบียนต่างยินยอมที่จะเดินทางกลับเข้ามายังกรุงโรมอีกครั้ง ทั้งนี้สาเหตุของการก่อจลาจลสืบเนื่องมาจากเรื่องหนี้สินที่มีเป็นจำนวนมาก ความเหลื่อมล้ำทางชนชั้น ตลอดจนความลักลั่นทางกฎหมายที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ลีวียังกล่าวถึงปัญหาจากการที่เจ้าที่ดินในชนบทซึ่งเป็นพวกเพลเบียนที่ควบคุมเสียงส่วนใหญ่ในสภา เจ้าที่ดินซึ่งเป็นพวกเพลเบียนผู้มั่งคั่งสามารถควบคุมเสียงจำนวนมากไว้ได้เป็นจำนวนมาก และยังเป็นช่องว่างทางชนชั้นระหว่างพวกเพลเบียนคนจนและพวกเพลเบียนคนรวย ปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้กงสุลและตรีบูนเพลเบียนเห็นความจำเป็นในการปฏิรูปที่จะต้องทำให้พวกเพลเบียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบทที่ยากจนกลับมามีสถานะและมีสิทธิ์ Triggs [3]

กฎหมายดังกล่าวเกิดขึ้นสืบเนื่องจากการต่อสู้ที่ยาวนานระหว่างชนชั้นพวกเพลเบียนและพวกแพทริเชียน ซึ่งพวกเพลเบียนได้แยกตัวออกไปโดยเดินทางออกจากกรุงโรมเพื่อแสดงการประท้วง เมื่อพวกตนรู้สึกว่าตัวเองถูกเพิกถอนสิทธิ์ที่พึงเป็นพึงได้ อย่างไรก็ดี ความพยายามในการแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำในการออกกฎหมายนั้นมีมาก่อนหน้านี้แล้ว 2 ฉบับคือ กฎหมายวาเลเรีย-ฮอเรเทีย (Valeria-Horatia law) ซึ่งออกใน 449 ปีก่อนคริสตกาล กฎหมายฉบับนี้ออกโดยกงสุลที่ต้องการให้สิทธิการอุทธรณ์ต่อสามัญชนโดยเฉพาะพวกเพลเบียน ทั้งนี้สืบเนื่องจากพวกเพลเบียนได้มีการก่อจลาจลขึ้นเนื่องจากกฎหมายที่ใช้นั้นไม่มีความเป็นธรรม Crawford [2] โดยในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ระบบกงสุลได้ถูกยกเลิกลงชั่วขณะและโรมันหันมาใช้ระบบคณะกรรมาธิการบริหารทั้งสิบคนหรือดีเซ็มวิเรท (decemvirate) เป็นผู้ปกครองชั่วคราว กฎหมายที่ออกโดยคณะกรรมาธิการบริหารทั้งสิบคนในชุดที่สองนั้นได้เอื้อประโยชน์ให้กับพวกแพทริเชียนเป็นอย่างมาก ส่งผลให้พวกเพลเบียนเกิดความไม่พอใจและก่อจลาจลอันนำไปสู่การล้มล้างอำนาจของคณะกรรมมาธิการบริหารทั้งสิบคนในชุดที่สอง

ความสำเร็จของสภาเพลเบียนกับการสร้างความเป็นธรรมในสังคม

ต่อมาเมื่อมีการรื้อฟื้นตำแหน่งกงสุลขึ้นใหม่อีกครั้ง กงสุลคนใหม่จึงผ่านกฎหมายวาเลเรีย-ฮอเรเทียแต่ได้มีการเอื้อประโยชน์หลายอย่างให้กับชนชั้นเพลเบียน และในเวลาต่อมาราวหนึ่งร้อยปีความขัดแย้งระหว่างชนชั้นได้ปะทุขึ้นอีกรอบ ทำให้กงสุลโรมันได้มีการผ่านกฎหมายฉบับที่สองคือกฎหมายปูบลิเลีย (Publilia law) หรือกฎหมายสาธารณชนขึ้นใน 339 ปีก่อนคริสตกาล ซึ่งกฎหมายฉบับนี้ผ่านโดยวุฒิสภาเช่นกันเนื่องจากกระแสความไม่พอใจของชนชั้นเพลเบียนที่มีมากขึ้น ชนชั้นเพลเบียนได้เรียกร้องสิทธิที่พึงได้จากชนชั้นแพทริเชียนอย่างต่อเนื่อง จนทำให้วุฒิภาซึ่งมีกงสุลเป็นประธานนั้นยอมผ่านกฎหมายปูบลิเลียซึ่งมีสาระสำคัญคือให้มีเจ้าหน้าที่รัฐเซ็นเซอร์ (censor) คนหนึ่งมาจากชนชั้นเบลเบียน รวมทั้งยังมีการลดอำนาจในสภาคูเรียของพวกแพทริเชียนลง เป็นต้น กฎหมายวาเลเรีย-ฮอร์เท็นเซียจึงเป็นการจำกัดอำนาจของวุฒิสภาในการรับรองกฎหมาย อีกทั้งกฎหมายนี้ส่งผลให้ยุติความขัดแย้งทางชนชั้นที่มีมาอย่างยาวนาน รวมถึงยังประกันความมั่นคงในด้านสิทธิทางการเมืองที่เท่าเทียมกันระหว่างทั้งสองชนชั้น

กฎหมายนี้เป็นชุดของกฎหมายที่มีการตราบทกฎหมายออกมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการประกันสิทธิและเสรีภาพทางการเมืองของพวกเพลเบียนในช่วงต้นสมัยสาธารณรัฐโรมัน ทั้งนี้ก่อนที่จะมีการปฏิรูปนั้นกฎหมายที่ผ่านโดยสภาเพลเบียนจะไม่มีผลบังคับใช้กับชาวโรมันทั้งหมด แต่จะมีผลใช้เฉพาะกับพวกเพลเบียนเท่านั้นเนื่องจากเป็นกฎหมายที่ผ่านโดยสภาเพล

เบียนเท่านั้น Triggs [3] อย่างไรก็ดี ภายหลังจากวุฒิสภาได้ผ่านกฎหมายวาเลเรีย-ฮอราเทียใน 449 ปีก่อนคริสตกาลแล้ว กฎหมายของพวกเพลเบียนหรือเพลบิสไซท์ ซึ่งเป็นกฎหมายที่ผ่านโดยสภาเพลเบียนก็ได้มีผลบังคับใช้กับชาวโรมันทั้งปวง ทว่าภายหลังจากมีการผ่านกฎหมายสาธารณชนหรือปูบลิเลียอีกหนึ่งร้อยปีต่อมาทำให้การรับรองสัตยาบันทางกฎหมายของเหล่าวุฒิสภาได้ถูกยกเลิกไปอย่างสิ้นเชิง Crawford [2] วุฒิสมาชิกไม่มีอำนาจในการล้มล้างกฎหมายของพวกเพลเบียลที่ออกมาจากสภาได้อีกต่อไป นอกจากนี้กฎหมายปูบลิเลียยังได้สร้างข้อจำกัดแก่ชนชั้นแพทริเชียนอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น การลงมติกฎหมายเพื่อให้เกิดการยอมรับไม่ได้จัดขึ้นในวันที่มีแพทริเชียนมาสังสรรค์กันในตลาด ซึ่งวันตลาดถือเป็นการแทรกแซงทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่งโดยอาจมีผลประโยชน์แอบแฝง สิ่งเหล่านี้จึงกลายเป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมของพวกเพลเบียนเป็นอย่างมากซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกหาเช้ากินค่ำ และเป็นพวกใช้แรงงานที่แทบไม่มีเวลามากพอเหมือนพวกแพทริเชียน Mousourakis [4]

อย่างไรก็ดี นับตั้งแต่อดีตที่ผ่านมาสังคมโรมันนั้นมีความแตกต่างกันระหว่างลำดับศักดิ์ของเพลบิสไซท์ซึ่งเป็นกฎหมายของพวกเพลเบียน และลีกส์อันเป็นกฎหมายของแพทริเชียน รวมถึงความเหลื่อมล้ำในการบังคับใช้กฎหมายในสังคมโรมัน การออกกฎหมายวาเลเรีย-ฮอร์เท็นเซียได้เปลี่ยนสถานภาพของกฎหมายเพลบิสไซท์ โดยกฎหมายที่ผ่านสภาเพลเบียนได้รับการปฏิบัติเป็นกฎหมายอย่างทัดเทียมกับกฎหมายที่ผ่านวุฒิสภาโดยมีความศักดิ์สิทธิ์เท่าเทียมกันทุกประการ กระนั้นก็ตาม ในทางนิตินัยนั้นกฎหมายชนิดเพลบิสไซท์และกฎหมายชนิดลีกส์แม้จะมีความเท่าเทียมกัน แต่ในทางปฏิบัตินั้นพวกแพทริเชียนกลับมองว่ากฎหมายชนิดเพลบิสไซท์มีลำดับศักดิ์ที่ต่ำกว่าลีกส์ที่ออกโดยพวกตนมาก

ข้อสังเกตที่สำคัญเกี่ยวกับกฎหมายโรมันมีด้วยกันสามชนิด ชนิดแรกคือโรเกชั่น (Rogationes) ชนิดที่สองคือเพลบิสไซท์ (Plebiscita) และชนิดที่สามคือลีกส์ (Leges) โดยที่กฎหมายทั้งสามแบบมีความต่างกันดังนี้ โรเกชั่นเนส คือ “บทบัญญัติ” เป็นข้อเสนอสำหรับการตรากฎหมายขึ้นซึ่งถูกเสนอขึ้นโดยตรีบูนเพลเบียนข้อเสนอบทบัญญัตินี้เป็นกฎหมายที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งไม่สามารถที่จะนำมาใช้เป็นกฎหมายหรือประกาศบังคับใช้ได้ในสังคมโรมันทั้งหมด เนื่องจากบทบัญญัตินี้เป็นเพียงกฎหมายซึ่งมีสถานะอาจถูกปฏิเสธได้จากวุฒิสภา ขณะที่เพลบิสไซท์ คือ “ประชามติ” นั้นเป็นข้อเสนอที่ถูกนำเสนอโดยตรีบูนโดยผ่านความเห็นชอบจากเสียงส่วนใหญ่ของชาวโรมันกลุ่มต่าง ๆ ในสภาเพลเบียนซึ่งมีทั้งพวกแพทริเชียนและเพลเบียนด้วยกัน ทั้งนี้ภายหลังจากการออกกฎหมายวาเลเรีย-ฮอร์เทนเซียอีกครั้งใน 287 ปีก่อนคริสตกาล ประชามติจึงได้กลายเป็นกฎหมายสำหรับประชากรชาวโรมันทั้งหมดที่มีผลบังคับใช้กับทั้งพวกเพลเบียนและแพทริเชียน Crawford [2]

สรุป

อย่างไรก็ดี เพลบิสไซท์ไซท์ไม่จำเป็นจะต้องได้รับฉันทามติจากวุฒิสภาหรือเจ้าหน้าที่ระดับสูงแต่อย่างใด ส่วนลีกส์ คือ “กฎหมาย” ถือเป็นกฎหมายที่ถูกนำเสนอโดยเจ้าหน้าที่รัฐและได้ผ่านความเห็นชอบจากสภาเผ่าพันธุ์ (comitia tribute) หรือสภาหนึ่งร้อย (comitia centuriata) อย่างใดอย่างหนึ่งมา ทั้งนี้เพลบิสไซท์นั้นสามารถผ่านเป็นกฎหมายได้หากได้รับการอนุมัติจากเสียงส่วนใหญ่จากสภาเผ่าพันธุ์หรือสภาหนึ่งได้เช่นกัน ตัวอย่างของกฎหมายชนิดเพลบิสไซท์ อาทิ กฎหมายเกนูเซีย (Genucia law) ที่ผ่านสภาใน 342 ปีก่อนคริสตกาลซึ่งกำหนดว่ากงสุลหนึ่งคนจะต้องมาเป็นพวกเพลเบียน กฎหมายออกุลเนีย (Ogulnia law) ซึ่งให้สิทธิพวกเพลเบียนเป็นนักบวชได้ครึ่งหนึ่งในคณะปอนทิฟีซ (pontifices) และคณะออกูเรส (augures) กฎหมายฮอร์เทนเซีย (Hortensia law) ที่มีผลบังคับให้ชาวโรมันทุกชนชั้นต้องทำตามกฎหมายที่ผ่านจากสภาเพลเบียน กฎหมายแมเนีย (Maenia) ที่มีผลให้วุฒิสภาอนุมัติหรือเห็นชอบกฎหมายทุกฉบับที่ผ่านโดยสภาเพลเบียน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Gwynn, David M.. (2012). **The Roman Republic: A Very Short Introduction**. Oxford: Oxford University Press.

[2] Crawford, Michael. (1993). **The Roman Republic**. Harvard: Harvard University Press.

[3] Triggs, Samuel. (2021). **An Introduction to the Roman World: Kingdom-Republic-Empire.** London: Routledge.

[4] Mousourakis, George. (2007). **A Legal History of Rome.** London: Routledge.

Smith, R. Scott. (2014). **Ancient Rome.** Indiana: Hackett Publishing Company, Inc.

Beard, Mary. (2015). **SPQR: A History of Ancient Rome.** London: Routledge.

Bringmann, Klaus. (2007). **A History of the Roman Republic.** Cambridge: Polity press

ระบอบกงสุลในประวัติศาสตร์สาธารณรัฐโรมัน

ธิติพงศ์ มีทอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pices01aphrodite@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง"ระบอบกงสุลในประวัติศาสตร์สาธารณรัฐโรมัน" มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาพัฒนาการของระบอบกงสุลในสมัยสาธารณรัฐโรมัน ผลจากการศึกษาพบว่าภายหลังจากสิ้นสุดระบบกษัตริย์ในสมัยอาณาจักรของโรมันแล้ว ชาวโรมันได้เปลี่ยนแปลงการปกครองใหม่ขึ้นโดยมีการใช้ระบบกงสุลขึ้นซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้นสองคนซึ่งเป็นการถ่วงดุลอำนาจระหว่างกัน และยังเป็นปรากฏการณ์ใหม่ของการปกครองในโลกโบราณที่เกิดขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะเวลาแรกนั้นกงสุลถูกคัดเลือกมาจากพวกแพทริเชียนซึ่งเป็นชนชั้นสูงของโรมันเป็นสำคัญ อำนาจของกงสุลทั้งสองมีอยู่อย่างเต็มเปี่ยมจวบจนกระทั่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองขึ้นอีกครั้งในสมัยจักรวรรดิโรมัน อำนาจของกงสุลทั้งหมดจึงถูกเปลี่ยนถ่ายไปอยู่กับจักรพรรดิโรมัน และทำให้ระบอบกงสุลหมดบทบาทลงในการปกครองของโรมันในที่สุด

คำสำคัญ: ระบอบกงสุล สาธารณรัฐโรมัน แพทริเชียน

Consulship in Roman Republic History.

Dhitiphong Meethong

Nakhon Pathom Rajabhat University
pices01aphrodite@gmail.com

Abstract

This article "Consulship in Roman Republic History" has objective to study the development of the consular system during the Roman Republic. The results of the study showed that after the end of the monarchy in the Roman kingdom. The Romans underwent a new government with the incorporation of a consular system of two as a balance of power between them. And it was also a new phenomenon of domination in the ancient world that occurred as well. However during the first period, consuls were chosen primarily from the Roman aristocracy, the Patricians. The powers of the two consuls lasted until the reign of the Roman Empire. All consul powers were transferred to the Roman emperor and ultimately made the consular regime lose its role in Roman rule.

Keywords: Consular System, Roman Republic, Patrician

บทนำ

ตำแหน่งกงสุลเป็นทางการเมืองที่ถูกเลือกตั้งขึ้นในช่วงสมัยสาธารณรัฐโรมันนับตั้งแต่ 509-27 ปีก่อนคริสตกาล โดยในแต่ละปีสภาเซ็นทูรี่หรือสภาหนึ่งร้อย (Centuriate assembly) ได้ทำการเลือกกงสุลจำนวน 2 คนเพื่อทำหน้าที่วาระให้ครบสองปี กงสุลทั้งสองคนจะถูกเลือกขึ้นและต้องทำหน้าที่ร่วมกันโดยมีวาระคนละหนึ่งปี ทั้งนี้แต่ละคนมีสิทธิ์ออกเสียงคัดค้านการกระทำ (veto) ของกงสุลอีกคนหนึ่งได้ กงสุลทั้งสองคนจะถูกเลือกมาจากสภาหนึ่งร้อย [comitia centuriata ภาษาละติน] ซึ่งเป็นสภาของชนชั้นสูงที่ทำการเลือกตั้งขึ้น และจะต้องได้ผ่านการรับรองจากวุฒิสภาอีกชั้นหนึ่งถึงจะเป็นกงสุลได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ดี กงสุลจะมีอำนาจอย่างสมบูรณ์ภายหลังจากการให้สัตยาบันในสภาคูเรียหรือสภาเผ่าพันธุ์ [comitia curiata] ซึ่งสภาดังกล่าวเป็นที่รวมตัวของชนชั้นเพลเบียนและแพทริเชียน สภานี้จะมอบอำนาจให้กงสุลมีอำนาจแบบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ (imperium) โดยทางสภาจะผ่านกฎหมายฉบับสมบูรณาญาสิทธิราช (lex curiata de imperio) ขึ้นเพื่อให้อำนาจการปกครองแก่กงสุลทั้งสองคนอย่างเต็มที่ ทั้งนี้กงสุลทั้งสองคนจะมีอำนาจในการถ่วงดุลระหว่างกันตามหลักกฎหมายของระบอบสาธารณรัฐโรมัน

ความเป็นมาและภูมิหลังของการก่อกำเนิดระบบกงสุล

ระบบกงสุลเกิดขึ้นภายหลังจากชาวโรมันขับไล่พระเจ้าทาร์ควินผู้หยิ่งผยอง (Lucius Tarquin the Proud) กษัตริย์องค์สุดท้ายของอาณาจักรโรมันลง Smith [1] พระเจ้าทาร์ควินทรงเป็นผู้ปกครองที่มีความหยาบช้าสามานย์อย่างมากในช่วงปลายสมัยอาณาจักรโรมัน เมื่อระบบกษัตริย์สิ้นสุดลงทำให้อำนาจและหน้าที่ตามระบอบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ (imperium) ที่เคยมีมาถูกมอบให้กับระบอบกงสุลแทน เหตุการณ์เกิดขึ้นเมื่อโอรสของพระเจ้าลูซิอุส ทาร์ควินคือเจ้าชายเซ็กทุส ทาร์ควิน

อุส (Sextus Tarquinius) ได้ทำการข่มขืนภรรยาและบรรดาลูกสาวของชนชั้นสูงโรมันเป็นจำนวนมาก ทำให้กลุ่มชนชั้นสูงซึ่งนำโดยลูซิอุส บรูทุส (Lucius Junius Brutus) และกองกำลังทหารโรมันจำนวนมากจึงได้ร่วมกันขับไล่พระองค์และสมาชิกพระบรมวงศานุวงศ์ออกจากโรมันใน 509 ปีก่อนคริสตกาล Beard [2] อย่างไรก็ดี แรกเริ่มนั้นอำนาจของสถาบันกษัตริย์ถูกย้ายโอนไปให้กับตำแหน่งนี้แพรเทอร์ (Praetor) ซึ่งเป็นผู้นำที่ทำหน้าที่ในฐานะผู้บัญชาการทหารสูงสุดสุดในโรมัน จวบจนกระทั่งใน 300 ปีก่อนคริสตกาล ตำแหน่งกงสุล (Consul) ได้ถูกใช้แทนที่ตำแหน่งแพรเตอร์และได้ถูกใช้อย่างเป็นทางการในสมัยสาธารณรัฐ Bringmann [3] ทั้งนี้คำว่ากงสุลมาจากภาษาละตินคือ consulere หมายถึง การให้คำปรึกษา ในขณะที่ภาษากรีกใช้คำว่า strategos hypatos หมายถึง ผู้บัญชาการสูงสุด (supreme general) เช่นกัน

อย่างไรก็ดี การสืบทอดตำแหน่งกงสุลก็ไม่ได้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยในทศวรรษ 440 ปีก่อนคริสตกาล ตำแหน่งกงสุลได้ถูกแทนที่ด้วยตำแหน่งตรีบูนกงสุล (consular tribunes) [tribuni militum consulari potestate ภาษาละติน] ซึ่งถูกเลือกตั้งโดยที่ในช่วงเวลาดังกล่าวเกิดความไม่มั่นคงขึ้นภายในสาธารณรัฐโรมัน ทั้งนี้ตำแหน่งนี้มีมาอย่างยาวนานและได้ถูกยกเลิกไปในที่สุดในปี 367 ปีก่อนคริสตกาล ต่อมาจึงได้มีการฟื้นฟูตำแหน่งกงสุลขึ้นใหม่อีกครั้ง Polo [4]

ดังนั้นกงสุลมีอำนาจอย่างมากในด้านการบริหาร นิติบัญญัติและตุลาการ แม้กระทั่งในช่วงของการทำสงครามนั้นกงสุลก็ยังมีอำนาจสูงสุดในการบังคับบัญชาการทางกองทัพทั้งหมดด้วยเช่นกัน ขณะที่ในด้านทางศาสนานั้นกงสุลจะเป็นผู้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนาซึ่งเป็นตัวแทนสื่อกลางที่สำคัญของสาธารณรัฐโรมันเป็นอย่างมากSmith [1] ด้วยเหตุนี้จึงเห็นได้ว่ากงสุลจึงกลายเป็นผู้ที่มีอำนาจสูงสุดทั้งในด้านการเมืองและศาสนา นอกจากนี้กงสุลยังมีบทบาทสำคัญในการตีความพยากรณ์จากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากก่อนที่กงสุลจะนำกองทัพเข้าสู่สมรภูมิรบ

อย่างไรก็ตาม หากตำแหน่งกงสุลถึงแก่อสัญกรรมลงในช่วงระหว่างดำรงตำแหน่ง หรือมีการถูกปรับออกจากตำแหน่ง เมื่อตำแหน่งว่างลงสภาหนึ่งร้อยจะทำการเลือกกงสุลคนใหม่ขึ้นเพื่อทำหน้าที่ที่เหลือให้ครบตามวาระในฐานะที่เป็นกงสุลวิสามัญ (suffect consul) [consul suffectus ภาษาละติน] ส่วนกงสุลที่ทำหน้าที่ตามวาระนั้นเรียกว่ากงสุลสามัญ (ordinary consul) [consul ordinaries ภาษาละติน] ทั้งนี้ตามธรรมเนียมโรมันแล้วตำแหน่งกงสุลจะถูกสงวนไว้ให้กับพวกแพทริเชียนซึ่งเป็นชนชั้นสูงของโรมันเท่านั้น Bringmann: [3] ต่อมาใน 367 ปีก่อนคริสตกาล เมื่อพวกเพลเบียนได้รับชัยชนะในสภาเพลเบียนและสามารถสร้างอำนาจการต่อรองกับชนชั้นแพทริเชียนจึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในการครอบครองตำแหน่งนี้ด้วยกัน Beard [2] นอกจากนี้เมื่อมีการผ่านกฎหมายลิซิเนีย เซ็กเทีย (lex Licinia Sextia) ซึ่งผ่านโดยสภาเพลเบียนหรือสภาประชาชน (concilium plebis ภาษาละติน) โดยตรีบูนเพลเบียนซึ่งเป็นประธานสูงสุดของสภานี้ได้ยื่นผ่านกฎหมายฉบับดังกล่าวนี้สำเร็จ จึงเปิดโอกาสให้กับพวกเพลเบียนซึ่งเป็นชนชั้นล่างในสังคมโรมันก้าวขึ้นมาเป็นกงสุลได้เช่นเดียวกับพวกแพทริเชียนที่เคยผูกขาดดำรงตำแหน่งเป็นกงสุลมาก่อนหน้านี้ในช่วงสมัยสาธารณรัฐโรมัน

การที่ให้ชนชั้นเพลเบียนหนึ่งคนดำรงตำแหน่งเป็นกงสุลนั้นก็เพื่อเป็นการถ่วงดุลอำนาจกับสภาซีเนตของโรมันซึ่งเป็นชนชั้นสูงของพวกแพทริเชียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าอำนาจของตรีบูนเพลเบียนมีอิทธิพลอย่างมาก ตรีบูนเพลเบียนยังมีอำนาจในการเรียกประชุมสภาประชาชน [concilium plebis] ทั้งยังมีสิทธิ์เรียกประชุมวุฒิสภาได้เช่นกันเพื่อเสนอข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องในนามของพวกเพลเบียนด้วยเช่นกัน Polo [4] อำนาจที่สำคัญคือการลงเสียงคัดค้านต่อกงสุลและเจ้าหน้าที่คนอื่น ๆ เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของพวกชนชั้นเพลเบียนเช่นกัน ตรีบูนเพลเบียนได้ออกกฎหมายโดยกำหนดว่ากงสุล 1 คนนั้นจะต้องมาจากพวกเพลเบียนด้วยเช่นกัน Bringmann [3] โดยกงสุลคนแรกของพวกเพลเบียนภายหลังจากผ่านกฎหมายลิซิเนียเซ็กเทียคือ ลูซิอุส เซ็กทิอุส (Lucius Sextius) ได้ถูกเลือกตั้งขึ้นเป็นกงสุลที่มาจากชนชั้นเพลเบียน อย่างไรก็ดี ตำแหน่งกงสุลยังคงอยู่ภายใต้อำนาจของคนเพียงไม่กี่ตระกูลเท่านั้น ในช่วงเวลาของการทำสงครามคุณสมบัติของกงสุลจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการทหารและเป็นผู้ที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของชาวโรมัน แต่ทว่าในช่วงเวลาปกตินั้นสภาหนึ่งร้อยจะมีการเลือกกงสุลจากผู้ที่มีความสามารถทางด้านการเมืองและการปกครองเป็นสำคัญ นอกจากนี้ในช่วงปลายสาธารณรัฐโรมัน

ภายหลังจากตำแหน่งกงสุลเป็นเวลา 1 ปีแล้วอดีตกงสุลจะดำรงตำแหน่งเป็นโปรกงสุล (proconsul) ซึ่งเป็นข้าหลวงประจำมณฑลของโรมันในสมัยนั้น

ระบอบกงสุลในสมัยจักรวรรดิโรมัน

ตลอดในช่วงระยะเวลาปรินซิเพทหรือสมัยจักรวรรดิโรมันนั้นกงสุลทั้งสองคนจะถูกเลือกมาจากสภาหนึ่งร้อย (comita centuriata) เหมือนเช่นในอดีตและต้องได้รับการรับรองจากสมาชิกวุฒิสภาเช่นกัน Beard [2] แต่ในช่วงเวลานี้พวกเขามีอำนาจในทางนิตินัยเท่านั้น เพราะอำนาจในทางพฤตินัยที่แท้จริงอยู่ที่ปรินซิเพทหรือจักรพรรดิโรมันเป็นสำคัญ เมื่อเวลาผ่านไปอำนาจของสภาหนึ่งร้อย (comitia centuriata) และสภาคูเรียหรือสภาแห่งเผ่าพันธุ์ได้เริ่มสูญเสียอำนาจในการเลือกกงสุล ตำแหน่งกงสุลในสมัยจักรวรรดิโรมันเป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญลดลงอย่างมากในยุคนี้ ต่อมาตำแหน่งกงสุลทั้งสองนี้กลับมาอยู่ใต้อำนาจของหมู่ชนชั้นสูงหรือพวกแพทริเชียนอีกครั้งและพวกเพลเบียนได้ถูกกีดกันออกไปจากตำแหน่งดังกล่าวนี้ ขณะที่อดีตกงสุลในสมัยจักรวรรดิโรมันยังมีสิทธิเป็นโปรกงสุลในแอฟริกาหรือเอเชียหรือสามารถดำรงตำแหน่งเป็นพรีเฟ็คนครบาลแห่งโรม (urban prefect of Rome) ด้วยเช่นกัน ซึ่งเป็นสิทธิที่ได้รับเหมือนเมื่อครั้งสมัยสาธารณรัฐโรมัน Bringmann [3]

ความสำคัญและอำนาจของกงสุลที่มีมากทำให้จักรพรรดิโรมันมีความจำเป็นในการควบคุมดูแลตำแหน่งกงสุลโดยตรง จักรพรรดิโรมันต้องการแต่งตั้งตำแหน่งกงสุลสามัญและกงสุลวิสามัญขึ้นโดยที่จักรพรรดิต้องการควบคุมดูแลตำแหน่งกงสุลสามัญขึ้นเพื่อให้เป็นไปตามพระราชอำนาจและพระราชอัธยาศัยของพระองค์ Polo [4] ทั้งนี้ตำแหน่งกงสุลจะมีการเลือกตั้งทำหน้าที่ให้ครบวาระคนละปี การเลือกตั้งกงสุลจะถูกโอนย้ายไปยังอำนาจของวุฒิสภาเป็นหลัก ดังนั้น สถานะของกงสุลจึงถูกลดทอนลงไปอันเนื่องจากการถูกแทรกแซงอำนาจจากจักรพรรดิ

ในช่วงปลายศตวรรษที่ 3 ก่อนคริสตกาลเป็นต้นมา ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในโรมันทั้งนี้ตำแหน่งกงสุลได้มีการสูญเสียบทบาทในการถูกเลือกตั้งขึ้น การแต่งตั้งกงสุลยังถูกก้าวก่ายจากพวกอีควิเทส (Equites) ซึ่งเป็นพวกอัศวินชั้นแพทริเชียนที่เข้ามามีอำนาจอยู่ในวุฒิสภา พวกอัศวินเหล่านี้ทำหน้าที่อยู่ในสภาและเริ่มเข้ามาแทรกแซงกระบวนการของการเลือกตั้งของกงสุลอย่างมาก เนื่องจากกลุ่มคนเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับจักรพรรดิโรมันและร่วมรบเคียงบ่อเคียงไหล่กับจักรพรรดิอยู่เสมอ ๆ Beard [2] บทบาทของกลุ่มคนเหล่านี้จึงมีผลกระทบโดยตรงในการเลือกตั้งกงสุล ทั้งนี้กงสุลบางคนที่ถูกเลือกโดยเหล่าอัศวินอีควิเตสนั้นบางคนมีอายุประมาณ 20 ปีเท่านั้น และบางคนไม่มีประสบการณ์ทางการเมืองโดยตรง ทำให้ในช่วงเวลานี้กงสุลแทบไม่มีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับของชาวโรมัน ในช่วงเวลานี้ระบบกงสุลเริ่มหมดบทบาทความสำคัญในสังคมโรมันลงอย่างต่อเนื่อง

บทบาทของกงสุลเปลี่ยนไปอีกครั้งเมื่อมีการปฏิรูปการปกครองในสมัยพระเจ้าคอนสแตนตินมหาราช (Constantine the Great ค.ศ. 272–337) พระองค์ทรงระบุให้กงสุลประจำอยู่ที่กรุงโรมหนึ่งคน ในขณะที่กงสุลอีกหนึ่งคนประจำอยู่ที่กรุงคอนสแตนติโนเปิล ดังนั้น เมื่อจักรวรรดิโรมันถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลังจากรัชสมัยพระเจ้าธีโอโดซิอุสที่ 1 สิ้นพระชนม์ไปแล้ว ทำให้ในจักรวรรดิโรมันตะวันตกและโรมันตะวันออกจึงมีกงสุลปกครองเพียงพื้นที่ละหนึ่งคนเท่านั้น Bringmann [3] นอกจากนี้กงสุลยังแทบไม่มีอำนาจในทางปฏิบัติแต่อย่างไร หากแต่ยังคงเป็นตำแหน่งที่มีเกียรติยศและเป็นมรดกทางราชการสืบทอดกันมาในสมัยระบอบสาธารณรัฐโรมันเท่านั้น ในช่วงศตวรรษที่ 4 เป็นต้นมา กงสุลมีอำนาจน้อยลงอย่างต่อเนื่องและยังอยู่ใต้อำนาจโดยตรงของจักรพรรดิในโรมันตะวันตกและโรมันตะวันออก ครั้นในสมัยพระเจ้าจัสติเนียนที่ 1 ยังทรงลดทอนความสำคัญของกงสุลลง โดยมีการยกเลิกการนับปีปฏิทินแบบกงสุลโรมันลงในค.ศ. 537 โดยที่พระองค์ทรงใช้การนับปีปฏิทินโดยอิงอยู่กับระบบจักรพรรดิโรมันแทน Polo [4]

อำนาจและความรับผิดชอบของกงสุล

หลังจากที่ชาวโรมันร่วมกันขับไล่กษัตริย์องค์สุดท้ายออกไปจากโรม และได้มีการสถาปนาระบอบสาธารณรัฐขึ้นใหม่ส่งผลให้อำนาจทั้งหมดของกษัตริย์ถูกโอนย้ายไปให้กับกงสุลและสังฆนายก (Rex Sacrorum) ตามลำดับ โดยที่ตำแหน่ง

ดังกล่าวนี้เป็นผู้ที่สืบทอดอำนาจของกษัตริย์โรมันในอดีต ซึ่งทรงเป็นประมุขสูงสุดในทางศาสนาโรมันด้วย Smith [1] ที่กงสุลจะสืบทอดอำนาจแบบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ (imperium) ซึ่งมีอำนาจเบ็ดเสร็จในด้านพลเรือนและกลาโหมหรือการทหาร Beard [2] อย่างไรก็ดี เพื่อเป็นการป้องกันการใช้อำนาจในการที่ผิดหรือการใช้อำนาจในทางมิชอบเหมือนที่เคยมีมาในสมัยระบอบกษัตริย์ อำนาจสมบูรณาญาสิทธิราชย์จึงถูกแบ่งออกหรือกระจายให้กับกงสุลทั้งสองคนเป็นสำคัญ โดยที่แต่ละคนจะมีอำนาจในการวีโต้ (veto) หรือคัดค้านอันเป็นอำนาจในการถ่วงดุลย์ซึ่งกันและกัน กงสุลทั้งสองคนจะได้รับอำนาจการบริหาร (executive power) คืออำนาจแห่งการเป็นประมุขสูงสุดของสาธารณรัฐโรมัน นอกจากนี้กงสุลยังถือครองอำนาจนิติบัญญัติ (legislative power) และอำนาจทางตุลาการ (judicial power) ซึ่งอำนาจทั้งสามถือเป็นอำนาจเบ็ดเสร็จตามระบอบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ที่เคยผูกขาดไว้แก่กษัตริย์โรมันแต่ผู้เดียว Bringmann [3] ในเวลาต่อมากลไกการบริหารของโรมันมีการพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้อำนาจและบทบาทของกงสุลจึงถูกลดทอนลงไปให้กับเจ้าหน้าที่ในตำแหน่งอื่น ๆ ตามลำดับ ต่อมาใน 443 ปีก่อนคริสตกาล อำนาจและหน้าที่ของกงสุลได้ถูกกระจายไปให้กับเจ้าหน้าที่เซ็นซัส (Census) ขณะที่อำนาจทางด้านตุลาการนั้นถูกถ่ายโอนอำนาจไปให้กับเจ้าหน้าที่แพรเทอร์ (Praetor) ใน 366 ปีก่อนคริสตกาล ทำให้ในช่วงสมัยนี้กงสุลจะทำหน้าที่เป็นผู้ตัดสินในกรณีอาชญากรรม รวมถึงมีอำนาจในการเรียกประชุมวุฒิสภาเป็นสำคัญ

กงสุลทั้งสองคนนั้นได้รับสิทธิในการพำนักอยู่ในพื้นที่ปอมเมอริอุม (Pomerium) ซึ่งเป็นเขตแดนทางศาสนารอบกรุงโรมอันมีพื้นที่อยู่ระหว่างเทือกเขาคาพิโทไลน์และเทือกเขาอเว็นไทน์นั้น สิ่งเหล่านี้ย่อมแสดงให้เห็นว่ากงสุลมีสถานภาพที่ได้รับการยกย่องเป็นพิเศษ Polo [1] กงสุลทั้งสองคนจะมีอำนาจเป็นประมุขสูงสุดของรัฐบาลและเจ้าหน้าที่ทุกคน เว้นแต่เพียงตรีบูนเพลเบียน (Plebeians tribunes) ซึ่งสถานะของกงสุลนั้นไม่เกี่ยวข้องกับตรีบูนเพลเบียนแต่อย่างไร Bringmann [3] นอกจากนี้อำนาจของตรีบูนเพลเบียนยังเป็นเอกเทศจากการควบคุมและการแทรกแซงของกงสุลด้วย ทั้งนี้กลไกของระบอบสาธารณรัฐจะอยู่ภายใต้การควบคุมของการบริหารกงสุลทั้งสองคนโดยตรง กงสุลมีอำนาจในการใช้กฎหมายและมีอำนาจหน้าที่ในการเรียกหมายประชุมตลอดจนการจับกุมผู้ต้องหาโดยไม่ต้องรอคำสั่งจากศาล อย่างไรก็ดี อำนาจในการลงโทษนั้นเป็นอำนาจของเจ้าหน้าที่รัฐซึ่งไม่ใช่อำนาจของกงสุล สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าในสมัยสาธารณรัฐมีการแบ่งทอนอำนาจของกงสุลอย่างต่อเนื่อง

นอกเหนือจากอำนาจการบริหารแล้วกงสุลยังต้องรับผิดชอบในการบังคับการใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการเสนอกฎหมายเข้าสู่นิติสภาโรมันด้วย ในบางครั้งเมื่อเกิดวิกฤตฉุกเฉินขึ้นกงสุลทั้งสองคนจะประกาศอำนาจอย่างสมบูรณ์และยังต้องรับผิดชอบในการกระทำของตนด้วย กงสุลยังต้องทำหน้าที่เป็นประมุขฝ่ายการต่างประเทศ (chief diplomat) ของสาธารณรัฐโรมัน และหากทูตต่างชาติจะเดินทางมายังวุฒิสภาโรมันนั้นทูตเหล่านั้นจะต้องเดินทางมาพบกับกงสุลทั้งสองด้วยเช่นกัน โดยกงสุลมีหน้าที่ในการจะแนะนำทูตต่างแดนเหล่านั้นให้กับวุฒิสมาชิกทุกคนเหล่านั้นในสภาได้รับทราบ Beard [2]

กงสุลจะทำการเรียกประชุมสมาชิกวุฒิสภาและยังเป็นประธานของการประชุมวุฒิสภาด้วยทุกครั้งด้วย กงสุลแต่ละคนจะทำหน้าที่เป็นประธานของวุฒิสภาในแต่ละเดือนสลับกันไป นอกจากนี้กงสุลมีอำนาจอย่างเต็มที่ในการเรียกประชุมสภาใหญ่ทั้ง 3 ของโรมันได้ นับตั้งแต่สภาคูเรีย สภาหนึ่งร้อย และสภาเผ่าพันธุ์ ตามลำดับ รวมทั้งยังทำหน้าที่เป็นประธานของสภาเหล่านั้นด้วยเมื่อมีเรื่องสำคัญในการพิจารณา อย่างไรก็ดี เมื่อกงสุลไม่ได้พำนักอยู่ในกรุงโรมซึ่งก็คือบริเวณปอมเมอริอุมแล้วนั้น อำนาจหน้าที่ทั้งปวงจะตกไปอยู่กับเจ้าหน้าที่รัฐแพรเทอร์นครบาล (Praetor Urbanus) โดยปริยาย โดยเจ้าหน้าผู้นั้นจะทำหน้าที่ในการรักษาอำนาจแทนกงสุลไว้ชั่วคราว Bringmann [3]

ภาพลักษณ์ของกงสุลแห่งโรมัน

เมื่อกงสุลเดินทางไปยังที่ใดก็ตาม กงสุลจะมีบรรดาลิคเตอร์ (lictor) เดินติดตามไปด้วยจำนวน 12 คนอยู่เสมอ โดยลิกเตอร์เหล่านั้นถือเป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญตลอดจนบารมีของตำแหน่งกงสุลโรมัน รวมถึงยังเป็นองครักษ์พิทักษ์กงสุลโดยเฉพาะ ลิกเตอร์แต่ละคนจะถือมัดไม้หุ้มขวาน (fasces) โดยมัดไม้ (rod) แสดงถึงอำนาจในการทำลายล้าง และ

ขวาน (axe) แสดงให้เห็นถึงอำนาจในการลงโทษประหารชีวิตและยังแสดงให้เห็นว่ากงสุลนั้นมีสิทธิ์พรากชีวิตของผู้คนในอาณาจักรโรมันได้ Beard [2] ข้อสังเกตที่สำคัญอย่างหนึ่งคือเมื่อกงสุลอยู่ภายในกรุงโรมนั้นกงสุลสามารถลงโทษหรือจับกุมพลเมือง แต่ทว่ากงสุลไม่มีอำนาจในการลงโทษประหารชีวิตแต่อย่างใด อย่างไรก็ดี เมื่อกงสุลพำนักอยู่ภายในสังฆมณฑลปอมเมอริอุม (pomerium) ซึ่งอยู่ในกรุงโรมนั้นบรรดาลิกเตอร์จะนำขวานออกจากมัดไม้เพื่อแสดงให้เห็นว่าพลเมืองจะไม่ถูกลงโทษหากปราศจากการขึ้นศาลพิจารณาคดีไต่สวน และเมื่อกงสุลเข้าสู่สภาหนึ่งร้อย (Comitia Centuriata) บรรดาลิกเตอร์ก็จะลดระดับการถือมัดไม้หุ้มขวานลงเพื่อแสดงให้เห็นว่าอำนาจกงสุลนั้นมาจากเสียงของประชาชนเป็นสำคัญ Polo [4]

อิทธิพลทางด้านการทหารนั้นเมื่อกงสุลยู่ภายนอกกรุงโรม อำนาจของกงสุลจะมีอย่างเปี่ยมล้นในฐานะที่มีบทบาทสำคัญเป็นผู้บัญชาการสูงสุดของกองทัพทุกกองของอาณาจักร กลไกการทำงานเช่นนี้ทำให้กงสุลมีอำนาจสมบูรณาญาสิทธิราชย์ (imperium) อย่างเต็มที่เฉกเช่นกษัตริย์โรมัน Smith [1] ขณะเดียวกันกงสุลเองมีสิทธิ์ที่จะเรียกระดมพลการเกณฑ์กองกำลังทหาร และเมื่อทหารทุกนายเข้าสู่กองกำลังแล้วนั้นทหารทหารทุกคนจะต้องให้คำสัตย์สาบานว่าจะต้องจงรักภักดีต่อกงสุลเท่านั้น หากออกศึกสงครามกงสุลสามารถลงโทษได้เมื่อเห็นว่าสมควร นอกจากนี้กงสุลแต่ละคนจะบัญชาการกองทัพโดยมีเจ้าหน้าที่รัฐตรีบูนกองทัพ (tribune military) และเจ้าหน้าที่รัฐเควสเทอร์ (Quaester) เป็นผู้ดูแลช่วยเหลือกิจการด้านกองทัพอีกที ในกรณีที่วิกฤตมากนั้นกงสุลทั้งสองคนอาจต้องทำงานร่วมกันโดยที่แต่ละคนจะต้องสลับวันในการถือครองอำนาจ กองทัพกงสุลจะมีทหารอยู่ราวสองหมื่นคน Bringmann [3]

ในช่วงปีแรก ๆ ของระบอบสาธารณรัฐนั้นศัตรูของกรุงโรมจะอยู่บริเวณทางภาคกลางของอิตาลี ดังนั้น การสู้รบระหว่างชาวโรมันกับต่างชาติจะยาวนานราว 2-3 เดือน อย่างไรก็ดี เมื่อพรมแดนของโรมันขยายกว้างมากขึ้นในราวศตวรรษที่ 2 ก่อนคริสตกาล การต่อสู้กับข้าศึกศัตรูจึงเริ่มมีความยาวนานมากยิ่งขึ้น โรมันกลายเป็นสังคมของการทำสงครามมากยิ่งขึ้น ดังนั้น กงสุลจึงถูกคาดหวังว่าเมื่อเข้าดำรงตำแหน่งทั้ง 3 สภา กงสุลจะนำกองทัพเข้าต่อสู้กับกองกำลังข้าศึกและสามารถขยายอาณาเขตของกรุงโรมออกไปได้ด้วยเช่นกัน และถ้ากงสุลมีชัยชนะในสมรภูมิรบเขาจะได้รับการโห่ร้องเป็นราชาธิราช (imperator) แห่งโรมัน โดยกองทัพจะทำการเฉลิมฉลองชัยชนะครั้งใหญ่ทั่วพระนคร Beard [2] กงสุลสามารถวางแผนการสู้รบการทำสงครามตามที่เขามองเห็นว่าเหมาะสม และมีอำนาจการสั่งการไม่จำกัดอีกด้วย แต่อย่างไรก็ดี ภายหลังจากการสู้รบแล้วเสร็จกงสุลเองอาจต้องถูกดำเนินคดีในสภาในการประพฤติมิชอบได้เช่นกัน อาทิ การใช้งบประมาณและการใช้อำนาจการบริหารโดยมิชอบ เป็นต้น

กลไกการบริหารของระบบกงสุลในโรม

เพื่อเป็นการป้องกันการใช้อำนาจในทางที่ผิดของกงสุล ระบบกงสุลจะถูกถ่วงดุลอำนาจซึ่งกันและกันโดยวุฒิสภาจะให้สิทธิ์การลงเสียงค้านหรือวีโต้ เว้นแต่เพียงเมื่อกงสุลประจำอยู่ในมณฑลต่าง ๆ ของโรมันในกรณีการทำสงครามติดพันกงสุลผู้นั้นจะเป็นผู้บัญชาการทหารสูงสุดโดยที่กงสุลจะมีอำนาจสูงสุดในมณฑลนั้น ๆ และกงสุลอีกคนจะไม่มีสิทธิ์ก้าวล่วงอำนาจแต่อย่างใด Beard [2] อย่างไรก็ดี กลไกการบริหารในวุฒิสภาก็ได้มีการบริหารจัดการเพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้น โดยกำหนดว่ากงสุลหนึ่งคนจะประกอบภารกิจในหนึ่งเดือนเต็มโดยไม่มีการแทรกแซง และเมื่อถึงอีกหนึ่งเดือนกงสุลอีกคนก็จะเข้าทำหน้าที่แทนสลับกันจนครบวาระ ข้อจำกัดทางอำนาจของกงสุลคือกงสุลจะดำรงตำแหน่งเพียง 1 ปีเท่านั้น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สั้นมากโดย ขณะที่กฎหมายหรือข้อเสนอทางกฎหมายจะถูกตัดสินใจโดยสมาชิกสภาซีเนตซึ่งได้มีการลงมติก่อนหน้าที่จะให้กงสุลรับรอง ดังนั้น การลงมติจากสภาซีเนตหรือวุฒิสภาจึงเป็นการคัดกรองและกลั่นกรองกฎหมายที่จะเกิดขึ้น เมื่อกงสุลทั้งสองคนดำรงตำแหน่งจนครบวาระแล้วกงสุลทั้งสองคนจะไม่สามารถถูกเลือกตั้งซ้ำขึ้นอีกครั้งหลังจากการดำรงตำแหน่งสิ้นสุดลง Polo [4]

เมื่อกงสุลหมดวาระจากตำแหน่งแล้ว กงสุลเหล่านั้นจะได้รับการแต่งตั้งจากสภาซีเนตให้ไปดำรงตำแหน่งเป็นโปรกงสุล (proconsul) หรือข้าหลวงมณฑลตามมณฑลต่าง ๆ ตามโรมันในฐานะข้าหลวงมณฑลโดยการปกครองของแต่ละมณฑล

นั้นกงสุลแต่ละคนจะถูกเลือกขึ้นมาจากการจับฉลาก Smith [1] และมีการกำหนดมณฑลที่จะถูกส่งไปไว้ก่อนหน้าที่จะดำรงตำแหน่งสิ้นสุดลง ในช่วงระหว่างการเปลี่ยนถ่ายอำนาจนั้นกงสุลจะต้องเป็นโปรกงสุลและมีอำนาจแบบสมบูรณาญาสิทธิราชโปรกงสุล (proconsul imperium) ในฐานะที่เป็นโปรกงสุลนั้นอำนาจจะถูกจำกัดอยู่ในมณฑลที่ตนเองปกครองอยู่เท่านั้น Bringmann [3] การใช้อำนาจดังกล่าวนี้ถือได้ว่ามีความเบ็ดเสร็จในมณฑลนั้น ๆ โปรกงสุลจะไม่ได้รับอนุญาตให้ออกจากมณฑลที่ตนเองปกครองอยู่ก่อนจะสิ้นสุดวาระลง เว้นแต่เพียงได้รับอนุญาตจากสภาซีเนตเท่านั้น และเมื่อเกิดเหตุการณ์วิกฤตภาวะคับขันขึ้นในโรมัน เผด็จการ (dictator) จะได้รับการแต่งตั้งโดยกงสุลทั้งสองคนซึ่งจะดำรงตำแหน่งเวลาไม่เกิน 6 เดือนเท่านั้นหลังจากที่สภาซีเนตได้ยื่นเรื่องเสนอไป เมื่อเผด็จการอยู่ในตำแหน่งอำนาจนั้นจะทำให้อำนาจของกงสุลเป็นรองทั้งหมด

สรุป

อย่างไรก็ดี ภายหลังจากออกัสตัสได้เถลิงอำนาจขึ้นเป็นจักรพรรดิโรมันใน 27 ปีก่อนคริสตกาล และมีการตั้งระบอบปรินเซ็พขึ้น กงสุลทั้งสองคนก็ได้สูญเสียอำนาจและสถานภาพลงไปโดยปริยาย หน้าที่ความรับผิดชอบทั้งหมดถูกย้ายโอนไปขึ้นอยู่กับจักรพรรดิโรมันแทน แม้ว่ากงสุลทั้งสองคนจะยังคงเป็นตำแหน่งสูงสุดในรัฐ แต่อำนาจกลับตกเป็นของจักรพรรดิโรมันในทางปฏิบัติ Polo [4] ขณะที่กงสุลเป็นเพียงสัญลักษณ์ที่สืบทอดมรดกของระบอบสาธารณรัฐโรมันเท่านั้นและมีอำนาจในเพียงนิตินัยเท่านั้น อย่างไรก็ดี กงสุลก็ยังคงมีสิทธิ์เป็นประธานในการประชุมวุฒิสภา และกงสุลยังบริหารในฐานะที่เป็นตุลาการดังเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] Smith, R. scott. (2014). **Ancient Rome.** Indianna: Hackett Publishing Company, Inc.

[2] Beard, Mary. (2015). **SPQR: A History of Ancient Rome.** London: Routledge.

[3] Bringmann, Klaus. (2007). **A History of the Roman Republic.** London: Polity.

[4] Polo, Francisco Pina. (2011). **The Consul at Rome: The Civil Functions of the Consuls in the Roman Republic.** Cambridge: Cambridge University Press.

Gwynn, David M.. (2012). **The Roman Republic: A Very Short Introduction.** Oxford: Oxford University Press.

Triggs, Samuel. (2021). **An Introduction to the Roman World: Kingdom-Republic-Empire.** London: Routledge.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

บรรพต กิติสุนทร[1*], สรรเสริญ หมายสวัสดิ์[1] และทรงพล เส้งเอียด[1]

[1]สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*banpot@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ ประการที่หนึ่ง เพื่อศึกษาระดับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล ประการที่สอง เพื่อศึกษาระดับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล และประการที่สาม เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดในสำนักงาน จำนวน 22 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล อยู่ในระดับมาก และระดับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล อยู่ในระดับมาก ในการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านการจัดการความรู้ และปัจจัยด้านการพัฒนานวัตกรรม มีผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ร้อยละ 54.9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยสามารถนำเสนอเป็นสมการ Unstandardized $\hat{Y} = 2.138 + 0.296(X_2) + 0.224(X_6)$

คำสำคัญ: การปรับตัว องค์กรภาครัฐ รัฐบาลดิจิทัล

Factors affecting the adaptation of government organizations to become a digital government of Sai Yok District Office, Kanchanaburi Province

Banpot Kittisoontorn[1*], Sansern Maisawat[1] and Songpol Sengaiad[1]

[1]Department of Public Administration, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

[*]banpot@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this study is to study the factors affecting the adaptation of government organizations to become a digital government of Sai Yok district office, Kanchanaburi province. There are 3 objectives: 1) to study the level human resource development to support the digital era 2) to study the level of government organization adaptation to become a digital government and 3) to study the factors affecting the adaptation of government organizations to become a digital government. A questionnaire was used to collect data from 22 populations. The statistics used for data analysis were frequency, mean, standard deviation and stepwise multiple regression analysis with statistical significance at the level of .05.

The results of this study found that 1) the level of human resource development to support the digital era was at a high level 2) the level of government organization adaptation to become a digital government at a high level and 3) in the hypothesis testing, that the knowledge management factor and innovation development factors affecting the adaptation of government organizations to become a digital government of Sai Yok district office, Kanchanaburi province, 54.9 percent, with a statistical significance of .05. The equation is as Follows: Unstandardized $\hat{Y} = 2.138 + 0.296(X_2) + 0.224(X_6)$

Keywords: Adaptation, Public Organization, Digital Government

1. บทนำ

ในปัจจุบันภาครัฐได้ให้ตระหนักกับการก้าวสู่โลกดิจิทัล อีกทั้ง รัฐบาลยังให้การสนับสนุนรวมไปถึงการผลักดันนโยบายเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนา ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ให้ดำเนินไปอย่างก้าวทันกับยุคสมัยในปัจจุบัน จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติการ บริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 ขึ้น ทั้งนี้เพื่อยกระดับการบริหารงาน และการให้บริการภาครัฐให้อยู่ในระบบดิจิทัล ที่เทคโนโลยีดิจิทัลจะไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการปฏิบัติงาน แต่จะเข้ามามีบทบาทที่สำคัญเสมือนเป็นจุดเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันและจะเปลี่ยนโครงสร้างรูปแบบกิจกรรม การบริการ และกระบวนการทางสังคมอื่น ๆ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลไป อย่างสิ้นเชิง การเชื่อมโยงบริการดิจิทัลของหน่วยงานรัฐ ทำให้เกิดบริการสาธารณะแบบเบ็ดเสร็จ เทคโนโลยีจะเข้า มามีบทบาทในการบริการจัดการของทางภาครัฐ เพื่อให้สามารถปรับตัวตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล และเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องคำนึงถึงการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล เพื่อยกระดับการให้บริการให้มีประสิทธิภาพแก่ประชาชนในอนาคต รวมทั้งสามารถลดต้นทุนในการดำเนินงาน และเพิ่มความโปร่งใสมากขึ้น ปุณณดา ทรงอิทธิสุข [1] ทั้งยังต้องมุ่งเน้นกิจกรรมการพัฒนาคนในองค์การทุก ๆ ด้าน ไม่เฉพาะในเรื่องการฝึกอบรมและการศึกษาเท่านั้น ยังร่วมถึงผลกระทบขององค์การ ซึ่งได้แก่ โครงสร้างกระบวนการบริหารบุคคลด้านอื่น ๆ ที่มีต่อการพัฒนาพนักงานด้วย การใช้ทรัพยากรด้านมนุษย์ในองค์การให้ได้ประโยชน์สูงสุดภายใต้กิจกรรม โครงการหรือกระบวนการบริหารงานบุคคลด้านอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการสร้างผลิตผล และการบริการให้ได้ตามวัตถุประสงค์ขององค์การที่มีผลกระทบต่อสังคมและคุณภาพชีวิตในส่วนรวม การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในความหมายแคบ เน้นเฉพาะกรรมวิธีหรือวิธีการซึ่งอาจจะถูกกำหนดออกมาเป็นแผน หรือโครงการฝึกอบรมเพื่อยกระดับความรู้ ทักษะของคนในองค์การ เชี่ยวชาญ อาศุวัฒนกูล [2] ประกอบกับการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่มุ่งเน้นการปฏิบัติงานให้บรรลุตามนโยบาย แผนงาน ที่วางไว้ให้ได้โดยแสวงหาวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมาย ระเบียบทางราชการ เพื่ออำนวยความยุติธรรมให้เกิดขึ้น แม้ว่างานด้านการตรวจสอบจะมีภาระงานที่มากล้วนแต่ก็ยังได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้บังคับบัญชา มีการสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาตนเองจนสามารถเจริญเติบโตในหน้าที่ราชการได้ ทำให้เกิดแรงผลัดดันในการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ Kittisoontorn, B., & Inthornsuwan, N. [3]

ที่ว่าการอำเภอไทรโยค มีภารกิจหลักในการดูแลสังคมและประชาชน เพื่อความสงบเรียบร้อยและเกิดการพัฒนา หน่วยงานจึงต้องดูแลในลักษณะต่าง ๆ ในการบำบัดทุกข์ บำรุงสุข โดยเฉพาะการให้บริการและการอำนวยความสะดวก ที่มีจุดมุ่งหมายสู่การแก้ปัญหาความเดือดร้อน และตอบสนองต่อความต้องการของประชาชน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในที่ว่าการอำเภอไทรโยค คือ การขาดแคลนบุคลากรในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลด้านภาระงาน บุคลากรขาดความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หน่วยงานขาดนวัตกรรมในการบริการประชาชนในรูปแบบดิจิทัล ดังนั้นการปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล เพื่อให้บุคลากรในที่ว่าการอำเภอไทรโยคมีความพร้อม และมีขีดความสามารถในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสร้างสรรค์ และใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนา เนื่องจากโลกเริ่มก้าวเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความพร้อมเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และพัฒนาความรู้ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับปฏิบัติงาน เพื่อเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการของรัฐ โดยอาศัยข้อมูลดิจิทัล เพื่อสร้างระบบการบริการของรัฐในรูปแบบใหม่ ผ่านเทคโนโลยีเป็นการบูรณาการการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดการกำกับควบคุม การบริหารภาครัฐที่มีประสิทธิภาพ เกิดการให้บริการสาธารณะที่ให้ความสำคัญต่อการนำความต้องการของพลเมืองมาเป็นศูนย์กลาง สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล [4] ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล และการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ขึ้นอยู่กับการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์ ให้

เกิดความพร้อม ทั้งในด้านกรอบแนวคิด ด้านทักษะ ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เพื่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานไปสู่รูปแบบดิจิทัล ในส่วนของหน่วยงานนั้นต้องมีการเพิ่ม ขีดความสามารถของหน่วยงาน ด้านการให้บริการอย่างรวดเร็ว เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนที่มารับบริการ เนื่องจากความต้องการของประชาชนในปัจจุบันนั้นต้องการความสะดวกและ รวดเร็ว จึงจำเป็นที่จะต้องผลักดันให้มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัล เข้ามาปรับใช้เพื่อการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตามนโยบายของรัฐบาลดิจิทัลให้ได้อย่างยั่งยืน จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล ที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

2.2 เพื่อศึกษาระดับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

3. แนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัลของโสมวลี ชยามฤต [5] และแนวคิดการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ของอารีย์พันธ์ เจริญสุข [6] ในการศึกษาดังนี้

ตัวแปรอิสระ		**ตัวแปรตาม**
การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล 1) การพัฒนาค่านิยม 2) การจัดการความรู้ 3) ทักษะที่จำเป็น 4) ความสามารถที่จะเรียนรู้และอยู่ร่วมกับเทคโนโลยี 5) การพัฒนาทักษะ 6) การพัฒนานวัตกรรม	→	**การปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี** 1) การสานพลัง 2) การสร้างนวัตกรรม 3) การปรับเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล 4) การปรับตัวและพัฒนาของข้าราชการและเจ้าหน้าที่

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี จำนวนทั้งสิ้น 22 คน

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ กลุ่มงานที่ปฏิบัติงาน และอายุงาน จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2

แบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล ได้แก่ ด้านการพัฒนาค่านิยม ด้านการจัดการความรู้ ด้านทักษะที่จำเป็น ด้านความสามารถที่จะเรียนรู้และอยู่ร่วมกับเทคโนโลยี ด้านการพัฒนาทักษะของบุคลากร ด้านการพัฒนานวัตกรรม จำนวน 30 ข้อ และตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ได้แก่ ด้านการสานพลัง ด้านการสร้างนวัตกรรม ด้านการปรับเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล ด้านการปรับตัวและพัฒนาจำนวน 20 ข้อ

4.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น โดยผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นเป็นรายข้อ และใช้วิธีการหาความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Method) ใช้สูตร Pearson's Product Moment Correlation Coefficient และหาค่าความเชื่อมั่นรวมโดยใช้วิธีการของ Cronbach บุญเรียง ขจรศิลป์ [7] โดยมีการปรับปรุงแบบสอบถามสำหรับคำถามข้อที่มีค่า Item Total Correlation ต่ำเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลการวิเคราะห์ทำให้ได้แบบสอบถามรวมสัมประสิทธิ์อัลฟ่า = .771

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ไปติดต่อที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 ตัวอย่าง ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมแบบสอบถามระหว่าง กุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2565

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาทั้งหมดมาวิเคราะห์ และประมวลผลโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน โดยผู้ศึกษาได้กำหนดระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังนี้ ชูศรี วงศ์รัตนะ [8]

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.71 – 1.00 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.31 – 0.70 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันปานกลาง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.00 – 0.30 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันน้อย

สำหรับค่านัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้กำหนดไว้ที่ระดับ .05

5. ผลการวิจัย

5.1 ปัจจัยด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล โดยผลการวิจัยจากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี จำแนกรายด้าน

พฤติกรรมการปฏิบัติงาน	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
1) ด้านการพัฒนาค่านิยม	4.50	.487	มาก	1
2) ด้านการจัดการความรู้	4.32	.470	มาก	3
3) ด้านทักษะที่จำเป็น	4.18	.495	มาก	5
4) ด้านความสามารถที่จะเรียนรู้และอยู่ร่วมกับเทคโนโลยี	4.38	.486	มาก	2
5) ด้านการพัฒนาทักษะของบุคลากร	4.25	.432	มาก	4
6) ด้านการพัฒนานวัตกรรม	4.17	.468	มาก	6
เฉลี่ย	**4.30**	**.473**	**มาก**	

จากตารางที่ 1 พบว่า ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอไทรโยคมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัล ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการพัฒนาค่านิยม อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านความสามารถที่จะเรียนรู้และอยู่ร่วมกับเทคโนโลยี ด้านการจัดการความรู้ ด้านการพัฒนาทักษะของบุคลากร ด้านทักษะที่จำเป็น และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการพัฒนานวัตกรรม ตามลำดับ

5.2 ปัจจัยด้านการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล โดยผลการวิจัยจากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรีจำแนกรายด้าน

องค์กรสมรรถนะสูง	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
1) ด้านการสานพลังระหว่างภาครัฐและภาคส่วนอื่น	4.50	.487	มาก	1
2) ด้านการสร้างนวัตกรรม	4.32	.470	มาก	3
3) ด้านการปรับเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล	4.18	.495	มาก	4
4) ด้านการปรับตัว และพัฒนาของข้าราชการและเจ้าหน้าที่	4.38	.486	มาก	2
เฉลี่ย	**4.30**	**.473**	**มาก**	

จากตารางที่ 2 พบว่าข้าราชการและพนักงานของที่ว่าการอำเภอไทรโยคมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการสานพลังระหว่างภาครัฐและภาคส่วนอื่น รองลงมาคือ ด้านการปรับตัวและพัฒนาของข้าราชการและเจ้าหน้าที่ ด้านการสร้างนวัตกรรม และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการปรับเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล ตามลำดับ

5.3 ตัวแปรอิสระมีส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ซึ่งปรากฏผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงตัวแปรที่มีประสิทธิภาพเข้าสมการพยากรณ์หรืออธิบายการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

ตัวแปรพยากรณ์	R	R^2	R^2 change	F
ด้านการจัดการความรู้ (X_2)	.625	.391	.391	12.836*
ด้านการจัดการความรู้ (X_2) ด้านการพัฒนานวัตกรรม (X_6)	.741	.549	.158	6.676*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตัวแปรที่มีประสิทธิภาพเข้าสมการพยากรณ์หรืออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า มี 2 ตัวแปร ได้แก่ ด้านการจัดการความรู้ และด้านการพัฒนานวัตกรรม

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรพยากรณ์ทั้งหมด 2 ตัวแปร กับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในระดับสูง (R = .741) แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัว ดังกล่าวข้างต้นส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรีสูง

ตัวแปรทั้ง 2 ตัว สามารถร่วมกันอธิบายพยากรณ์ความแปรปรวนของการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ได้ร้อยละ 54.9

ตารางที่ 4 แสดงรูปแบบสมการพยากรณ์และตัวแปรที่มีผลต่อระดับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ตัวแปรพยากรณ์	B	Std. Error	Beta	T	Sig	Tolerance	VIF
ค่าคงที่	2.138	.465		4.602***	.000		
ด้านการจัดการความรู้ (X_2)	.296	.083	.557	3.561*	.002	.971	1.030
ด้านการพัฒนานวัตกรรม(X_6)	.224	.087	.404	2.584*	.018	.971	1.030

R = .741 R^2 = .549 Adj. R^2 = .502

*P < .05, **P < .01, *** P < .001

จากตารางที่ 4 พบว่า ด้านการจัดการความรู้ (β=.296, t=3.561, p-value=.002) และด้านการพัฒนานวัตกรรม (β=.224, t=2.584, p-value=.018) ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ดังที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ ดังต่อไปนี้

สมการพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้คะแนนดิบสามารถเขียนได้ดังนี้ Unstandardized $\hat{Y} = 2.138 + 0.296(X_2) + 0.224(X_6)$

จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า ถ้าตัวแปรด้านการจัดการความรู้ และด้านการพัฒนานวัตกรรม มีหน่วยเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้ระดับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี เพิ่มขึ้น . .296, .224 หน่วย ตามลำดับ โดยให้ตัวแปรอื่น ๆ มีค่าคงที่

สมการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้คะแนนมาตรฐานสามารถเขียนได้ดังนี้ Standardized $\hat{Y} = 0.557(X_2) + 0.404(X_6)$

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

ข้าราชการและพนักงานประจำ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ข้าราชการและพนักงานประจำ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ตัวแปรอิสระส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

ตัวแปรที่จะพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี มี 2 ตัวแปร คือ ด้านการจัดการความรู้ และด้านการพัฒนานวัตกรรม โดยสามารถพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ร้อยละ 54.9

ทั้งนี้ จึงอธิบายได้ว่าสาเหตุที่ปัจจัย 2 ตัวแปรที่ได้กล่าวมาข้างต้น มีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์กรภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของที่ว่าการอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ดังนี้ ตัวแปรแรก ด้านการจัดการความรู้ เนื่องจากที่ว่าการอำเภอไทรโยค มีการจัดการความรู้ เพื่อเป็นศูนย์กลางความรู้ ที่มีข้อมูลผลสำเร็จ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติราชการได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและเหมะสมต่อสถานการณ์ ดังนี้ 1) ที่ว่าการอำเภอไทรโยคได้จัดทำคู่มือบริการประชาชน ที่มีประโยชน์ทั้งต่อผู้ปฏิบัติงาน และผู้รับบริการ เพราะจะมีขั้นตอน วิธีการในการติดต่อราชการโดยละเอียด นอกจากนั้นยังมีระบบบริการสถิติด้านงานทะเบียน 2) แพลตฟอร์มบริการทะเบียนชื่อบุคคล สำหรับการตรวจสอบชื่อสกุลเบื้องต้นเพื่อจัดตั้ง 3) ที่ว่าการอำเภอไทรโยค มีการรับข้อมูลข่าวสารและประมวลผลความรู้ในด้านต่าง ๆ แล้วจัดทำสรุปองค์ความรู้อยู่เสมอ 4) มีการสร้างบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ที่มุ่งเน้นให้อำเภอเป็นศูนย์กลางองค์ความรู้ พัฒนาบุคลากรให้มีขีดความสามารถ ปรับขั้นตอนการทำงานให้รวดเร็ว และกระชับมากขึ้น เพื่อเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้เกิดขึ้น และมีวัฒนธรรมในการแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้ระหว่างบุคลากรในองค์การ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรทิพย์ เจริญผล [9] ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการความรู้จากแหล่งเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า สถานศึกษาส่วนใหญ่ใช้แหล่งการเรียนรู้ในระดับปานกลาง การจัดการความรู้ด้านการตรวจสอบความรู้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ การวิเคราะห์การเลื่อนไหลของความรู้ การกำหนดความรู้ที่ต้องการและการจัดทำรายการความรู้ และ การทำแผนความรู้ โดยมีการดำเนินการอยู่ในระดับมาก ด้านกระบวนการจัดการความรู้ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ การสร้างบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การพัฒนาความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง การตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ การสร้างเครือข่ายความรู้ การสร้างวิสัยทัศน์ และการสร้างความเข้าใจ โดยการดำเนินการพบว่าอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการความรู้ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร โดยอาจนำสิ่งที่มีอยู่เดิมมาปรับเปลี่ยนกระบวนการ ที่ไม่จำเป็นออกและเพิ่มเติมสิ่งที่จะก่อประโยชน์เข้าไปแทนที่ ทั้งในภาครัฐและเอกชนหลายแห่ง ต่างคาดหวังว่าการจัดการความรู้จะช่วยให้องค์กร สามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น หรือมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันท์ณภัสร์ จันทร์สว่าง [10] ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการความรู้และประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในเขตภาคเหนือ ผลการศึกษาพบว่า ระดับการจัดการความรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการบ่งชี้ความรู้ รองลงมาคือ ด้านการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านการสร้างและการแสวงหาความรู้ และการเข้าถึงความรู้ เนื่องจากองค์กรจะเรียนรู้ได้ดีขึ้นก็ต่อเมื่อความรู้ได้กระจาย และการถ่ายทอดไปอย่างรวดเร็ว โดยที่องค์กรได้ใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวสารสนเทศข้อมูลความรู้ให้ทั่วทั้งองค์กร ผ่านการถ่ายโอนโดยตั้งใจ ได้แก่การสื่อสารด้วยการเขียนในรูปแบบต่างๆ และการถ่ายโอนความรู้โดยไม่ตั้งใจ ได้แก่ เครือข่ายที่ไม่เป็นทางการ เช่นการเล่าต่อกันมา การแบ่งปันประสบการณ์ ตัวแปรที่สอง ด้านการพัฒนานวัตกรรม เนื่องจากที่ว่าการอำเภอไทรโยค ให้ความสำคัญกับการพัฒนานวัตกรรมบริการ มีการกำหนดนโยบายที่มีความชัดเจนในการพัฒนารูปแบบการบริการ เพื่อยกระดับการบริการประชาชน ให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และทันสมัย สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงสู่ยุค

ดิจิทัล มีการสร้างมิติใหม่ของการทำธุรกรรมภาครัฐ และเอกชน ที่มีความปลอดภัย ผ่านช่องทางดิจิทัล พัฒนารูปแบบการบริการประชาชน ที่ต้องปรับตัวตามความเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคม โดยที่ว่าการอำเภอไทรโยคได้ดำเนินงานดังนี้ 1) โครงการพัฒนาระบบการพิสูจน์ตัวตนทางดิจิทัล (DOPA-Digital ID) ผ่านแอปพลิเคชัน D.DOPA 2) การบริการระบบจองคิวขอรับบริการงานทะเบียนล่วงหน้า (Queue Online) 3) Linkage Centerตรวจสอบข้อมูลของตนเองที่หน่วยงานของรัฐจัดเก็บผ่านระบบบูรณาการฐานข้อมูลประชาชน และการบริการภาครัฐ เป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่จะเชื่อมต่อการยืนยันตัวตนจากทุกภาคส่วนมาไว้ด้วยกัน ในรูปแบบBig Data 4) เปิดพื้นที่ให้บุคลากรได้เรียนรู้ผ่านแหล่งเรียนรู้ใหม่แบบออนไลน์ เพื่อเสริมศักยภาพการทำงานให้บุคลากร มุ่งสู่วัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง Self-Directed Learning สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนบัตร ก่อแก้ว [11] ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างนวัตกรรมองค์กร กรณีศึกษาธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย จากการศึกษาผลการดำเนินงานทางด้านนวัตกรรมขององค์กร พบว่า ผลการดำเนินงานทางด้านนวัตกรรมขององค์กรในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ หันมาสร้างพันธมิตรเพื่อร่วมกันพัฒนานวัตกรรมหรือที่เรียกว่าการทำนวัตกรรมแบบเปิดเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้รูปแบบความร่วมมือมีอยู่หลากหลายรูปแบบแต่รูปแบบหนึ่งที่ เป็นที่ยอมรับและใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันได้แก่ การว่าจ้างในรูปแบบการจัดจ้างองค์กรภายนอก ทั้งนี้กลยุทธ์การจัดจ้างองค์กรภายนอกนั้นเป็นที่รับรู้และนิยมกันมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ถิรวุฒิ แสงมณีเดช [12] ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบความเป็นองค์กรนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของธนาคารพาณิชย์ไทย พบว่า ที่ส่งผลต่อความเป็นองค์กรนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของธนาคารพาณิชย์ไทย องค์ประกอบด้านการจัดการความรู้ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านการแสวงหาความรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก องค์ประกอบด้านวัฒนธรรมการเรียนรู้ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านการวัดผลและประเมินอย่างต่อเนื่องโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านจิตวิทยาสังคมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ เนื่องจากองค์กรเล็งเห็นถึงความสำคัญของนวัตกรรมเป็นอย่างมาก จึงมีความจำเป็นในการปรับตัวองค์กร โดยเฉพาะทุนมนุษย์ที่จะต้องพัฒนาให้ทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เริ่มต้นด้วยการพัฒนาความรู้พัฒนาคน และพัฒนานวัตกรรมบริการให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคปัจจุบัน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรพิจารณาปรับปรุงค่านิยมขององค์กร ที่สนับสนุนให้เกิดการปฏิบัติงานด้วยระบบดิจิทัลมากขึ้น เช่น กำหนดแนวทางการปฏิบัติงานแบบ Digital Workplace คือ การปฏิบัติงานรูปแบบใหม่ ที่นำเครื่องมือทางดิจิทัลเข้ามาใช้งาน เพื่อให้การปฏิบัติงานสะดวก คล่องแคล่ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7.1.2 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรพิจารณาจัดทำเว็บไซต์หน่วยราชการ เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูล แหล่งเรียนรู้ชุมชน และใช้สำหรับประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารต่างๆ ให้ทราบโดยทั่วถึง รวมทั้งเป็นช่องทางติดต่อราชการ เช่น การบริการออนไลน์ e - service รับเรื่องร้องเรียน ร้องทุกข์ ติดต่อสอบถาม หรือติดตามผลการดำเนินงานต่าง ๆได้

7.1.3 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรพิจารณาสนับสนุนให้ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอไทรโยคมีการพัฒนาทักษะ โดยการจัดทำแผนการพัฒนาทักษะของตนเอง และแนะแนวแหล่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านต่างๆ ให้มีสมรรถนะหลักในการปฏิบัติงาน

7.1.4 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรพิจารณานำนวัตกรรมบริการสมัยใหม่มาใช้ในหน่วยงานมากขึ้น เช่น การให้บริการแบบ Drive Thru Service คัดและรับรองเอกสารข้อมูลทางทะเบียนราษฎร และบัตรประจำตัวประชาชน พร้อมทั้งจัดให้มีเจ้าหน้าที่เฉพาะทาง ในการแนะนำหรืออธิบายขั้นตอน วิธีการดำเนินงานด้วยระบบดิจิทัลให้กับประชาชน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไป

อย่างไหลลื่น จึงเห็นว่าควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติหน้าที่ชี้แจงและตอบคำถาม เมื่อผู้รับบริการมีข้อกังวลสงสัยเกี่ยวกับการดำเนินงาน หรือการให้บริการ

7.1.5 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรมีการปรับปรุงหรือพัฒนาแผนการปฏิบัติงานแบบบูรณาการการปฏิบัติงานระหว่างกลุ่มงานหรือฝ่ายต่างๆ และหน่วยงานภายนอก ให้มีความสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กรอย่างชัดเจนร่วมกัน รวมทั้งติดตามความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานตามเป้าหมาย เช่น การจัดทำฐานข้อมูลในรูปของข้อมูลดิจิทัลที่ลองรับการแลกเปลี่ยน และเชื่อมโยงระหว่างกัน

7.1.6 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรมีการพัฒนานวัตกรรมบริการของหน่วยงาน โดยสำรวจความต้องการของประชาชนด้วยเครื่องมือและช่องทางที่หลากหลาย เพื่อนำผลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นการบริการรูปแบบใหม่ ที่นำเทคโนโลยีสมัยดิจิทัลมาช่วยตอบสนองการให้บริการที่ซับซ้อนมากขึ้น ให้เกิดความสะดวก และรวดเร็ว

7.1.7 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรมีการปรับปรุงหรือพัฒนาการวัดผลการปฏิบัติงาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการตรวจสอบผลการปฏิบัติงานของบุคลากร พร้อมทั้งการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กรมาพัฒนาบุคลากรสามารถเข้าถึงความรู้และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถปรับตัวพร้อมรับต่อการเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล

7.1.8 ที่ว่าการอำเภอไทรโยคควรพิจารณา จัดโครงการอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อเป็นการสร้างความรับรู้ ความเข้าใจ รู้เท่าทันถึงข้อดีและอันตรายจากเทคโนโลยี เป็นส่วนช่วยในการปรับตัวและพัฒนาของบุคลากร และควรปรับปรุงแก้ไขให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าร่วมได้ด้วย รวมทั้งควรรับผิดชอบในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น อันตรายจากกลุ่มมิจฉาชีพทางโทรศัพท์ หรือกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ ให้บุคลากรและประชาชนได้รับรู้อยู่เสมอ

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

7.1) ควรขยายประชากรและกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เช่น ที่ว่าการอำเภอทองผาภูมิ ที่ว่าการอำเภอด่านมะขามเตี้ย ที่ว่าการอำเภอศรีสวัสดิ์ และที่ว่าการอำเภออื่นๆ ที่มีบริบทการปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน

7.2) ควรเพิ่มวิธีการศึกษา โดยอาจใช้ การวิจัยเชิงคุณภาพ การสัมภาษณ์เชิงลึก ควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายมากเพิ่มขึ้น

7.3) ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาล เช่น ภาวะผู้นำของผู้บริหารในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะความรู้ด้านดิจิทัล การบริหารองค์กรภาครัฐในยุค 4.0 เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ปุณณดา ทรงอิทธิสุข. (2562). **การบริหารและการบริการในภาครัฐ: รัฐบาลดิจิทัล**.รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. กำแพงเพชร.

[2] เชี่ยวชาญ อาศุวัฒนกูล. (2553). **การจัดการทรัพยากรมนุษย์ในภาครัฐจากแนวทางการศึกษาเชิงการเมืองถึงเชิงกลยุทธ์**. กรุงเทพฯ : ภาควิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[3] Kittisoontorn, B., & Inthornsuwan, N. (2021, July). **Work efficiency of anti-corruption in public sector office area 7**. The 13th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat University.

[4] สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2558). **ความเป็นมาแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย**. ค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2565 จาก www.dga.or.th

[5] โสมวลี ชยามฤต. (2564). **การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับยุคดิจิทัลขององค์การภาครัฐและ เอกชน**. วารสารสหวิทยาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 4(1), 49-60.

[6] อารีย์พันธ์ เจริญสุข. (2560). **การพัฒนาภาครัฐดิจิทัลเพื่ออนาคตประเทศไทย.** การประชุมประจำปี 2560 ของ สศช. ขับเคลื่อนแผนฯ 12 สู่อนาคตประเทศไทย : เรื่อง ภาครัฐดิจิทัลเพื่ออนาคตประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

[7] บุญเรียง ขจรศิลป์. (2557). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

[8] ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2546). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

[9] อมรทิพย์ เจริญผล. (2550). **การจัดการความรู้จากแหล่งเรียนรู้ของสถานศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[10] นันท์ณภัสร์ จันทร์สว่าง. (2559). **การจัดการความรู้และประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ในเขตภาคเหนือ สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[11] ธนบัตร ก่อแก้ว. (2562). **การสร้างนวัตกรรมองค์กร กรณีศึกษาธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย**. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ.

[12] ถิรวุฒิ แสงมณีเดช. (2559). **รูปแบบความเป็นองค์กรนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของธนาคารพาณิชย์ไทย**. ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

บรรพต กิติสุนทร[1*]และ กมลฉัตร หอมทั่ว[1]

[1]สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]banpot@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ประกอบด้วย ประการที่หนึ่ง เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการปฏิบัติงาน ประการที่สอง เพื่อศึกษาระดับขององค์กรสมรรถนะสูง และประการที่สาม เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดในสำนักงาน จำนวน 28 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับพฤติกรรมการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก และระดับองค์กรสมรรถนะสูง อยู่ในระดับมาก ในการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านการช่วยเหลือและ ปัจจัยด้านการทำความดีมีผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ร้อยละ 61.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำเสนอเป็นสมการ Unstandardized $\hat{Y} = 2.470+.346(X_1)+.232(X_6)$

คำสำคัญ: พฤติกรรมการปฏิบัติงาน ที่ว่าการอำเภอ องค์กรสมรรถนะสูง

Factors Affecting High Performance Organization of Mueang Nakhon Pathom District Office, Nakhon Pathom Province

Banpot Kittisoontorn[1*] and Kamonchat Homtua[1]

[1] Department of Public Administration, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University

[*]banpot@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this study is to study the factors affecting high performance organization of Mueang Nakhon Pathom district office, Nakhon Pathom province. There are 3 objectives: 1) to study the level organizational behavior 2) to study the level of high-performance organization and 3) to study the factors affecting high performance organization. A questionnaire was used to collect data from 28 populations. The statistics used for data analysis were frequency, mean, standard deviation and stepwise multiple regression analysis with statistical significance at the level of .05.

The results of this study found that 1) the level of organizational behavior was at a high level 2) the level of high-performance organization at a high level and 3) in the hypothesis testing, that help factors and good behavior factors affecting the high-performance organization of Mueang Nakhon Pathom district office, Nakhon Pathom province, 61.7 percent, with a statistical significance of .05. The equation is as follows: Unstandardized $\hat{Y} = 2.470+.346(X_1)+.232(X_6)$

Keywords: Performance Behavior, district office, High Performance Organization

1. บทนำ

ในบริบทสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในหลายๆด้านและแรงกดดันจากกระแสต่างๆ จากสังคมโลกต่างได้รับผลกระทบซึ่งก่อให้เกิดทั้งโอกาสและอุปสรรคต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ ความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทาง อีกทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งสามารถรองรับและใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงหน่วยงานหรือองค์กรที่มีการแข่งขันกัน เช่น ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาตนเอง เทคโนโลยีดิจิทอล นวัตกรรม และการบริหารจัดการองค์กรสมัยใหม่ สิ่งที่ได้รับนอกเหนือจากผลที่ได้ตามความมุ่งหมายให้หน่วยงานหรือองค์กรจำเป็นต้องมีการปรับตัว สิ่งสำคัญอย่างยิ่งคือการพัฒนาบุคลากรให้เกิดการพัฒนาและประสบความสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ชุลีพร เพ็ชรศรี [1] เป็นการพัฒนาองค์การให้มีสมรรถนะการปฏิบัติงานสูงสุดเป็นสิ่งที่ท้าทายซึ่งจะต้องใช้ภาวะผู้นำอย่างมาก เนื่องจากต้องเผชิญกับความท้าทายต่างๆ มากมาย ความสำเร็จของการพัฒนาองค์การให้เป็นองค์การที่มีสมรรถนะการปฏิบัติงานสูงโดยผู้นำจะมีบทบาทในการเชื่อมโยงด้านสภาพแวดล้อม การผสมผสานภายในบทบาทของผู้บริหารระดับกลาง ภาวะผู้นำระดับสูงในการพัฒนาองค์การดั้งเดิมให้เป็นองค์การที่มีสมรรถนะการปฏิบัติงานสูงสุดวงการที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศ ได้แก่ ทุนมนุษย์การพัฒนาศักยภาพขององค์การและความสามารถในการแข่งขันขององค์การโดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับบุคลากรขององค์การทั้งในเรื่องการส่งมอบข้อมูลข่าวสารความรู้อำนาจในการบริหารงานและการให้รางวัลแก่บุคลากร ติน ปรัชญพฤทธิ์ [2] รวมทั้งยังต้องมีการออกแบบกระบวนการบริหารจัดการงานให้เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็วและมีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มงานที่ต้องให้บริการประชาชน มีการจัดการประชุมชี้แจงและร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์ของหน่วยงาน เพื่อให้บุคลากรทุกคนได้ตระหนักรู้ในทิศทางขององค์กร และร่วมกันปฏิบัติงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน Kittisoontorn, B., & Nillaphan, C. [3]

ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมมีภารกิจหน้าที่ในการดูแลบำรุงสุขและแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ เพื่อประโยชน์ของประชาชนในจังหวัดนครปฐม หน่วยงานจึงต้องมีการพัฒนาพฤติกรรมการปฏิบัติงานให้พร้อมต่อการปฏิบัติหน้าที่และพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูง เพื่อพร้อมสำหรับสถานการณ์ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งในปัจจุบันและหน่วยงานต่างๆ เริ่มมีการพัฒนาสิ่งเหล่านี้เพื่อที่จะทำให้การดำเนินการในด้านต่างๆ ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม คือ ปัญหาเจ้าหน้าที่บางสายงานยังขาดความรู้ ความสามารถในการให้บริการกับประชาชนที่มาขอรับบริการ ปัญหาบุคลากรน้อยถ้าหากเจ้าหน้าที่คนใดลาหยุด 2-3 คน ทำให้มีการปฏิบัติงานที่ล่าช้า และเนื่องจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลให้ผู้พิการ ผู้ป่วยติดเตียง ไม่สามารถมาทำบัตรประจำตัวประชาชนได้ เพราะสถานการณ์ที่ไม่เอื้ออำนวยทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถออกไปปฏิบัติงานได้ ปัญหาความไม่สมดุลระหว่างบุคลากรบางส่วนของราชการในสังกัดปริมาณงานที่มากขึ้นในองค์กร เป็นต้น และเนื่องจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบันมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความสลับซับซ้อนขึ้น และคาดการณ์ล่วงหน้าได้ยาก ดังนั้น การที่จะอยู่รอดภายใต้สภาพแวดล้อม เช่นนี้ องค์การที่ไม่สามารถปรับปรุงตนเองโดยอาศัยเพียงจากประสบการณ์เดิมที่เคยทำมา หรือปรับปรุงเพื่อรักษาสถานภาพเดิมของตนเอง องค์การจำเป็นจะต้องแสวงหารูปแบบขององค์การที่มีความสามารถในการปรับตัวและสามารถดำเนินการให้ประสบความสำเร็จได้อย่างยั่งยืน กล่าวอีกนัยหนึ่ง องค์การจะต้องมีความสามารถทั้งในการอยู่รอดและประสบความสำเร็จด้วย (Survive and thrive) ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาสำหรับทุกองค์การ ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ [4] ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าการที่บุคลากรจะมีพฤติกรรมการปฏิบัติงานให้มีศักยภาพที่ดีในการปฏิบัติงานและให้เป็นองค์กรสมรรถนะสูงนั้น ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการขององค์กร การบริหารบุคลากรภายในองค์กร การพัฒนาตนเอง การแสวงหาความรู้และการมีความคิดสร้างสรรค์ รวมไปถึง ระบบในการดำเนินงานต่าง ๆ และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นต้น จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการปฏิบัติงานของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อศึกษาระดับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

3. แนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิดพฤติกรรมการปฏิบัติงาน Podsakoff ; et al. 2011 : 351-363 อ้างถึงใน ณัฏฐิกา เจยาคม [5] และแนวคิดองค์กรสมรรถนะสูงของ Buytendijk , 2006 อ้างถึงใน เพ็ญศรี ลี้สุวรรณกุล [6] ในการศึกษาดังนี้

ตัวแปรอิสระ		**ตัวแปรตาม**
พฤติกรรมการปฏิบัติงาน 1) การช่วยเหลือ 2) การอดทนอดกลั้นหรือการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา 3) ความจงรักภักดีต่อองค์การ 4) การปฏิบัติตามระเบียบขององค์การ 5) ความคิดสร้างสรรค์ 6) การทำความดี 7) การพัฒนาตนเอง	→	**องค์กรสมรรถนะสูงของ** **ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม** 1) การกำหนดเป้าหมาย 2) การแบ่งปันค่านิยมกับบุคลากร 3) การบริหารเชิงกลยุทธ์ 4) ความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม 5) การเชื่อมต่อส่วนต่างๆ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการและพนักงานประจำทั้งหมดของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม จำนวนทั้งสิ้น 28 คน

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ ฝ่าย และอายุงาน จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการปฏิบัติงาน ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือ ด้านการอดทนอดกลั้นหรือการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ ด้านการปฏิบัติตามระเบียบขององค์การ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการทำความดี และด้านการพัฒนาตนเอง จำนวน 28 ข้อ และตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์กรสมรรถนะสูง ได้แก่ ด้านการกำหนดเป้าหมาย ด้านการแบ่งปันค่านิยมกับบุคลากร ด้านการบริหารเชิงกลยุทธ์ และด้านความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม และด้านการเชื่อมต่อส่วนต่างๆ จำนวน 25 ข้อ

4.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น โดยผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นเป็นรายข้อ และใช้วิธีการหาความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Method) ใช้สูตร Pearson's Product Moment Correlation Coefficient และหาค่าความเชื่อมั่นรวมโดยใช้วิธีการของ Cronbach บุญเรียง ขจรศิลป์ [7] โดยมีการปรับปรุงแบบสอบถามสำหรับคำถามข้อที่มีค่า Item Total Correlation ต่ำเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลการวิเคราะห์ทำให้ได้แบบสอบถามรวมสัมประสิทธิ์อัลฟ่า = .872

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ไปติดต่อสำนักงานเทศบาลเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 ตัวอย่าง ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมแบบสอบถามระหว่าง กุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2565

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาทั้งหมดมาวิเคราะห์ และประมวลผลโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน โดยผู้ศึกษาได้กำหนดระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังนี้ ชูศรี วงศ์รัตนะ [8]

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.71 – 1.00 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.31 – 0.70 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันปานกลาง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.00 – 0.30 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันน้อย

สำหรับค่านัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้กำหนดไว้ที่ระดับ .05

5. ผลการวิจัย

5.1 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการปฏิบัติงาน โดยผลการวิจัยจากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการปฏิบัติงานของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม จำแนกรายด้าน

พฤติกรรมการปฏิบัติงาน	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
1) ด้านการช่วยเหลือ	3.80	.382	มาก	2
2) ด้านการอดทนอดกลั้นหรือการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา	3.80	.387	มาก	2
3) ด้านความจงรักภักดีต่อองค์การ	3.85	.361	มาก	1
4) ด้านการปฏิบัติตามระเบียบขององค์การ	3.85	.338	มาก	1
5) ด้านความคิดสร้างสรรค์	3.80	.402	มาก	2
6) ด้านการทำความดี	3.66	.489	มาก	3
7) ด้านการพัฒนาตนเอง	3.80	.429	มาก	2
เฉลี่ย	**3.80**	**.390**	**มาก**	

จากตารางที่ 1 พฤติกรรมการปฏิบัติงาน พบว่า ข้าราชการและพนักงานประจำทั้งหมดของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการปฏิบัติงาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากันสองด้าน คือ ด้านความจงรักภักดีต่อองค์กร และด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กร รองลงมามี

ค่าเฉลี่ยเท่ากันสี่ด้าน คือ ด้านการช่วยเหลือ ด้านการการอดทนอดกลั้นหรือการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านการพัฒนาตนเอง ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการทำความดี

5.2 ปัจจัยด้านองค์กรสมรรถนะสูง โดยผลการวิจัยจากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองของนครปฐม จังหวัดนครปฐม จำแนกรายด้าน

องค์กรสมรรถนะสูง	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
1) ด้านการกำหนดเป้าหมาย	3.80	.420	มาก	2
2) ด้านการแบ่งปันค่านิยม	3.90	.307	มาก	1
3) ด้านการบริหารเชิงกลยุทธ์และเชื่อมโยงกลยุทธ์	3.76	.330	มาก	3
4) ด้านความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม	3.66	.480	มาก	4
5) ด้านการเชื่อมโยงต่อส่วนต่างๆ	3.80	.360	มาก	2
เฉลี่ย	**3.78**	**.379**	**มาก**	

จากตารางที่ 2 พบว่าข้าราชการและพนักงานประจำทั้งหมดของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม มีความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์กรสมรรถนะสูง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการแบ่งปันค่านิยมรองลงมาคือ ด้านการกำหนดเป้าหมาย ด้านการเชื่อมโยงต่อส่วนต่างๆ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยนเท่ากัน รองลงมาในลำดับถัดไป คือ ด้านการบริหารเชิงกลยุทธ์ และด้านความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ตามลำดับ

5.3 ตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูง ซึ่งปรากฏผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงตัวแปรที่มีประสิทธิภาพเข้าสมการพยากรณ์หรืออธิบายองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ตัวแปรพยากรณ์	R	R^2	R^2 change	F
ด้านการช่วยเหลือ (X_1)	.619	.383	.383	16.163***
ด้านการช่วยเหลือ (X_1) ด้านการทำความดี (X_6)	.785	.617	.233	15.228**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตัวแปรที่มีประสิทธิภาพเข้าสมการพยากรณ์หรืออธิบายปัจจัยที่ส่งผลองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม พบว่า มี 2 ตัวแปร ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือ และด้านการทำความดี

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรพยากรณ์ทั้งหมด 2 ตัวแปร กับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม อยู่ในระดับสูง (R = .785) แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัว ดังกล่าวข้างต้น ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐมสูง

ตัวแปรทั้ง 2 ตัว สามารถร่วมกันอธิบายพยากรณ์ความแปรปรวนขององค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ได้ร้อยละ 61.7

ตารางที่ 4 แสดงรูปแบบสมการพยากรณ์และตัวแปรที่มีผลต่อระดับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ตัวแปรพยากรณ์	B	Std. Error	Beta	T	Sig	Tolerance	VIF
ค่าคงที่	2.470	.330		7.478***	.000		
ด้านการช่วยเหลือ (x_1)	.346	.086	.619	4.020***	.000	.983	1.000
ด้านการทำความดี (x_6)	.232	.059	.487	3.902**	.001	.983	1.017

R = .785 R^2 = .61.7 Adj. R^2 =785

** P < .001 *** P < .0001

จากตารางที่ 4 พบว่า ด้านการช่วยเหลือ (β = .346, t=4.020, p-value=.000) และด้านการทำความดี (β = .232,t=3.902, p-value=.001) ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ดังที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ ดังต่อไปนี้

สมการพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยใช้คะแนนดิบสามารถเขียนได้ดังนี้ Unstandardized $\hat{Y}$ = 2.470+.346(x_1)+.232(x_6)

จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า ถ้าตัวแปรด้านการช่วยเหลือ และด้านการทำความดี มีหน่วยเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ระดับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม เพิ่มขึ้น .346, .232 หน่วย ตามลำดับ โดยให้ตัวแปรอื่น ๆ มีค่าคงที่

สมการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อองค์กรสมรถนะสูงของที่ว่าอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยใช้คะแนนมาตรฐานสามารถเขียนได้ดังนี้ Standardized $\hat{Y}$ = .619(x_1)+.487(x_6)

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

ข้าราชการและพนักงานประจำ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการปฏิบัติงานของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ข้าราชการและพนักงานประจำ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ตัวแปรอิสระส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

ตัวแปรที่จะพยากรณ์ระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม มี 2 ตัวแปร คือ ด้านการช่วยเหลือ และด้านการทำความดี ตัวแปร 2 ตัวนี้ สามารถพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ร้อยละ 61.7 ทั้งนี้จึงอธิบายได้ว่าสาเหตุที่ปัจจัย 2 ตัวแปรที่ได้กล่าวมาข้างต้น มีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ดังนี้ ตัวแปรแรก ด้านการช่วยเหลือ เนื่องจากที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม มีกระบวนการดำเนินงานด้านช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน ด้วยวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน โดยมีผู้บังคับบัญชาเป็นที่ปรึกษาหลักในการดำเนินงานดังกล่าว มีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดหรือตำแหน่งงานฝ่ายอื่นๆ มีการกำหนดนโยบายที่มีความชัดเจนในการเสริมสร้างประชาธิปไตยในการปฏิบัติงานให้กับบุคลากร อาทิ การแบ่งงานกันทำอย่างเหมาะสมของตำแหน่งงาน มีการกระจาย อำนาจให้บุคลากรปฏิบัติงานอย่างเต็มที่ และประเมินวัดผลการประพฤติตนเป็นข้าราชการที่ดี เพื่อส่งผลให้มีหลักการบริหารที่ดีและนำพาองค์กรไปสู่ความสำเร็จ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดลนภา ดีบุปผา [9] ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมในองค์กร ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานกับความผูกพันในองค์กร ของพนักงานบริษัท เอบี ฟู้ด จำกัด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน อยู่ในระดับมากที่สุด อาทิ ยามที่อีกฝ่ายเกิดปัญหาอีกฝ่ายก็สามารถให้ความช่วยเหลืออย่างเต็มใจได้ หรือยามไม่เกิดปัญหาใดๆ การช่วยเหลือซึ่งกันและกันก็อาจเป็นการช่วยกันอุดรอยรั่วข้อบกพร่องของแต่ละฝ่ายได้ ทำให้การทำงานสำเร็จได้ด้วยดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมตต์ เมตต์การุณ์จิต [10] ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการบริหารโรงเรียนของคณะกรรมการศึกษาประจำโรงเรียนเทศบาลในจังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ในคณะกรรมการศึกษามีส่วนร่วม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผน ด้าน การจัดสรรทรัพยากร ด้านการกระตุ้นการทำงาน ด้านการประสานงาน และด้านการประเมิน โดยคณะกรรมการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในเรื่องการประสานงานอยู่ในระดับมาก เช่น การปฏิบัติงานแทนเพื่อนร่วมงานเมื่อเพื่อนร่วมงานติดภารกิจหรือธุระต่างๆ อยู่ในระดับปานกลาง และยังสอดคล้องกับแนวคิดขอ สิริอร วิชชาวุธ [11] ที่กล่าวไว้ว่า บุคคลจะประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงานในองค์การได้ต้องมีพฤติกรรมต้องเป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ ใฝ่ความสำเร็จ ควบคุมและบริหารตนเองได้ เป้าหมายและแผนงานก่อนลงมือปฏิบัติงานและมีเจตคติแบบชนะ - ชนะ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมควรตอบสนองความพึงพอใจของบุคลากรควบคู่ไปกับการสรรหา การคัดเลือกบุคลากร การพัฒนาความรู้ ความสามารถ การเพิ่มศักยภาพ และการบริหารค่าตอบแทน มีการมอบหมายที่ตรงกับความสามรถหรือตำแหน่งของงาน เพื่อให้องค์กรมีทรัพยากรมนุษย์ที่เหมาะสมทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ ตลอดจนสามารถดำเนินงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

7.1.2 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม ควรร่วมมือกันเผยแพร่รูปแบบและเครือข่ายการเสริมสร้างความดีภายใต้แนวคิดธนาคารความดี ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติการออกสู่สังคม เพื่อให้เกิดการถอดบทเรียนและนำไปประยุกต์ใช้ให้มากยิ่งขึ้น เช่น ตั้งตู้รับบริจาคเงินและเมื่อถึงสิ้นเดือนก็นำเงินเหล่านั้นไปซื้อของให้กับผู้ยากไร้ สถานเลี้ยงเด็กกำพร้า เป็นต้น

7.1.3 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม ควรมีความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน โดยผู้บริหารควรสร้างขวัญกำลังใจ เช่น คำชมจากหัวหน้างาน ผลตอบแทนหรือรางวัลสำหรับบุคลากรที่มีผลงานดี และแรงจูงใจในการปฏิบัติงานให้แก่

บุคลากรและการวางตัว แก่บุคลากรทุกคนเสมอภาคกัน โดยไม่เลือกปฏิบัติและสามารถมอบหมายงานได้อย่างเหมาะสมกับความรู้ ความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งต้องสามารถให้คำปรึกษาหรือแนะนำผู้ปฏิบัติงานได้ ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลควรมีการส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร

7.1.4 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมควรพิจารณาการกำหนดนโยบายในการส่งเสริมสวัสดิการหรือผลประโยชน์เกื้อกูลที่นอกเหนือจากค่าตอบแทนที่เป็นตัวเงิน เพื่อตอบแทนการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ สร้างแรงจูงใจให้ มีการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพส่งเสริมขวัญกำลังใจให้กับบุคลากรภายในองค์กร เช่น มีนโยบายในการตั้งงบประมาณสนับสนุนค่าเบี้ยประชุมนอกเวลา ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของที่ว่าการอำเภอเมืองจัดสรรให้กับข้าราชการ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการพัฒนาการปฏิบัติงาน

7.1.5 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมควรส่งเสริมในเรื่องความก้าวหน้าและความมั่นคงในตำแหน่งงาน องค์กรหรือต้นสังกัดควรส่งเสริมให้บุคลากรมีความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน เช่น การเลื่อนขั้นหรือตำแหน่งจากระดับ บุคลากร สู่ระดับบริหาร และได้รับการพัฒนาความรู้ ความสามารถอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ที่ปฏิบัติ ซึ่งจะส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายขององค์กรได้ โดยเฉพาะบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่างกันจำเป็นต้องพัฒนารูปแบบการปฏิบัติงานต่างกัน โดยเฉพาะบุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 5ปี จำเป็นต้องศึกษาในงานนั้นๆอย่างละเอียด โดยได้รับการสอนงานจากผู้มีประสบการณ์และเปิดโอกาสให้ได้เข้ารับการฝึกอบรม หรือศึกษาดูงานต่างๆเพิ่มเติม เป็นต้น

7.1.6 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมควรมีการส่งเสริมการประพฤติตนเป็นต้นแบบราชการที่ดีการสร้างค่านิยมร่วมกันการกระจายอำนาจในการแบ่งงานกันทำ ควรเปิดโอกาสให้ปฏิบัติงานตามความสมัครใจ ไม่บังคับขืนใจ และสามารถแก้ปัญหาภายในองค์กรได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ระบอบประชาธิปไตยปฏิบัติงานได้ดีมากยิ่งขึ้น

7.1.7 ที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐมควรมีส่งเสริมให้ผู้บังคับบัญชาหรือหัวหน้างานบริหารจัดการการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ มีการกำกับดูแลบุคลากรในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้กับบุคลากรอย่างเต็มที่ รวมถึงการสร้างบรรยากาศในการปฏิบัติงาน เช่น การทานอาหารร่วมกัน การจัดกิจกรรมนันทนาการ เกม กีฬา และการผลักดันบุคลากรให้บรรลุเป้าหมายในการปฏิบัติงาน

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

7.1) ควรขยายประชากรและกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เช่น ที่ว่าการอำเภอเมืองราชบุรี ที่ว่าการอำเภอเมืองสมุทรสาคร ที่ว่าการอำเภอเมืองกาญจนบุรี และที่ว่าการอำเภอเมืองอื่นๆ ที่มีบริบทการปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน

7.2) ควรเพิ่มวิธีการศึกษา โดยอาจใช้ การวิจัยเชิงคุณภาพ การสัมภาษณ์เชิงลึก ควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายมากเพิ่มขึ้น

7.3) ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาล เช่น ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารยุคประเทศไทย 4.0 แนวทางการพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัล การบริหารองค์กรภาครัฐในโลกอนาคตยุค 5G เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ชุลีพร เพ็ชรศรี. (2556). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานบังคับบัญชาและพนักงานวิชาชีพการตลาด บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[2] ติน ปรัชญพฤทธิ์. (2553). **ทฤษฎีองค์การ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

[3] Kittisoontorn, B., & Nillaphan, C. (2021, July). **High performance organization development of permanent secretary office, Nakhon Pathom city municipality office, Nakhon Pathom province**. The 3th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat University.

[4] ทิพวรรณ หล่อสุวรรณ. (2551). **การปรับใช้สมรรถนะในการบริหารทรัพยากรมนุษย์**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[5] ณัฏฐิกา เจยาคม. (2551). **การศึกษาพฤติกรรมการทำงานและความผูกพันต่อองค์การของข้าราชการครู สังกัดกรุงเทพมหานครที่มีความพึงพอใจในงาน และการสนับสนุนทางสังคมแตกต่างกัน**. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[6] เพ็ญศรี ลี้สุวรรณกุล. (2559). **การพัฒนาองค์การให้มีสมรรถนะสูง: กรณีศึกษาสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดเพชรบุรี.** การศึกษาอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

[7] บุญเรียง ขจรศิลป์. (2557). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

[8] ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2546). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

[9] ดลนภา ดีบุปผา . (2555). **ความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมในองค์กร ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน กับความผูกพันในองค์กรของพนักงานบริษัท เอบี ฟู้ด จังหวัดสมุทรปราการ**. การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3.

[10] เมตต์ เมตต์การุณ์จิต. (2541). **การมีส่วนร่วมในการบริหารโรงเรียนของคณะกรรมการศึกษาประจำโรงเรียนเทศบาลในจังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาบริหารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[11] สิริอร วิชชาวุธ. (2558). **จิตวิทยาและองค์การเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี

บรรพต กิติสุนทร[1*] และ มนปริยา ประทุมสูตร[1]

[1]สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]banpot@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ ประการที่หนึ่ง เพื่อศึกษาระดับภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล ประการที่สอง เพื่อศึกษาระดับการปรับตัวองค์การเข้ายุค 4.0 และประการที่สาม เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดในสำนักงาน จำนวน 25 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับปัจจัยภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล อยู่ในระดับปานกลาง และระดับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 อยู่ในระดับปานกลาง ในการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านการวางแผน ร้อยละ 74.8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถนำเสนอเป็นสมการ Unstandardized $\hat{Y} = 1.258+.656(X_2)$

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำ ดิจิทัล องค์การ

Factors affecting the organization's adaptation to the 4.0 era of Lao Khwan District Office, Kanchanaburi Province

Banpot Kittisoontorn[1*] and Monpiya pathummasut[1]

[1]Department of Public Administration, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]banpot@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this study is to study the factors affecting the organization's adaptation to the 4.0 era of Lao Khwan district office, Kanchanaburi Province. There are 3 objectives: 1) to study the level leadership in the digital era 2) to study the level of organization's adaptation to the 4.0 era and 3) to study the factors affecting the adaptation to the 4.0 era. A questionnaire was used to collect data from 25 populations. The statistics used for data analysis were frequency, mean, standard deviation and stepwise multiple regression analysis with statistical significance at the level of .05.

The results of this study found that 1) the level of level leadership in the digital era was at a medium level 2) the level of organization's adaptation to the 4.0 at a medium level and 3) in the hypothesis testing, that planning factor affecting the organization's adaptation to the 4.0 era of Lao Khwan district office, Kanchanaburi Province, 74.8 percent, with a statistical significance of .05. The equation is as follows: Unstandardized $\hat{Y} = 1.258+.656(x_2)$

Keywords: Leadership, Digital, Organization

1. บทนำ

เทคโนโลยีดิจิทัลที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบันนี้ทำให้องค์การทั้งภาครัฐต้องเร่งปรับตัวรองรับประกอบกับนโยบายของรัฐบาลชุดปัจจุบันที่ต้องการพลิกโฉมประเทศภายใต้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่ชื่อว่าไทยแลนด์ 4.0 ให้ก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลางสู่การเป็นประเทศที่มีรายได้สูงโดยนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ระบบราชการไทยจึงจำเป็นต้องพัฒนาเพื่อยกระดับวิธีการคิดการทำงานเพื่อก้าวสู่การเป็นระบบราชการ 4.0 ด้วยการจัดระบบระเบียบการให้บริการประชาชนให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยปรับเปลี่ยนและปฏิรูปการทางานให้สอดรับกับนโยบายและวิสัยทัศน์ดังกล่าวในการขับเคลื่อนนโยบายไทยแลนด์ 4.0 และปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมมีปัจจัยหนึ่งที่ทุกฝ่ายต่างเห็นพ้องว่ามีความสำคัญและส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จของนโยบายดังกล่าวคือความพร้อมของบุคลากรดังนั้นโจทย์ของการพัฒนาบุคลากรภาครัฐจึงเป็นภารกิจสำคัญที่หน่วยงานราชการจะต้องมีการวางเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้นำทางด้านดิจิทัลซึ่งแนวทางหนึ่งในการพัฒนาบุคลากรภาครัฐให้เป็นข้าราชการ 4.0 นั้นมุ่งหวังให้มีการพัฒนาศักยภาพด้านดิจิทัลข้าราชการและบุคลากรภาครัฐให้สามารถปรับตัวในบริบทของการเปลี่ยนผ่านไปสู่ไทยแลนด์ 4.0 เพิ่มประสิทธิผลในการทำงานโดยสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปฏิบัติงานและพัฒนางานได้อย่างเต็มที่ผู้นำจึงเป็นบุคคลที่มีอิทธิพลต่อกลุ่มและสามารถนากลุ่มให้ปฏิบัติงานต่างๆเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายขององค์กรที่ตั้งไว้ได้บุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งหรือได้รับการยกย่องขึ้นเป็นหัวหน้าเป็นผู้ตัดสินใจมีความสามารถในการบังคับบัญชามีบทบาทหน้าที่อิทธิพลเหนือคนอื่นๆในกลุ่มสามารถโน้มน้าวจิตใจหรือชักนำให้บุคคลในกลุ่มร่วมกิจกรรมให้สำเร็จตามเป้าหมายได้ พระครูปลัดธรรม จริยวัฒน์ [1] รวมทั้งการมีวัฒนธรรมการทำงานแบบฉันทามติ เช่น ในการประชุมปรึกษาการปฏิบัติงานในแต่ละครั้งจะมีการสอบถามความเห็นของทีมงานเพื่อจัดทำแผนการปฏิบัติงานโดยมุ่งเน้นความเห็นพ้องโดยเอกฉันท์ก่อนจึงจะกำหนดเป็นแผนงานเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความราบรื่น พร้อมกันนั้นยังยึดมั่นในหลักความเสมอภาคไม่มีการแบ่งแยกด้าน ชายหรือหญิง ถิ่นกำเนิด เชื้อชาติภาษา เพศ หรืออายุ มอบหมายงานตามความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลรวมไปถึงการกระจายความรับผิดชอบและอำนาจการตัดสินใจ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความคล่องตัว สามารถขับเคลื่อนงานไปได้อย่างรวดเร็ว Kittisoontorn, B., & Wongthong, P. [2]

ผู้บริหารที่ว่าการอำเภอเลาขวัญจึงควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการเป็นอย่างมากตลอด ระยะเวลาที่ผ่านมาการบริหารจัดการถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างกลยุทธ์การปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ความสำเร็จให้กับการดำเนินงานของผู้บริหารโครงการปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาประเทศให้เข้าสู่ยุค Thailand 4.0 เพื่อนำไปสู่ Value-Based Economy โดยเน้นการบริหารงานด้วยความคิดที่สร้างสรรค์ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญคือ ปัญหาการประสานงานภายในองค์กรบุคลากรยังขาดความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลใน บางเรื่องเพราะโลกยุคใหม่เปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุค 4.0 ซึ่งผู้บริหารจะต้องมีการปรับตัวใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าด้วยนวัตกรรมใหม่ๆเพื่อให้การบริหารโครงการต่างขับเคลื่อนสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศอาศัยฐานความรู้ที่มีอยู่การใช้ดุลพินิจในการทำงานการวิเคราะห์บริบทต่างๆของสภาวะแวดล้อมทางสังคมที่ประชาชนแต่ละพื้นที่อาศัยอยู่รวมไปถึงการเข้าใจพฤติกรรมของผู้นำโครงการไปปฏิบัติซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่ผู้บริหารที่ว่าการอำเภอเลาขวัญจะต้องเข้าถึงบุคลากรที่อยู่ภายใต้การบังคับบัญชา วิโรจน์ สารรัตนะ [3] ดังนั้น ผู้วิจัยตระหนักถึงแนวทางการเสริมสร้างภาวะผู้นำในยุคดิจิทัลที่ส่งเสริมการใช้ความรอบคอบประกอบการวางแผนอย่างระมัดระวังปัญหาเรื่องการประสานงานภายในองค์กรการปฏิบัติโดยยึดตามแผนที่วางไว้ ความเข้าใจของคนในองค์กรวัฒนธรรมสร้างผลงาน และการดำเนินกลยุทธ์การตัดสินใจที่ถูกต้องทันเหตุการณ์ที่จะพัฒนาและปรับตัวของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญจังหวัดกาญจนบุรีซึ่งเป็นหน่วยงานราชการบริหารส่วนภูมิภาคเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ว่าการอำเภอเลาขวัญจึงทำให้เกิดแรงผลักดันในการศึกษาเกี่ยวกับการปรับตัวในยุค 4.0 เพื่อความอยู่รอดของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ เพื่อสร้างความได้เปรียบในโลกดิจิทัลทำให้เกิดความเชื่อมั่นของผู้มาใช้บริการสร้างความประทับใจและพัฒนาให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับภาวะผู้นำในยุคดิจิทัลที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี

2.2 เพื่อศึกษาระดับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี

3. แนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิดภาวะผู้นำในยุคดิจิทัลของรุ่งรัตน์ พลชัย [4] และแนวคิดการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ของรพีพร รุ้งสีทอง [5] ในการศึกษา ดังนี้

ตัวแปรต้น		**ตัวแปรตาม**
ภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล 1) การเปลี่ยนแปลงองค์กร 2) การวางแผน 3) การส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากร	→	**การปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี** 1) การประสานงานภายในองค์กร 2) การปฏิบัติโดยยึดตามแผนที่วางไว้ 3) ความเข้าใจของคนในองค์กร 4) วัฒนธรรมสร้างผลงาน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญจังหวัดกาญจนบุรี จำนวนทั้งสิ้น 25 คน

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ ฝ่าย และอายุงาน จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับภาวะผู้นำกับการบริหารในยุคดิจิทัล ได้แก่ ด้านการเปลี่ยนแปลงองค์กร ด้านการวางแผน และด้านการส่งเสริมสนับสนุนบุคลากร จำนวน 30 ข้อ และตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปรับตัวองค์เข้าสู่ยุค 4.0 ได้แก่ ด้านการประสานงานภายในองค์กรด้านการปฏิบัติโดยยึดตามแผนที่วางไว้ด้านความเข้าใจของคนในองค์กรด้านวัฒนธรรมสร้างผลงานและด้านการดำเนินกลยุทธ์ จำนวน 25 ข้อ

4.2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น โดยผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นเป็นรายข้อ และใช้วิธีการหาความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Method) ใช้สูตร Pearson’s Product Moment Correlation Coefficient และหาค่าความเชื่อมั่นรวมโดยใช้วิธีการของ Cronbach บุญเรียง ขจรศิลป์ [6] โดยมีการปรับปรุงแบบสอบถาม

สำหรับคำถามข้อที่มีค่า Item Total Correlation ต่ำเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลการวิเคราะห์ทำให้ได้แบบสอบถามรวมสัมประสิทธิ์อัลฟ่า = .865

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ไปติดต่อที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 ตัวอย่าง ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมแบบสอบถามระหว่าง กุมภาพันธ์ - มีนาคม พ.ศ. 2565

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาทั้งหมดมาวิเคราะห์ และประมวลผลโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน โดยผู้ศึกษาได้กำหนดระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังนี้ ชูศรี วงศ์รัตนะ [7]

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.71 – 1.00 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันมาก

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.31 – 0.70 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันปานกลาง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.00 – 0.30 หมายถึง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันน้อย

สำหรับค่านัยสำคัญทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้กำหนดไว้ที่ระดับ .05

5. ผลการวิจัย

5.1 ปัจจัยด้านภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล โดยผลการวิจัยจากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี จำแนกรายด้าน

ภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
1) ด้านการเปลี่ยนแปลงองค์กร	3.48	.551	ปานกลาง	3
2) ด้านการวางแผน	3.56	.616	ปานกลาง	2
3) ด้านการส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากร	3.65	.648	ปานกลาง	1
เฉลี่ย	**3.56**	**.628**	**ปานกลาง**	

จากตารางที่ 1 พบว่า ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล ในภาพรวม อยู่ระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการส่งเสริมและสนับสนุนบุคลากร รองลงมาคือ ด้านการวางแผน และข้อที่ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดสุดคือ ด้านการเปลี่ยนแปลงองค์กร ตามลำดับ

5.2 ปัจจัยด้านการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 โดยผลการวิจัยจากการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี จำแนกรายด้าน

การปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0	μ	σ	ระดับ	ลำดับ
1) ด้านการประสานงานภายในองค์กร	3.67	.622	มาก	1
2) ด้านการปฏิบัติโดยยึดตามแผนที่วางไว้	3.63	.589	ปานกลาง	2
3) ด้านความเข้าใจของคนในองค์กร	3.57	.596	ปานกลาง	3
4) ด้านวัฒนธรรมสร้างผลงาน	3.50	.592	ปานกลาง	4
5) ด้านการดำเนินกลยุทธ์	3.63	.617	ปานกลาง	2
เฉลี่ย	**3.60**	**.606**	**ปานกลาง**	

จากตารางที่ 2 พบว่า พบว่าข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวองค์กรเข้าสู่ยุค 4.0 ในภาพรวม อยู่ระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการประสานงานภายในองค์กร อยู่ระดับมาก รองลงมาคือ ด้านการปฏิบัติโดยยึดตามแผนที่วางไว้ ด้านการดำเนินกลยุทธ์ และด้านความเข้าใจของคนในองค์กร ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และข้อที่ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดสุดคือ ด้านวัฒนธรรมสร้างผลงาน อยู่ในระดับปานกลาง

5.3 ตัวแปรอิสระมีส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ซึ่งปรากฏผลตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงตัวแปรที่มีประสิทธิภาพเข้าสมการพยากรณ์หรืออธิบายการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี

ตัวแปรพยากรณ์	R	R^2	R^2 change	F
ด้านการวางแผน (x_2)	.865	.748	.748	68.337***

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตัวแปรที่มีประสิทธิภาพเข้าสมการพยากรณ์หรืออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า มี 1 ตัวแปร ได้แก่ ด้านการวางแผน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรพยากรณ์ทั้งหมด 1 ตัวแปร กับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในระดับสูง (R = . 865) แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวข้างต้น มีส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรีสูง

ตัวแปรทั้ง 2 ตัว สามารถร่วมกันอธิบายพยากรณ์ความแปรปรวนของการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ได้ร้อยละ 74.8

ตารางที่ 4 แสดงรูปแบบสมการพยากรณ์และตัวแปรที่มีผลต่อระดับองค์กรสมรรถนะสูงของที่ว่าการอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ตัวแปรพยากรณ์	B	Std. Error	Beta	T	Sig	Tolerance	VIF
ค่าคงที่	1.258	.285		4.418***	.000		
ด้านการวางแผน (x_2)	.659	.080	.865	8.267***	.000	1.275	.784

R = .865 R^2 = .748 Adj. R2 = .737

*** P < .001

จากตารางที่ 4 พบว่า ด้านการวางแผน (β=.659, t=8.267, p-value=.000) ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ดังที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ ดังต่อไปนี้

สมการพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้คะแนนดิบสามารถเขียนได้ดังนี้ Unstandardized $\hat{Y}$ = 1.258+.656(x_2)

จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า ถ้าตัวแปรด้านการวางแผนมีหน่วยเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ระดับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี เพิ่มขึ้น .659 หน่วย ตามลำดับ โดยให้ตัวแปรอื่น ๆ มีค่าคงที่

สมการพยากรณ์ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้คะแนนมาตรฐานสามารถเขียนได้ดังนี้ Standardized $\hat{Y}$ = .865(x_2)

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับภาวะผู้นำในยุคดิจิทัล ในภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง

ข้าราชการและพนักงานประจำของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ในภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง

ตัวแปรอิสระส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ของที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

ตัวแปรที่จะพยากรณ์ระดับการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี มี 1 ตัวแปร คือ ด้านการวางแผน ตัวแปร 1 ตัวนี้ สามารถพยากรณ์การปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ร้อยละ 74.8

ทั้งนี้ จึงอธิบายได้ว่าสาเหตุที่ปัจจัย 1 ตัวแปรที่ได้กล่าวมาข้างต้น มีผลต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัวองค์การเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ดังนี้ ด้านการวางแผน เนื่องจากนายอำเภอเลาขวัญ มีกระบวนการของการพิจารณาตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะทำอะไร เช่น แผนการดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ของที่ทำการปกครองอำเภอเลาขวัญในพื้นที่จังหวัด กาญจนบุรีประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 โครงการป้องกันและลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อให้สอดคล้องกับเป็นหมายขององค์กรแล้วประสานไปยังผู้บริหารระดับกลาง และระดับล่าง ทำให้การวางแผนมีลักษณะการบริหารแบบบนลงล่าง ที่ผู้บริหารระดับสูงมีบทบาทสำคัญที่สุด ด้านการวางแผน ของการดำเนินกลยุทธ์ขององค์กร ซึ่งต้องครอบคลุมทรัพยากรทั้งหมดในการประสานงานภายในองค์กร ที่มีอยู่ตลอดจนการพยากรณ์สภาวะแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก ปรับเปลี่ยน และพัฒนาทักษะ กระบวนการบริหาร การเมืองท้องถิ่น และกระบวนการมีส่วนร่วมขององค์กร เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินงานบริการสาธารณะให้ตอบสนองความต้องการของประชาชนได้ การวางแผนที่ดีองค์กรจะมีความเป็นประชาธิปไตยและมีการพัฒนา (Development) เพื่อให้มีความเป็นประชาธิปไตย ให้มีการกระจายอำนาจองค์กรที่เป็นกลไกหนึ่งในการนำไปสู่เป้าหมาย โดยการเปิดโอกาสให้ประชาชน ได้เข้ามามีส่วนร่วม ในกระบวนการตัดสินใจ ในวางแผนการปฏิบัติงานในองค์กรยุค 4.0 กับการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพตามแผนที่วางไว้ และประสิทธิผลในการดำเนินงานขององค์กรและสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ซารีน่า ไวยสุภี [8] ปัจจัยความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมกิจกรรมไคเซ็น (KAIZEN)ของพนักงานบริษัทโซนี่ เทคโนโลยี(ประเทศไทย) จำกัด ผลศึกษาพบว่า รายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านการวางแผนอยู่ในระดับมาก และ สอดคล้องกับแนวคิดของ จรัส อติวิทยาภรณ์ [9] กล่าวว่า การวางแผนเป็นหน้าที่อันดับแรกของผู้บริหารการวางแผนเป็นแนวทางปฏิบัติที่สำคัญนำไปสู่ความสำเร็จของงาน ผู้ปฏิบัติตามแผนสามารถศึกษาเรียนรู้วิธีการ ขั้นตอนและกระบวนการทำงานได้จากแผนก่อนที่จะลงมือปฏิบัติแผนและการวางแผนเป็นตัวกำหนดทิศทางและความรู้สึกในเรื่องของความ มุ่งหมายสำหรับองค์กรให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนได้รู้ แผนเป็นกรอบสำหรับการตัดสินใจให้ผู้ปฏิบัติได้ อย่างดีจึงสามารถป้องกันมิให้มีการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาแต่ละครั้งไปเท่านั้นด้วยแผนและการวางแผนจะช่วยให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานมองไปในอนาคตและ เห็นโอกาสที่จะแสวงหาประโยชน์หรือกระทำการต่างๆให้สำเร็จตามความมุ่งหมายได้ ทั้งยัง มองเห็นปัญหาอุปสรรคและภัยคุกคามต่างๆ เพื่อจะหาทางป้องกัน ตลอดจนลดภาวะความเสี่ยง ต่างๆได้ด้วย การตัดสินใจที่มีเหตุผลในการวางแผนนั้นจะมีการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ไว้ล่วงหน้า ซึ่งมีเวลาพอที่จะใช้ทั้งหลักทฤษฎี แนวความคิด และหลักการ ประกอบกับตัวเลขสถิติ และข้อมูลข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาตัดสินใจ จึงทำให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้อง เหมาะสม มีเหตุผลและเป็นประโยชน์ตามต้องการในเรื่องของการเตรียมการไว้ล่วงหน้า เมื่อมีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายตามความต้องการ กิจกรรมต่างๆที่จะต้องกระทำให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์และบังเกิดผลตามเป้าหมายนั้นๆจะต้องได้รับการพิจารณา การตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ทั้งวิธีการกระบวนการ ขั้นตอนของการกระทำทรัพยากรที่ต้องใช้ เวลา สถานที่และการ ควบคุมดูแลการทำงานมีส่วนช่วยให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆได้มากการวางแผนเป็นตัวนำในการพัฒนาทำให้ทุกคนในองค์กรทราบความมุ่งหมายขององค์กรอย่างชัดเจนทำให้ทุกคนในองค์กรเปลี่ยนแปลงเพื่อรองรับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การวางแผนทำให้ผู้บริหาร ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อหน้าที่การวางแผนช่วยให้ควบคุมทำได้โดยอาศัยการวัดผลสำเร็จตามแผนงานการวางแผนช่วยในการสื่อความให้ทุกฝ่ายทราบถึงทิศทางขององค์กร และตรวจสอบความถูกต้องของนโยบายปัจจุบันการวางแผนช่วยขยายขอบเขตของการคิดของผู้บริหารและช่วยให้ผู้บริหาร คล่องตัวแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

7.1.1 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญในด้านการวางแผนควรพิจารณาแผนอัตรากำลังบุคลากร โดยอาจกำหนดแผนระยะสั้นหรือให้สอดคล้องกับบริบทการทำงานขององค์กรแต่ละกลุ่มงาน ซึ่งผู้บริหารองค์กรควรให้ความสำคัญการพูดคุยแลกเปลี่ยนข่าวสารและสร้างแผนงานให้เป็นระบบระบุลักษณะงานหรือกฎเกณฑ์ให้ได้ทราบเพื่อให้เกิดการทำงานไปในทิศทางเดียวกันอีกทั้งยังสามารถส่งเสริมการทำงานเป็นทีมเพราะจะทำให้งานที่ได้นั้นมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

7.1.2 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญในด้านการประสานงานภายในองค์กรควรพิจารณาทำความเข้าใจกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติตามแผน กำหนดผู้รับผิดชอบในการประสานงาน ในแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน ประชุมชี้แจงให้ผู้เกี่ยวข้องทราบก็จะสามารถแก้ไขปัญหาการสื่อสารในการประสานงานจัดให้มีกระบวนการบริหารที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพ

7.1.3 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญในการปฏิบัติโดยยึดตามแผนที่วางไว้ควรพิจารณานำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัติงานมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึงสามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิมหรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไร เช่น มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ ใช้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้หรือเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ เป็นต้น

7.1.4 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญในด้านความเข้าใจของคนในองค์กรควรพิจารณา การรับฟังและเปิดโอกาสให้บุคลากรแสดงความคิดเห็นต่อการปฏิบัติงานโดยอิสระ โดยนายอำเภอและปลัดอำเภอเปิดโอกาสให้บุคลากรแสดงความคิดเห็นต่อการปฏิบัติงานซึ่งสามารถทำให้บุคลากรแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและในระหว่างการปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง

7.1.5 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญในด้านวัฒนธรรมสร้างผลงานควรพิจารณาให้บุคลากรในแต่ละกลุ่มงาน มีการจัดอบรมให้ความรู้ด้านการปฏิบัติงานที่ใช้ในตำแหน่งแต่ละตำแหน่ง ทั้งบุคลากรทั้งเก่าและบุคลากรใหม่ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาพัฒนาการคิดของตนเองให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

7.1.6 ที่ว่าการอำเภอเลาขวัญการดำเนินกลยุทธ์ควรพิจารณาการนำกลยุทธ์ไปใช้ในการกำหนดนโยบายในการปฏิบัติ การตรวจสอบ และประเมินผลที่เกิดขึ้น ให้มีการกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคลากรในทุกระดับชั้นอย่างชัดเจนสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถนำมาปรับกลยุทธ์ของหน่วยงานให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

7.1) ควรขยายประชากรและกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เช่น ที่ว่าการอำเภอหนองปรือ ที่ว่าการอำเภอบ่อพลอย และที่ว่าการอำเภออื่นๆ ที่มีบริบทการปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน

7.2) ควรเพิ่มวิธีการศึกษา โดยอาจใช้ การวิจัยเชิงคุณภาพ การสัมภาษณ์เชิงลึก ควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายมากเพิ่มขึ้น

7.3) ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาล เช่น กลไกขับเคลื่อนการบริหารงานภาครัฐแนวใหม่ การพัฒนาทักษะยุคดิจิทัล เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] พระครูปลัดธรรม จริยวัฒน์. (2558). **ภาวะผู้นำ: หลักธรรมและกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์**. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

[2] Kittisoontorn, B., & Wongthong, P. (2021, July)**. Good governance of Nakhon Pathom Municipality office, Nakhon Pathom Province**. The 13th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat University.

[3] วิโรจน์ สารรัตนะ. (2548). **การวิจัยเชิงปฏิบัติแบบมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาเปรียบเทียบหลักการบริหารและการพัฒนา**. วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1 (2): 43-51.

[4] รุ่งรัตน์ พลชัย. (2563). **ภาวะผู้นำกับการบริหารในยุคดิจิทัล.** วารสามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มมร วิทยาเขตอีสาน, 1(3), 53-62.

[5] รพีพร รุ้งสีทอง, (2558). **คว้าชัยชนะในตลาดเกิดใหม่**. วารสารบริหารธุรกิจศรีนครินวิโรฒ, 6(1), 146-154.

[6] บุญเรียง ขจรศิลป์. (2557). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

[7] ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2546). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

[8] ซารีน่า ไวยสุภี. (2554).**ปัจจัยความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมกิจกรรมไคเซ็น (KAIZEN) ของพนักงานกรณีศึกษา บริษัท โซนี่ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด**.วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[9] จรัส อติวิทยาภรณ์. (2553). **หลักการและทฤษฎีทางการบริหาร**. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

การเยียวยาความเสียหายในคดีความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา

ฉลองบูรณ์ เพ็งลำ[1*] และรวีวรรณ พลายแก้ว[2]

[1]สาขาวิชานิติศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]นักศึกษาสาขาวิชานิติศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*oede_ee@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนจากการกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา ตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 276 และ มาตรา 277 เป็นภาระการพิสูจน์ของผู้เสียหายที่จะต้องนำพยานหลักฐานในคดีมาสืบให้ศาลเชื่อได้ว่าตนเองได้รับความเสียหายตามที่เรียกร้อง แต่เนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้นอันได้แก่ ความเสียหายต่อร่างกาย ความเสียหายต่อจิตใจ ความเสียหายต่อชื่อเสียง และความเสียหายต่อเสรีภาพ เป็นต้น เป็นความเสียหายที่พิสูจน์โดยพยานหลักฐานได้ยาก ส่งผลให้ผู้เสียหายได้รับค่าสินไหมทดแทนเป็นจำนวนเงินที่น้อย ดังนั้น จึงควรมีการกำหนดค่าสินไหมทดแทนที่เป็นเป็นธรรม แน่นอนและชัดเจน โดยพิจารณาจากแนวคำพิพากษาและการจ่ายเงินเยียวยาให้แก่ผู้เสียหายในต่างประเทศประกอบกัน เพื่อเป็นการเยียวยาผู้เสียหายโดยที่ผู้เสียหายไม่ต้องมีภาระการพิสูจน์ความเสียหายและให้ผู้เสียหายได้รับค่าสินไหมทดแทนที่เป็นธรรม

คำสำคัญ: การเยียวยา ข่มขืนกระทำชำเรา ค่าสินไหมทดแทน

Remedy for damages in rape offenses

Chalongboon Panglum[1*] and Raweewan Plaikaew [2]

[1] Law Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
[2] Law students Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
*oede_ee@hotmail.com

Abstract

The Compensation for damages can be claimed from rape offenses under Sections 276 and Section 277 of the Criminal Code. The burden of proof lies with an injured person or plaintiff and requires the plaintiff to demonstrate that a claim is valid based on facts and evidence presented. But these damages including physical damages, mental damages or non - pecuniary loss are hard to value and prove. Consequently, the court sentenced the compensation for injured person in a small amount. Therefore, the compensation should be set on appropriately, exactly and obviously amount by considering of verdict and international remedy procedure for remedy, eradication the burden of proof and consignment the justice to the injured person.

Keywords: Remedy, Rape, Compensation

1.ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ตามพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลกฎหมายอาญา (ฉบับที่ 27) พ.ศ.2563 ได้มีการแก้ไขในส่วนของบทลงโทษว่าด้วยเรื่องการกระทำชำเราโดยได้เพิ่มโทษผู้ข่มขืนกระทำชำเราทั้งโทษจำคุกและปรับ ในหลายมาตราซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการใช้กำลัง ใช้อาวุธ โดยเป็นการกระทำกับทั้งเด็กและผู้ใหญ่ทั้งหญิงและชาย และระวางโทษประหารชีวิตหากทำให้ถึงแก่ความตาย

โดยในส่วนของมาตรา 276 วรรคแรก ได้มีการแก้ไขบทลงโทษขึ้นใหม่ซึ่งบัญญัติว่า “ผู้ใดข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นโดยขู่เข็ญด้วยประการใด ๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยผู้อื่นนั้นอยู่ในภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้ผู้อื่นนั้นเข้าใจผิดว่าตนเป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดหมื่นบาทถึงสี่แสนบาท” และได้กำหนดคำนิยามคำว่า “ข่มขืนกระทำชำเรา” ไว้ในมาตรา 1(18) และยกเลิกบทนิยามเดิมตามมาตรา 276 วรรคสองและมาตรา 277 วรรคสอง ในมาตรา 1(18) ได้ให้ความหมายของคำว่า “กระทำชำเรา” ว่าเป็นการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำล่วงล้ำอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น จากการเปลี่ยนแปลงข้างต้น ส่งผลทำให้การใช้วัตถุอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศของผู้อื่น ไม่เป็นการข่มขืนกระทำชำเราอีกต่อไป แต่จะถือเป็นอนาจารที่มีโทษเทียบเท่าการข่มขืนกระทำชำเราแทน ตามมาตรา 278 วรรคสอง และมาตรา 279 วรรคสี่ ที่ได้แก้ไขใหม่ [1]

ในมุมมองของนางสาวนัยนา สุภาพึ่ง ผู้อำนวยการมูลนิธิธีรนาถกาญจนอักษรและเป็นทนายความซึ่งทำคดีล่วงละเมิดทางเพศมากว่า 30 ปี ได้มีความคิดเห็นต่อบทลงโทษเกี่ยวกับความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเราที่ได้แก้ไขใหม่ตามมุมมองของผู้มีประสบการณ์ในการทำคดีเกี่ยวกับการล่วงละเมิดทางเพศ ซึ่งนางสาวนัยนา สุภาพึ่ง ได้มีความเห็นว่า “การแก้ไข

บทลงโทษในกฎหมายไม่ได้ช่วยแก้ปัญหา สิ่งที่เราควรจะมีมากกว่าโทษประหารคือกฎหมายที่เอื้อให้เหยื่อรู้สึกปลอดภัยต่อการเข้ากระบวนการยุติธรรม เพราะบ้านเราไม่มีความละเอียดอ่อนด้านนี้ โดยเจ้าหน้าที่รัฐปล่อยให้เป็นหน้าที่ของผู้เสียหาย ในการดำเนินเรื่องหาตำรวจหรือพบแพทย์เอง” [2]

จากสถิติการรับเรื่องราวร้องทุกข์ของ มูลนิธิปวีณา หงสกุลเพื่อเด็กและสตรีประจำปี พ.ศ. 2563 พบว่า มีผู้มาร้องทุกข์ขอความช่วยเหลือเรื่องการข่มขืนกระทำชำเราถึง 863 ราย เพิ่มมากกว่าปี พ.ศ. 2562 (786 ราย) ถึง 77 ราย ร้องทุกข์เฉลี่ยวันละ 2.40 ราย เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2562 จำนวน 786 ราย เพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.80 พบว่า อันดับ 1 ผู้ที่ข่มขืนกระทำชำเราเป็นคนรู้จัก แฟน เพื่อน จำนวน 340 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.26 อันดับ2 ผู้ที่ข่มขืนกระทำชำเราเป็นญาติ คนในครอบครัว พ่อเลี้ยง 241 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.6 อันดับ 3 ผู้ที่ข่มขืนกระทำชำเราเป็นคนข้างบ้าน 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.60 จากสถิติของมูลนิธิปวีณา หงสกุลเพื่อเด็กและสตรี แสดงให้เห็นว่าคดีข่มขืนกระทำชำเรายังมีจำนวนที่เพิ่มมากขึ้นและยังไม่มีแนวโน้มที่จะลดลง ซึ่งก็สอดคล้องกับความคิดของนางสาวนัยนา สุภาพึ่ง ผู้อำนวยการมูลนิธิธีรนาถกาญจนอักษร ที่กล่าวว่าการแก้ไขบทลงโทษให้สูงขึ้นไม่สามารถลดจำนวนคดีข่มขืนกระทำชำเราลงได้ [3]

นอกจากการมุ่งที่จะลงโทษผู้กระทำผิด จึงมีความเห็นว่าควรให้ความสำคัญในส่วนของด้านการได้รับการเยียวยาที่เหมาะสมของผู้เสียหายควบคู่กันไปด้วย โดยค่าเสียหายนั้นจะเป็นค่าเสียหายในทางแพ่ง ซึ่งยังมีปัญหาอยู่ตรงการเยียวยาผู้เสียหาย เรื่องค่าเสียหายทางด้านจิตใจ โดยศาลฎีกาวินิจฉัยอย่างเป็นบรรทัดฐานว่า ผู้เสียหายสามารถเรียกค่าสินไหมทดแทนที่เป็นตัวเงินได้นั้นก็สามารถเรียกได้เฉพาะกรณีที่กระทบต่อจิตใจเป็นผลมาจากร่างกาย

จากการศึกษาคำพิพากษาศาลฎีกาที่มีประเด็นแห่งคดีที่ศาลจำต้องมีคำพิพากษาวินิจฉัยชี้ขาดเกี่ยวกับค่าสินไหมทดแทนในคดีข่มขืนกระทำชำเรา ตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 276 และมาตรา 277 นั้นพบว่า มีคำพิพากษาตัดสินให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนเป็นจำนวนเงินต่ำสุดคือ 30,000 บาท จากจำนวนเงิน 210,000 บาท ที่ผู้เสียหายยื่นคำร้องขอบังคับให้จำเลยชดใช้ จากฎีกาจะเห็นได้ชัดว่าจำนวนเงินที่โจทก์ขอและศาลตัดสินให้มีความต่างกันมาก จึงเห็นควรว่าการกำหนดมาตรฐานของค่าสินไหมมีความสำคัญ เนื่องจากผู้เสียหายได้รับความบอบช้ำทางกายและจิตใจจากเหตุการณ์ร้ายมามากพอสมควร แต่ยังคงต้องมีภาระการพิสูจน์ให้ศาลเห็นว่าตนเสียหายมากเท่ากับจำนวนค่าสินไหมที่มีการเรียกร้องไปหรือไม่ คงจะเป็นการดีที่จะกำหนดจำนวนของค่าสินไหมที่โจทก์พึงได้รับโดยไม่ต้องผลักภาระการพิสูจน์ให้กับผู้เสียหาย แต่ถ้าผู้เสียหายอ้างว่าตนเสียหายมากกว่าค่าสินไหมที่ตั้งไว้เป็นค่ามาตรฐาน ก็ให้สืบหาพยานหลักฐานมาแสดงต่อศาลให้ได้ เพื่อที่จะสามารถเรียกค่าสินไหมได้เพิ่มมากขึ้น หากมีความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

2.ความผิดเกี่ยวกับการข่มขืนกระทำชำเรา

ประมวลกฎหมายอาญา หรือกฎหมายอาญาเป็นกฎหมายที่ว่าด้วยความผิดและโทษกล่าวคือ กฎหมายอาญาได้กำหนดไว้ว่าการกระทำใดเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย หรือหากกระทำตามสิ่งที่กฎหมายกำหนดห้ามไว้ก็จะมีความผิด และอีกกรณีหนึ่งเป็นกรณีที่กฎหมายกำหนดให้เรามีหน้าที่ต้องกระทำตามที่กฎหมายกำหนด ถ้าไม่กระทำตามก็มีความผิดตามกฎหมาย

ความผิดทางเพศเป็นความผิดอีกลักษณะหนึ่งที่พบมากในวัยรุ่น ความเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและฮอร์โมนที่เพิ่มขึ้นในช่วงวัยเจริญพันธุ์ ทำให้วัยรุ่นส่วนใหญ่เกิดความต้องการในทางเพศ อาการอยากรู้อยากลองที่เพิ่มมากขึ้น สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุที่นำไปสู่การมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียน หลายคนหาทางออกด้วยการช่วยตัวเองในการบำบัดความต้องการทางเพศ หลายคนเริ่มรู้จักการเที่ยวผู้หญิง แต่บางคนหาทางออกด้วยวิธีการที่ผิดโดยการไปหลอกผู้หญิงมาข่มขืน หรือไม่ก็รวมกลุ่มกันไปฉุดคร่าผู้หญิงมาข่มขืน เรื่องเหล่านี้เป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงทั้งในแง่สวัสดิภาพของการใช้ชีวิตของสาววัยรุ่นที่มีแต่อันตรายรอบด้านและอนาคตของผู้กระทำความผิดซึ่งมีโทษที่หนักกว่าการทะเลาะวิวาทของวัยรุ่นหลายเท่านัก

การข่มขืนกระทำชำเรา ตามประมวลกฎหมายอาญาที่มีการนิยามคำว่า “กระทำชำเรา” ลงในประมวลกฎหมายอาญาว่า กระทำชำเรา หมายถึง “กระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำ โดยการใช้ อวัยวะเพศของผู้กระทำล่วงล้ำอวัยวะ

เพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น” ส่วนคำว่า “ข่มขืน” หมายถึง “บังคับ ขืนใจ ขู่เข็ญ” เมื่อรวมความหมายกันแล้วการข่มขืนกระทำชำเราจึง หมายถึง “การบังคับขื่นใจ หรือขู่เข็ญผู้อื่นเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำ โดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำล่วงล้ำอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น”

ซึ่งตามประมวลกฎหมายอาญากำหนดได้แยกประเภทของความผิดฐานการข่มขืนกระทำชำเราไว้ 2 ประการ ดังนี้

1. ความผิดฐานการข่มขืนกระทำชำเรา ที่ได้กระทำกับบุคคลที่มีอายุเกิน 15 ปีขึ้นไป ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 276

โดยถ้าการกระทำชำเราของผู้กระทำโดยมีความยินยอมของผู้เสียหายแล้วการกระทำของผู้กระทำก็ไม่อาจเป็นความผิดฐานนี้ได้ กฎหมายจึงกำหนดบทลงโทษสำหรับผู้ที่ข่มขืนกระทำชำเรากับบุคคลที่มีอายุเกิน 15 ปีขึ้นไป ซึ่งหากได้กระทำดังต่อไปนี้

1.1 ข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นโดยขู่เข็ญด้วยประการใด ๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยผู้อื่นนั้นอยู่ในภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้ผู้อื่นนั้นเข้าใจผิดว่าตนเป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดหมื่นบาทถึงสี่แสนบาท

1.2 ข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นได้กระทำโดยทำให้ผู้ถูกกระทำเข้าใจว่าผู้กระทำมีอาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถึงสี่แสนบาท

1.3 ข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นได้กระทำโดยมีอาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยใช้อาวุธ หรือโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกันอันมีลักษณะเป็นการโทรมหญิงหรือกระทำกับชายในลักษณะเดียวกัน ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สามแสนบาทถึงสี่แสนบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

2.ความผิดฐานการข่มขืนกระทำชำเรา ที่ได้กระทำกับบุคคลที่อายุไม่เกิน 15 ปี ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 277

ความผิดฐานนี้แม้ผู้เสียหายจะให้ความยินยอมที่จะมีเพศสัมพันธ์ แต่กฎหมายก็ถือว่าเป็นวัยที่เด็กยังไม่มีความรู้ความเข้าใจการมีเพศสัมพันธ์ที่ดีพอ กฎหมายจึงกำหนดบทลงโทษสำหรับผู้ที่กระทำชำเรากับบุคคลที่อายุไม่เกิน 15 ปี ซึ่งหากได้กระทำดังต่อไปนี้

2.1 กระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีซึ่งมิใช่ภริยาหรือสามีของตน โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งแสนบาทถึงสี่แสนบาท

2.2 กระทำชำเราแก่เด็กอายุยังไม่เกินสิบสามปี ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งแสนสี่หมื่นบาทถึงสี่แสนบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

2.3 กระทำชำเราโดยทำให้ผู้ถูกกระทำเข้าใจว่าผู้กระทำมีอาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สองแสนบาทถึงสี่แสนบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

2.4 กระทำชำเราโดยมีอาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยใช้อาวุธ หรือโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกันอันมีลักษณะเป็นการโทรมเด็กหญิงหรือกระทำกับเด็กชายในลักษณะเดียวกัน ต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิต

3.การเยียวยาผู้เสียหายในคดีความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา

3.1 การเยียวยาผู้เสียหายในกรณีต่างประเทศ

ประเทศอังกฤษ

ประเทศอังกฤษได้มีการบัญญัติกฎหมายเป็นลายลักษณ์อักษรให้สามารถกำหนดค่าเสียหายต่อจิตใจได้เป็นกรณีเฉพาะ เช่น การทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญเกินสมควร ตาม The Protection from Harassment Act 1997 เป็นต้น ซึ่งสามารถกำหนดค่าเสียหายต่อจิตใจได้โดยไม่ต้องมีเงื่อนไขมาจากการบาดเจ็บทางกาย โดยมีการแยกระหว่างความเสียหายต่อจิตใจอันเนื่องมาจากการบาดเจ็บทางกายและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับจิตใจเพียงอย่างเดียวออกจากกัน ดังจะปรากฏ

ในคดีระหว่าง Mcloughlin v. O'Brian ซึ่งได้กลายมาเป็นบรรทัดฐานสำหรับความเสียหายต่อจิตใจอันเกิดจากการกระทำโดยจงใจ และต่อมาได้มีการยกเลิกการจำกัดจำนวนค่าเสียหายในคดีคุกคามทางเพศตามมาตรา 65 แห่งกฎหมายว่าด้วยการกีดกันทางเพศ ซึ่งทำให้ผู้เสียหายสามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้โดยไม่จำกัดจำนวนเงิน ศาลจึงสามารถกำหนดจำนวนค่าเสียหายได้สูงกว่าเดิม

อย่างไรก็ตาม นอกจากศาลจะกำหนดให้ค่าเสียหายต่อจิตใจแล้ว บางกรณีศาลยังได้กำหนดค่าเสียหายเพื่อการลงโทษให้แก่ผู้เสียหายอีกด้วยหากโจทก์สมควรได้รับค่าเสียหายส่วนนี้เนื่องจากจำเลยกระทำการตามอำเภอใจและใช้อำนาจในทางที่ผิด [4]

นอกจากนี้ ยังมีกองทุนรัฐบาลอังกฤษภายใต้ชื่อว่า "ค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหายจากการกระทำความผิดผิดอาญา" (The Criminal injury compensation scheme: CICA) โดยในส่วนของการการกระทำความผิดเกี่ยวกับเพศนั้น กองทุนดังกล่าวมีหน้าที่จ่ายค่าสินไหมทดแทนให้แก่เหยื่อที่เป็นผู้ใหญ่โดยใช้ระบบ Tariff-base system คือ มีการกำหนดค่าสินไหมแยกตามแต่ละกรณี ดังนี้

1. การกระทำความผิดฐานอนาจาร (ไม่มีการล่วงล้ำ) จ่ายค่าสินไหมทดแทน 1,000 ปอนด์สเตอร์ลิง (ประมาณ 42,925 บาท)

2. การกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา จ่ายค่าสินไหมทดแทน 11,000 ปอนด์สเตอร์ลิง (ประมาณ 472,184 บาท)

3. การกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเราต่างกรรมต่างวาระ จ่ายค่าสินไหมทดแทนสูงสุด 33,000 ปอนด์สเตอร์ลิง (ประมาณ 1,416,553 บาท)

4. กรณีการกระทำชำเราต่อปากของผู้เสียหายนั้น ไม่สามารถจ่ายค่าสินไหมทดแทนให้ได้ [5]

ประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกานั้นแต่เดิมการกำหนดค่าเสียหายต่อจิตใจของสหรัฐอเมริกาจะต้องเกิดความเสียหายต่อร่างกายควบคู่ด้วยเรียกว่า "Parasitic damage" จึงจะสามารถชดเชยค่าเสียหายส่วนนี้ให้ได้ แต่ในปัจจุบันกฎหมายได้ยอมให้ความคุ้มครองสิทธิของผู้ได้รับความเสียหายต่อจิตใจได้ โดยรูปแบบความเสียหายต่อจิตใจ ที่สามารถฟ้องเรียกค่าเสียหายได้มี 2 รูปแบบ คือ

1. การกระทำโดยจงใจเป็นเหตุให้ได้รับความเสียหายต่อจิตใจนั้น Intentional Infliction of Emotional Distress (IIED)

2. การชดใช้ค่าเสียหายต่อจิตใจอันเกิดความประมาทเลินเล่อ Negligent Infliction of Emotional Distress (NEID)

สำหรับการกำหนดค่าเสียหายต่อจิตใจในประเทศสหรัฐอเมริกานั้นให้เป็นดุลพินิจของคณะลูกขุนโดยที่ศาลจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการใช้ดุลพินิจเว้นแต่กรณีที่คณะลูกขุนไม่สามารถตกลงกันได้ แต่ศาลก็สามารถตัดทอนค่าเสียหายที่คณะลูกขุนกำหนดขึ้นเพื่อไม่ให้มีจำนวนที่มากเกินควรได้

ส่วนการกำหนดค่าเสียหายเพื่อการลงโทษ (Vindictive Damages) มีขึ้นเพื่อเป็นการเยียวยาโจทก์จากการกระทำโดยจงใจและมีเจตนาร้ายของจำเลยและในคดีเกี่ยวกับการคุกคามทางเพศ ศาลของสหรัฐอเมริกามักจะกำหนดค่าเสียหายเพื่อการลงโทษให้แก่โจทก์เป็นจำนวนที่ค่อนข้างสูง เช่น คดี Ashley Alford v. AARON RENTS, INC. [2008], Southern District of Illinois, No. 08-CV-0683-MJR เป็นต้น

ประเทศอินเดีย

สำนักงานบริการทางกฎหมายแห่งชาติ (The National Legal Services Authority: NALSA) ของประเทศอินเดีย (ก่อตั้งขึ้นตามกฎหมายที่ชื่อว่า Legal Services Authorities Act, 1987 ซึ่งมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือทางกฎหมายแก่ประชาชนที่มีฐานะอ่อนด้อยกว่าในสังคมโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย) ได้มีก่อตั้งโครงการภายใต้ชื่อว่า "การชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแก่

หญิงผู้เป็นเหยื่อหรือผู้รอดชีวิต จากการกระความผิดทางเพศหรืออาชญากรรมอื่น 2018” (Compensation Scheme for Women Victims/Survivors of Sexual Assault/other Crimes - 2018) เพื่อจ่ายเงินค่าสินไหมทดแทนให้กับผู้เสียหาย รวมถึงสามี บิดามารดาและบุตรของผู้เสีย ในกรณีการกระทำความผิดต่าง ๆ โดยตัวอย่างกรณีที่เกี่ยวกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับเพศ มีดังนี้

1. เหยื่อเสียชีวิต (Loss of Life)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นต่ำ 500,000 รูปี (ประมาณ 224,695 บาท)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นสูง 1,000,000 รูปี (ประมาณ 449,390 บาท)
2. กระทำชำเราในลักษณะเป็นการโทรมหญิง (Gang rape)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นต่ำ 500,000 รูปี (ประมาณ 224,695 บาท)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นสูง 1,000,000 รูปี (ประมาณ 449,390 บาท)
3. กระทำชำเรา (Rape)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นต่ำ 400,000 รูปี (ประมาณ 179,756 บาท)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นสูง 700,000 รูปี (ประมาณ 314,573 บาท)
4. กระทำความผิดเกี่ยวกับเพศที่มีลักษณะผิดธรรมชาติ (Unnatural Sexual Assault)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นต่ำ 400,000 รูปี (ประมาณ 179,756 บาท)
   - ชดใช้ค่าสินไหมทดแทนขั้นสูง 700,000 รูปี (ประมาณ 314,573 บาท)

ในกรณีที่ผู้เสียหายเป็นผู้เยาว์ (กรณีนี้ ผู้เยาว์ หมายถึง หญิงที่มีอายุไม่เกิน 18 ปี) ค่าสินสินไหมทดแทนขั้นสูงที่กำหนดไว้นั้นในแต่ละกรณี ให้เพิ่มขั้นสูงอีกกึ่งหนึ่ง

นอกจากนี้ มีการกำหนดปัจจัยเพื่อใช้ในการพิจารณาค่าสินไหมทดแทน เช่น

1. ฐานความผิดและความรุนแรงของการที่เหยื่อได้รับบาดเจ็บทางร่างกายและจิตใจ
2. ค่าใช้จ่ายในการักษาทางร่างกายและจิตใจ การเข้ารับคำปรึกษา การเดินทาง
3. การสูญเสียโอกาสในการศึกษา
4. การสูญเสียโอกาสในการทำงาน
5. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้กระทำความผิดกับเหยื่อ
6. การกระทำผิดครั้งเดียว หรือการผิดต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน
7. เหยื่อตั้งครรภ์เนื่องการกระทำความผิด
8. เหยื่อติดเชื้อโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์
9. เหยื่อติดเชื้อ Human immunodeficiency virus (HIV)
10. เหยื่อพิการจากการกระทำความผิด

วิธีการได้รับค่าสินไหมทดแทนจากโครงการการชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแก่หญิงผู้เป็นเหยื่อหรือผู้รอดชีวิตจากการกระความผิดทางเพศหรืออาชญากรรมอื่น 2018” (Compensation Scheme for Women Victims/Survivors of Sexual Assault/other Crimes - 2018)

1. โดยคำพิพากษาหรือคำสั่งของศาล ให้เหยื่อได้รับค่าสินไหมทดแทน หรือ

2. โดยเหยื่อหรือบุคคลผู้มีสิทธิได้รับค่าสินไหมทดแทน ยื่นคำขอต่อโครงการฯ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา โดยกำหนดระเวลาให้ยื่นคำขอภายใน 3 ปีนับแต่เกิดการกระทำความผิด [6]

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบการเยียวยาความเสียหายจากการกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเราในต่างประเทศ

ประเทศ	สรุปประเด็น	ข้อค้นพบ
1.อังกฤษ	1.มีการบัญญัติกฎหมายเป็นลายลักษณ์อักษรให้สามารถกำหนดค่าเสียหายต่อจิตใจได้โดยเฉพาะ 2.มีองค์กรของรัฐที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้เสียหายโดยจ่ายค่าสินไหมทดแทนที่เป็นธรรม	ผู้เสียหายสามารถขอรับค่าสินไหมทดแทนจากหน่วยงานของรัฐดังกล่าวได้โดยตรง
2.สหรัฐอเมริกา	มีการยอมรับให้จ่ายค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหายต่อจิตใจโดยที่ไม่ต้องอิงจากความเสียหายต่อร่างกาย	ค่าสินไหมทดแทนต่อจิตใจสามารถเรียกร้องได้ อีกทั้งการกำหนดค่าสินไหมทดแทนในกรณีดังกล่าวเป็นการกำหนดค่าสินไหมทดแทนเชิงลงโทษ ซึ่งศาลจะตัดสินให้จ่ายค่าสินไหมทดแทนในจำนวนที่สูง
3.อินเดีย	มีหน่วยงานของรัฐทำหน้าที่จ่ายค่าสินไหมทดแทนในการกระทำความผิดกรณีต่าง ๆ (แยกตามฐานความผิด)	1.มีการกำหนดจำนวนค่าสินไหมเป็นขั้นต่ำ-ขั้นสูง แยกเป็นกรณีต่าง ๆ 2.ผู้เสียหายสามารถขอรับค่าสินไหมทดแทนจากหน่วยงานของรัฐดังกล่าวได้โดยตรง หรือ 3.ผู้เสียหายสามารถนำคำพิพากษาของศาลมาขอรับค่าสินไหมทดแทนจากหน่วยงานของรัฐดังกล่าวได้เช่นกัน

3.2 การเยียวยาผู้เสียหายในประเทศไทย

การเยียวยาผู้เสียหาย ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ค่าเสียหายอันมิอาจคำนวณเป็นเงินได้ คือ ค่าเสียหายต่อจิตใจ ซึ่งความเสียหายต่อจิตใจนั้นจะสามารถกำหนดค่าเสียหายได้นั้นจะต้องไม่ใช่ความเสียหายทางอารมณ์ ความรู้สึกที่มีอยู่ในตัวมนุษย์สภาพจิตใจนั้น เป็นความรู้สึกภายในของมนุษย์ เช่น ความเศร้า ความกลัว ความอับอาย เป็นต้น ซึ่งกฎหมายในประเทศไทยนั้นมุ่งที่จะเยียวยาผู้เสียหายโดยการให้ใช้ค่าสินไหมทดแทน แต่ค่าสินไหมทดแทนนั้นประเทศไทยมุ่งเน้นในทางกายภาพ จากที่กล่าวมานั้นเห็นได้ว่าความเสียหายต่อจิตใจนั้นเป็นความเสียหายที่มิได้มีลักษณะที่เป็นวัตถุที่สามารถคำนวณเป็นจำนวนเงินได้เป็นเพียงแค่นามธรรมมิใช่รูปธรรม [7]

ประมวลประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มีบทบัญญัติให้อำนาจศาลสามารถกำหนดค่าเสียหายอื่นอันมิอาจคำนวณเป็นเงินได้โดยเรียกว่า ค่าเสียหายอื่นที่มิใช่ตัวเงิน ไว้ในมาตรา 446 บัญญัติไว้ว่า “ในกรณีทำให้เขาเสียหายแก่ร่างกายหรืออนามัยก็ดี ในกรณีทำให้เขาเสียเสรีภาพก็ดี ผู้ต้องเสียหายจะเรียกร้องเอาค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหายอย่างอื่นอันมิใช่ตัวเงินด้วยอีกก็ได้ สิทธิเรียกร้องอันนี้ไม่สามารถโอนกันได้ และไม่ตกสืบไปถึงทายาท”

เว้นแต่สิทธินั้นจะได้รับสภาพกันไว้โดยสัญญาหรือได้เริ่มฟ้องคดีตามสิทธินั้นแล้วอนึ่ง หญิงที่ต้องเสียหายเพราะผู้ใดทำผิดอาญาเป็นทุรศีลธรรมแก่ตนก็ย่อมมีสิทธิเรียกร้องทำนองเดียวกัน

หลักเกณฑ์การพิจารณาในการกำหนดจำนวนค่าเสียหายต่อจิตใจในเรื่องการคุกคามทางเพศการกำหนดค่าเสียหายต่อจิตใจให้แก่ผู้เสียหายในคดีคุกคามทางเพศศาลจะใช้ดุลพินิจตามอำเภอใจไม่ได้เพราะค่าเสียหายต่อจิตใจไม่มีรูปร่างและไม่สามารถคำนวณเป็นเงินได้ ดังนั้นการพิจารณากำหนดค่าเสียหายให้จึงควรตั้งอยู่บนหลักเกณฑ์ คือ พิจารณาจากพฤติการณ์และความรุนแรงที่ผู้เสียหายได้รับ สถานะของผู้เสียหายผลกระทบภายหลังจากถูกคุกคามทางเพศ ความเสียหายต่อจิตใจได้

ส่งผลทางด้านจิตเวชต่อผู้เสียหาย ความเสียหายต่อจิตใจที่เกิดขึ้นต้องเป็นผลมาจากการกระทำของจำเลย ความเสียหายต่อจิตใจนั้นจะต้องเหมาะสมเพียงพอต่อเหตุการณ์การคุกคามทางเพศ

โดยผู้เสียหายสามารถเรียกร้องได้ตามกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ตามมาตรา 446 แต่อย่างไรก็ดีตามกฎหมายนั้นมีวิธีการเรียกร้องและภาระการพิสูจน์ไปตกแก่กับผู้เสียหาย ตามมาตรา 84/1 ตามหลักที่ว่า “ใครกล่าวอ้างข้อเท็จจริง ผู้นั้นต้องนำสืบ” ในการพิจารณาข้อเท็จจริงเข้าเงื่อนไขตามหลักบทสันนิษฐานหรือไม่ ส่วนมากพิจารณาจากตัวคำฟ้องของโจทก์กับคำให้การของจำเลย โดยดูว่าข้อสันนิษฐานของกฎหมายในเรื่องนั้น กฎหมายสารบัญญัติ หรือกฎหมายอื่นวางเงื่อนไขไว้อย่างไร ข้อเท็จจริงที่ฟังนั้นเข้าเงื่อนไขหรือไม่ หากไม่เข้าก็ต้องกำหนดภาระการพิสูจน์กันตามปกติ กล่าวคือ ใช้หลัก “ใครกล่าวอ้างข้อเท็จจริง ผู้นั้นมีหน้าที่นำสืบ” [8]

ในคดีอาญาผู้เสียหายมีสิทธิที่จะได้รับค่าทดแทนและค่าใช้จ่ายจากรัฐ จะต้องเป็นบุคคลซึ่งได้รับความเสียหายถึงแก่ชีวิต ร่างกาย หรือจิตใจ เนื่องมาจากการกระทำความผิดอาญาของบุคคลอื่นโดยที่ตนมิได้มีส่วนเกี่ยวข้องด้วยในการกระทำความผิดนั้น จึงมีพระราชบัญญัติค่าตอบแทนผู้เสียหาย และค่าทดแทนและค่าใช้จ่ายแก่จำเลยในคดีอาญา

สำหรับฐานความผิดที่กระทำต่อผู้เสียหายอันจะทำให้ผู้เสียหายมีสิทธิที่จะได้รับค่าตอบแทน ได้ต้องเป็นความผิดตามรายการที่ระบุไว้ท้ายพระราชบัญญัติ ค่าตอบแทนที่ผู้เสียหายจะขอรับได้นั้น มี 4 ประเภท ได้แก่

1. ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการรักษาพยาบาล รวมทั้งค่าฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ
2. ค่าตอบแทนในกรณีผู้เสียหายถึงแก่ความตาย
3. ค่าขาดประโยชน์ทำมาหาได้ในระหว่างที่ไม่สามารถประกอบการงานได้ตามปกติ
4. ค่าตอบแทนความเสียหายอื่นตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร ทั้งนี้ค่าตอบแทนที่ผู้เสียหายจะได้รับมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับพฤติการณ์และความร้ายแรง ของการกระทำความผิดและสภาพความเสียหายที่ผู้เสียหายพึงได้รับ รวมทั้งโอกาสที่ผู้เสียหาย จะได้รับการบรรเทาความเสียหายโดยทางอื่นด้วย

ส่วนจำนวนค่าตอบแทนที่ผู้เสียหายในคดีอาญามีสิทธิจะได้รับจากรัฐ มีดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการรักษาพยาบาลให้จ่ายเท่าที่จ่ายจริงแต่ไม่เกิน 30,000 บาท
2. ค่าฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจให้จ่ายเท่าที่จ่ายจริงแต่ไม่เกิน 20,000 บาท
3. ค่าขาดประโยชน์ทำมาหาได้ในระหว่างที่ไม่สามารถประกอบการงานได้ตามปกติให้จ่ายในอัตราวันละไม่เกิน 200 บาท แต่ไม่เกิน 1 ปีนับแต่วันที่ไม่สามารถประกอบการงานได้ตามปกติ [9]

แต่อย่างไรก็ดีปัญหาหลักจากคดีข่มขืนกระทำชำเรานั้นหากผู้ถูกกระทำชำเราสามารถพิสูจน์ได้ ศาลก็อาจจะกำหนดค่าเสียหายได้ หากพิสูจน์ได้มากก็ได้มากตามข้อพิสูจน์ แต่หากพิสูจน์ไม่ได้เลยหรือพิสูจน์ไม่ได้ว่าตนเสียหายตามจริงเท่าใดศาลก็อาจจะให้น้อยหรือไม่ให้เลย อีกทั้งความเสียหายจากการถูกกระทำชำเราในด้านจิตใจเป็นเพียงแค่นามธรรมซึ่งพิสูจน์ได้เพราะเป็นผลเนื่องมาจาก ร่างกาย สุขภาพ หรืออนามัยเท่านั้น ในความเสียหายทางด้านจิตใจนั้น เช่น ความเสียใจ ความอับอายเป็นต้น ยังคงเป็นความเสียหายที่ไม่อาจจะคำนวณเป็นเงินได้แน่นอนส่งผลทำให้การกำหนดค่าเสียหายไม่คลอบคลุมเพียงพอ แม้จะเป็นความเสียหายทีเกิดขึ้นจริงแต่ความเสียงหายนั้นไม่มีรูปร่างไม่อาจคำนวณเป็นเงินได้แม้จะมีการบาดเจ็บทางร่างกายเป็นตัวเชื่อมก็ตาม เช่นกรณีการถูกข่มขืน ก็ยังไม่สามารถคำนวณความเสียหายทางด้านจิตใจได้ อีกทั้งความเจ็บปวดดังกล่าวก็ไม่สามารถเยียวยากลับมาให้เป็นดังเดิมได้ เพราะชีวิตทั้งชีวิตได้เสียไปกับเรื่องดังกล่าว แม้เหตุการณ์ทั้งหมดจะผ่านมาแล้วก็ตามก็ไม่สามารถเยียวยาผู้เสียหายได้เลย การเยียวยาเป็นตัวเงินจึงเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้กระทำความผิดลดน้อยลงได้ แม้จะเป็นเพียงเล็กน้อยก็ยังคงดีกว่าไม่สามารถช่วยอะไรผู้เสียหายได้เลย

ตัวอย่างคำพิพากษาศาลฎีกาที่วินิจฉัยคดีความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา

จากการศึกษาคำพิพากษาศาลฎีกาตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2561 ถึง 2564 ที่มีประเด็นแห่งคดีที่ศาลจำต้องมีคำพิพากษาวินิจฉัยชี้ขาดเกี่ยวกับค่าสินไหมทดแทนในคดีข่มขืนกระทำชำเรา ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 276 และมาตรา 277 นั้นพบว่า ค่าสินไหมทดแทนที่ผู้เสียหายยื่นคำร้องขอให้บังคับจำเลยใช้แก่ผู้เสียหายนั้น ได้แก่ ค่าเสียหายแก่ร่างกาย

ค่าเสียหายแก่เสรีภาพ ค่าเสียหายแก่ชื่อเสียง ค่าเสียหายต่อจิตใจ และค่าเสียหายที่มิใช่ตัวเงิน ในบางกรณีนั้นผู้เสียหายยื่นคำร้องขอค่าสินไหมทดแทนโดยใช้คำว่าค่าสินใหม่ทดแทนเพียงอย่างเดียว โดยมิได้ระบุว่าเป็นค่าสินไหมทดแทนเพื่อค่าเสียหายใดโดยเฉพาะเจาะจง

โดยจำนวนเงินค่าสินไหมทดแทนที่ผู้เสียหายมีคำร้องขอให้บังคับจำเลยชดใช้นั้นมีจำนวนแตกต่างกันมาก คือ ตั้งแต่ 62,000 บาท ไปจนถึง 1,800,000 บาท แต่ประเด็นที่น่าสนใจ คือ คำพิพากษาของศาลที่สั่งบังคับให้จำเลยชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้เสียหายก็มีความแตกต่างอย่างมากด้วยเช่นกัน กล่าวคือ มีกรณีที่ศาลพิพากษาบังคับให้จำเลยชดใช้ค่าสินทดแทนแก่ผู้เสียหายเต็มตามจำนวนเงินที่ผู้เสียหายร้องของ กรณีที่ศาลพิพากษาให้จำเลยชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแตกต่างจากจำนวนเงินที่ผู้เสียหายร้องขอไม่มาก และกรณีที่ศาลศาลพิพากษาให้จำเลยชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแตกต่างกับจำนวนที่จำเลยร้องขออย่างมาก ดังนี้

ก. กรณีศาลพิพากษาให้เต็มจำนวนตามคำร้อง

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 4038/2563 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 33, 276 และ 284 จำเลยให้การรับสารภาพ ระหว่างพิจารณาผู้เสียหายยื่นคำร้องในคดีส่วนแพ่งขอให้บังคับจำเลยชำระค่าสินไหมทดแทน 1,000,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อ ปีนับแต่วันทำละเมิดจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง จำเลยไม่ให้การในคดีส่วนแพ่ง โดยแถลงรับว่าผู้ร้องได้รับความเสียหายตามที่เรียกร้องจริง แต่จำเลยไม่สามารถชำระได้ และจำเลยวางเงิน 50,000 บาทต่อศาลชั้นต้นเพื่อชำระค่าสินใหม่ทดแทน

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยมีความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 276 วรรคหนึ่ง(เดิม), 284 วรรคหนึ่ง (เดิม) การกระทำของจำเลยเป็นกรรมเดียวเป็นความผิดต่อกฎหมายหลายบท ให้ลงโทษฐานข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นโดยใช้กำลังประทุษร้ายซึ่งเป็นกฎหมายบทที่มีโทษหนักที่สุด กับให้จำเลยชำระค่าสินไหมทดแทน 950,000 บาทพร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปีนับแต่วันที่ 26 พฤศจิกายน 2561 เป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง

หมายเหตุ: ศาลฎีกายังให้ความเห็นไว้ว่า การข่มขืนกระทำชำเราผู้เสียหาย ทำให้ผู้เสียหายซึ่งเป็นหญิงต้องได้รับความอับอาย เป็นการสร้างความเสื่อมเสีย สร้างมลทินให้แก่ผู้เสียหาย ซึ่งยังคงต้องใช้ชีวิตต่อไปในสังคมอีกยาวนาน [10]

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 659/2563 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 91, 277, 279 , 283 ทวิ และ 317 ระหว่างพิจารณา ผู้ร้อง (ผู้เสียหายที่ 1) ในฐานะผู้แทนโดยชอบธรรมของผู้เสียหายที่ 3 (อายุ 9 ปี) และผู้เสียหายที่ 4 (อายุ 5 ปี) ยื่นคำร้องขอให้บังคับจำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนจำนวน 700,000 บาท (สำหรับผู้เสียหายที่ 3) และ 300,000 บาท (สำหรับผู้เสียหายที่ 4) พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันละเมิดไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง จำเลยให้การในคดีส่วนแพ่งขอให้ยกคำร้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยมีความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 277 วรรคสาม(เดิม), 279 วรรคสอง (เดิม), 283 ทวิ วรรคสอง(เดิม) และ 317 วรรคสาม(เดิม) การกระทำของจำเลยเป็นความผิดหลายกรรมต่างกันให้ลงโทษทุกกรรมเป็นกระทงความผิดไปตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 91 ฐานกระทำอนาจารแก่เด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีโดยใช้กำลังประทุษร้าย ฐานกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบสามปีและฐานพาเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีไปเพื่อการอนาจารซึ่งเป็นการกระทำกรรมเดียวเป็นความผิดต่อกฎหมายหลายบทให้ลงโทษฐานกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบสามปี ซึ่งเป็นกฎหมายบทที่มีโทษหนักสุดตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 90 รวมเจ็ดกระทง โดยในส่วนคดีแพ่งให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนแก่ผู้ร้องเป็นเงิน 700,000 บาทและ 300,000 บาทพร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันทำละเมิดครั้งสุดท้ายไปจนกว่าจะชำระเสร็จ [11]

หมายเหตุ: ศาลฎีกายังให้ความเห็นไว้ว่า ผู้เสียหายที่ 3 และที่ 4 ยังเป็นเด็กวัยเยาว์ การถูกกระทำชำเราเป็นเรื่องที่ทำให้ผู้เสียหายที่ 3 และที่ 4 มีมลทินติดตัวตลอดชีวิตและทำให้บุคคลในครอบครัวได้รับความอับอาย

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 1609/2563 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 91, 277, 283 ทวิ และ 317 ระหว่างพิจารณา ผู้ร้องซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมของผู้เสียหายที่ 1 (ผู้เสียหายอายุ 14 ปี) ยื่นคำร้องขอให้

บังคับจำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนเป็นเงิน 62,000 บาทพร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันที่ 24 พฤศจิกายน 2557 ไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง จำเลยให้การในคดีส่วนแพ่งขอให้ยกคำร้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า การกระทำของจำเลยเป็นความผิดหลายกรรมต่างกันให้ลงโทษทุกกรรมเป็นกระทงความผิดไปตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 91 ฐานพรากเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีไปเสียจากผู้ปกครองหรือผู้ดูแลเพื่อการอนาจาร ฐานพาเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีไปเพื่อการอนาจารและกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีซึ่งมิใช่ภริยาของตน โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม อันเป็นการกระทำกรรมเดียวเป็นความผิดต่อกฎหมายหลายบทให้ลงโทษฐานกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีซึ่งมิใช่ภริยาของตน โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 277 วรรคแรก (เดิม) ซึ่งเป็นกฎหมายบทที่มีโทษหนักที่สุดและให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนแก่ผู้ร้องเป็นเงิน 62,000 บาท นับแต่วันที่ 25 พฤศจิกายน 2557 เป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง [12]

ข. กรณีศาลพิพากษาให้แตกต่างไม่มากจากคำร้อง

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 3641/2562 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยทั้งสี่ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 58, 83, 92, 277 ระหว่างพิจารณา ผู้ร้องซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมของเด็กหญิง ก. ผู้เสียหาย ยื่นคำร้องขอให้บังคับจำเลยทั้งสี่ร่วมกันชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนที่ทำให้ผู้เสียหายได้รับความเสียหายทางด้านจิตใจเป็นเงิน 450,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปีนับแต่วันที่จำเลยทั้งสี่กระทำความผิดจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง จำเลยทั้งสี่ให้การในคดีส่วนแพ่งขอให้ยกคำร้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยทั้งสี่มีความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 277 วรรคสี่ (เดิม) ประกอบมาตรา 83 กับชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทน 300,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปีนับแต่วันทำละเมิดเป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่ผู้ร้อง [13]

ค. กรณีศาลพิพากษาให้แตกต่างมากกับคำร้อง

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 4087/2562 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 91, 277, 283 ทวิ และ 317 โจทก์ร่วมที่ 1 ซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมของ เด็กหญิง อ. ผู้เสียหาย ยื่นคำร้องขอให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทน 1,800,000 บาท จำเลยให้การคดีส่วนแพ่งขอให้ยกฟ้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยมีความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 277 วรรคหนึ่ง(เดิม) และมาตรา 317 วรรคสาม (เดิม) ให้ยกฟ้องจำเลยข้อหาพาผู้เยาว์อายุยังไม่เกิน 15 ปีไปเพื่อการอนาจาร ตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 283 ทวิ วรรคสอง (เดิม) กับให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนแก่โจทก์ร่วมที่ 1 เป็นเงิน 200,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันยื่นคำร้องขอเป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จ [14]

หมายเหตุ: คดีนี้ศาลชั้นต้นพิพากษา ให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนเป็นค่าเสียหายต่อร่างกาย 50,000 บาท ค่าเสียหายอย่างอื่นอันมิใช่ตัวเงิน 100,000 บาทและค่าเสียหายต่อชื่อเสียง 50,000 บาท

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 735/2562 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 83 , 91, 277, 283 ทวิ และ 317 โจทก์ร่วมซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมของผู้เสียหายที่ 1 ยื่นคำร้องขอให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนแก่ผู้เสียหายที่ 1 เป็นค่าเสียหายทางร่างกาย 100,000 บาท ค่าเสียหายทางจิตใจ 100,000 บาท และค่าเสียหายต่อชื่อเสียง 10,000 บาท รวมเป็นค่าเสียหาย 210,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันฟ้องเป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จ จำเลยให้การในคดีส่วนแพ่งให้ยกคำร้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยมีความผิดตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 277 วรรคสาม (เดิม) และให้จำเลยชำระค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้เสียหายที่ 1 เป็นเงิน 30,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันที่ 14 มีนาคม 2560 เป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จ [15]

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 3431/2563 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 33, 91, 277, 283 ทวิ และ 317 โจทก์ร่วมที่ 1 ซึ่งเป็นผู้เสียหายกับโจทก์ร่วมที่ 2 ซึ่งเป็นมารดาของผู้เสียหาย ยื่นคำร้องขอให้บังคับ

จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทนเป็นเงิน 500,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยในอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันฟ้องเป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่โจทก์ร่วมทั้งสอง จำเลยให้การในคดีส่วนแพ่งให้ยกคำร้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยมีความผิดฐานคมคืนกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปี ซึ่งมิใช่ภริยาของตน โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม และความผิดฐานพรากเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีไปเสียจากบิดามารดา ผู้ปกครอง หรือผู้ดูแล เพื่อการอนาจาร และให้จำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทน 100,000 บาทพร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับแต่วันที่ 28 มิถุนายน 2561 เป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่โจทก์ร่วมทั้งสอง [16]

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 3334/2563 โจทก์ฟ้องขอให้ลงโทษจำเลยตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 277, 279, 285 โจทก์ร่วมซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมของ นางสาว ธ. ผู้เสียหาย ยื่นคำร้องขอให้บังคับจำเลยชดใช้ค่าสินใหม่ทดแทน 500,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปีนับ แต่วันฟ้องเป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จ จำเลยให้การในคดีส่วนแพ่งขอให้ยกคำร้อง

ศาลฎีกาพิพากษาว่า จำเลยมีความผิดตามประมวลกฎหมายอาญามาตรา 277 วรรคหนึ่ง (เดิม) ประกอบมาตรา 285 (เดิม) แต่ไม่มีความผิดตามมาตรา 279 วรรคแรก (เดิม) โดยให้ยกฟ้องโจทก์และโจทก์ร่วมสำหรับความผิดฐานนี้ และให้จำเลยชำระเงิน 100,000 บาท พร้อมดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 7.5 ต่อปี นับถัดจากวันฟ้อง (ฟ้องเมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2559) เป็นต้นไปจนกว่าจะชำระเสร็จแก่โจทก์ร่วม [17]

4. แนวโน้มการเยียวยาผู้เสียหายความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเราของต่างประเทศมาปรับใช้กับประเทศไทย

การเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของผู้เสียหายในความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเราตามประมวลประมวลกฎหมายอาญามาตรา 276 และ 277 นั้น เป็นการดำเนินคดีในส่วนคดีแพ่ง โดยผู้เสียหายเป็นฝ่ายกล่าวอ้างว่าตนเองได้รับความเสียหายจากการกระทำความผิดดังกล่าว ซึ่งการพิสูจน์ว่าผู้เสียหายได้รับความเสียหายตามจำนวนเงินที่เรียกร้องนั้น ผู้เสียหายมีหน้าที่นำสืบพยานหลักฐานให้ศาลเชื่อได้ว่าผู้เสียหายได้รับความเสียหายตามที่ตามเรียกร้องจริง เพราะศาลจะพิพากษาให้ผู้เสียหายได้รับค่าสินไหมทดแทนตามที่ผู้เสียหายนำพยานหลักฐานเข้ามาสืบต่อศาล

อย่างไรก็ดี การกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรานั้น ความเสียหายที่ผู้เสียหายได้รับ ได้แก่ ความเสียหายต่อร่างกาย ความเสียหายต่อเสรีภาพ ความเสียหายต่อชื่อเสียง และเสียหายต่อจิตใจ ความเสียหายดังกล่าวล้วนแล้วแต่เป็นความเสียหายที่ประเมินความเสียเป็นจำนวนเงินและพิสูจน์ได้ยาก โดยคำพิพากษาของศาลในประเทศไทยที่พิพากษาให้จำเลยชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้เสียหายส่วนใหญ่เป็นจำนวนเงินที่น้อย เพราะผู้เสียหายเรียกร้องเป็นจำนวนเงินที่ไม่มากหรือในหลาย ๆ กรณีผู้เสียหายไม่สามารถนำพยานหลักฐานเข้าสืบสมตามที่ตนร้องขอ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนเงินที่ประเทศอื่นจ่ายเงินเป็นค่าเยียวยาให้กับผู้เสียหาย ค่าสินไหมทดแทนที่ศาลไทยพิพากษาให้จำเลยชดใช้ให้แก่ผู้เสียหายนั้นน้อยกว่ามาก

ตัวอย่างเช่น คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 1609/2563 ศาลพิพากษาให้จำเลยชดใช้ค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้เสียหายซึ่งเป็นเด็กอายุเพียง 14 ปี เป็นเงินเพียง 62,000 บาท เป็นจำนวนเงินที่น้อยมากที่ต้องแลกกับมลทินที่ต้องติดตัวผู้เสียหายซึ่งเป็นเด็กตลอดทั้งชีวิต หากเป็นกรณีเดียวกันนี้ ประเทศอังกฤษโดย The Criminal injury compensation scheme: CICA จะจ่ายค่าสินไหมทดแทน 11,000 ปอนด์สเตอร์ลิง (ประมาณ 472,184 บาท) หรือหากเป็นกรณีของประเทศอินเดียโดยโครงการ Compensation Scheme for Women Victims/Survivors of Sexual Assault/other Crimes – 2018 จะจ่ายค่าสินไหมทดแทนขั้นต่ำ 400,000 รูปี (ประมาณ 179,756 บาท) ถึง 700,000 รูปี (ประมาณ 314,573 บาท) ซึ่งกรณีนี้ผู้เสียหายเป็นผู้เยาว์ ค่าสินไหมทดแทนขั้นสูงจะเพิ่มขึ้นอีกกึ่งหนึ่ง

ดังนั้น หากมีการกำหนดค่าสินไหมทดแทนที่เหมาะสม ชัดเจน และแน่นอน ย่อมเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เสียไม่ต้องมีภาระการพิสูจน์ความเสียหาย และการที่ผู้เสียหายได้รับค่าสินไหมทดแทนที่เป็นธรรมหรือมีการการเยียวยาจากรัฐที่เหมาะสมเป็นธรรม ย่อมเป็นการเยียวยาผู้เสียหายอีกทางหนึ่งด้วย

บทสรุป

คำตัดสินของศาลในประเด็นเรื่องค่าสินไหมทดแทนในการกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรานั้น มีทั้งในกรณีที่ศาลตัดสินให้เต็มจำนวนตามที่ผู้เสียหายร้องขอ กรณีที่ศาลตัดสินให้น้อยกว่าจำนวนที่ผู้เสียหายร้องขอ และในหลายกรณีศาลได้ตัดสินให้ค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้เสียหายในจำนวนที่น้อยกว่าที่ร้องขอมาก เป็นผลให้ผู้เสียหายคิดว่าตนเองไม่ได้รับความเป็นธรรมเท่าที่ควร

เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีของอังกฤษและอินเดียแล้ว ประเทศเหล่านี้มีองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่ดูแลเรื่องค่าสินไหมทดแทนในการกระทำความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเราโดยเฉพาะ โดยจ่ายค่าสินไหมทดแทนในกรณีต่าง ๆ ในจำนวนที่มากกว่าค่าสินไหมทดแทนที่ผู้เสียหายในประเทศไทยได้รับจากคำตัดสินของศาลไทย ซึ่งน่าจะทำให้ผู้เสียหายได้รับความเป็นธรรมมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการกำหนดค่าสินไหมทดแทนที่เป็นจำนวนเงิน เหมาะสม แน่นอน และชัดเจน

ควรมีการกำหนดค่าสินไหมทดแทนที่จำเลยต้องชดใช้ให้ผู้เสียหายในกรณีกระทำความผิดในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การข่มขืน การข่มขืนที่มีลักษณะเป็นการรุมโทรม การข่มขืนที่เป็นผลให้ผู้เสียหายได้รับบาดเจ็บสาหัส การข่มขืนที่เป็นผลให้ผู้เสียหายพิการ และการข่มขืนที่เป็นผลให้ผู้เสียหายถึงแก่ชีวิต เป็นจำนวนเงินที่เหมาะสม แน่นอน และชัดเจน เพื่อที่ผู้เสียหายจะได้ไม่ต้องมีภาระการพิสูจน์เพราะการพิสูจน์ความเสียดังกล่าวเป็นเรื่องยาก เพื่อให้ผู้เสียหายได้รับค่าสินไหมทดแทนที่เป็นธรรมโดยพิจารณาจากแนวคำพิพากษาของศาลฎีกาในการกำหนดค่าสินไหมทดแทนประกอบกับการชดใช้ค่าสินไหมทดแทนของต่างประเทศ และเพื่อเป็นการป้องปรามการกระทำความผิด

นอกจากนี้ หากผู้เสียหายคิดว่าตนเองควรได้รับค่าสินไหมทดแทนมากกว่าที่กำหนดไว้ ก็ให้สามารถนำพยานหลักฐานเข้ามาสืบต่อศาลได้

2. ควรมีการตั้งองค์กรหรือกองทุนของรัฐ เพื่อจ่ายเงินเยียวยาให้แก่ผู้เสียหายในกรณีข่มขืนกระทำชำเราโดยเฉพาะ

ควรมีหน่วยงานของรัฐหรือกองทุนของรัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยเฉพาะในการจ่ายเงินเยียวยาให้ผู้เสียหาย กรณีความผิดฐานข่มขืนกระทำชำเรา รวมไปถึงการกระทำความผิดทางเพศอื่น ๆ ตามประมวลกฎหมายอาญา เป็นจำนวนเงินที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากการจ่ายเงินเยียวยาให้แก่ผู้เสียหายของต่างประเทศ ควรมีการกำหนดปัจจัยในการพิจารณาเงินเยียวยาหรือเหตุที่ผู้เสียหายควรได้รับเงินเยียวยาเป็นจำนวนเงินที่สูงขึ้นที่ชัดเจน เช่น ในกรณีที่ผู้เสียหายเป็นผู้เยาว์ หรือลูกจ้างนายจ้าง บุคคลในครอบครัวหรือบุคคลที่อยู่ในอำนาจปกครอง โดยการการจ่ายเงินเยียวยาจากรัฐนี้ ต้องไม่เป็นการตัดสิทธิที่ผู้เสียหายจะได้รับค่าสินไหมทดแทนจากจำเลย

เอกสารอ้างอิง

[1] พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลกฎหมายอาญา (ฉบับที่ 27) พ.ศ.2564. (27 พฤษภาคม 2562). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม136 ตอนที่ 69 ก

[2] ชัยยศ ยงค์เจริญชัย. (2562). **เพิ่มโทษคดี “ข่มขืน” สูงสุดเป็นประหารชีวิตหรือการบังคับใช้กฎหมาย อะไรคือทางออก** ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565 จาก https://www.bbc.com/thai/thailand-48445454

[3] มติชนออนไลน์. (2563). **ปวีณาเผยสถิติประจำปี63 ปัญหาข่มขืน-ทารุณกรรมเพิ่มขึ้น ผู้เสียหายอายุน้อยสุด 2 ปี 10 เดือน.** ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565 จาก https://www.matichon.co.th/lifestyle/social-women/news_2504516

[4] ภิมุข หลินไพศาล, ณัฐพงษ์ โปษกะบุตร, จรัญ ภักดีธนากุล, วารี นาสกุล. (ม.ป.ป.) **ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับค่าเสียหายต่อจิตใจและค่าเสียหายเพื่อการลงโทษในคดีละเมิด:ศึกษากรณีการคุกคามทางเพศ.** กรุงเทพ.: มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.

[5] The Criminal Injuries Compensation Authority. (n.d.) **Compensation levels for victims of rape and sexual assault** ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565 จาก https://www.cica-criminal-injury.co.uk/sexual-assault-rape/levels-of-compensation-for-victims-of-rape-and-sexual-assault

[6] National legal services authority. (2018) **Compensation Scheme for Women Victims/survivors of sexual assault/other crimes -2018** ค้นเมื่อ 27 เมษายน 2565 จาก https://wcdhry.gov.in/schemes-for-women/compensation-scheme-for-women-victims-survivors-of-sexual-assault-other-crimes-2018

[7] ไผ่หทัย สุขอนันต์. (ม.ป.ป.). **ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับค่าสินไหมทดแทนในทางละเมิด ที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางจิตใจ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[8] พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง (ฉบับที่ 23) พ.ศ.2550 (10 ธันวาคม 2550). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม124 ตอนที่ 89 ก

[9] อริยพร โพธิใส. (ม.ป.ป.) **สิทธิในการได้รับการเยียวยา จากรัฐของผู้เสียหายและจำเลยในคดีอาญา**. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

[10] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 4038/2563 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[11] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 659/2563 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[12] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 1609/2563 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[13] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 3641/2562 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[14] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 4087/2562 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[15] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 735/2562 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[16] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 3431/2563 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

[17] คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 3334/2563 <http://deka.supremecourt.or.th> สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565.

แนวโน้มการใช้พืชกัญชาอย่างถูกกฎหมายในประเทศไทย

ธีรศักดิ์ ลีละพัฒนา[1*] และดนัย คนจริง[2]

[1]สาขาวิชานิติศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]นักศึกษาสาขาวิชานิติศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*note_161@windowslive.com

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีความเป็นไปได้ที่จะมีการถอนกัญชาออกจากยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 เนื่องจากกัญชามีสรรพคุณและประโยชน์หลายประการในการรักษาโรคต่าง ๆ เช่น ลดอาการคลื่นไส้ เพิ่มความอยากอาหาร ลดอาการปวด รักษามะเร็ง เป็นต้น และเป็นพืชเศรษฐกิจสร้างรายได้แก่ประชาชน โดยในประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้มีการใช้กัญชากันอย่างเสรี และในบางประเทศมีการจำกัดการใช้กัญชาในด้านการวิจัยซึ่งประเทศไทยยังมีการจำกัดวิธีการใช้กัญชาอยู่หลายประการ

เมื่อพิจารณาถึงสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศที่เหมาะแก่การเพาะปลูกกัญชา รัฐบาลไทยเล็งเห็นถึงประโยชน์ของกัญชาหลายประการ กล่าวคือ มีการลงนามในประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ 5 พ.ศ. 2565 ซึ่งไม่มีรายการพืชกัญชาอยู่ในประกาศฉบับดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ อีกทั้งเพื่อเป็นประโยชน์ทางด้านการแพทย์ ซึ่งรวมถึงแพทย์แผนไทย อันเป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพ ตลอดจนเพื่อเป็นประโยชน์ในการสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้กับประชาชน ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงมุ่งหมายที่จะให้มีการถอนกัญชาออกจากยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศชาติและประชาชนต่อไป

คำสำคัญ: กัญชา การแพทย์ ยาเสพติด

Trends in legalization of cannabis use in Thailand

Theerasak Lelapattana[1] and Danai Konjing[2]

[1] Law Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
[2] Law students Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
*note_161@windowslive.com

Abstract

In Thailand, there is a high possibility that the government will remove the cannabis from Category V of Thailand's drug list in Thailand Narcotics Act B.E. 2522, since the cannabis has substantial benefits for treatment of several diseases such as reduced nausea, improvement the appetite, pain relief, cure of the cancer and the cannabis is also the industrial drop that is able to increase in profits for Thai people. Moreover, the cannabis is currently permitted to use for any purposes in several countries such as The Netherlands and the government in some countries have legislated the cannabis law for utilization in specific purposes such as research and development, whereas the cannabis usage in Thailand is still circumscribed and restricted by The Narcotics Act as I mentioned above.

According to the physical geography and the climate in Thailand, which are suitable for the agriculture. Consequently, the cannabis has been acknowledged by The Thai government, which this government has already signed a ministerial announcement officially removing the cannabis from Category V of the country's list of narcotics for the purpose of creating the economic value, medicinal purposes, which also include Thai traditional medicine as Alternative Medical System and monetization also. For this reason, The Thai government is determined to remove the cannabis from Category V of the country's list of narcotics in order to provide the greatest benefit to Thailand.

Keywords: Cannabis, Medicine, Narcotics

1. บทนำ

ประเทศไทยมีการใช้กัญชาเพื่อนำมาเป็นยารักษาโรค ตั้งแต่สมัยอยุธยาในยุคของสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจนถึงปัจจุบัน โดยใช้เป็นส่วนผสมสำคัญในตำรับแพทย์แผนไทยถึง 55 ตำรับ [1] ส่วนใหญ่ใช้รักษาอาการนอนไม่หลับ อาการปวด ตกเลือด ช่วยให้เจริญอาหาร แก้ลงแดง ขับลม และบำรุงกำลัง เป็นต้น โดยในต่างประเทศนิยมใช้กัญชารักษาโรคในทางการแพทย์เช่นกัน และได้รับความสนใจมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากทีมแพทย์อเมริกาสามารถนำกัญชามารักษาผู้ที่ป่วยด้วยโรคมะเร็งและโรคเอดส์สำเร็จ และยังมีผลงานวิจัยอยู่หลายสถาบัน อันเป็นที่ยอมรับ ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ และความไว้ใจจากประชาชน โดยในปี พ.ศ. 2539 ได้มีการประกาศให้แคลิฟอร์เนียเป็นรัฐแรกของสหรัฐอเมริกาที่สามารถใช้กัญชาในเชิงการแพทย์ได้อย่างถูกกฎหมาย ปัจจุบันพบว่ากว่า 20 ประเทศ ซึ่งได้เปลี่ยนให้กัญชากลายเป็นพืชที่ถูกกฎหมาย [2]

การปราบปรามกัญชาในประเทศไทย เริ่มในสมัยของพระยาพหลพลพยุหเสนา นายกรัฐมนตรีคนที่ 2 ของประเทศไทย โดยขณะนั้นมีพระราชบัญญัติกัญชา พ.ศ. 2477 ซึ่งห้ามให้ผู้ใดปลูก นำเข้า ซื้อขาย หรือเสพกัญชาเด็ดขาด ไม่เช่นนั้นจะ

ได้รับโทษทั้งจำคุกและปรับอย่างรุนแรง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2522 รัฐบาลไทยได้ออกพระราชบัญญัติยาเสพติดที่ใช้กันมาถึงปัจจุบัน โดยจัดกัญชาเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5

ปัจจุบันรัฐบาลไทย มีนโยบายที่สนับสนุนพืชกัญชามาใช้ในทางการแพทย์ การวิจัย การศึกษา อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนอย่างสูงสุด โดยมีการร่างพระราชบัญญัติกัญชาขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม พระราชบัญญัตินี้ยังมีโทษของการใช้กัญชาในทางที่ผิดกฎหมาย ได้แก่ การนำกัญชาไปเสพเป็นสารเสพติด การนำกัญชาไปทำด้วยกระบวนการวิธีใด เพื่อใช้เป็นสารเสพติด หรือการนำกัญชาไปใช้ในทางที่ผิด เป็นต้น ผู้ใดฝ่าฝืน ผู้นั้นจะได้รับโทษตามกฎหมาย หากทำถูกต้องตามกฎหมาย ประชาชนมีสิทธิเข้าถึงพืชกัญชาได้ตามขอบเขตที่กฎหมายกำหนดได้ ทั้งนี้ ต้องให้พระราชบัญญัติกัญชาประกาศใช้บังคับก่อน

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและผลกระทบของการนำพืชกัญชามาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ และการเสพติดอย่างผิดกฎหมาย อันก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้านการแพทย์ และลงโทษผู้ที่ใช้โดยผิดกฎหมาย ตลอดจนได้ยกตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงทางด้านงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศมาประกอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างแนวคิดทฤษฎี และการลงโทษตามคำพิพากษาศาลฎีกา รวมทั้งข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้อ่านจะสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากบทความนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์หรือเผยแพร่ความรู้อย่างทั่วถึงและถูกต้อง อันทำให้ผู้ที่คิดจะกระทำผิดอาจกลับใจไม่กระทำผิดได้ หรืออาจทำให้กลุ่มที่มีอำนาจกระทำโดยชอบ มีแรงจูงใจที่จะพัฒนากัญชาให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนและประเทศชาติต่อไป

2. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกัญชา

กัญชา เป็นพืชในวงศ์ Cannabidaceae มี 3 สายพันธุ์ที่พบบ่อย คือ Cannabis sativa Cannabis indicia และ Cannabis rudealis สำหรับสายพันธุ์ที่พบมากในประเทศเทศไทยจะเป็นสายพันธุ์ Cannabis sativa ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีในลักษณะอากาศแบบร้อนชื้น

ลักษณะการใช้กัญชาในอดีตมี 2 ลักษณะตามชื่อเรียก คือ การใช้ผงแห้งของใบและดอกมามวนเป็นบุหรี่สูบ ซึ่งชาวเม็กซิกัน เรียกว่า มาริฮวานา (Marijuana) และการใช้ยางจากต้นมาเผาไฟและสูดดม ตามภาษาอาหรับ ที่เรียกว่า แฮฌอีฌ (Hashish) จากประวัติศาสตร์พบว่า การใช้กัญชาเพื่อรักษาโรคนั้น เริ่มขึ้นในประเทศจีน เมื่อ 2600 ปีก่อนคริสตกาล ในยุคจักรพรรดิเสินหนิงของจีน ซึ่งเป็นผู้ค้นพบวิธีการชงชาและการดื่มชา เป็นผู้อธิบายสรรพคุณทางยาของพืชกัญชาในตำรายาสมุนไพรจีนเป็นครั้งแรก และริเริ่มให้มีการเพาะปลูกกัญชา เพื่อใช้เป็นยารักษาโรคนับจากนั้นเป็นต้นมา

ในประเทศไทยใช้กัญชาในการรักษาโรคมาตั้งแต่สมัยอยุธยาในยุคสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจนถึงปัจจุบัน โดยใช้เป็นส่วนผสมสำคัญในตำรับแพทย์แผนไทยถึง 55 ตำรับ ส่วนใหญ่ใช้รักษาอาการนอนไม่หลับ อาการปวด ตกเลือด ช่วยให้เจริญอาหาร แก้ลงแดง ขับลม และบำรุงกำลัง เป็นต้น

ดังนั้น ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 ยังถือว่ากัญชาเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 เพราะยังไม่มีผลบังคับใช้ แม้ทางรัฐบาลจะมีการถอนกัญชาออกจากยาเสพติด โดยมีการลงนามในประกาศกระทรวงสาธารณสุข แต่ยังคงควบคุมกำกับดูแลเพื่อไม่ให้ประชาชนนำกัญชามาใช้อย่างผิดวิธี อันเป็นการกระทำที่ผิดและต้องรับโทษตามกฎหมายที่กำหนดไว้

3. ข้อดีและข้อเสียของการนำกัญชามาใช้ในทางการแพทย์

3.1 ข้อดีของกัญชา

3.1.1 กัญชาสามารถลดอาการคลื่นไส้ อาเจียนจากการได้รับเคมีบำบัด สาร Nabil one และ Dronabinol เป็นสารสังเคราะห์ที่เป็นอนุพันธ์ของสาร THC ซึ่งมีผลการวิจัยทางคลินิกยืนยันว่า Nabil one มีประสิทธิภาพในการลดอาการคลื่นไส้ อาเจียนในผู้ป่วยที่ได้รับยาเคมีบำบัดได้ดีกว่ายา Prochlorperazine Domperidone และ Aliza pride ที่ใช้อยู่ใน

ขณะนั้น และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในประเทศแคนาดาตั้งแต่ พ.ศ. 2525 เป็นต้นมา ขณะที่ผลการวิจัยทางคลินิกของ Dronabinol นั้น พบว่า มีประสิทธิภาพในการลดอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้ดีกว่า ยา Chlorpromazine และมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับยา Metoclopramide และ Thiethylperazine ดังนั้น ทั้ง Nabil one และ Dronabinol จึงได้รับการอนุมัติให้ขายในประเทศอเมริกา พ.ศ. 2528 และ ประเทศแคนาดา พ.ศ. 2538 ตามลำดับ [4]

3.1.2 กัญชาเพิ่มความอยากอาหารในผู้ป่วยมะเร็งและเอดส์ ผลการวิจัยพบว่า สาร THC สามารถช่วยเพิ่มความอยากอาหารให้ผู้ป่วยมะเร็งและเอดส์ เมื่อมีการทดลองใช้ทางคลินิกเป็นเวลา 4-6 สัปดาห์ และได้รับการอนุมัติให้ใช้สาร Dronabinol ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของสาร THC เพื่อเพิ่มความอยากอาหารได้ในประเทศแคนาดา

3.1.3 กัญชาลดอาการปวด สารในกลุ่มแคนนาบินอยด์ส่วนใหญ่ โดยเฉพาะ THC สามารถใช้ลดอาการปวดแบบฉับพลัน และแบบเรื้อรัง โดยเฉพาะการใช้เพื่อระงับการปวดแบบเรื้อรังนั้น นับเป็นสาเหตุหลักของการใช้สารสกัดกัญชาในการลดอาการปวด ได้มีการทดลองทางคลินิกและพบว่าสาร THC ในขนาด 2.5 หรือ 2.7 มิลลิกรัม สามารถช่วยลดอาการปวดเรื้อรัง และช่วยให้ผู้ป่วยสามารถนอนหลับได้เพิ่มขึ้น มีการตั้งตำรับยาสเปรย์ โดยใช้ส่วนผสมของ THC และ CBD ซึ่งสามารถช่วยลดอาการปวดข้อ แต่สำหรับอาการปวดเรื้อรังในผู้ป่วยมะเร็งนั้น ยังไม่มีข้อสรุปทางคลินิกที่ชัดเจน

3.1.4 กัญชาลดอาการปลอกประสาทเสื่อม เป็นความผิดปกติทางระบบประสาท ซึ่งมักเกิดร่วมกับการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะทำให้เกิดอาการปวดรุนแรงและมีอาการปวดแบบเรื้อรัง และพบว่าทั้งผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับ THC เพียงชนิดเดียว และผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับยาที่มีส่วนผสมของ THC และ CBD ในอัตราส่วน 1 ต่อ 0.5 สามารถช่วยลดอาการหดเกร็งของกล้ามเนื้อและช่วยบรรเทาอาการปวดดังกล่าว และช่วยให้ผู้ป่วยสามารถนอนหลับได้ ในการทดสอบทางคลินิก ไม่พบอาการข้างเคียงที่ร้ายแรง แต่อย่างไรก็ตาม ตำรับยาทั้งสองชนิดนี้ ได้รับอนุญาตให้สามารถสั่งจ่ายได้ ในประเทศแคนาดา อังกฤษ และสหรัฐอเมริกา

3.1.5 กัญชาป้องกันและรักษาอาการสมองฝ่อ การทดลองเพื่อศึกษาในผู้ป่วย Parkinson ของประเทศอังกฤษ โดยใช้สารสกัดจากต้นกัญชา และ Nabilone พบว่าสารทั้ง 2 ชนิดไม่มีผลต่อการรักษาโรค Parkinson แต่อย่างไรก็ตาม หลังจากมีการค้นพบ Cannabinoid receptors (CB1, CB2) พ.ศ. 2531 และจากผลการวิจัยต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน พบความเป็นไปได้ในการใช้สารกลุ่ม acid cannabinoids และ endocannabinoids ในการรักษาความผิดปกติทางสมอง เช่น Huntington disease Parkinson disease Alzheimer disease และ Cerebral ischemia stroke ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณของ CB1 และ CB2 ในเซลล์สมอง แต่ปัจจุบันยังไม่มีการสรุปที่ชัดเจน แต่มีสารหลายชนิดทั้งในกลุ่ม CB1 หรือ CB2 agonist/antagonist และ endocannabinoids ที่กำลังอยู่ในระหว่างการทดสอบทางคลินิก

3.1.6 กัญชารักษามะเร็ง พ.ศ. 2518 Mr. Munson et al. เป็นนักวิจัยกลุ่มแรกที่รายงานว่าสาร THC สามารถยับยั้งการเติบโตของเซลล์มะเร็งปอดและยับยั้งการเติบโตของเนื้องอกมะเร็งในหนูทดลองได้ หลังจากนั้น ได้มีการวิจัยเพิ่มขึ้นในเรื่องดังกล่าว และพบว่าสารหลายชนิดในกลุ่ม Cannabinoids (THC, CBD) และ Endocannabinoids สามารถต้านการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งชนิดต่างๆ ได้โดยการยับยั้ง Angiogenesis และลด Metastasis ในมะเร็งหลายชนิด โดยการกระตุ้นให้เกิด Program cell death และยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง กลไกอื่นๆ ที่อาจเป็นไปได้คือ การกระตุ้นให้เกิด ปัจจุบันสารในกลุ่มนี้อยู่ในระหว่างการศึกษาทางคลินิก นอกจากนี้ ยังพบว่าการให้ สาร Cannabinoids ร่วมกับการให้ยาเคมีบำบัด Temozolomide สามารถช่วยลดการเจริญเติบโตของเนื้องอกในสมองได้เป็นอย่างดี และมีการรายงานในลักษณะคล้ายกันจากงานวิจัย พบว่าการให้ HU-210 สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการต้านมะเร็งของยา Paclitaxel และยา 5-Fluorouracil ได้ดีอีกด้วย

3.2 ข้อเสียของกัญชา

สำหรับข้อเสียของกัญชานั้น มีคำแนะนำว่าไม่ควรใช้สารกลุ่มนี้ในผู้ที่ตั้งครรภ์ ผู้อยู่ระหว่างให้นมบุตรและผู้ป่วยจิตเวช ส่วนการใช้กับผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจและโรคความดันควรอยู่ในความดูแลอย่างใกล้ชิด ไม่ควรให้สารกลุ่มนี้ร่วมกับยากลุ่ม CNS depressants อาการข้างเคียงของการใช้สารกลุ่ม THC ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้ และขนาดยาที่ใช้ โดยควรเริ่ม

จากขนาดต่ำก่อน และถ้าจำเป็นต้องเพิ่มขนาด ควรทำช้าๆ ผู้ที่ได้รับสารกลุ่มนี้มักสามารถพัฒนาให้ร่างกายยอมรับผล psychoactive effect ของยา (tolerance) ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงควรรักษาขนาดของยาให้คงที่ โดยพิจารณาตามผลการรักษาที่ได้รับเป็นหลัก อาการข้างเคียงที่พบบ่อย คือ ง่วงซึม มึนงง ปวดศีรษะ การมองเห็นไม่ชัดเจน ปากแห้ง วิตกกังวล มีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ คลื่นไส้ มีความผิดปกติของการรับรู้ อาการที่ไม่ค่อยพบ เช่น เดินเซ ซึมเศร้า ท้องเสีย ความดันต่ำ หวาดระแวง และ ปวดท้อง อาเจียน

จากการศึกษาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน จะพบว่ามีสารสำคัญหลายชนิดในกลุ่ม Cannabinoids และ Endocannabinoids ถูกนำมาศึกษาเพื่อประโยชน์ในการรักษาอาการผิดปกติ และโรคหลายชนิด การค้นพบที่สำคัญ คือการค้นพบ Endocannabinoid systems ซึ่งอาจช่วยเพิ่มความก้าวหน้าในการใช้สารกลุ่มนี้เพื่อป้องกันและรักษาความปกติต่าง ๆ ทางสมองได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจกลไกการออกฤทธิ์ของสารในกลุ่มนี้ได้มากขึ้นอีกด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสารกลุ่มนี้ ยังจัดเป็นวัตถุเสพติดในประเทศไทย แม้เพิ่งอนุญาตให้สามารถนำมาทำการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ได้ การวิจัยจึงไม่แพร่หลายมากนัก กลไกการออกฤทธิ์ของสารกลุ่มนี้ในการรักษาโรคบางชนิดที่กล่าวมาแล้วนั้น ถึงแม้จะมีความชัดเจนมากขึ้น แต่ยังไม่มีความครอบคลุมสำหรับทุกๆ โรค และยังคงต้องรอผลการวิจัยเพิ่มเติมทางคลินิกให้มากกว่านี้ นอกจากนี้ ข้อมูลจากการสำรวจความพร้อมของแพทย์ในการตอบปัญหาเกี่ยวกับการใช้สารสกัดกัญชาในการรักษาความผิดปกติต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า มีแพทย์จำนวน ร้อยละ 89 ที่บอกว่าตนไม่พร้อมที่จะให้คำปรึกษา และเมื่อสำรวจโรงเรียนแพทย์ทั้งหมดในสหรัฐอเมริกา พบว่า มีเพียงร้อยละ 9 ของโรงเรียนผลิตแพทย์ในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ที่ได้บรรจุเรื่องการใช้สารสกัดกัญชาในการรักษาทางคลินิกไว้ในหลักสูตรเพื่อสอนนักศึกษาแพทย์ ซึ่งน่าจะเป็นสถานการณ์เดียวกันกับที่พบในประเทศไทยในขณะนี้ แต่สำหรับทางด้านงานศึกษาวิจัยนั้น จะพบว่ามีจำนวนงานวิจัยเพิ่มขึ้นที่ทำการวิจัยโดยใช้สารกลุ่ม Cannabinoids และ Endocannabinoids ในการรักษาโรคชนิดอื่นๆ ที่ไม่ได้รวบรวมมาข้างต้น เช่น เบาหวาน ความดันสูง จิตเภท และโรคย้ำคิดย้ำทำ ซึ่งผลการวิจัยทางคลินิกของโรคต่างๆ เหล่านี้ยังไม่ชัดเจน แต่จะช่วยให้เราเข้าใจกลไกการทำงานของสารในกลุ่ม Cannabinoids และ Endocannabinoids ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น รวมถึงอาจใช้ประโยชน์ทางการรักษาได้จริงในอนาคต

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการนำกัญชามาใช้

ลำดับ	ผลของการนำกัญชามาใช้	
	ข้อดี	**ข้อเสีย**
1	เพิ่มความอยากอาหารในผู้ป่วยมะเร็งและเอดส์ ตลอดจนช่วยลดอาการคลื่นไส้และอาการอาเจียนจากการได้รับเคมีบำบัดในผู้ป่วยมะเร็ง	อาจเกิดอาการข้างเคียง อาทิ ง่วงซึม มึนงง ปวดศีรษะ การมองเห็นไม่ชัดเจน ปากแห้ง วิตกกังวล
2	ข้อดีต่อระบบสมองและระบบประสาท คือ ช่วยลดอาการปวดและประสาทเสื่อมรวมทั้งป้องกันและรักษาอาการสมองฝ่อ	หากใช้กัญชามากจนเกินไปจะทำให้ประสาทหลอน ทำลายความรู้สึกทางเพศ ทางเดินหายใจผิดปกติ หรือสูญเสียความทรงจำรวมทั้งทำลายระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
3	ช่วยรักษาโรคมะเร็ง โดยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง และช่วยลดการเจริญเติบโตของเนื้องอกในสมองได้เป็นอย่างดี	หากนำกัญชามาใช้อย่างผิดวิธี อาจได้รับโทษทางกฎหมาย

4. การนำกัญชามาใช้อย่างผิดกฎหมาย

ในอดีตจนถึงปัจจุบัน คนบางกลุ่มนิยมนำกัญชามาเสพติดอย่างผิดกฎหมายอยู่หลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ การสูบบุหรี่ในหม้อ บ้อง ที่อ ท่อหนทอชาม เป็นต้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้ [4]

4.1 การสูบกัญชา (สูบบุหรี่ในหม้อ) คือการสูดดมควัน หรือไอระเหยที่ปล่อยออกมาโดยการให้ความร้อนกับดอกไม้ ใบไม้หรือสารสกัดจากกัญชาและปล่อยสารเคมีออกฤทธิ์ทางจิตหลัก 9 - tetrahydrocannabinol (THC) ซึ่งถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดผ่านทางปอด หลักฐานทางโบราณคดีบ่งชี้ว่า กัญชาที่มี THC ในระดับสูงถูกสูบบุหรี่อย่างน้อย 2,500 ปี นอกจากจะถูกรมควันและระเหยกัญชาและการใช้งานของ cannabinoids อาจจะทำได้โดยกิน วางไว้ใต้ลิ้น หรือนำไปใช้กับผิว ลักษณะความสามารถในการดูดซึมและผลกระทบของการสูบบุหรี่ และการทำให้เป็นไอของกัญชาแตกต่างจากวิธีการบริโภคกัญชาอื่นๆ ในการมีผลกระทบที่รวดเร็วและคาดเดาได้

4.2 การสูบกัญชา (บ้อง) คล้ายกับท่อเพียง แต่มีห้องน้ำที่ควันกัญชาผ่านก่อนที่จะสูดดม ผู้ใช้เติมน้ำในบ้องบางครั้งเติมน้ำแข็งเพื่อให้ควันเย็นลง เพื่อช่วยลดความรู้สึกไม่สบายที่เกิดจากความร้อนของควัน ชุดชามและก้านของบ้องส่วนใหญ่จะถูกถอดออกในเวลาสั้นๆ หลังจากที่กัญชาถูกเผา ทำให้อากาศบริสุทธิ์ไหลเวียนและล้างห้องควันเพื่อให้แน่ใจว่าควันจะไม่กระจายไปโดยไม่ได้รับการบริโภคอย่างเหมาะสม

4.3 การสูบกัญชา (ที่อ) คือกัญชาที่ม้วนด้วยกระดาษห่อซิการ์ (โดยทั่วไปคือใบยาสูบซึ่งมีนิโคติน) มักทำด้วยผ้าห่อแบบที่อ ผ้าห่อที่ทำจากยาสูบซึ่งมักปรุงแต่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการห่อที่ใช้กับซิการ์แบบที่อและมักใช้ในการม้วนกัญชา

4.4 การสูบกัญชา (ท่อหรือชาม) ท่อสำหรับสูบกัญชาบางครั้งเรียกว่า ชิ้นส่วน หรือชาม ทำจากวัสดุหลายประเภท รวมถึงอุปกรณ์โลหะเซรามิกแก้วบอโรซิลิเกตหินไม้ไผ่ และวัสดุอื่นๆ ชนิดย่อย ได้แก่ ผู้ตีฟองเดียว บับเบิ้ล ชิลลัม แก้วที่อ ท่อซังข้าวโพด และท่อมือมาตรฐาน โดยท่อมีรูปร่างและวัสดุแตกต่างกันมาก และส่วนใหญ่ทำด้วยมือ ด้ายที่ใช้ร่วมกันระหว่างพวกเขา คือ มีช่องรับที่มีมุ้งลวดแคบ ชาม ก้าน ซึ่งอาจเป็นท่อที่มีความยืดหยุ่นยาว เช่นเดียวกับมอระกู่และเครื่องพ่นไอน้ำ และปากเป่าวัสดุสำหรับสูบบุหรี่วางอยู่ในเต้ารับ และได้รับผลกระทบจากแหล่งความร้อน ในขณะที่อากาศถูกดึงผ่านชามและก้านไปยังผู้ใช้

ดังนั้น จากการที่ผู้เขียนยกตัวอย่างประเภทของการเสพกัญชา ได้แก่ สูบบุหรี่ในหม้อ บ้อง ที่อ และท่อ หรือชาม เป็นต้น เป็นวิธีการเสพกัญชาที่แตกต่างกันออกไปโดยสิ้นเชิง อุปกรณ์การเสพใช้วัสดุคนละประเภทกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับจะใช้วิธีการเสพแบบใด และนอกจากนี้ ยังมีวิธีการเสพกัญชาอีกหลายประเภทนอกจากที่ยกตัวอย่างมานี้ และมีความเหมือนกันโดยใช้วัตถุดิบคือกัญชา แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเสพกัญชาดังกล่าวตามข้างต้น เป็นวิธีการเสพที่ผิดกฎหมาย ผู้ใดฝ่าฝืนผู้นั้นจะต้องถูกลงโทษตามกฎหมาย และประกอบกับผู้เสพอาจได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น ด้านปอด ทางเดินหายใจ งวงซึม มึนงง ปวดศีรษะ การมองเห็นไม่ชัดเจน เป็นต้น

5. ผลกระทบการใช้กัญชา

5.1 ผลกระทบต่อระบบร่างกาย

5.1.1 ผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง

ผู้ที่ใช้กัญชาในระยะสั้น จะได้รับผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลางมากกว่า ผู้ที่ใช้กัญชามาเป็นเวลานาน ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจ ความจำการควบคุมตนเอง รวมทั้งการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ นอกจากนี้ ยังส่งผลให้ผู้เสพเกิดอาการเคลิ้มและยังรู้สึกผ่อนคลาย อันเนื่องมาจากการหลั่งสาร dopamine จากสมอง ซึ่งมีเพียงส่วนน้อยที่มีอาการหูแว่ว เห็นภาพหลอน ทั้งนี้ ปัจจัยการเกิดอาการอันเกี่ยวเนื่องทางจิตดังกล่าวนี้ จะขึ้นอยู่กับปริมาณ THC จากการใช้กัญชาและพันธุกรรมของแต่ละปัจเจกบุคคล ในทางตรงกันข้าม หากเป็นกรณีผู้ที่ใช้กัญชามาเป็นเวลานาวยานนั้น กลับส่งผลกระทบต่อต่อระบบประสาทส่วนกลางน้อยกว่า เพราะระบบประสาทกลับมีความทนทาน อันเนื่องมาจากการได้รับกัญชามาเป็นเวลายาวนาน [8]

5.1.2 ผลกระทบต่ออวัยวะอื่น

การเสพกัญชามาเป็นเวลายาวนาน ย่อมเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ โดยพบว่าการสูบกัญชานั้นมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อระบบไหลเวียนโลหิต ไม่ว่าจะเป็นโรคหัวใจ ขาดเลือด สมองขาดเลือด หัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน รวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อม ตลอดจนเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งอัณฑะ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 56 ส่วนกรณีที่ว่าการสูบกัญชาที่มีความเกี่ยวข้องกับโรคถุงลมโป่งพอง และมะเร็งปอดหรือไม่นั้น ยังไม่เป็นที่ปรากฏแน่ชัดเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าว

5.2 ผลกระทบด้านอื่น ๆ

5.2.1 ด้านครอบครัว

แม้ปัจจุบันนี้ กฎหมายหลายประเทศจะอนุญาตให้นำกัญชามาใช้เพื่อการนันทนาการ รวมทั้งการนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วย แต่กัญชายังถูกมองว่าเป็นยาเสพติดประเภทหนึ่ง ดังนั้น การนำกัญชามาใช้เพื่อการเสพติด จึงไม่ได้รับการยอมรับจากครอบครัว ซึ่งทำให้เกิดการทะเลาะเบาะแว้งขึ้นในครอบครัว สำหรับการนำกัญชามาใช้ในทางการแพทย์นั้น ส่วนใหญ่ทางครอบครัวผู้ป่วยยอมรับการนำกัญชาในการรักษาผู้ป่วย แต่บางครอบครัวยังมีทัศนคติในแง่ลบต่อกัญชา เนื่องจากมองว่าเป็นยาเสพติด จึงปฏิเสธไม่ยอมรับและส่งผลให้เกิดความขัดแย้งขึ้นในครอบครัว อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อจิตใจของผู้ป่วย [9]

5.2.2 ด้านสังคม

การเสพกัญชามักส่งผลกระทบต่อสังคม ตลอดจนมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้เสพด้วย ซึ่งตามรายงานของประเทศสหรัฐอเมริกานั้น พบว่า ประมาณหนึ่งในสามของผู้ที่ประสบอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการขับขี่ยานพาหนะบนท้องถนนเกิดจากการเสพกัญชา ประกอบกับจากการศึกษาในประเทศแคนาดายังพบว่า การเสพกัญชายังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้นด้วยเช่นกัน

ในกรณีการเสพกัญชาของนักเรียน นักศึกษา พบว่ามักจะประสบปัญหาทางด้านการเรียน ซึ่งมีแนวโน้มในการใช้เวลาในเรียนรู้ต่อสิ่งต่าง ๆ มากกว่านักเรียนที่ไม่ได้เสพกัญชา รวมทั้งกรณีที่เป็นลูกจ้างมีโอกาสที่จะถูกนายจ้างปลดออกจากที่ทำงานสูงกว่าคนที่ไม่ได้เสพกัญชาอีกเช่นกัน [8]

5.2.3 ด้านเศรษฐกิจ

การใช้กัญชาในทางที่ผิดย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อันมีผลกระทบต่อสังคมในด้านเศรษฐกิจอีกด้วย เนื่องจากรัฐบาลย่อมต้องนำงบประมาณมาใช้ในการบำบัดรักษาผู้ที่ได้รับผลกระทบดังกล่าว นอกจากนี้รัฐบาลยังจะต้องนำงบประมาณดังกล่าวมาใช้ในการปราบปรามยาเสพติด โดยในปี พ.ศ. 2555 พบว่า รัฐบาลของสหรัฐอเมริกา นำงบประมาณจำนวน 26 พันล้านเหรียญสหรัฐ มาใช้ในการปราบปราม รวมทั้งการบำบัดผู้ที่ติดยาเสพติด ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่ามีการนำกฎหมายของรัฐบาลกลางมาใช้สำหรับการปราบปรามจับกุมในคดีที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดอย่างจริงจัง รวมทั้งคดียาเสพติดที่เกี่ยวข้องกับกัญชาด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม การเปิดเสรีในการให้กัญชาเป็นพืชเศรษฐกิจนั้น ถือเป็นผลดีในแง่ของการขับเคลื่อนทางด้านเศรษฐกิจให้ดียิ่งขึ้น โดยลดอัตราการว่างงานและยังสามารถทำให้รัฐมีรายได้จากการจัดเก็บภาษีได้อีกทางหนึ่งอีกด้วย [7]

6. การนำกัญชามาใช้และถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

6.1 กรณีประเทศไทย

สำหรับการใช้กัญชาในประเทศไทย ตามกฎหมายพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 ทั้งนี้ถือว่า กัญชาเป็นหนึ่งในประเภทของยาเสพติดให้โทษ ซึ่งนิยามความหมายของคำว่า “ยาเสพติดให้โทษ” ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 มาตรา 4 (4) นั้น มีความหมาย ดังนี้

"ยาเสพติดให้โทษ" หมายความว่า สารเคมีหรือวัตถุชนิดใด ๆ ซึ่งเมื่อเสพเข้าสู่ร่างกาย ไม่ว่าจะโดยรับประทาน ดม สูบ ฉีด หรือด้วยประการใดๆ แล้ว ทำให้เกิดผลต่อร่างกายและจิตใจในลักษณะสำคัญ เช่น ต้องเพิ่มขนาดการเสพเรื่อย ๆ มีอาการถอนยาเมื่อขาดยา มีความต้องการเสพทั้งร่างกายและจิตใจอย่างรุนแรงอยู่ตลอดเวลา และสุขภาพโดยทั่วไปจะทรุดโทรมลง กับให้รวมตลอดถึงพืชหรือส่วนของพืชที่เป็นหรือให้ผลผลิตเป็นยาเสพติดให้โทษหรืออาจใช้ผลิตเป็นยาเสพติดให้โทษและสารเคมีที่ใช้ในการผลิตยาเสพติดให้โทษดังกล่าวด้วย ทั้งนี้ ตามที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

โดยตามมาตรา 7 (5) แห่งพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 ให้ถือว่า กัญชาเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ดังนั้น หากผู้ใดกระทำความผิดเกี่ยวกับกัญชา รวมทั้งยาเสพติดให้โทษชนิดอื่นตามมาตรา 7 (5) ย่อมถือได้ว่า มีความผิดและจะถูกดำเนิน คดีตามกฎหมาย [8]

ตัวอย่าง การกระทำความผิด ไม่ว่าจะเป็นในฐานะผู้ผลิต นำเข้า ส่งออก ครอบครอง รวมทั้งการนำกัญชามาใช้ในการเสพติด เช่นนี้แล้ว ถือว่ามีความผิดและจะต้องถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย โดยมีทั้งโทษจำคุกและโทษปรับตามมาตรา 75 มาตรา 76 มาตรา 76/1 และมาตรา 92 แห่งพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522

ตารางที่ 2 ตัวอย่างคำพิพากษาศาลฎีกา

คำพิพากษาศาลฎีกา	ประเด็นคำพิพากษา	ผลของคำพิพากษา
คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 5362/2549	ขณะที่จำเลยปลูกกัญชาจำเลยย่อมจะต้องมีกัญชาไว้ในครอบครอง เพราะถ้าไม่มีกัญชาจะปลูกกัญชาไม่ได้ จำเลยจึงมีเจตนามีกัญชาไว้ในครอบครองตั้งแต่ขณะปลูกและเมื่อปลูกแล้วกัญชาย่อมเจริญเติบโต เมื่อปรากฏว่ากัญชาจำนวน 128 ต้น น้ำหนัก 435.55 กรัม ที่จำเลยมีไว้ในครอบครอง เป็นผลที่เกิดจากการผลิตกัญชาโดยการปลูกของจำเลย การกระทำของจำเลยจึงเป็นกรรมเดียวเป็นความผิดต่อกฎหมายหลายบท	การกระทำความผิดในคดีที่เกี่ยวข้องกับกัญชาย่อมต้องได้รับโทษเต็มตามที่โจทก์ฟ้องสำหรับความผิดนั้น
คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 7074/2541	จำเลยมีกัญชาไว้เพื่อจำหน่ายจำนวน 7 ถุง น้ำหนัก 14.70 กรัม และจำหน่ายไปจำนวน 4 ถุง เป็นความผิดเกี่ยวโยงกับความสงบสุขและความปลอดภัยของสังคม เป็นความผิดร้ายแรงไม่มีเหตุสมควรรอการลงโทษ	กฎหมายไทยยังไม่มีการลดหย่อนผ่อนโทษในคดีความผิดที่เกี่ยวกับกัญชา
คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 2886/2541	จำเลยผลิตกัญชาโดยการเพาะปลูกต้นกัญชาประมาณ 400 ต้น และมีกัญชาแห้งหนัก 12 กิโลกรัม กับเมล็ดกัญชาแห้ง 1 ถุง หนัก 1 กิโลกรัม ไว้ในครอบครอง ดังนี้ เห็นได้ว่าเฉพาะแต่ต้นกัญชาจำนวน 25 ต้น เท่านั้น ที่ถือว่าเป็นผลที่เกิดจากการผลิตกัญชาโดยการปลูกของจำเลย แต่สำหรับกัญชาแห้งหนัก 12 กิโลกรัม กับเมล็ดกัญชา แห้ง 1 ถุง หนัก 1 กิโลกรัม เมื่อไม่ปรากฏว่าคือส่วนหนึ่งของผลผลิตซึ่งเกิดจากต้นกัญชาที่จำเลยปลูก การกระทำของจำเลยจึงเป็นความผิดหลายกรรมต่างกัน	การตัดสินพิพากษาในคดีความผิดที่เกี่ยวข้องกับกัญชาตามกฎหมายของไทยจะต้องวินิจฉัยถึงที่มาของการมีกัญชาไว้ในครอบครอง

6.2 กรณีต่างประเทศ

การออกกฎหมายเกี่ยวกับยาเสพติดในแต่ละประเทศนั้น จะมีความแตกต่างกันออกไป โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นๆ ได้แก่ สถานการณ์ทางการเมืองและเศรษฐกิจ ตลอดจนสถานการณ์การแพร่ระบาดยาเสพติดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว

ในปัจจุบันนี้ ด้วยความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางด้านการแพทย์ที่ให้ความสำคัญถึงคุณประโยชน์ของกัญชาในทางการแพทย์ จึงเป็นเหตุให้บางประเทศเริ่มมีการผ่อนปรนโดยอนุญาตให้ใช้กัญชาได้อย่างเสรีมากยิ่งขึ้น เช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยบางประเทศอนุญาตให้ใช้กัญชาเฉพาะทางการแพทย์และการวิจัย แต่โดยหลักแล้ว การนำกัญชาเพื่อใช้ในเพื่อการเสพติด ยังถือว่าเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายในหลาย ๆ ประเทศ เช่น ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ และประเทศสหราชอาณาจักร เป็นต้น โดยมีตัวอย่างการใช้กัญชาที่ผิดกฎหมายของต่างประเทศ ดังนี้

6.2.1 ประเทศสหราชอาณาจักร

กฎหมายอันเกี่ยวกับยาเสพติดของประเทศสหราชอาณาจักรนั้น ได้แก่ กฎหมายพิเศษที่เกี่ยวกับยาเสพติด รวมทั้ง หลักทั่วไปในคดีอาญา วิธีพิจารณาความอาญา ตลอดจนแนวทางการกำหนดโทษสำหรับผู้กระทำความผิดในคดีดังกล่าว [7]

การใช้กัญชาในประเทศสหราชอาณาจักรเพื่อการเสพติด ถือเป็นสิ่งที่ผิดกฎหมาย โดยกัญชาถูกจัดให้เป็นยาเสพติดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2471 [13] โดยประเทศสหราชอาณาจักรเริ่มมีการตราพระราชบัญญัติอันเกี่ยวกับการใช้ยาในทางที่ผิดอย่างจริงจังเมื่อปี พ.ศ. 2514 พระราชบัญญัติดังกล่าวมีมากกว่า 25 ฉบับ ซึ่งนำมาบังคับใช้เป็นกฎหมายเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน โดยมีสาระสำคัญ กล่าวคือ เป็นการจำแนกประเภทของยาบัญชีหลักออกเป็น 3 ประเภท โดยเรียงลำดับจากความร้ายแรงจากฤทธิ์ของยาเสพติดและบทลงโทษทางกฎหมายซึ่งสอดคล้องกับความรุนแรงดังกล่าว ได้แก่ ยาเสพติดประเภท A ยาเสพติดประเภท B และยาเสพติดประเภท C ทั้งนี้ กัญชาจัดอยู่ในกลุ่มประเภท ยาเสพติดประเภท B

แม้ว่าในปี พ.ศ. 2561 ประเทศสหราชอาณาจักรรับรองการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ โดยยา Sativex เป็นยาจากกัญชาที่ได้รับการรับรองในการรักษาอาการคลื่นไส้ อาเจียน จากการทำเคมีบำบัดและจากโรคบางชนิด ซึ่งการใช้ยาจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของแพทย์เฉพาะทางอย่างเคร่งครัด แต่การใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ในปัจจุบันนี้ นับได้ว่ายังมีอุปสรรคอยู่หลายประการ อันเนื่องมาจากการถูกจำกัดด้วยกฎหมาย เพราะโดยหลักกฎหมายแล้วนั้น การใช้กัญชาไม่ว่าเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ นั้น ย่อมถือว่ามี ความผิดตามกฎหมาย ซึ่งรวมถึงการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ด้วย ดังนั้น การที่จะนำกัญชามาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ จะสามารถกระทำได้ ต่อเมื่อได้รับอนุญาตตามที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น [13]

สำหรับการลงโทษในคดีที่เกี่ยวกับกัญชาในประเทศสหราชอาณาจักร แม้ว่าจะมีทั้งโทษปรับและโทษจำคุก โดยมีโทษปรับตั้งแต่ 2,500 ปอนด์ หรือมากกว่านั้นโดยไม่กำหนดเพดาน หรือจำคุกตั้งแต่ 3 เดือน จนสูงสุดถึง 14 ปี [7] โดยขึ้นอยู่กับความร้ายแรงแห่งคดี แต่ในทางปฏิบัติแล้วนั้น มักพบว่าส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการใช้ดุลยพินิจของตำรวจ โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่

- กรณีการกระทำความผิดที่ไม่รุนแรง ซึ่งจะเป็นคดีการกระทำความผิดเกี่ยวกับกัญชาที่มีน้ำหนักไม่เกิน 10 กรัม ตำรวจมักจะตักเตือนผู้กระทำความผิด โดยการทำหนังสือตักเตือน และการลงโทษด้วยการชดใช้ค่าปรับแทนการฟ้องคดี ส่งผลให้คดีดังกล่าวเป็นคดีที่จบลงด้วยการยอมความกันได้ และตำรวจจะไม่บันทึกข้อมูลของผู้กระทำผิดไว้ในบันทึกอาชญากรรม [2]
- กรณีที่เป็นการกระทำความผิดที่รุนแรงขึ้น อันเป็นกรณีที่ยอมความไม่ได้ จะถูกลงบันทึกในประวัติอาชญากร และดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป
- ส่วนกรณีคำพิพากษาในความผิดดังกล่าว โดยเฉพาะการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์นั้นมีความแตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่ศาลยกฟ้องและกรณีที่ศาลตัดสินว่ามีความผิด [7]

6.2.2 ประเทศสหรัฐอเมริกา

กฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกานั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ กฎหมายรัฐบาลกลาง และกฎหมายระดับมลรัฐ หากกฎหมายใดไม่เป็นกฎหมายที่เกี่ยวกับการกระทำอันเป็นภัยต่อความมั่นคงต่อประเทศสหรัฐอเมริกา จะไม่ได้อยู่ภายใต้บังคับของกฎหมายรัฐบาลกลาง ซึ่งรวมทั้งกฎหมายเกี่ยวกับการใช้กัญชาเช่นเดียวกัน การใช้กัญชาในบางมลรัฐจึงเป็นสิ่งที่ถูกกฎหมาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้กัญชาเพื่อวัตถุประสงค์ในการเสพติด รวมถึงการใช้กัญชาเพื่อการแพทย์ อาทิเช่น มลรัฐ California มลรัฐ Colorado มลรัฐ Washington เป็นต้น โดยมลรัฐ California เป็นมลรัฐแรกที่สามารถนำกัญชามาใช้เพื่อการแพทย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 จนถึงปัจจุบันนี้ [7] ซึ่งกฎหมายระดับมลรัฐในหลายมลรัฐอนุญาตให้ใช้กัญชาในทางการแพทย์ นอกจากนี้กฎหมายระดับมลรัฐที่เกี่ยวกับกัญชาในแต่ละมลรัฐนั้น จะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

- กรณีของมลรัฐ Colorado กฎหมายแห่งมลรัฐดังกล่าวอนุญาตให้ผู้ที่มีอายุเกิน 21 ปี สามารถครอบครองกัญชาเพื่อการเสพติดได้ไม่เกิน 1 ออนซ์ รวมทั้งการปลูกกัญชาได้ไม่เกิน 6 ต้น โดยในกรณีที่ต้นมีลักษณะสมบูรณ์สามารถปลูกได้ไม่เกิน 3 ต้น

- กรณีของมลรัฐ Washington กฎหมายแห่งมลรัฐดังกล่าวอนุญาตให้ผู้ใหญ่ครอบครองกัญชาเพื่อการเสพติดได้ไม่เกิน 1 ออนซ์ ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเป็นของแข็งที่มีส่วนประกอบของกัญชานั้น สามารถครอบครองได้ไม่เกิน 16 ออนซ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ประเภทของเหลวซึ่งมีกัญชาเป็นส่วนประกอบ สามารถครอบครองได้ไม่เกิน 72 ออนซ์ และแพทย์ผู้ที่รักษาคนไข้โดยการใช้กัญชา จะต้องได้รับอนุญาตจากทางหน่วยงานของรัฐเสียก่อน

แต่อย่างไรก็ตาม กฎหมายรัฐบาลกลางภายใต้การควบคุมของกรมยุติธรรม ยังถือว่ากัญชายังเป็นยาเสพติดที่ผิดกฎหมาย ไม่ว่าจะนำกัญชามาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใดก็ตาม รวมถึงกรณีการมีกัญชาไว้ในครอบครองเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์อีกด้วย เว้นแต่เป็นกรณีเพื่อการวิจัยซึ่งได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา

นอกจากนี้ การจำหน่ายกัญชานั้น ยังถือว่าเป็นอาชญากรรมอย่างหนึ่ง ซึ่งตรงกันข้ามกับกฎหมายระดับมลรัฐที่มีการผ่อนปรนในกรณีดังกล่าว เนื่องจากมีทัศนคติที่ว่าผู้เสพยาเป็นผู้ป่วยมากกว่าที่จะเป็นอาชญากรตามกฎหมายของรัฐบาลกลาง

สำหรับบทลงโทษจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การกระทำความผิดครั้งแรกกับการกระทำความผิดครั้งที่ 2 โดยการกระทำความผิดครั้งหลังจะมีบทลงโทษที่รุนแรงมากกว่าการกระทำความผิดครั้งแรก บทลงโทษประกอบด้วยโทษปรับและโทษจำคุก ซึ่งบทลงโทษขั้นสูงสุด คือ โทษจำคุกตลอดชีวิต

ในกรณีที่เป็นการครอบครองกัญชาในปริมาณเพียงเล็กน้อยเพื่อนำมาเสพติดนั้น แม้ผู้กระทำความผิดบางคนต้องโทษจำคุก แต่โดยส่วนใหญ่แล้วตำรวจระดับมลรัฐ มักจะลงโทษผู้กระทำผิดโดยการชดใช้ค่าปรับ ซึ่งการดังกล่าวนี้ย่อมเป็นคุณแก่ประชาชนผู้ใช้กัญชาโดยเฉพาะการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ เนื่องจากกฎหมายการใช้กัญชาในทางการแพทย์ได้เป็นที่รับรองในหลายมลรัฐแล้ว

อย่างไรก็ดี หากคดีดังกล่าวขึ้นสู่ศาลสูงสุดของสหรัฐอเมริกาแล้ว ศาลสูงสุดจะนำกฎหมายของรัฐบาลกลางมาเป็นบรรทัดฐานในการพิพากษาตัดสินคดี [7]

6.2.3 ประเทศสหพันธรัฐรัสเซีย

ในประเทศสหพันธรัฐรัสเซีย เริ่มมีการปลูกกัญชามาเป็นเวลายาวนานตั้งแต่ศตวรรษที่ 9 จนต่อมาในปี พ.ศ. 2471 การปลูกกัญชาเป็นที่นิยมจนกระทั่ง มีไร่กัญชาทั่วประเทศ มากถึง 966,000 เอเคอร์ จนกลายเป็นธุรกิจในเชิงอุตสาหกรรม

แต่ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 รัฐบาลได้ตรากฎหมายในการห้ามปลูกฝิ่นและกัญชาอย่างเป็นทางการตามกฎหมายเลขที่ 695 รวมทั้งการแก้ไขกฎหมายอาญามาตรา 225 สำหรับกรณีดังกล่าว จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2533 ทางรัฐบาลได้อนุญาตให้ประชาชนขึ้นทะเบียนเพื่อปลูกกัญชาที่มีสารเสพติดน้อยกว่าร้อยละ 0.1 และในปี พ.ศ. 2546 ทางรัฐบาลได้จัดตั้งหน่วยงาน Federal Drug Control Service of Russia (FSKN) ในการควบคุมดูแลการปลูกพืชประเภทยาเสพติดโดยเฉพาะ

ในปัจจุบันนี้ บริษัทเอกชนมากมายในประเทศสหพันธรัฐรัสเซียนิยมปลูกกัญชาเชิงธุรกิจ เนื่องจากเส้นใยกัญชามีราคาถูกกว่าเส้นใยฝ้าย แต่ทางบริษัทเอกชนจะต้องขออนุญาตในการขึ้นทะเบียนให้ถูกต้องจากภาครัฐก่อน สำหรับประชาชนสามารถครอบครองกัญชาได้ไม่เกิน 6 กรัม และจะต้องมีใบอนุญาตในการครอบครองกัญชาด้วยเช่นกัน หากฝ่าฝืนย่อมมีความผิดและต้องโทษปรับ โดยต้องชำระค่าปรับเป็นจำนวนมาก

แต่อย่างไรก็ตาม กฎหมายของประเทศสหพันธรัฐรัสเซียยังถือว่า การใช้ รวมทั้งการมีกัญชาไว้ในครอบครองเป็นสิ่งที่ผิดกฎหมายตามกฎหมายอาญามาตรา 228 ของประเทศสหพันธรัฐรัสเซีย อันมีสาระสำคัญว่า การจัดเก็บ การผลิตและการจำหน่ายกัญชานั้น ยังถือว่ามีความผิดตามกฎหมายและมีโทษจำคุก ซึ่งโทษจำคุกนั้นอาจสูงสุดถึง 12 ปี รวมทั้งอาจโดนปรับมากถึง 500,000 รูเบิล ไม่ว่าจะนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด และแม้ว่าในปี พ.ศ. 2558 ทางกระทรวงสาธารณสุขของประเทศสหพันธรัฐรัสเซียเริ่มอนุญาตให้นำกัญชามาใช้ เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ในการรักษาผู้ป่วย และอนุญาตให้มีการนำกัญชามาใช้ในการศึกษาวิจัย โดยทางกระทรวงสาธารณสุขยังได้ยื่นคำร้องสำหรับการขอแก้กฎหมายในการให้กัญชาเป็นพืชที่ถูกต้องตามกฎหมาย แต่การยื่นคำร้องดังกล่าวยังไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากทางกฎหมายของประเทศสหพันธรัฐรัสเซียยังไม่รับรองให้กัญชาเป็นพืชที่ถูกต้องตามกฎหมาย [12]

6.2.4 ประเทศเนเธอร์แลนด์

ประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นประเทศหนึ่งในโลกที่สามารถใช้กัญชาได้อย่างเสรี เนื่องจากกฎหมายยาเสพติดของประเทศเนเธอร์แลนด์นั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ทั้งนี้ ภายใต้กฎหมายฝิ่นของประเทศเนเธอร์แลนด์ หรือ Dutch Opium Act และ Amsterdam drugs Laws อันได้แก่

6.2.4.1 ยาเสพติดร้ายแรง เช่น โคเคน ยาอี เฮโรอีน เป็นต้น ผู้ที่กระทำความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดประเภทแรก จะต้องถูกลงโทษตามกฎหมาย โดยผู้กระทำผิดจะต้องโทษปรับและโทษจำคุก นอกจากนี้ หากเป็นกรณีที่เป็นการกระทำความผิดซ้ำ รวมทั้งคดีการจำหน่ายยาเสพติดร้ายแรง ในกรณีนี้จะมีการกำหนดโทษที่มีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

6.2.4.2 ยาเสพติดไม่ร้ายแรง เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของกัญชา (Cannabis products) กฎหมายอนุญาตให้ผู้ใหญ่สามารถครอบครองและเสพกัญชาในสถานที่ซึ่งมิใช่สถานที่สำหรับเด็กและเยาวชนได้ในแต่ละครั้งได้ไม่เกิน 5 กรัม หรือ 5 ต้น โดยประชาชนสามารถที่จะหาซื้อกัญชาได้ตามร้านกาแฟที่ได้รับใบอนุญาต ซึ่งร้านกาแฟที่มีการจำหน่ายกัญชาดังกล่าว จะสามารถเปิดรับสมาชิกเฉพาะชาวเนเธอร์แลนด์รวมกันได้ไม่เกิน 1,500 คน โดยสามารถจำหน่ายกัญชาให้กับลูกค้าแต่ละคนในแต่ละครั้งได้ไม่เกิน 5 กรัม

นอกจากนี้ ร้านกาแฟที่มีการจำหน่ายกัญชาดังกล่าว จะต้องไม่อนุญาตให้เด็กและเยาวชนที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ รวมทั้งชาวต่างชาติเข้าไปใช้บริการ เนื่องจากกฎหมายยังไม่อนุญาตให้เด็กและเยาวชน รวมทั้งชาวต่างชาติสามารถใช้กัญชาเพื่อการนันทนาการได้แต่อย่างใด

สำหรับกรณีการปลูกกัญชานั้น กฎหมายอนุญาตให้ประชาชนสามารถปลูกกัญชาเพื่อการนันทนาการได้ไม่เกิน 5 ต้น แต่ถ้าหากปลูกกัญชาเกิน 5 ต้น เช่นนี้แล้ว ทางเจ้าหน้าที่ตำรวจที่มีสิทธิที่จะยึดของกลางและไม่อนุญาตให้ปลูกกัญชาอีก และถ้าหากฝ่าฝืนกระทำการดังกล่าวอีก ผู้ที่กระทำความผิดจะต้องรับโทษตามที่กฎหมายกำหนดไว้

ส่วนในกรณีที่บุคคลใดครอบครองกัญชาเกินปริมาณตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งแม้ว่าตามกฎหมายนั้น ถือว่าการกระทำดังกล่าวเป็นความผิดตามกฎหมาย แต่อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติแล้วทางเจ้าหน้าที่ตำรวจมักส่งผู้ที่กระทำความผิดในคดีกัญชาเข้าบำบัดรักษาแทนการดำเนินคดีทางอาญา อีกทั้งประชาชนผู้ที่ได้รับผลกระทบทางสุขภาพจากการใช้กัญชานั้น สามารถที่จะเข้าสู่ระบบการบำบัดรักษาได้โดยสมัครใจ รวมทั้งประชาชนยังสามารถที่จะเข้าถึงระบบปรึกษาสายด่วน 24 ชั่วโมง ตามนโยบายของรัฐบาลประเทศเนเธอร์แลนด์ [2] และ [10]

นอกจากนี้ ทางประเทศเนเธอร์แลนด์ยังสนับสนุนให้มีการนำกัญชามาใช้เพื่อการแพทย์ รวมทั้งเพื่อการวิจัยดังเช่นประเทศอื่นๆ โดยกฎหมายได้รับรองยา Sativex รวมทั้งผลิตภัณฑ์จากกัญชา 5 ชนิด ทั้งนี้ ประชาชนสามารถซื้อยา Sativex ได้ตามร้านขายยาแต่ต้องมีใบสั่งจ่ายยาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเสียก่อน [3]

6.2.5 ประเทศญี่ปุ่น

กฎหมายที่เกี่ยวกับยาเสพติดในประเทศญี่ปุ่นนั้นมีความรุนแรงโดยประเทศญี่ปุ่นได้มีการตรากฎหมายที่เกี่ยวกับสารเสพติดและวัตถุออกฤทธิ์ (The Narcotics and Psychotropic Control Law) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2496 อีกทั้งยังมีกฎหมายที่เกี่ยวกับยาเสพติดแต่ละประเภทโดยเฉพาะ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ฉบับ โดยกฎหมายควบคุมกัญชา (Cannabis Control Law) ถือเป็นหนึ่งในห้าฉบับของกฎหมายดังกล่าวด้วยเช่นกัน

สำหรับบทลงโทษเกี่ยวกับการกระทำความผิดที่เกี่ยวกับกัญชา มีกำหนดโทษตามแต่ละกรณี ดังนี้

- การปลูก นำเข้า หรือการส่งออกกัญชาโดยผิดกฎหมาย จะมีโทษจำคุก 7 ปี ถ้าเป็นกรณีที่เป็นการกระทำเพื่อค้า เอากำไร จะมีโทษจำคุกไม่เกิน 10 ปี หรือจำคุกไม่เกิน 10 ปี และปรับไม่เกิน 3 ล้านเยน
- การมีไว้ รับไว้ หรือถ่ายโอนไปซึ่งกัญชา จะมีโทษจำคุกไม่เกิน 5 ปี ถ้าเป็นกรณีที่เป็นการกระทำเพื่อค้าเอากำไร จะมีโทษจำคุกไม่เกิน 7 ปี หรือจำคุกไม่เกิน 7 ปี และปรับไม่เกิน 2 ล้านเยน [2]

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบกฎหมายเกี่ยวกับยาเสพติดประเภทกัญชาของต่างประเทศ

ประเทศ	ประเด็นเกี่ยวกับยาเสพติดประเภทกัญชา
สหราชอาณาจักร	- ตามกฎหมายของสหราชอาณาจักรถือว่ากัญชาเป็นยาเสพติดที่ผิดกฎหมาย ซึ่งการที่จะนำกัญชามาใช้ในประโยชน์ทางการแพทย์ได้สามารถกระทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตตามที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น - การลงโทษผู้กระทำความผิด ในกรณีการมีกัญชาไว้ในครอบครองเพียงเล็กน้อย ซึ่งในทางปฏิบัติแล้ว เจ้าหน้าที่ตำรวจมักจะทำหนังสือตักเตือน และลงโทษโดยการชดใช้ค่าปรับแทนการฟ้องคดี
สหรัฐอเมริกา	- กฎหมายระดับมลรัฐรับรองให้กัญชาเป็นพืชที่ถูกต้องตามกฎหมายแล้วในหลายมลรัฐ แต่กฎหมายของรัฐบาลกลางยังไม่รับรองให้กัญชาเป็นพืชที่ถูกต้องตามกฎหมาย - การลงโทษผู้กระทำความผิด ในกรณีการมีกัญชาไว้ในครอบครองเพียงเล็กน้อย ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วเจ้าหน้าที่ตำรวจระดับมลรัฐมักจะลงโทษโดยการชดใช้ค่าปรับ แต่หากคดีดังกล่าวถูกนำขึ้นสู่ศาลแล้ว ศาลจะตัดสินคดีโดยยึดถือบทลงโทษตามกฎหมายของรัฐบาลกลาง
สหพันธรัฐรัสเซีย	- กฎหมายยังไม่รับรองให้กัญชาเป็นพืชที่ถูกต้องตามกฎหมาย แม้ว่าทางกระทรวงสาธารณสุขได้มีนโยบายสนับสนุนการนำกัญชามาใช้เพื่อประโยชน์ในทางการการแพทย์และเพื่อการศึกษาวิจัยก็ตาม
เนเธอร์แลนด์	- ประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นประเทศที่อนุญาตให้ประชาชนภายในประเทศที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปสามารถปลูกและมีกัญชาไว้ในครอบครองเพื่อการนันทนาการได้ไม่เกินปริมาณตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งรัฐบาลยังสนับสนุนการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์
ญี่ปุ่น	- ประเทศญี่ปุ่นได้บัญญัติกฎหมายที่เกี่ยวกับยาเสพติดประเภทกัญชาไว้เป็นการเฉพาะ - การใช้กัญชาในประเทศญี่ปุ่นถือเป็นความผิดและมีบทลงโทษที่รุนแรง โดยบทลงโทษประกอบด้วยโทษปรับและโทษจำคุก

7. แนวโน้มการปลดล็อกกัญชาออกจากยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5

จากการประกาศราชกิจจานุเบกษา เรื่อง การระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 พ.ศ. 2565 เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ซึ่งอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 วรรคสอง แห่งประมวลกฎหมายยาเสพติดจากความเห็นชอบของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด และ นายอนุทิน ชาญวีรกูล รองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข ได้ลงนามประกาศกระทรวงสาธารณสุขในเว็บไซต์ราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 สำหรับการปลดล็อกเฉพาะสารสกัดจากกัญชาออกจากการเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ทั้งนี้ โดยมีเงื่อนไข กล่าวคือ ต้องเป็นสารสกัดที่มีปริมาณสารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล ไม่เกินร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนักเฉพาะที่ได้รับอนุญาตให้สกัดจากพืชกัญชาหรือกัญชงที่ปลูกภายในประเทศและเป็นสารสกัดจากเมล็ดของพืชกัญชาหรือกัญชง ที่ได้จากการปลูกภายในประเทศ โดยประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนด 120 วัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป [14]

สำหรับผู้เขียนมีความเห็นว่า อยากให้รัฐบาลปลดล็อกกัญชาออกจากสารเสพติดประเภทที่ 5 ซึ่งกรณีดังกล่าวมีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากกัญชามีสรรพคุณรักษาโรคต่าง ๆ เช่น ลดอาการคลื่นไส้ เพิ่มความอยากอาหาร รักษามะเร็ง เป็นต้น และเป็นประโยชน์ในทางการแพทย์อยู่หลายประเทศ จึงเป็นเหตุให้ปัจจุบันนี้หลายประเทศทั่วโลกได้ออกกฎหมายสำหรับการใช้กัญชาได้อย่างเสรี เช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งออกกฎหมายให้ประชาชนสามารถใช้กัญชาเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้อย่างเสรี ไม่ว่าจะเป็นเพื่อกิจกรรมนันทนาการ รวมทั้งเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ ทั้งนี้ อันเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้

8. สรุปผล

จากกรณีดังกล่าวข้างต้น หากประเทศไทยสามารถถอนกัญชาออกจากยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ได้สำเร็จ ย่อมถือเป็นคุณแก่ประชาชนและภาครัฐเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ประชาชนสามารถนำกัญชามาสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ใช้ประโยชน์ทางด้านการแพทย์ และแพทย์แผนไทย อันเป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพ ตลอดจนเพื่อเป็นประโยชน์ในการสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้กับประชาชน

แต่อย่างไรก็ตาม การนำกัญชามาใช้มากเกินไป อาจส่งผลเสียต่อผู้ใช้หรือเกิดอาการข้างเคียงได้ อาทิ ง่วงซึม มึนงง ปวดศีรษะ การมองเห็นไม่ชัดเจน ทำให้ประสาทหลอน ทำลายความรู้สึกทางเพศ หรือสูญเสียความทรงจำ รวมทั้งทำลายระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เป็นต้น ทั้งนี้ หากผู้ใช้นำกัญชามาใช้อย่างผิดวิธีหรือฝ่าฝืนต่อกฎหมาย ถือว่าผู้ใช้เป็นผู้กระทำความผิด จึงต้องได้รับโทษตามที่กฎหมายบัญญัติไว้

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 รัฐบาลไทยควรแก้ไขกฎหมายหรือปลดล็อกกัญชา ออกจากยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ด้วย โดยให้จัดทำกฎหมายขึ้นมาใหม่ซึ่งใช้บังคับกับกัญชาเป็นการเฉพาะเจาะจง และประกอบกับให้พิจารณากำหนดโทษให้น้อยกว่ายาเสพติดประเภทอื่นๆ เพื่อให้เกิดความยุติธรรมกับผู้กระทำความผิดในเรื่องดังกล่าว และลดความวิตกกังวลกับประชาชนซึ่งใช้ประโยชน์จากกัญชารักษาโรคต่างๆ ในทางการแพทย์หรืออื่นๆ ต่อไป

9.2 ควรต้องระบุเงื่อนไข วิธีการ หรือแนวปฏิบัติ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้กัญชาอย่างชัดเจน ตลอดจนควรจำกัดปริมาณการใช้อย่างเหมาะสม เพื่อให้ประชาชนเกิดความเข้าใจถึงเจตนารมณ์ของกฎหมาย อันเป็นการป้องกันไม่ให้ประชาชนนำกัญชาไปใช้ในทางที่ผิด ซึ่งก่อให้เกิดโทษต่อร่างกาย ครอบครัว และสังคม อันเป็นบ่อเกิดแห่งการก่ออาชญากรรม รวมทั้งอาจเป็นผู้กระทำผิดเสียเองที่ต้องได้รับโทษตามกฎหมาย

9.3 ควรต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนโดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยต่างจังหวัดที่อยู่ห่างไกล ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้กัญชาในการรักษาโรคต่างๆ และได้รับการรักษาอย่างถูกวิธี ทั่วถึง และสะดวกรวดเร็วที่สุด ทั้งนี้ การดำเนินการต่างๆ ให้อยู่ภายใต้การควบคุมของแพทย์หรือบุคลากรทางสาธารณสุขตามที่กฎหมายกำหนด

9.4 รัฐบาลควรตระหนักถึงความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ ไม่ควรเอื้อประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการ พวกพ้อง นักธุรกิจ แต่ควรสนับสนุนผู้ประกอบการรายย่อยหรือรายอื่น ๆ เพราะหากในอนาคตกัญชาถูกปลดล็อกออกจากยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 แล้ว แม้ว่าจะยังมีการใช้ตามกรอบของกฎหมายก็ตาม แต่กัญชาถือว่ามีประโยชน์อยู่หลายด้าน เช่น ด้านทางการแพทย์ ด้านโภชนาการ หรือด้านอื่น ๆ จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้มากพอสมควร หากรัฐบาลไม่เข้ามาควบคุมกำกับดูแล อาจทำให้ประชาชนที่ประกอบธุรกิจนี้เสียเปรียบ และไม่สามารถเข้าถึงตลาดการขายอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

[1] วนิดา คุ้มอนุวงศ์. (2562) **กัญชา: 1 ในเครื่องยา ตำรับโอสถสมเด็จพระนารายณ์.** ค้นเมื่อ เมษายน 29, 2565, จาก https://mgronline.com/goodhealth/detail/9620000041654

[2] อังกาบดอย. (2563). **กัญชา vs กัญชง ประวัติความเป็นมาและความต่างในความเหมือน.** ค้นเมื่อ เมษายน 29, 2565, จาก https://www.baanlaesuan.com/145563/plant-scoop/marijuana

[3] ผกาทิพย์ รื่นระเริงศักดิ์. (2562). **กัญชากับการรักษาโรค.** ค้นเมื่อ เมษายน 27, 2565, จาก https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/453/%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%8D%E0%B8%8A%E0%B8%B2/

[4] **การสูบกัญชา**. (2555) ค้นเมื่อ เมษายน 26, 2565, จาก https://hmong.in.th/wiki/Cannabis_smoking

[5] ระพีพงศ์ สุพรรณไชยมาศย์. (2561). ประโยชน์และโทษที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้กัญชาในทางการแพทย์และการเปิดเสรีการใช้กัญชา**วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข**, 12 (1), 75,78,84.

[6] วารุณี เศวตประวิชกุล, สุชาดา นิลกำแหง วิลคินส์ และธรรศ ธารีสุชีวกุล. (2562). **ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับกัญชาทางการแพทย์ : หนังสือแนะนำการใช้กัญชาเพื่อบำบัดรักษาโรค.** ค้นเมื่อ 29 เมษายน 2565 จาก https://mdresearch.kku.ac.th/files/cannabis/MedicainalCannabisBook_v4.pdf

[7] มานพ คณะโต, พูนรัตน์ ลียติกุล และสุจิตตา ฤทธิ์มนตรี. (2559). **รายงานการวิจัยเรื่องเอกสารนโยบายและการจัดการปัญหากัญชา: กรณีศึกษาประเทศอังกฤษและประเทศสหรัฐอเมริกา**. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[8] พระมหาดวงเด่น ฐิตญาโณ, พระมหาปิยะนัฐ ปิยรตโน และพระสมพร ปสนฺโน. (2018). **กฎหมายยาเสพติดอันเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนากัญชาการแพทย์ วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร**, 6(3), 1190-1191,1196.

[9] อุมากัญญ์ ไกรฤกษ์. (2563). **ประโยชน์เกี่ยวกับการใช้กัญชาเพื่อประโยชน์ในทางการแพทย์.** วิทยานิพนธ์ปริญญานิติศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติศาสตร์ คณะนิติศาสตร์ปรีดี พนมยงค์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[10] ฉัตรสุมน พฤฒิภิญโญ. (2560). กฎหมายควบคุมยาเสพติดเปรียบเทียบ. **วารสารกฎหมายสุขภาพและสาธารณสุข**, 3 (2),152,156,157,161,162.

[11] อารีญา กฤดาตระกูล. (2561). **การศึกษาการใช้พืชกัญชาทางด้านการแพทย์ของสหพันธรัฐรัสเซียและประเทศไทย**. ค้นเมื่อ 29 เมษายน 2565 จาก http://kmir.arts.tu.ac.th/files/original/1425a99e05d5c6d9f439a4435ac1a2817791a354.pdf

[12] วิศวะ เชียงแรง และวรรณนิภา เมืองถ้ำ. (2564). การกำหนดแนวทางมาตรการการควบคุมการใช้กัญชาในประเทศไทย. **วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ,** 14 (2), 25

[13] ธีระ วรธนารัตน์. (2563). **รายงานกรณีศึกษานโยบายกัญชาทางการแพทย์ : สถานการณ์ ผลกระทบ แนวทางจัดการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับประเทศไทย**. กรุงเทพ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[14] พระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ. (2522) และที่แก้ไขเพิ่มเติม. (2564). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 139 ตอนพิเศษ 35 ง

แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์

สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*roong001@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) 2) เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ประชากร คือ กำนันผู้ใหญ่บ้านในอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 187 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเพื่อหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยคำถามปลายเปิดโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยแนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้าน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเอง รองลงมา ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัยและการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้านกฎระเบียบ และการควบคุมมาตรการในการปฏิบัติงาน ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการทำงาน ด้านรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน และด้านลักษณะงานและภาระงาน

ข้อเสนอในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ดังนี้ ด้านการพฤติกรรมการป้องกันตนเอง ควรเรียนรู้วิธีการป้องกันโรคด้วยตนเองและถ่ายทอดความรู้ให้แก่ประชาชนอย่างถูกต้อง ด้านสวัสดิการและค่าตอบแทน ควรจัดสวัสดิการและจ่ายค่าตอบแทนที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติหน้าที่ทั้งในเวลาและนอกเวลาราชการ ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ ควรออกกำลังกายสม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงและควบคุมจิตใจเข้มแข็งด้วยการฝึกสมาธิ ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัยและการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ควรจัดหาสถานที่ที่มีปลอดภัย ถูกหลักอนามัย และมีความเสี่ยงน้อยต่อการปฏิบัติงาน ด้านกฎระเบียบและการควบคุม ควรกำหนดมาตรการที่รัดกุมและแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการทำงาน ควรจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีทางการแพทย์มาปรับใช้กับสถานการณ์ ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน ควรมีการกระจายข่าวสารข้อมูลอย่างทั่วถึงโดยใช้ช่องทางที่หลากหลายและเป็นเครือข่ายความร่วมมือแบบพหุภาคี ด้านลักษณะงานและภาระงาน ควรจัดตารางชั่วโมงการทำงานให้สอดรับกับภารกิจที่รับผิดชอบในการบำบัดทุกข์บำรุงของประชาชนในหมู่บ้านและตำบลให้เกิดประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แนวทางการปฏิบัติงานในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โรคโควิด-19 กำนันผู้ใหญ่บ้าน จังหวัดราชบุรี

Guidelines for the operation of the village headman in the epidemic situation of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

Rungnapa Pengrungruangwong

Public Administration Department, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University.
*roong001@hotmail.com

Abstract

This research aims to 1) study guidelines for the operation of the village headman in the epidemic situation of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) 2) to study the suggestions for the operation of the village headman in the epidemic situation of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). The population was village headman in Mueang Ratchaburi District, Ratchaburi Province 187 persons were the sample group. The data were analyzed using quantitative research methodology by frequency, percentage, mean, standard deviation and content analysis.

As a result of the research, the overall operational guidelines for the operation of the village headman in the epidemic situation of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) was the most high, and considering each in order of descending order in terms of self-defense behavior, welfare and compensation, caring for physical and mental health, workplace safety management and occupational health and work environment, management operational regulations, office management, tools, materials, equipment and technology to work, performance reporting, public relations communication and coordination, and job characteristics and work patterns.

The suggestions for the operation of the village headman in the epidemic situation of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) as follows: in terms of self-defense behavior, they should learn how to prevent disease by themselves and pass on the knowledge to villagers properly. Welfare and compensation, they should be provided that are appropriate for the performance of duties both on time and off time. Caring for physical and mental health, they should exercise regularly to keep their body strong and control their mind strong through meditation. Workplace safety management and occupational health and work environment, they should provide a safe place sanitary and has a low risk of operating. Regulatory and control strict measures should be established and problems can be solved promptly. Office management, tools, materials, equipment and technology to work, they should be procured medical materials, equipment and technology to adapt to the situation. Performance reporting, public relations communication and coordination, they should be a wide distribution of information using various channels and a multilateral cooperation network.

Job characteristics and workload, they should be arranged work schedules in line with the mission responsible for effective treatment of villagers in villages and sub-districts.

Keywords: guidelines for the operation in the epidemic situation of Coronavirus Disease 2019, COVID-19, village headman, Ratchaburi Province.

1. บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสในประเทศจีนในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ถือเป็นจุดเริ่มต้นวิกฤติของโรคระบาดแห่งศตวรรษทั่วโลกทั้งในเอเชียและยุโรป กระทรวงสาธารณสุขออกประกาศในวันที่ 1 มีนาคม 2563 โรคโควิด-19 เป็นโรคติดต่ออันตรายภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ.2558 [1] สืบเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อทุกผู้คน ทุกภาค ส่วน ทุกองค์กร ทุกประเทศในทุกๆมิติ ต่อมาองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประกาศตั้งชื่ออย่างเป็นทางการของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ โดยใช้ชื่อว่า “โรคโควิด-19” (COVID-19) ซึ่งย่อมาจาก“Coronavirus disease starting in 2019” เป็นโรคระบาดในระดับโลก (pandemic) วันที่ 11 มีนาคม 2563 เป็นสถานการณ์อันกระทบต่อความสงบเรียบร้อยและความปลอดภัยของประชาชนให้โรคโควิด-19 โดยวิกฤติโรคระบาดครั้งนี้สร้างการเปลี่ยนแปลงให้เป็นวิถีของโลกใหม่ซึ่งไม่ใช่วิถีความเป็นไปแบบเดิมอีกแล้ว ภายใต้การรับมือกับโรคโควิด-19 ของแต่ละประเทศต่างมีวิธีการดำเนินการรับมือและจัดการกับปัญหาแตกต่างกัน ในขณะที่จำนวนผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและก้าวกระโดด ประเทศที่มีระบบบริหารจัดการที่ดีจะสามารถรองรับกับปัญหาและจำกัดความสูญเสียได้รวดเร็ว สำหรับประเทศไทยเผชิญหน้ากับการแก้ไขปัญหาการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 อยู่ในสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างสังคมและเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ภาครัฐในฐานะที่เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนในแก้ไขปัญหา ไม่ว่าจะเป็นการป้องกันการควบคุมโรคระบาด การเยียวยาการฟื้นฟูสังคมและเศรษฐกิจ การปรับตัวในการใช้ชีวิตประจำวัน ชีวิตการทำงาน หรือการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้เพื่อบริหารจัดการภาครัฐ สถานการณ์การปรับตัวครั้งใหม่นี้ที่สร้างความกลัววิตกกังวล เพิ่มภาระงานและความยุ่งยากในการปฏิบัติงานแก่บุคลากรภาครัฐที่เกี่ยวข้องทุกระดับ ทั้งในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น เพราะทั้งสามส่วนล้วนมีบทบาทในการจัดการสถานการณ์วิกฤติดังกล่าว หากองค์กรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานต่างๆ ร่วมมือกันดำเนินการอย่างเต็มที่ จะทำให้ประเทศไทยผ่านพ้นโรคภัยครั้งนี้ไปได้ โดยเฉพาะหน่วยงานที่มีระบบการบริหารราชการส่วนภูมิภาค อาทิ กระทรวงมหาดไทย [2] จำเป็นต้องกำหนดแนวทางในการดำเนินมาตรการตามพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อควบคุมการระบาดของโรคโควิด-19 เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2563 บังคับใช้กฎหมายในพื้นที่ที่แตกต่าง เน้นการปรับตัวตามสภาวการณ์ของปัญหาในพื้นที่ทั้งเชิงรุก-รับ ประชาสัมพันธ์ สร้างการตระหนักรู้ ป้องกัน และเยียวยา เน้นการป้องกันตนเอง โดยการใส่หน้ากากอนามัย ล้างมือบ่อยๆ กินร้อน และใช้อุปกรณ์ส่วนตัว ปฏิบัติตนตามวิถีชีวิตใหม่ (new normal) โดยการปฏิบัติงานที่บ้าน (Work from home : WFH) รักษาระยะห่างทางสังคม ลดการเคลื่อนที่ของคน ไม่ว่าจะเป็นการปิดสถานที่ต่างๆ ตลอดจนการปิดเมืองหรือปิดประเทศ ในขณะเดียวกัน สร้างผู้นำตามสถานการณ์ที่มีทั้งการเรียนรู้เพื่อปรับตัว และพร้อมรับสถานการณ์มากยิ่งขึ้น [3]

กระทรวงมหาดไทยโดยสมาคมกำนันผู้ใหญ่บ้านแห่งประเทศไทยได้มีคำสั่งแต่งตั้งให้กำนัน ผู้ใหญ่บ้านทั่วประเทศเป็นเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ.2558 ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 4 พ.ศ.2563 เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยเจ้าหน้าที่กระทรวงสาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ประจำท้องถิ่นทั้งกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน แพทย์ประจำตำบล สารวัตรกำนัน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านฝ่ายปกครอง และผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านฝ่ายรักษาความสงบ บูรณาการร่วมกันปฏิบัติหน้าที่ได้ทันที เพื่อให้ประชาชนปลอดภัย กำนันผู้ใหญ่บ้านถือเป็นผู้นำ

ท้องที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นฟันเฟืองสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาลไปสู่การปฏิบัติในระดับพื้นที่ เชื่อมโยงระหว่างประชาชนกับภาครัฐ ทั้งการรายงานข้อมูลในพื้นที่เพื่อเข้าสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาและการสื่อสารข้อมูลจากรัฐลงสู่ประชาชน ข้อมูลและการสื่อสารเหล่านี้ทำให้ภาครัฐสามารถติดตามสถานการณ์ด้วยข้อมูลที่แม่นยำ แก้ปัญหาได้ตรงจุด เพื่อควบคุมมิให้โรคแพร่ระบาดออกไปในวงกว้าง จัดตั้งจุดตรวจ จุดสกัดเพื่อคัดกรองผู้ที่เดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยง และวัดอุณหภูมิผู้สัญจรเข้า-ออกหมู่บ้าน เพื่อคัดกรอง แยกกักในเคหสถานหรือคุมไว้สังเกต พร้อมจัดทำข้อมูลในระดับหมู่บ้านตามที่คณะกรรมการโรคติดต่อแห่งชาติกำหนด และพร้อมปฏิบัติการเชิงรุก ค้นหาเฝ้าระวังคนในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ พร้อมแจ้งเตือนทุกคนในหมู่บ้าน และแจ้งเจ้าหน้าที่สาธารณสุขได้ทราบเพื่อให้รักษาตามขั้นตอน [4]

จังหวัดราชบุรีตั้งอยู่ในภาคกลางด้านทิศตะวันตกมีอาณาเขตติดต่อหลายจังหวัด โดยเฉพาะอำเภอเมืองราชบุรีซึ่งเป็นชุมชนเมืองศูนย์กลางของระบบราชการ การคมนาคมชนส่งและการพาณิชย์ มีประชากรรวมกว่า 2 แสนคน อยู่อาศัยกันแออัดทำให้สุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย และอยู่ห่างจากจังหวัดสมุทรสาคร ศูนย์กลางการระบาดเพียง 50 กิโลเมตร การป้องกันและควบคุมโรคระบาดร้ายแรงดังกล่าวให้บรรลุผล จึงเป็นภารกิจที่ท้าทายของอำเภอเมืองราชบุรี จากการศึกษาข้อมูลระบบสารสนเทศบริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ระบบ Thai QM) [5] พบว่า อำเภอเมืองราชบุรีเป็น 1 ใน 3 อำเภอของจังหวัดราชบุรีที่มีผลการดำเนินงานที่เป็นแบบอย่างที่ดี (Best Practices) โดยไม่มีผู้ติดเชื้อจากการระบาดระลอกใหม่ และสามารถผ่อนคลายการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจวิถีใหม่ (new normal) ได้อย่างสมดุลเหมาะสม อันเป็นผลจากการขับเคลื่อนโครงการพัฒนาตำบลแบบบูรณาการ (Tambon Smart Team) ทำให้ผลงานการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคระบาดร้ายแรงในเขตอำเภอเมืองราชบุรีประสบผลสำเร็จน่าพอใจ [6] ดังนั้น การสนับสนุนภารกิจป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีประสิทธิภาพที่สุดคือ การให้ประชาชนในพื้นที่เกิดความตระหนักรู้ มีความรู้ความเข้าใจในถานการณ์ และระมัดระวังป้องกันตัวเองอย่างเคร่งครัด และปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญอีกประการคือ การทำงานเชิงรุกของผู้นำท้องที่ในการป้องกันและควบคุมโรคในพื้นที่ ความหลากหลายในภารกิจจำเป็นที่จะต้องอาศัยกลไกของฝ่ายปกครองในการแก้ไขปัญหาด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมในการบริหารจัดการสถานการณ์ดังกล่าว [7] จากการตรวจสอบข้อมูลและสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง [8] พบว่า กำนันผู้ใหญ่บ้านเป็นกลุ่มคนที่มีบทบาทสำคัญในการดูแลประชาชนในพื้นที่อย่างใกล้ชิดตามพระราชบัญญัติลักษณะปกครองท้องที่ พระพุทธศักราช 2457 ดำเนินการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างรวดเร็ว การขอความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ทุกภาคส่วน มีกลไกกำกับดูแลและป้องกันโรคโควิด-19 ในหมู่บ้าน/ตำบลอย่างทั่วถึงครบทุกครัวเรือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในการป้องกันตนเองและปกป้องประชาชนในหมู่บ้าน/ตำบลทำให้มีผู้ติดเชื้อลดลง ด้วยเหตุนี้เอง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์โรคโควิด-19 เพื่อกำหนดเป็นแนวนโยบายและมาตรการในการจัดการสถานการณ์โรคโควิด-19 ของภาครัฐต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาแนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19

2.2 เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรคือ ผู้ใหญ่บ้านและกำนันในอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 187 คน [8] ได้แก่ ตำบลเจดีย์หัก ตำบลดอนตะโก ตำบลหนองกลางนา ตำบลห้วยไผ่ ตำบลคุ้งน้ำวน ตำบลคุ้งกระถิน ตำบลอ่างทอง ตำบลโคกหม้อ ตำบลสามเรือน

ตำบลพิกุลทอง ตำบลน้ำพุ ตำบลดอนแร่ ตำบลหินกอง ตำบลเขาแร้ง ตำบลเกาะพลับพลา ตำบลหลุมดิน ตำบลบางป่า ตำบลพงสวาย ตำบลคูบัว ตำบลท่าราบ ตำบลบ้านไร่

3.2 ในการดำเนินการวิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพนอกเหนือจากการเป็นกำนันผู้ใหญ่บ้าน ตำแหน่ง ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งหน้าที่ พื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามแบบตรวจรายการ ส่วนที่ 2 แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 แบ่งออกเป็น 8 ด้าน ประกอบด้วยด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเอง ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัยและการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้านกฎระเบียบและการควบคุมมาตรการในการปฏิบัติงาน ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการทำงาน ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน และด้านลักษณะงานและภาระงาน ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์โรคโควิด-19 ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

3.3 ผู้วิจัยไดนำแบบสอบถามที่ไดสร้างขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกับประชากร จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า เท่ากับ 0.952 จัดทำแบบสอบถามออนไลน์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วดำเนินการเก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่กำหนด แล้วตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามที่ได้รับคืนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

3.5 หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลแล้วแปลผลในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้ความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนที่ 2 วิเคราะห์แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้าน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 โดยใช้ค่าความถี่ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยปัจจัยส่วนบุคคลของกำนันผู้ใหญ่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 79.14 อายุ 46-55 ปี จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 52.41 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. จำนวน 109 คน สถานภาพสมรส จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 58.29 อาชีพนอกเหนือจากการเป็นกำนันผู้ใหญ่บ้านคือ อาชีพค้าขายประกอบธุรกิจ จำนวน 133 คิดเป็นร้อยละ 71.12 ตำแหน่งผู้ใหญ่บ้าน จำนวน 166 คิดเป็นร้อยละ 88.77 ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งหน้าที่ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 48.66 และพื้นที่รับผิดชอบ ตำบลเจดีย์หัก จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 6.95 ตามลำดับ

4.1 ผลการวิจัยแนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 รายละเอียดดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและลำดับของแนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19

(n=187)

แนวทางการปฏิบัติงานของผู้กำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	ลำดับ
1. ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเอง	4.53	0.57	มากที่สุด	1
2. ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการทำงาน	4.30	0.64	มากที่สุด	6
3. ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน	4.19	0.67	มาก	7
4. ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัย และการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน	4.33	0.63	มากที่สุด	4
5. ด้านกฎระเบียบและการควบคุมมาตรการในการปฏิบัติงาน	4.32	0.70	มากที่สุด	5
6. ด้านลักษณะงานและภาระงาน	4.19	0.66	มาก	8
7. ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน	4.43	0.62	มากที่สุด	2
8. ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกาย และสุขภาพจิตใจ	4.40	0.68	มากที่สุด	3
รวม	**4.34**	**0.65**	**มากที่สุด**	

จากตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 พบว่า โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.34,S.D.=0.65) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการพฤติกรรมการป้องกันตน ($\bar{x}$=4.53,S.D.=0.57) รองลงมาคือ ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน ($\bar{x}$=4.43,S.D.=0.62) ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ ($\bar{x}$=4.40,S.D.=0.68) ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัยและการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ($\bar{x}$=4.33,S.D.=0.63) ด้านกฎระเบียบและการคบคุมมาตรการในการปฏิบัติงาน ($\bar{x}$=4.32,S.D.=0.70) ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการทำงาน ($\bar{x}$=4.30,S.D.=0.64) ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน ($\bar{x}$=4.19,S.D.=0.67) และด้านลักษณะงานและภาระงาน ($\bar{x}$=4.19, S.D.=0.66) รายละเอียดดังนี้

1) ด้านพฤติกรรมการปฏิบัติตน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ การปฏิบัติตนระหว่างเป็นผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการรักษาตามอาการ และคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด หากพบว่ามีประชาชนที่ป่วยที่ติดเชื้อแล้วรีบแจ้งหน่วยงานเพื่อลารักษาตัว และมอบหมายงานให้บุคคลอื่นปฏิบัติหน้าที่แทน รองลงมาหลังจากเข้ารับการรักษาจนหายแล้ว ผู้ป่วยควรดูแลรักษาสุขอนามัยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมให้ร่างกายและจิตใจเข้มแข็ง สามารถกลับมาทำงานได้ตามปกติ และติดตามข้อมูลข่าวสารเพื่อป้องกันมิให้กลับมาเป็นอีกครั้ง ในการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคเบื้องต้นก่อนทำงาน ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายไม่เกิน 37.5 องศาเซลเซียส ขณะทำงานสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากอนามัยหรือผ้าตลอดเวลา และทำความสะอาดมือด้วยน้ำและสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์ทันที กรณีที่สงสัยว่าติดเชื้อโควิด-19 และมีอาการชัดเจนหยุดงาน แยกตนเอง และกักตัว ในที่พักสถานที่เฝ้าระวังจนครบ 14 วัน และการปฏิบัติตามวิถีใหม่ (new normal) ระหว่างการ

ปฏิบัติงานในหมู่บ้าน/ตำบล หลีกเลี่ยงการสัมผัสใกล้ชิดร่างกายของผู้อื่น ไม่อยู่ในบริเวณพื้นที่แออัด และไม่ใช้สิ่งของร่วมกัน ได้แก่ แฟ้มเอกสาร โทรศัพท์สำนักงาน เป็นต้น ในกรณีที่ต้องทำงานใกล้ชิดกับผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการรับเชื้อโรค ควรสวมหน้ากากใส คลุมหน้า (face shield) หรือชุดคลุมปฏิบัติการ (PPE) มีฉากกั้นกลางระหว่างตนเองกับผู้ที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง ก่อนปฏิบัติหน้าที่หรือทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นในหมู่บ้าน/ตำบล ฉีดวัคซีนป้องกัน เว้นระยะห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 1-2 เมตร และจัดกิจกรรมกลุ่มจำกัดไม่เกิน 50 คน และหากพบว่าตนเองมีอาการที่ผิดปกติ ได้แก่ มีไข้สูง ไอหรือจาม มีน้ำมูก หายใจเหนื่อยหอบ จมูกและลิ้นไม่รับรู้ รีบพบแพทย์ทันทีเพื่อตรวจคัดกรองโรคและแจ้งหน่วยงานให้รับทราบ

2) ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ กรณีที่แพทย์วินิจฉัยว่าติดเชื้อโควิด-19 รีบพบแพทย์โดยด่วนและรายงานต่อต้นสังกัดทันที โดยถือว่าเป็นการลาป่วยตามจริง กรณีที่มีความเสี่ยงใกล้ชิดกับผู้ป่วย และกรณีที่เข้าข่ายเกณฑ์การติดเชื้อโควิด-19 รีบรายงานต่อนายอำเภอเพื่อขออนุญาต (กักตัว 14 วัน) โดยถือว่าเป็นการปฏิบัติงานนอกสถานที่ไม่นับเป็นวันลา สิทธิประโยชน์ที่พึงได้รับสำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานการณ์แพร่ระบาดโควิด-19 ได้แก่ การจัดหาสถานที่กักตัว ประกันสังคมหรือประกันชีวิต การเลื่อนเงินเดือนพิเศษ เงินเพิ่มพิเศษ เงินชดเชย ค่าล่วงเวลา ค่าเลี่ยงภัยหรือเงินรางวัลประจำปี ค่าตรวจหาภูมิคุ้มกันโควิด-19 แบบ RT-PCR ฉีดวัคซีนคุ้มกันโรคโควิด-19 เพื่อต่อต้านเชื้อ เมื่อตรวจพบเชื้อโควิด-19 รักษาโรคโควิด-19 โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายกรณีข้าราชการ ส่วนผู้ที่ไม่ใช่ข้าราชการใช้สิทธิประกันสังคม เงินสมทบ จากกองทุนเงินทดแทน การกำหนดวันทำงานอาจจะทำงานแบบไม่เต็มเวลาโดยลดชั่วโมงการทำงาน สะสมชั่วโมงการทำงานไว้ใช้ภายหลังหรือลดจำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ลง เพื่อลดความแออัดในชั่วโมงที่เร่งด่วน การทำงานเหลื่อมเวลาโดยเลือกรอบเวลาการเข้าทำงาน และกรณีการปฏิบัติงานนอกสถานที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของสัดส่วนจำนวนผู้ปฏิบัติงาน วิธีการลงเวลาการปฏิบัติงาน และรายงานผลการปฏิบัติงาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและลักษณะหมู่บ้าน/ตำบล

3) ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ นอกจากตรวจสุขภาพร่างกายประจำปีแล้ว หมั่นตรวจโรคโควิด-19 และฉีดวัคซีนเป็นภูมิคุ้มกันเป็นระยะๆ ซึ่งส่งผลต่อร่างกายโดยคำนึงถึงสุขภาพด้านจิตใจด้วย ไม่ว่าจะเป็นความเครียด กลัวติดเชื้อ ซึมเศร้า หวาดระแวงผู้คนรอบข้าง อาจนำไปสู่การฆ่าตัวตาย ใส่ใจตนเองโดยตั้งสติและสมาธิ ได้แก่ การเข้าสังคม การฝึกสมาธิ ปรึกษาผู้ใกล้ชิดหรือผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพจิต มีแนวทางการจัดการสุขภาพตนเอง ดำเนินกิจกรรมการจัดการสุขภาพตนเอง ได้แก่ การติดตามข่าวสารอย่างมีสติ การติดต่อสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ การสังเกตอารมณ์และการตนเอง การดูแลร่างกายให้แข็งแรง และปรึกษาเจ้าหน้าที่สาธารณสุขหรือโทรสายด่วนสุขภาพจิต 1323

4) ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัย และการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ จัดหา จัดเก็บ และกำจัดอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยจากโควิด-19 อย่างเหมาะสม ได้แก่ การจัดหาเจลล้างมือ อ่างล้างมือ และถังขยะฆ่าเชื้อ เป็นต้น รักษาความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน โดยมีการติดป้ายประชาสัมพันธ์ ห้ามมิให้บุคคลภายนอกเข้าออก มีผู้รักษาความปลอดภัยคิดตั้งกล้องวงจรปิด บันทึกเวลาเข้าออก วางแผนกลยุทธ์การป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 ที่เหมาะสมกับสถานการณ์โดยหารือกับทีมงาน เพื่อทำให้มั่นใจว่าทุกคนตระหนักและปฏิบัติตามแผน จัดให้มีเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดพื้นที่และจุดสัมผัสต่างๆ และประชาชนมีส่วนร่วมในการทำความสะอาดหมู่บ้าน/ตำบลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การจัดกิจกรรม Big Cleaning จัดหาสื่อประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพอนามัยของประชาชนให้ปลอดจากโรคโควิด-19 และให้การอบรมเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติเพื่อการป้องกันตัว กำหนดขั้นตอนการทำความสะอาดพื้นผิวส่วนร่วม และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ร่วมกัน โดยจัดทำตารางความถี่ในการฆ่าเชื้อ ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ถังขยะ และห้องสุขา มีการสำรวจคัดกรองสุขภาวะสุขภาพของประชาชนทุกวันและประเมินความเสี่ยง โดยตัดสินใจว่าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมาตรการควบคุมหรือไม่ ปรึกษาหารือเกี่ยวกับประเด็นความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของประชาชนอย่าง

สม่ำเสมอ โดยจัดตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจหรือหน่วยปฏิบัติการป้องกันความปลอดภัย สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน โดยปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม และเครื่องป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค ได้แก่ เครื่องระบายอากาศให้หมุนเวียนและฉากใสกลั้นกลางระหว่างบุคคล เป็นต้น

5) ด้านกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ มีมาตรการกำกับและควบคุมการใช้อาคารและสถานที่ในการจัดกิจกรรมทางสังคมให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติสถานการณ์ หรือบริบทในพื้นที่ ได้แก่ การประชุมจำกัดจำนวนไม่เกิน 50 คน หากเกินกว่าที่กำหนดมีความผิดมาตรา 52 ระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 ปี ปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ มีการเฝ้าระวังป้องกัน และควบคุมโรคจากผู้เดินทางนอกสถานที่หรือพื้นที่เสี่ยงทั้งประเทศต่างประเทศโยมีมาตรการคัดกรองด้วยการสแกนรหัส QR code เกณฑ์สอบสวนโรค (Patient Under Investigation: PUI) การแยกตัว (self-quarantine) กักกันหรือคุมไว้สังเกตอาการตามที่กรมควบคุมโรคกำหนด กำหนดแนวทางการปฏิบัติงานนอกสถานที่โดยคำนึงถึงระยะห่างทางสังคม (social distancing) และมีมาตรการป้องกันและควบคุมโรคอย่างเคร่งครัด มีนโยบายการวางแผนอัตรากำลังคนให้รองรับสถานการณ์ ได้แก่ การประเมินผลการปฏิบัติงานเชิงรุก การใช้คนที่มีทักษะที่จำเป็น เป็นต้น กำหนดแนวปฏิบัติในการทำงานโดยการปรับตารางวันและเวลาให้เหมาะสม เพื่อลดความหนาแน่นระหว่างการทำงาน ได้แก่ วันหยุด วันลา ชั่วโมงการทำงาน การผลัดเวร การสลับเวลาและพื้นที่ เป็นต้น

6) ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการทำงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ จัดแผนผังในพื้นที่ภายในหมู่บ้าน/ตำบลให้มีระยะห่างที่เหมาะสมตามที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ การกำหนดทางเข้าออก ทางเดิน การจัดวางโต๊ะเก้าอี้ การจัดห้องประชุมหรือห้องกิจกรรม การแบ่งโซนพื้นที่ในการทำงานปกติกับพื้นที่เสี่ยงต่อการรับเชื้อ กำหนดจุดตรวจด้านหน้าตามคำสั่งจังหวัดที่ได้มีการประกาศอย่างชัดเจน การใช้เครื่องมือ เครื่องจักรในการทำงาน ทำความสะอาดหลังการใช้งานแล้ว ได้แก่ เครื่องตรวจอุณหภูมิ เครื่องโทรศัพท์ เครื่องโทรสาร เครื่องถ่ายเอกสาร ยานยนต์พาหนะ ฯลฯ แยกของใช้ส่วนตัวหรือวัสดุในการทำงานออกจากส่วนร่วม ได้แก่ กระดาษ ปากกา หน้ากากอนามัย แอลกอฮอล์เจลล้างมือ ฯลฯ การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการทำงานในสถานการณ์โควิด-19 เป็นอุปกรณ์ (hardware) และโปรแกรม (software) ที่พัฒนาและประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานแบบออนไลน์ ไม่ว่าจะอยู่ที่ทำงาน ที่บ้านหรือที่ไหนสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา

7) ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ ติดต่อประสานงานภายในและภายนอกหมู่บ้าน/ตำบลด้วยวิธีการที่แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรผ่านระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ สะดวกกว่าติดต่อโดยตรงด้วยตนเอง เพื่อลดความเสี่ยงการติดเชื้อ อาจใช้การเจรจาทางโทรศัพท์ หรือส่งเอกสารทางโทรสาร หากจำเป็นต้องหารือหรือปฏิบัติร่วมกัน จัดประชุม สัมมนาหรืออภิปรายด้วยเทคโนโลยีด้านดิจิทัล และสื่อทางไกลเพื่อเว้นระยะห่าง การใช้สื่อออนไลน์ที่ทันสมัยในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ได้แก่ ซูม (zoom cloud Meetings) เว็บไซต์ (website) ยูทูบ (youtube) หมอพร้อม เป็นต้น หรือสื่อสิ่งพิมพ์ที่เข้าถึงง่าย ได้แก่ หนังสือเวียน ป้ายประกาศ เป็นต้น โดยใช้ช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย สะดวกและรวดเร็วทางเสียงและภาพ ได้แก่ เสียงตามสาย หอกระจายข่าว รถประชาสัมพันธ์ วิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น หรือมีแอพพลิเคชั่นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ไลน์ (line) เฟซบุ๊ก (facebook) ติ๊กต๊อก (tiktok) เป็นต้น มีการรายงานผลการดำเนินงานประจำวันต่อทางการ และรายงานสถานการณ์โดยแจ้งเป็นเอกสาร ส่งทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-office)

8) ด้านลักษณะงานและรูปแบบการทำงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ กำหนดขอบเขตตำแหน่งงานและความรับผิดชอบตามความถนัดให้ชัดเจนโดยการมอบหมายภาระหน้าที่ระหว่างประชาชน การปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบตามความสถานการณ์ กำหนดรายละเอียดของงานให้สอดคล้องกับผู้รับผิดชอบและการ

กำหนดค่าตอบแทน ได้แก่ การจัดลำดับความสำคัญของงาน การจัดประเภทของงาน และการแบ่งงานเป็นงานปกติกับงานเร่งด่วน เป็นต้น กำหนดกลยุทธ์ วิธีการทำงาน และกิจกรรมการบริหารงาน ซึ่งประกอบด้วยการส่งงาน การติดตาม การประเมินผลและพัฒนาประชาชน ได้แก่ การอบรมทักษะที่หลากหลาย เป็นต้น กำหนดรูปแบบในการทำงานด้วยการปรับวัน เวลาในการทำงานให้เหลื่อมเวลา การควบคุมจำนวนผู้ปฏิบัติงานและผู้ติดต่อโดยลดกระบวนการปฏิบัติงานด้วยการตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นและกำหนดรูปแบบการทำงานแบบยืดหยุ่น ได้แก่ การทำงานที่บ้าน เป็นต้น

4.2. ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 ดังนี้

1) ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเอง ควรเรียนรู้วิธีการป้องกันโรคด้วยตนเองและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้อง โดยการสวมหน้ากากอนามัย พกพาแอลกอฮอล์ไว้ตลอดเวลา และไม่เข้าไปในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค เพื่อป้องกันการได้รับเชื้อโรคต่างๆ ที่อาจจะได้จากการรอยู่ใกล้ผู้อื่นและลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้รับจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

2) ด้านสวัสดิการและค่าตอบแทน ควรจัดสวัสดิการและจ่ายค่าตอบแทนที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติหน้าที่ทั้งในเวลาและนอกเวลาราชการ เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่ายของแต่ละครัวเรือน และเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานที่ควรจะได้รับนอกจากค่าตอบแทนที่เป็นตัวเงิน

3) ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจ ควรออกกำลังกายสม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงและควบคุมจิตใจเข้มแข็งด้วยการฝึกสมาธิ ดูแลรักษาสุขภาพด้วยการกินอาหารที่มีประโยชน์ เพื่อให้จิตใจเป็นสุขยิ้มแย้มและลดความเครียดและร่างกายมีสุขภาพที่ดีและปราศจากโรคต่างๆ

4) ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัยและการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ควรจัดหาสถานที่มีปลอดภัย ถูกหลักอนามัย และมีความเสี่ยงน้อยต่อการปฏิบัติงาน การจัดทำความสะอาดในหมู่บ้าน/ตำบลด้วยความระมัดระวัง เพื่อกำจัดเชื้อโรคต่างๆที่อยู่ตามสถานที่ในหมู่บ้าน/ตำบล และลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น

5) ด้านกฎระเบียบและการควบคุมในการปฏิบัติงาน ควรกำหนดมาตรการที่รัดกุมและแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที ปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันการระบาดระลอกใหม่ที่อาจจะเกิดขึ้นได้

6) ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการทำงาน ควรจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีทางการแพทย์มาปรับใช้กับสถานการณ์โรคโควิด-19 ควรปฏิบัติตามมาตรการโดยไม่ควรใช้ของร่วมกับผู้อื่น โดยตรวจเช็คและทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อการปฏิบัติงานที่รวดเร็วยิ่งขึ้นโดยการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยในการปฏิบัติงานและความสะดวกในการนำมาใช้งาน

7) ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน ควรกระจายข่าวสารข้อมูลอย่างทั่วถึงโดยใช้ช่องทางที่หลากหลายและเป็นเครือข่ายความร่วมมือแบบพหุภาคี การรายงานข่าวผ่านสื่อออนไลน์ให้รับทราบหรือประกาศสถานการณ์ให้รับรู้โดยสื่อสารโดยหอกระจายข่าว เพื่อการประสานงานระหว่างกำนันผู้ใหญ่บ้านได้อย่างรวดเร็วและประชาชนในหมู่บ้านได้รับข้อมูลข่าวสารอย่างทั่วถึง

8) ด้านลักษณะงานและภาระงาน ควรจัดตารางชั่วโมงการทำงานให้สอดรับกับภารกิจที่รับผิดชอบในการบำบัดทุกข์บำรุงสุขของประชาชนในหมู่บ้านและตำบลให้เกิดประสิทธิภาพ ควรปฏิบัติหน้าที่ภายใต้มาตรการที่กำหนด งดการปฏิบัติงานนอกจังหวัดที่อยู่นอกเหนือจากเขตความรับผิดชอบ เพื่อปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ปลอดภัยและสามารถจัดสรรเวลาการปฏิบัติงานได้

5. สรุปผลการวิจัย

การปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 แนวทางที่หนึ่งควรมุ่งเน้นด้านการพฤติกรรมการป้องกันตนเองเป็นอันดับแรก เริ่มจากการเรียนรู้วิธีการป้องกันโรคตนเองและถ่ายทอดความรู้ให้แก่ประชาชนอย่าง

ถูกต้อง แนวทางต่อมา ควรให้ความสำคัญกับเรื่องสวัสดิการและค่าตอบแทนโดยจัดสวัสดิการและจ่ายค่าตอบแทนที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติหน้าที่ทั้งในเวลาและนอกเวลาราชการ หันมาใส่ใจดูแลรักษาสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจของตนเองและประชาชนเป็นสำคัญด้วยการส่งเสริมให้มีกิจกรรมการออกกำลังกายสม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงและควบคุมจิตใจเข้มแข็งด้วยการฝึกสมาธิ ในขณะเดียวกันมีระบบการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในพื้นที่และการจัดสภาพแวดล้อมในหมู่บ้าน/ตำบล จัดหาสถานที่กักตัวที่ปลอดภัย ถูกหลักอนามัย และมีความเสี่ยงน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้มาตรการที่รัดกุมภายใต้การควบคุมด้วยกฎระเบียบจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที อาทิ การตั้งด่านตรวจความปลอดภัยในพื้นที่ การใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ทางการแพทย์ และการนำเทคโนโลยีปรับใช้กับการทำงานที่มีความเสี่ยง แนวทางที่จำเป็นอีกประการหนึ่งคือ การรายงานผลการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง รวดเร็ว การประสานงานเป็นเครือข่ายความร่วมมือแบบพหุภาคี และการสื่อสารประชาสัมพันธ์อย่างชัดเจน ทั่วถึง โดยช่องทางที่หลากหลาย และแนวทางสุดท้ายที่ขาดไม่ได้นั่นคือ การปรับรูปแบบการทำงานใหม่ด้วยการออกแบบงานให้สอดคล้องกับภารกิจอย่างมีประสิทธิภาพ

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1. แนวทางการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 อภิปรายผล ดังนี้

1) ด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของธานี และคณะ [9] ได้ศึกษาความรู้และพฤติกรรมของประชาชนเรื่องการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID 19) และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมของประชาชนในเรื่องการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ทั้งนี้ เนื่องมาจากกำนันผู้ใหญ่บ้านแต่ละคนมีวิธีการดูแลป้องกันตนเองที่ไม่เหมือนกัน มีพฤติกรรมการป้องกันโรคตามความเหมาะสม และสามารถปฏิบัติได้จริงในสถานการณ์โรคโควิด-19

2) ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสอยฤทัย [10] ศึกษากระบวนการนำนโยบายและแนวทางของรัฐไปปฏิบัติ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการจัดการโควิด-19 ผลการศึกษาพบว่า ขาดแคลนในเรื่องของค่าตอบแทนในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ เนื่องมาจากการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านต้องเสียสละเวลาส่วนตัวในการปฏิบัติงาน ทำให้ขาดรายได้ในการทำอาชีพหลัก การจัดสรรค่าตอบแทนและสวัสดิการจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้าน

3) ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกาย และสุขภาพจิตใจ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเนตรนภา [11] ศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของนักศึกษา สิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการเรื่องการดูแลสุขภาพให้สัมฤทธิ์ผล และปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการดูแลรักษาสุขภาพ ผลการวิจัยพบว่า ด้านการออกกำลังกาย ด้านการพักผ่อนและคลายความเครียด และการดูแลตนเอง เนื่องมาจากการปฏิบัติหน้าที่ที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 จึงต้องหมั่นออกกำลังกายเพื่อดูแลรักษาสุขภาพและรับประทานอาหารที่มีประโยชน์เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันตนเอง และยังเป็นส่วนช่วยในการลดความเครียดที่อาจจะส่งผลกระทบต่อจิตใจ

4) ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัย และการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของกันตภณ [12] ศึกษาประเมินประสิทธิผลการจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานพบว่า บุคลากรด้านความปลอดภัยในการสนับสนุนการทำงานยังไม่ทั่วถึงทุกหน่วยงาน ขาดการมีส่วนร่วมกิจกรรมการทำงานด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย พนักงานยังขาดความรู้ความเข้าใจของกฎระเบียบความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้ เนื่องมาจากการปฏิบัติงานที่ทุ่มเทของกำนันผู้ใหญ่บ้านต้องศึกษาหาความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยและการป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายในการทำงาน เช่น อุบัติเหตุ โรคประจำตัว และโรคที่เกิดจากการแพร่ระบาดโรคโควิด-19 ในสถานการณ์ปัจจุบัน

5) ด้านกฎระเบียบและการควบคุมมาตรการในการปฏิบัติงาน เป็นมาตรการการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านอย่างเคร่งครัด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศกระทรวงมหาดไทย [2] เรื่องมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) เข้าสู่หมู่บ้าน/ตำบล เนื่องจากมีแนวโน้มการแพร่ระบาดที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดเข้าสู่หมู่บ้าน/ตำบล เด็กและผู้สูงอายุซึ่งเป็นกลุ่มสิ่งที่ง่ายต่อการติดเชื้อที่อยู่ในหมู่บ้าน/ตำบล จึงขอให้จังหวัดแจ้งอำเภอ เพื่อแจ้งกำนันผู้ใหญ่บ้านดำเนินการในการค้นหาและเฝ้าระวังคนในพื้นที่หมู่บ้าน/ตำบล ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทุกแห่งในอำเภอ โดยแนวทางในการปฏิบัตินำมาถ่ายทอดให้ประชาชนในหมู่บ้าน/ตำบลของตนเองได้ปฏิบัติอย่างจริงจัง

6) ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของปรีภัทร [13] ได้ศึกษาปัจจัยการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงานของบุคลากรในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 และศึกษาการตัดสินใจใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงานของบุคลากร ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ผลการวิจัยพบว่า ด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและความเป็นประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ เนื่องมาจากในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 หากมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้มากยิ่งขึ้นจะช่วยอำนวยความสะดวกและความรวดเร็วในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น

7) ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสิโรดม [14] ศึกษาการออกแบบเรขภาพข่าวสำหรับการสื่อสารสาธารณสุขในช่วงวิกฤตโควิด-19 การการรายงานผลในสถานการณ์วิกฤตจำเป็นต้องมีการประชาสัมพันธ์และการประสานงานผ่านทางสื่อต่างๆ ในรูปแบบและช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย เช่น เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่งต่อไปได้อย่างรวดเร็ว โดยลดการสัมผัสที่อาจจะเสี่ยงต่อการติดโรค สอดคล้องกับแนวคิดของสรายุทธ [7] การสร้างการรับรู้และความเข้าใจแก่ประชาชนถึงวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านทำให้การปฏิบัติการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 หรือการบับเบิลแอนด์ซีล (Bubble & Seal) ในพื้นที่ดังกล่าวประสบความสำเร็จในการยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคครบถ้วนตามหลักวิชาการ

8) ด้านลักษณะงานและรูปแบบการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของปาริฉัตร [15] ศึกษาการบริหารจัดการกระบวนการทำงานที่บ้าน (WFH) เพื่อคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพการทำงานในภาวะวิกฤตโควิด-19 พบว่า กระบวนการทำงานซึ่งประกอบด้วยการวางมาตรการและจัดทำแผนการทำงานจากบ้าน/ทำงานทางไกล การอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าถึงข้อมูลจากที่บ้านโดยการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย สามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะทำที่บ้าน สำนักงาน และที่อื่นๆ โดยการทำงานในรูปแบบต่างๆ มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานเช่นเดียวกัน หากทำงานที่บ้านจะทำให้ลดการสัมผัสกัน มีการกระจายข้อมูลการทำงานไปยังผู้อื่นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน หากงานมีความจำเป็นที่ต้องทำในสำนักงานก็สามารถทำได้ โดยไม่อยู่ใกล้ผู้อื่นจนเกินไป หากทำงานที่บ้านก็จะได้อิสระในการทำงานเพิ่มมากขึ้นจากเดิม

6.2 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโรคโควิด-19 ดังนี้

1) ด้านการพฤติกรรมการป้องกันตนเอง กำนันผู้ใหญ่บ้านควรป้องกันตนเองโดยการสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า และไม่เข้าไปในพื้นที่แออัดมีผู้คนจำนวนมาก เสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของธานี และคณะ [9] ได้ศึกษาความรู้และพฤติกรรมของประชาชนเรื่องการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2019 พฤติกรรมการป้องกันโรคของแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องมาจากกำนันผู้ใหญ่บ้านแต่ละหมู่บ้าน/ตำบลได้รับผลกระทบแตกต่างกัน บางหมู่บ้าน/ตำบล มีสถานการณ์ความรุนแรงที่ไม่เท่ากันทำให้พฤติกรรมการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคมีความแตกต่างกัน

2) ด้านการจัดสวัสดิการและค่าตอบแทน กำนันผู้ใหญ่บ้านควรได้รับสวัสดิการในการปฏิบัติงานและความช่วยเหลือทางการเงินให้กับประชาชนที่เดือดร้อน เพื่อแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่าย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสอยฤทัย [10] ศึกษาเรื่องรัฐ-ชุมชนกับการจัดการภัยพิบัติโรคไวรัสโควิด-19 สนับสนุนในเรื่องของค่าตอบแทนในการปฏิบัติงาน เนื่องมาจากกำนันผู้ใหญ่บ้านมีรายได้น้อย ต้องประกอบอาชีพอื่นเพิ่มเติม การตั้งด่านตรวจในพื้นที่ทุกวัน ทำให้กำนันผู้ใหญ่บ้านมีความเสี่ยงและขาดรายได้ จึงควรสนับสนุนค่าตอบแทนให้กับกำนันผู้ใหญ่บ้านที่ปฏิบัติหน้าที่ รวมถึงประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้วย

3) ด้านการดูแลรักษาสุขภาพกาย และสุขภาพจิตใจ กำนันผู้ใหญ่บ้านควรดูแลตนเองและใส่ใจสุขภาพกายและใจของประชาชน รวมไปถึงมีการจัดทีมจิตวิทยาลงพื้นที่พูดคุยกับประชาชน เพื่อทำความเข้าใจถึงสถานการณ์ที่ขึ้น และแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อ เช่น การล้างมือ การเว้นระยะห่าง การสวมหน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี เป็นต้น จึงทำให้สามารถลดปัญหาความตึงเครียดของประชาชนได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเนตรนภา [11] ศึกษาพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของนักศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ด้านการออกกำลังกาย ด้านการพักผ่อนและคลายความเครียด และด้านส่วนและดูแลตนเองแตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องมาจากสุขภาพเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งทำให้ต้องมีการดูและสุขภาพร่างกายให้ดี โดยการออกกำลังกาย ทานอาหารให้ครบ ผ่อนอย่างเพียงพอ เพื่อลดความเจ็บป่วยของร่างกายที่อาจจะเกิดขึ้นได้

4) ด้านการจัดการความปลอดภัยในที่ทำงานและอาชีวอนามัย และการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน กำนันผู้ใหญ่บ้านควรจัดทำความสะอาดสถานที่ต่างๆในหมู่บ้าน/ตำบลของตนเองด้วยความระมัดระวังอย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของกันตภณ [12] ประสิทธิผลการจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงาน การสนับสนุนความปลอดภัยในการทำงานทุกหน่วยงาน การมีส่วนร่วมกิจกรรมการทำงานเป็นสิ่งหนึ่งที่ช่วยป้องกันความเสี่ยงในการปฏิบัติงานซึ่งเกิดขึ้นได้อยู่ตลอดเวลา

5) ด้านกฎระเบียบและการควบคุมมาตรการในการปฏิบัติงาน กำนันผู้ใหญ่บ้านควรปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด สอดรับกับมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคเข้าสู่หมู่บ้าน/ตำบลตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย [2] จังหวัดแจ้งอำเภอ เพื่อแจ้งกำนันผู้ใหญ่บ้านดำเนินการในการค้นหาและเฝ้าระวังคนในพื้นที่หมู่บ้าน/ตำบลที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทุกแห่งในอำเภอ และกำกับติดตามผลการดำเนินงานได้ตลอดเวลา

6) ด้านการจัดการสำนักงาน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และเทคโนโลยีในการทำงาน กำนันผู้ใหญ่บ้านควรปฏิบัติตามมาตรการและแนะนำประชาชนไม่ใช้ของร่วมกับผู้อื่น และนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปรีภัทร [13] ความง่ายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้สถานการณ์เช่นนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัย รวดเร็ว และสะดวกในการปฏิบัติงาน

7) ด้านการรายงานผลการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ และการประสานงาน กำนันผู้ใหญ่บ้านควรประชาสัมพันธ์ด้วยการสร้างการรับรู้ให้แก่ประชาชนอย่างครอบคลุมทุกพื้นที่ผ่านทุกช่องทาง เช่น การประกาศเสียงตามสายประชาสัมพันธ์ การที่กำนันผู้ใหญ่ และแพทย์ประจำตำบลแจ้งแก่ประชาชน ให้ทราบถึงมาตรการในการควบคุมของพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิโรดม [14] การประชาสัมพันธ์มีการแสดงออกมาในรูปแบบสื่อที่หลากหลาย การรายงานผลการปฏิบัติงานและการประสางานผ่านรูปแบบและช่องทางการสื่อสารถือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นโดยการใช้สื่อมีความหลากหลายจากเดิม อาทิ รายงานข่าวสารผ่านสื่อออนไลน์ ส่งไลน์แจ้งสถานการณ์ทำให้รับรู้ข่าวสารได้รวดเร็ว

8) ด้านลักษณะงานและภาระงาน กำนันผู้ใหญ่บ้านควรปฏิบัติหน้าที่ วางแผนและจัดทำตารางการทำงานที่บ้าน การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เชื่อมต่อการเข้าถึงข้อมูลจากที่บ้าน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาริฉัตร [15] การออกแบบลักษณะงานและรูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปให้เข้ากับสถานการณ์ เพื่อประสิทธิภาพการทำงานในภาวะวิกฤตโรคโควิด-19 เช่น การทำงานที่บ้าน เป็นรูปแบบการทำงานที่ช่วยลดเชื้อได้ไม่ให้กระจายเป็นวงกว้างได้ในระดับหนึ่ง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย รัฐบาลควรใช้หลักการบริหารราชการแบบบูรณาการความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ภายใต้พื้นฐานแนวคิดของการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการสถานการณ์อย่างเป็นรูปธรรมให้ได้มากที่สุด กลไกของฝ่ายปกครองในการแก้ไขปัญหาด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม การเพิ่มสมรรถนะการทำงานของหน่วยสนับสนุนเพื่อการบำบัดทุกข์บำรุงสุขในสถานการณ์โควิด 19 ซึ่งสามารถช่วยให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย เพราะการพัฒนาศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่สำคัญ

7.2 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 ผู้นำท้องถิ่นควรมีความรู้เรื่องพฤติกรรมการป้องกันตนเอง การสร้างขวัญและแรงจูงใจในการทำงานเพื่อส่วนรวม การดูแลรักษาสุขภาพกายและใจให้เป็นวงจรชีวิต การจัดการความปลอดภัยในที่ทำงาน อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน กำกับมาตรการควบคุมที่รัดกุมและนโยบายที่สามารถปฏิบัติได้จริง ดูแลการจัดการสำนักงาน เครื่องมือและเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหา การสื่อสารประชาสัมพันธ์ รายงานและการประสานงานเป็นเครือข่ายอย่างทั่วถึง สะดวกและรวดเร็ว และออกแบบลักษณะงานและปรับภาระงานให้เกิดดุลยภาพระหว่างการดำเนินชีวิต การทำงาน และครอบครัว

7.3 ข้อเสนอแนะเชิงการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรศึกษาวิธีปฏิบัติที่ของกำนันผู้ใหญ่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 ในแต่ละจังหวัด เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกันและประยุกต์ใช้ และควรวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่สะท้อนแนวการปฏิบัติงานที่ดีในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 อย่างเป็นรูปธรรม

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมโรค. (2564). **สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง**. ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564, จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2//files/pdf.

[2] กระทรวงมหาดไทย. (2564). **มาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) เข้าสู่หมู่บ้าน/ตำบล.** ประกาศ.

[3] วลัยพร รัตนเศรษฐ และสมศักดิ์ วานิชยาภรณ์. (2564). บทบาทของภาครัฐในการบริหารจัดการกับการแพร่ระบาดของโควิด-19. **วารสารการบริหารและสังคมศาสตร์ปริทรรศน์**, 4 (2) เดือนกรกฎาคม สิงหาคม-2564: 172-185).

[4] สำนักงานบริหารงานของนายกรัฐมนตรี. (2564). **ประกาศการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการป้องกันแก้ไขสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (2019) หรือโรคโควิด-19**. ค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2564, จาก https://www.vet.cmu.ac.th/web/file/COVID-19/D4/6.pdf.

[5] กระทรวงมหาดไทย. (2564). **ข้อมูลระบบสารสนเทศบริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ระบบThai QM)**. ค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2564, จากhttps://multi.dopa.go.th/secofdopa/news/cate10/view339.

[6] สำนักงานจังหวัดราชบุรี. (2564). **มาตรการเฝ้าระวังและควบคุมการแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) สำหรับบุคคลที่เดินทางเข้าจังหวัดราชบุรี.** เอกสารอัดสำเนา.

[7] สรายุทธ แก้วกุลปรีชา. (2564). **การบริหารราชการแผ่นดินในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กลไกของฝ่ายปกครองในการแก้ไขปัญหาด้วยการบูรณาการและนวัตกรรม**. กระทรวงมหาดไทย.

[8] ที่ว่าการอำเภอเมืองราชบุรี. (2564). **ข้อมูลเกี่ยวกับที่ว่าการอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี.** ค้นเมื่อ 23

มิถุนายน 2564, จาก http://123.242.157.9/hdetail.php?QNo=1991&QSt=A&QGroup=0

[9] ธานี กล่อมใจ และคณะ. (2564). **ความรู้และพฤติกรรมของประชาชนเรื่องการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019.** รายงานการวิจัย ปริญญาพยาบาลศาสตรบัณฑิต สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีพะเยา.

[10] สอยฤทัย เกลี้ยงนิล. (2563). **รัฐ-ชุมชนกับการจัดการภัยพิบัติโรคไวรัสโควิด 19 พื้นที่ถนนข้าวสาร เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร.** การค้นคว้าอิสระ ปริญญารัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[11] เนตรนภา กิจรุ่งเรื่องพัฒน์.(2555). **พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปกรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี.** รายงานการวิจัย ปริญญาธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการธุรกิจทั่วไป มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[12] กันตภณ เผือกแก้ว. (2563). **ประสิทธิผลการจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานกรณีศึกษาบริษัทปิโตรเคมีแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง.** รายงานการวิจัย ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[13] ปรีภัทร เกตุมงคลพงษ์. (2563). **ปัจจัยการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงานของบุคลากรในบริษัทเอกชน กรุงเทพมหานครในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019.** สารนิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาธุรกิจและทุนมนุษย์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

[14] สิโรดม มณีแฮด และคณะ. (2563). **การออกแบบเรขภาพข่าวสำหรับการสื่อสารสาธารณสุขในช่วงวิกฤตโควิด-19 ของสำนักงานประชาสัมพันธ์กรุงเทพมหานคร.** รายงานการวิจัย ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอุดรธานี.

[15] ปาริฉัตร โชติภูมิเวทย์. (2564). **การบริหารจัดการกระบวนการทำงานที่บ้าน (WFH) เพื่อคุณภาพชีวิตของพนักงานประสิทธิภาพการทำงานในภาวะวิกฤตโควิด-19 ของกลุ่มธนาคาร.** สารนิพนธ์ ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต สาขาการจัดการกลยุทธ์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง : กรณีศึกษาสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม

รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์

สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*roong001@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้างสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม 2) เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวให้เป็นที่ต้องการของนายจ้างสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม ประชากร คือ นายจ้างสถานประกอบการที่ยื่นทะเบียนแรงงานกับสำนักงานจัดหางานจังหวัดนครปฐม จำนวน 155 แห่ง เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเพื่อหาค่าความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวที่นายจ้างต้องการโดยรวมอยู่ในระดับมาก และรายด้าน ดังนี้ ด้านคุณลักษณะทางสังคมอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาด้านคุณลักษณะทางอุปนิสัย ด้านคุณลักษณะทางทักษะวิชาชีพ และด้านคุณลักษณะทางความรู้ ตามลำดับ ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวให้เป็นที่ต้องการของนายจ้าง ด้านคุณลักษณะทางสังคม ควรเป็นบุคคลที่มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคที่สังคมรังเกียจ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับพนักงานในองค์กร และเป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงานและนายจ้าง ด้านคุณลักษณะทางอุปนิสัย ควรเป็นบุคคลที่มีจิตใจดี เสียสละ ขยัน อดทน เอื้อเฟื้อ และมีภาวะผู้นำ ด้านคุณลักษณะทางทักษะวิชาชีพ ควรมีความชำนาญในการทำงานในตำแหน่งนั้น ๆ ปฏิบัติงานได้ทันที มีการพัฒนาศักยภาพในการใช้เทคโนโลยี และสามารถวางแผนการทำงานได้อย่างเป็นระบบ และด้านคุณลักษณะทางความรู้ ควรพัฒนาตนเองโดยแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมตลอดเวลา

คำสำคัญ: คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าว ความต้องการของนายจ้าง สถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม

Characteristics of foreign workers according to the needs of employers : Case studies of enterprises in Nakhon Pathom Province.

Rungnapa Pengrungruangwong

Public Administration Department, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University.
*roong001@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the characteristics of foreign workers according to the needs of employers of an enterprise in Nakhon Pathom Province 2) to study recommendations for developing the characteristics of foreign workers to be desired by employers of enterprises in Nakhon Pathom Province. The population was employers of enterprises who submitted labor registrations with the Nakhon Pathom Provincial Employment Office 155 places as a sample group. In this study was used quantitative research. Data analysis using statistics to determine frequency, percentage, standard deviation, and content analysis.

The results showed that characteristics of foreign workers that employers want in general are at a high level and in each aspect as follows, social characteristics are at the highest level, character, skills and knowledge characteristics, respectively. Recommendations for developing the characteristics of foreign workers to be desired by employers. Social features should be a person with good health It is not a serious contagious disease or a disease that is disgusted by society, good human relations with employees in the organization and is accepted by colleagues and supervisors. Character characteristics should be a person with good spirits, sacrifice, diligence, patience, generosity and leadership. Professional skills should have the expertise to work in that position, can work immediately, the potential of using technology has been developed, and can plan the work systematically. Knowledge characteristics should develop themself by seeking more new knowledge all the time.

Keywords: characteristics of foreign workers, the needs of employers, enterprises in Nakhon Pathom Province.

1. บทนำ

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีปัจจัยภายนอกที่มาสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ แต่ก็ยังคงประสบปัญหาเชิงโครงสร้างหลายประการ เช่น ปัญหาคุณภาพของแรงงานไทย โดยคุณภาพการศึกษาที่ลดต่ำลง การเผชิญปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้งด้านปริมาณและทักษะความชำนาญที่ตรงกับความต้องการ กล่าวคือ ตลาดแรงงาน ต้องการแรงงานที่มีทักษะและประสบการณ์ด้านวิชาชีพ แต่ผลผลิตแรงงานส่วนใหญ่เป็นบัณฑิตที่จบการศึกษาระดับปริญญาในสาขาที่ไม่ตรงกับที่ตลาดแรงงานต้องการ และคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามที่ตลาดแรงงานต้องการ อีกทั้งการปรับตัวของแรงงานในประเทศยังไม่สามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของนายจ้าง และการขาดทักษะพัฒนาตนเองของแรงงาน รวมถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุที่มีสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น ขณะที่ประชากรในวัยแรงงานมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคอาเซียน นอกจากนี้ ระดับรายได้ต่อหัวและระดับการศึกษาของไทยยังต่ำกว่าประเทศอื่นที่ได้ก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยแล้ว อันเป็นผลจากการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมสูงวัยของไทยจึงอาจเกิดขึ้นรวดเร็วและรุนแรงกว่าในหลายประเทศส่งผลให้นายจ้างให้ความสนใจจ้างแรงงานต่างด้าวเพิ่มมากขึ้น [1]

แรงงานถือเป็นบุคลากรที่เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สถานประกอบการประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะยุคประเทศไทยประสบปัญหาวิขาดแคลนแรงงานที่แต่ละสถานประกอบการล้วนต้องการแรงงานที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อช่วยขับเคลื่อนและช่วยยืนยันว่าสถานประกอบการจะอยู่รอดภายใต้การแข่งขันที่รุนแรง จากการศึกษาความเห็นของนายจ้างส่วนใหญ่ พบว่า ความต้องการในการใช้แรงงานต่างด้าวนั้น สาเหตุมาจากการขาดแคลนแรงงานภายในประเทศ ความต้องการลดค่าใช้จ่ายอัตราค่าจ้าง ทำให้มีแรงงานไทยเข้าสู่ตลาดแรงงานลดลง จากการสนทนากลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มีความเห็นว่า มีความจำเป็นในการใช้แรงงานต่างด้าวในปัจจุบันเพราะแรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่สามารถทดแทนแรงงานไทยที่ขาดแคลน อีกทั้งยังมีค่าจ้างต่ำ สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ แรงงานต่างด้าวที่มีทักษะความชำนาญตรงกับความต้องการของนายจ้างเมื่อนำมาใช้กับสถานประกอบการเป็นสิ่งที่สถานประกอบการต้องกำหนดความต้องการให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้และพยายามที่จะตอบสนองออกมาในรูปแบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่จำเป็นในการทำงานต่างๆ ได้แก่ การรับรู้ การเรียนรู้งาน ฝีมือและคุณภาพงาน [2] ดังนั้น การวิเคราะห์คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวจึงเกี่ยวข้องกับอุปาทานกำลังคนที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของสถานประกอบการ เนื่องจากปัญหาที่ประสบคือ แรงงานต่างด้าวยังไม่สามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะอันที่พึงประสงค์ของแรงงาน [3] ด้านความรู้ ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจและการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ด้านทักษะ ได้แก่ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถปฏิบัติงานและการแก้ไขปัญหาอย่างมืออาชีพ สามารถสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ และด้านคุณสมบัติ ได้แก่ มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมจริยธรรม มีบุคลิกภาพที่ดี และอุทิศตนเพื่อส่วนรวม เป็นต้น

จังหวัดนครปฐมเป็นศูนย์กลางทางการค้า การลงทุน และการขนส่งที่อยู่ใกล้กรุงเทพฯ มีสถานประกอบการด้านธุรกิจจำนวนทั้งหมด 7,181 แห่ง [4] ได้แก่ ธุรกิจด้านการผลิตอาหาร ด้านเกษตรกรรม ด้านโรงแรมและภัตตาคาร ด้านการขายปลีก ด้านการซ่อมแซมยานยนต์ และด้านการก่อสร้าง เป็นต้น ทำให้มีผู้ประกอบการธุรกิจทั้งภายในและภายนอกประเทศสนใจที่จะมาลงทุนในจังหวัดมากขึ้น ซึ่งปริมาณการลงทุนในสถานประกอบการต่างๆขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ความต้องการจ้างแรงงานเพิ่มมากขึ้น [3] ในขณะที่สภาวการณ์ของตลาดแรงงานประสบปัญหาแรงงาน นายจ้างจึงหันมาสนใจเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวมากขึ้น เพื่อทดแทนแรงงานไทยที่ขาดแคลน โดยในปี 2562 สถิตการจ้างแรงงานต่างด้าวเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัวจากปี 2559 [5] อย่างไรก็ตามการจ้างแรงงานต่างด้าวได้ก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคง เช่น อาชญากรรม การลักทรัพย์ ยาเสพติด แรงงานผิดกฎหมาย เป็นต้น ส่งผลให้นายจ้างจำเป็นต้องกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญของแรงงานต่างด้าว เพื่อลดต้นทุนและการรองรับการเติบโตและขยายตัวของสถานประกอบการ จากการสัมภาษณ์นายจ้างที่ประกอบสถานประกอบการหลายแห่ง [6] พบว่า

แรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่มีคุณลักษณะไม่สอดคล้องหรือตรงตามความต้องการของนายจ้างหลายประเด็น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความรู้ ทักษะวิชาชีพ ลักษณะทางสังคม และอุปนิสัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวที่พึงประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและสรรหาทรัพยากรแรงงานให้สดคล้องตามความต้องการของนายจ้าง และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวางแผนการบริหารแรงงานต่างด้าวต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง กรณีศึกษาสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวให้เป็นที่ต้องการของนายจ้าง กรณีศึกษาสถานประกอบการในจังหวัดนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ในการศึกษาครั้งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นายจ้างของสถานประกอบการที่ยื่นทะเบียนแรงงานต่างด้าวที่ถูกต้องตามกฎหมายในจังหวัดนครปฐม จำนวน 155 แห่ง [4] โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สร้างขึ้นจากการศึกษาและทบทวนข้อมูลจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับนายจ้าง จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ประเภทของสถานประกอบการ ขนาดของสถานประกอบการ ระยะเวลาในการประกอบสถานประกอบการ จำนวนแรงงานที่มี อายุของแรงงานที่ต้องการ ระยะเวลาจ้าง มีลักษณะเป็นแบบตรวจรายการ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการจ้างแรงงานต่างด้าวแบ่งเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วยด้านความรู้ ด้านทักษะวิชาชีพ ด้านลักษณะทางสังคม และด้านลักษณะอุปนิสัย มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวให้เป็นที่ต้องการของนายจ้าง มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ด้านความเที่ยงตรงเชิงจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยพิจารณาเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อคำถามอยู่ระหว่าง – 1 ถึง + 1 ร่วมกับการพิจารณาข้อเป็นรายข้อด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่ตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายใน ค่าที่ได้จะต้องมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นรวมของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.85 จึงสามารถสรุปได้ว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนายจ้างที่ยื่นทะเบียนแรงงานกับสำนักงานจัดหางานจังหวัดนครปฐม จำนวน 155 ชุด ได้รับแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์กลับคืนมา จำนวน

155 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติ ต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนายจ้าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 มีอายุ ระหว่าง 31 - 40 ปี จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 51.61 ระดับการศึกษา ปริญญาตรี จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 78.71 ตำแหน่งผู้แทนเจ้าของสถานประกอบการ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 41.94 ประสบการณ์การทำงาน ระยะเวลา 2 – 5 ปี จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 74.19 ประเภทของสถานประกอบการประเภทผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 15.48 ขนาดของสถานประกอบการ ขนาดกลาง จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 ระยะเวลาในการประกอบสถานประกอบการ ระยะเวลา 1 – 5 ปี จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 78.06 จำนวนแรงงานที่มี จำนวน 50 – 100 คน จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 อายุของแรงงานที่ต้องการ อายุระหว่าง 21 – 25 ปี จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 เพศของแรงงานที่ต้องการ ทั้งเพศชายและเพศหญิง จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 48.39 และระยะเวลาจ้าง รายเดือน อยู่ในระดับมากสุด จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 65.16 ตามลำดับ สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง ดังรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง

(n=155)

คุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของนายจ้าง	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	ลำดับ
1. ด้านความรู้	3.82	0.08	มาก	4
2. ด้านทักษะวิชาชีพ	4.11	0.04	มาก	3
3. ด้านอุปนิสัย	4.42	0.03	มาก	2
4. ด้านสังคม	4.53	0.08	มากที่สุด	1
รวม	4.22	0.03	มาก	

จากตารางที่ 1 คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้างพบว่า โดยภาพรวมคุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของนายจ้างอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22, S.D. = 0.03) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านคุณลักษณะทางสังคม ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.08) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ด้านคุณลักษณะทางอุปนิสัย ($\bar{x}$ = 4.42, S.D. = 0.03) ด้านคุณลักษณะทางทักษะวิชาชีพ ($\bar{x}$ = 4.11, S.D. = 0.04) และด้านคุณลักษณะทางความรู้ ($\bar{x}$ = 3.82, S.D. = 0.08) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ดังนี้

1) ด้านคุณลักษณะทางสังคมโดยภาพรวม นายจ้างต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ไม่เสพสารเสพติด รองลงมา ไม่มีโรคติดต่อร้ายแรง ไม่มีนิสัยลักขโมย ไม่ดื่มสุราของมึนเมาในเวลาปฏิบัติงาน และไม่ยุ่งเกี่ยวกับการค้าประเวณีหรือชู้สาว ตามลำดับ

2) ด้านอุปนิสัยโดยภาพรวม นายจ้างต้องการอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า สุภาพอ่อนน้อม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา วางตัวเหมาะสม และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้ร่วมงาน มีความเสียสละทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม อยู่ในระดับมาก มีความรับผิดชอบต่องาน อยู่ในระดับมาก มีความอดทน และมีความต่อเนื่องในการทำงาน อยู่ในระดับมาก มีปฏิภาณไหวพริบ และมีความกระตือรือร้น มีเจตคติที่ดีต่อนายจ้าง ต่อสถานประกอบการ และต่อสังคม อยู่ในระดับมาก มีระเบียบ วินัยและเชื่อฟังนายจ้าง มีความซื่อสัตย์ สุจริต และประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมอันดีอยู่ในระดับมาก เคารพสิทธิของผู้อื่น และรักษาสิทธิของตนเอง อยู่ในระดับมาก และมีนิสัยรักสะอาด มีภาวะผู้นำ กล้าคิด และกล้าตัดสินใจ อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

3) ด้านทักษะวิชาชีพโดยภาพรวม นายจ้างต้องการอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ สามารถร่วมงานกับผู้อื่น มีส่วนร่วมในกิจกรรม และทำงานเป็นทีมได้อย่างดี รองลงมา มีความสามารถในการติดต่อประสานงานได้อย่างดี เข้าใจคำสั่งในการปฏิบัติงาน และทำงานได้อย่างละเอียดรอบคอบ มีความสามารถในการวางแผน และจัดระบบการทำงานเป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการทำงาน และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สามารถใช้อุปกรณ์สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการปฏิบัติการได้ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งภายใน และภายนอกสถานประกอบการ ตามลำดับ

4) ด้านความรู้โดยภาพรวม นายจ้างต้องการอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า มีความรู้ในวิชาชีพเป็นอย่างดี อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา เรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลา มีความรู้เกี่ยวกับภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการปฏิบัติการได้ อยู่ในระดับมาก มีความรู้พื้นฐานทางกฎหมาย และมีความรู้ทั่วไปทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม อยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

4.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง รายละเอียด ดังนี้

1) คุณลักษณะด้านสังคม แรงงานต่างด้าวควรเป็นบุคคลที่มีสุขภาพอนามัยที่ดี ร่างกายแข็งแรง ไม่มีนิสัยลักขโมยหรือสร้างความเดือดร้อนให้แก่สถานประกอบการ มีมนุษยสัมพันธ์ และสามารถทำงานร่วมมือกับผู้อื่น

2) คุณลักษณะด้านอุปนิสัย แรงงานต่างด้าวควรเป็นบุคคลที่มีจิตใจดี เสียสละ ขยัน อดทน เอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ รอบคอบ มีภาวะผู้นำ วางแผนการทำงานได้อย่างเป็นระบบ เป็นที่เคารพรักของเพื่อนร่วมงาน และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3) คุณลักษณะด้านทักษะวิชาชีพ แรงงานต่างด้าวควรมีความชำนาญในการทำงานในตำแหน่งนั้น ๆ ที่ตนเลือกสมัครเข้ามา เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสอนงาน สามารถปฏิบัติงานได้ทันที และมีการพัฒนาความสามารถของตนให้มีฝีมือและการปฏิบัติงานที่ยอดเยี่ยม ตลอดจนสามารถใช้อุปกรณ์สื่อสาร อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรมต่าง ๆ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในสถานประกอบการสถานประกอบการได้

4) คุณลักษณะด้านความรู้ แรงงานต่างด้าวควรพัฒนาตนเอง โดยการฝึกภาษาใช้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาที่สาม เพื่อให้สอดรับกับนโยบายของสถานประกอบการ และการเป็นประเทศสมาชิกประเทศอาเซียน และควรแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาทั้งในเวลาปฏิบัติงาน และนอกเวลา เพื่อเตรียมตนเองให้พร้อมและมีความสามารถที่จะสามารถโยกย้ายหรือเปลี่ยนตำแหน่งงานที่ตนทำได้ตลอดเวลา

5. สรุปผลการวิจัย

คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้างมีหลายประการ ดังนี้ คุณลักษณะประการแรกทางสังคม แรงงานต่างด้าวจะต้องมีมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ไม่เสพสารเสพติด ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคที่สังคมรังเกียจ ไม่มีนิสัยลักขโมย ไม่ดื่มสุราของมึนเมาในเวลาปฏิบัติงาน และไม่มีส่วนยุ่งเกี่ยวกับการค้าประเวณีหรือชู้สาว นอกเหนือจากนั้นแรงงานต่างด้าวควรสร้างนิสัยรักสะอาด มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้รับบริการ เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงานและนายจ้าง คุณลักษณะประการที่สองทางอุปนิสัย แรงงานต่างด้าวจะต้องสุภาพอ่อนน้อม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น วางตัวเหมาะสม เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้ร่วมงาน มีความเสียสละทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม มีความรับผิดชอบต่องาน อดทน มีความต่อเนื่องในการทำงาน มีปฏิภาณไหวพริบ และมีความกระตือรือร้น มีเจตคติที่ดีต่อนายจ้าง ต่อสถานประกอบการ และต่อสังคม แรงงานต่างด้าวควรได้รับการฝึกเรื่องระเบียบวินัย การเคารพนายจ้าง ความซื่อสัตย์ สุจริต และประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมอันดี การเคารพสิทธิของผู้อื่น และรักษาสิทธิของตนเอง และพัฒนาภาวะผู้นำ กล้าคิด และกล้าตัดสินใจ คุณลักษณะประการที่สามทางทักษะวิชาชีพ แรงงานต่างด้าวจะต้องมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือทักษะการทำงานเป็นทีม มีความสามารถในการติดต่อประสานงาน เข้าใจคำสั่งในการปฏิบัติงาน และทำงานได้อย่างละเอียดรอบคอบ มีความสามารถในการวางแผนและจัดระบบการทำงาน มีประสบการณ์ในการทำงาน มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สามารถใช้อุปกรณ์สื่อสาร คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีในการปฏิบัติการได้ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกสถานประกอบการ การพัฒนาศักยภาพของแรงงานต่างด้าวควรส่งเสริมความชำนาญในการทำงานในตำแหน่งที่แตกต่าง สามารถปฏิบัติงานได้ทันที มีทักษะการใช้เทคโนโลยี และวางแผนการทำงานเป็นระบบ และคุณลักษณะประการสุดท้ายทางความรู้ แรงงานต่างด้าวจะต้องมีความรู้ในวิชาชีพ ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ กฎหมาย รวมทั้งความรู้ทั่วไปทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ดังนั้นแรงงานต่างด้าวควรพัฒนาศักยภาพตนเองโดยแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมตลอดเวลา จะทำให้เรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวตามความต้องการของนายจ้าง สามารถอภิปรายรายด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

1) คุณลักษณะด้านสังคม แรงงานต่างด้าวจะต้องไม่เสพสารเสพติด ไม่มีโรคติดต่อร้ายแรง ไม่มีนิสัยลักขโมย ไม่ดื่มสุราของมึนเมาในเวลาปฏิบัติงาน และไม่มีส่วนยุ่งเกี่ยวกับการค้าประเวณีหรือชู้สาว ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเถกิงเกียรติ์ [7] ได้ศึกษาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวที่ร้านอาหารในเขตเมืองพัทยาต้องการ พบว่าไม่มีปัญหาการค้าประเวณี ไม่ดื่มสุราของมึนเมา ไม่มีนิสัยลักขโมย ไม่มีปัญหายาเสพติด และไม่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคติดต่อ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกฎระเบียบ หรือกฎเกณฑ์ของสถานประกอบการที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด หากผู้ใดฝ่าฝืนอาจมีผลลงโทษทางวินัยอย่างร้ายแรง หรือถูกไล่ออกจากการทำงาน แต่บางครั้งก็เป็นไปได้ยากที่สถานประกอบการจะได้แรงงานที่มีคุณภาพ หรือคุณสมบัติที่สมบูรณ์แบบตามที่ตนต้องการ บางครั้งอาจมีบางคนหรือน้อยคนที่ก่อให้เกิดปัญหากับเพื่อนร่วมงาน หรือการทำงาน ดังนั้น จึงควรมีการบังคับใช้กฎหมายห้ามขายเครื่องดื่มหรือสิ่งมึนเมาให้โทษในสถานประกอบการ และการจัดกิจกรรมโรงงานสีขาวปลอดยาเสพติดมาประยุกต์ใช้ร่วมกับกฎหมาย เพื่อให้แรงงานได้รู้ถึงกฎหมายอย่างต่อเนื่อง และไม่ละเมิดข้อห้ามของสถานประกอบการ ส่วนแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงาน สถานประกอบการต้องการแรงงานที่มีความคิดช่วยเหลือกันและกันอย่างเต็มใจ การสร้างเจตคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น ส่งผลต่อการเพิ่มศักยภาพในการทำงานของแรงงาน แนวทางการเรียนรู้ ควรมีช่องทางหลากหลายคือ เรียนรู้ด้วยตนเอง ในช่องทางจากสื่อประเภทต่าง ๆ เรียนรู้จากนายจ้าง และเพื่อนร่วมงาน การนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ เป็นการปฏิบัติหน้าที่เพื่อการทำงานที่ถูกต้อง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการเลือกรับแรงงานก่อนเข้ามาทำงานของสถาน

ประกอบการ การปรับทัศนคติในความคิดต่อเพื่อนร่วมงาน และต่อองค์กร โดยเลือกใช้หลักการวิธีการดำเนินการตามสภาพการของกลุ่มแรงงาน สถานที่ สถานประกอบการ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การทำงานเป็นไปได้อย่างราบรื่น ดังนั้น จึงควรมีการจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ภายในสถานประกอบการเพื่อสานสัมพันธ์แรงงานในสถานประกอบการ โดยมีการจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น พูดคุยกันต่อหน้า และทำกิจกรรมร่วมกันในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น การท่องเที่ยวพักผ่อนประจำปี มีกิจกรรมให้ทำร่วมกัน มีความเป็นกันเองเป็นการสร้างความสุขให้กับทั้งแรงงาน และนายจ้างให้มีความกลมกลืน และมีสัมพันธไมตรีที่ดีต่อกัน

2) คุณลักษณะด้านอุปนิสัย แรงงานต่างด้าวจะต้องสุภาพอ่อนน้อม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น วางตัวเหมาะสม เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้ร่วมงาน เสียสละทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม มีความรับผิดชอบต่องาน อดทน มีความคิดสร้างสรรค์ มีปฏิภาณไหวพริบ กระตือรือร้น มีเจตคติที่ดีต่อนายจ้างต่อสถานประกอบการและต่อสังคม มีระเบียบวินัยและเชื่อฟังนายจ้าง ซื่อสัตย์สุจริต และประพฤติตนอยู่ในศีลธรรม เคารพสิทธิของผู้อื่น รักษาสิทธิของตนเอง นิสัยรักสะอาด มีภาวะผู้นำ กล้าคิดและกล้าตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษฎา [8] ศึกษาคุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบการภาคธุรกิจบริการ พบว่า ด้านอุปนิสัยและมนุษยสัมพันธ์ อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ความอดทนของแรงงาน ความต่อเนื่องในการดำเนินงาน และความรับผิดชอบในการทำงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของนัฐวรรณ และวสุธิดา [9] ศึกษาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวที่ผู้ประกอบการธุรกิจบริการต้องการ ได้แก่ ความซื่อสัตย์ การมีระเบียบวินัย เป็นต้น ดังนั้นแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานควรจัดกิจกรรมอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการพัฒนาฝีมือของแรงงานต่างด้าวสามารถดึงศักยภาพออกมาเพื่อให้นายจ้างได้แรงงานที่เหมาะสมและคุ้มค่าที่สุด และสอดคล้องกับชนากานต์ [2] ศึกษาแนวคิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของบุคลากรในยุคประเทศไทย 4.0 เพื่อให้สถานประกอบการบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลเนื่องจากแต่ละสถานประกอบการต้องปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลก จึงต้องมีบุคลากรที่มีศักยภาพในการช่วยขับเคลื่อนสถานประกอบการให้ประสบความสำเร็จ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตรงตามต้องการ ประกอบด้วยมีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน มีการวางแผนที่ดี มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีภาวะผู้นำ มีความซื่อสัตย์สุจริต ยุติธรรม ไหวพริบดี เชื่อมั่นในตนเอง อดทนอดกลั้น มีความมุ่งมั่นและมีเป้าหมายในการทำงานที่จะทำงานให้สำเร็จ มีทัศนคติเชิงบวกต่อสถานประกอบการและงานที่ทำ มีความเสียสละ มีจิตสาธารณะ และสิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำงานร่วมกับอื่นคือการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นนายจ้าง ลูกจ้างหรือเพื่อนร่วมงาน และมีความจริงใจ เปิดใจและเข้าใจมุมมองของผู้อื่น ใช้เหตุผลมากกว่าอารมณ์ บุคลิกภาพที่ดี ได้แก่ มีกิริยามารยาท สุภาพเรียบร้อย พูดจาไพเราะ สุภาพ ชัดเจน ถูกต้อง การแต่งกายสุภาพเรียบร้อย สะอาด ถูกกาลเทศะและเหมาะสมกับงาน ทำงานได้อย่างกระฉับกระเฉง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มีการวางตนอย่างเหมาะสมถูกต้องตามกาลเทศะ เพื่อให้ภาพพจน์ของสถานประกอบการเป็นที่น่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับในสังคม บุคลิกภาพเหมาะตามกาลเทศะ

3) คุณลักษณะด้านทักษะวิชาชีพ แรงงานต่างด้าวจะต้องทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกสถานประกอบการและทำงานเป็นทีม มีความสามารถในการติดต่อประสานงาน เข้าใจคำสั่งในการปฏิบัติงานและทำงานได้อย่างละเอียดรอบคอบ มีความสามารถในการวางแผนและจัดระบบการทำงาน มีประสบการณ์ในการทำงานและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน สามารถใช้อุปกรณ์สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในการปฏิบัติการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรทิพย์ [10] ศึกษาความต้องการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการขนาดย่อมมากที่สุดคือ ด้านลักษณะอุปนิสัย ขยันหมั่นเพียร ตั้งใจในการทำงาน ซื่อสัตย์สุจริต รองลงมาคือด้านค่าจ้างแรงงาน โดยพบว่าค่าจ้างแรงงานต่างด้าวถูกกว่าแรงงานไทย และสุดท้ายคือด้านทักษะวิชาชีพ โดยแรงงานต่างด้าวยังขาดทักษะในการทำงาน ด้านปัญหาและอุปสรรคในการจ้างแรงงานต่างด้าวมากที่สุด พบว่า แรงงานต่างด้าวถูกจับในข้อหาทำงานนอกเขตพื้นที่ที่ขออนุญาต เสียเวลาขออนุญาตทำงานข้ามเขตให้แรงงานต่างด้าว จนทำให้งานล่าช้าเกินกว่ากำหนด ปัญหาการขาดทักษะในการทำงานจนเป็นเหตุทำให้เกิด

อุบัติเหตุ และสิ้นเปลืองวัสดุที่ใช้ในการทำงาน นอกจากนี้ นัฐวรรณ และวสุธิดา [9] ศึกษาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวต้องการของผู้ประกอบการธุรกิจบริการได้แก่ การทำงานเป็นทีม มีความเห็นใจช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะทำงาน ในขณะเดียวกันสามารถรับฟังความเห็นของผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของอทิตยา [11] ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้แรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ ด้านการขาดแคลนแรงงาน รองลงมา ได้แก่ ด้านคุณสมบัติของลูกจ้าง ด้านกฎหมายและนโยบายของรัฐบาล และด้านต้นทุนของสถานประกอบการตามลำดับ การตัดสินใจจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการ ได้แก่ คุณสมบัติของลูกจ้าง ด้านต้นทุนของสถานประกอบการ และด้านการขาดแคลนแรงงาน ปัญหาและอุปสรรคส่วนใหญ่พบ ได้แก่ ปัญหาการติดต่อสื่อสาร การเปลี่ยนนายจ้างบ่อย และขาดทักษะและฝีมือในการทำงาน ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากด้านการศึกษา เช่น การเรียนภาษาต่างประเทศแต่ไม่สามารถสื่อสารเป็นภาษาต่างประเทศได้ แรงงานส่วนใหญ่ที่จบมาไม่มีทักษะและประสบการณ์มากพอ ดังนั้น ควรเตรียมความพร้อมให้กับแรงงานต่างด้าวในมิติต่าง ๆ ได้แก่ การรู้เท่าทันเทคโนโลยีในกระบวนการผลิต ทักษะด้านเครื่องจักรกล ระบบออโตเมชัน การควบคุมหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้เครื่องมือ เทคโนโลยี วัสดุใหม่ ๆ รวมถึงการพัฒนาให้แรงงานให้มีความสามารถด้านการสื่อสาร และทักษะทางด้านอารมณ์ในการทำงาน สนับสนุนการฝึกอบรมสร้างความตระหนักในอาชีพที่ทำสู่สังคม ฝึกพัฒนาฝีมือของแรงงานต่างด้าวอยู่ตลอดเวลา หากพบว่าแรงงานต่างด้าวมีการพัฒนาฝีมือ ควรมีการพิจารณาขึ้นค่าจ้างแรงงานให้กับแรงงานต่างด้าว เพื่อเป็นกำลังใจในการทำงานให้กับสถานประกอบการต่อไป

4) คุณลักษณะด้านความรู้ แรงงานต่างด้าวจะต้องเรียนรู้งานได้อย่างรวดเร็ว และแสวงหาความรู้เพิ่มเติม มีความรู้เกี่ยวกับภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการปฏิบัติการได้ มีความรู้พื้นฐานทางกฎหมาย และความรู้ทั่วไปทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งสอดคล้องกับชนากานต์ [2] รวบรวมข้อมูลแนวคิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตรงตามต้องการประกอบด้วยมีความรู้ด้านภาษาต่างประเทศ ทั้งด้านการอ่าน การพูด การเขียน โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังพบว่าสถานประกอบการยังต้องการให้แรงงานสามารถใช้ภาษาที่นอกเหนือจากภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ภาษา และสื่อสารกับประชาคมอาเซียนได้ มีความรู้เกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมาย และมีทักษะ มีความถนัดความรู้เฉพาะด้านนั้นๆ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี โดยเฉพาะความสามารถในการใช้สื่อออนไลน์ให้เกิดประโยชน์กับงาน สามารถเรียนรู้ และทำงานได้เร็ว และสอดคล้องกับนัฐวรรณ และวสุธิดา [9] เน้นด้านใฝ่เรียนรู้ สถานประกอบการต้องการแรงงานที่ใฝ่เรียนรู้ มีการเรียนรู้สู่ความเจริญกาวหน้าในอาชีพของตน มีความกระตือรือร้นและสนใจเสาะแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ในขณะเดียวกันก็มีความมุ่งมั่นที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงาน ควรมีช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในช่องทางจากสื่อประเภทต่าง ๆ เรียนรู้จากนายจ้าง และเพื่อนร่วมงาน รู้จักนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้เพื่อให้การปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากแรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่ใช้กำลังในการทำงาน ตั้งแต่อายุยังน้อย มีฐานะยากจน และไม่มีโอกาสได้เรียนหนังสือ ดังนั้น จึงควรให้การศึกษาเพื่อให้เรียนรู้ที่สามารถทำงานได้ทันที มุ่งพัฒนาตนเองให้สามารถนำความรู้มาใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษฎา [8] ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบการด้านความรู้ เช่น ภาษาอังกฤษ มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ให้ความสำคัญถึงความต้องการด้านพัฒนาศักยภาพ ด้านการสื่อสารภาษาไทยเพื่อที่จะสื่อสารกับนายจ้างผู้ประกอบการ ลูกค้าผู้รับบริการ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารทั้งด้านการจ้างงานและความรู้เกี่ยวกับกฎหมายเบื้องต้น ควรจัดให้มีการใช้สื่อที่มีเนื้อหาสั้น ภาษากระชับ ใช้รูปภาพแทนการบรรยายเล่าเหตุการณ์มากกว่าตัวอักษร และสื่อจากวิทยุชุมชน

6.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวให้เป็นที่ต้องการของนายจ้าง ดังนี้

1) คุณลักษณะด้านสังคม แรงงานต่างด้าวควรเป็นบุคคลที่มีสุขอนามัยที่แข็งแรง ร่างกายสะอาด ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคที่สังคมรังเกียจ ไม่ดื่มสุราและของมึนเมา ไม่มีปัญหาเรื่องยาเสพติด ไม่มีปัญหาด้านอาชญากรรม เป็นห่วงความ

ปลอดภัยทั้งของตนเองและเพื่อนร่วมงาน ปรับตัวเข้าหาผู้อื่นได้ง่าย และสามารถอยู่รวมกันในที่พักที่ทางสถานประกอบการจัดหาให้ สอดคล้องกับสุดใจ ชุมนุมมณี อ้างถึงใน เถกิงเกียรติ์ [7] ได้ศึกษาคุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบการใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้คือ กระตือรือร้น และตั้งใจทำงาน ไม่มีนิสัยลักขโมย และไม่เกี่ยวข้องกับสารเสพติด ซึ่งอาจนำปัญหามาสู่สถานประกอบการได้ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกฎระเบียบหรือกฎเกณฑ์ของสถานประกอบการที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด หากผู้ใดฝ่าฝืนอาจมีผลลงโทษทางวินัยอย่างร้ายแรงหรือถูกไล่ออกจากการทำงาน รวมถึงการตรวจและคัดกรองบุคคลากรก่อนรับเข้ามาทำงานเกี่ยวกับพฤติกรรมและลักษณะนิสัยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

2) คุณลักษณะด้านอุปนิสัย แรงงานต่างด้าวควรเป็นบุคคลที่มีจิตใจดี เสียสละ ขยัน อดทน เอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ รอบคอบ มีภาวะผู้นำ สามารถวางแผนการทำงานได้อย่างเป็นระบบ เป็นที่เคารพรักของเพื่อนร่วมงาน บำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวมทั้งด้านสถานประกอบการและสังคม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และไม่มีนิสัยลักขโมยหรือสร้างความเดือดร้อนให้แก่สถานประกอบการ สอดคล้องกับสุนทร เกษเกษี อ้างถึงใน กฤษฎา [8] กล่าวว่า แรงงานที่พึงประสงค์ควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีอัธยาศัยที่ดี มีความเข้าใจ เอื้ออาทรต่อกัน เพื่อให้การทำงานเป็นไปด้วยความราบรื่น ให้ความร่วมมือในการทำงาน ยิ้มแย้มแจ่มใสด้วยท่าทางเป็นมิตร มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น และมีความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น มีระเบียบวินัยในการทำงาน ขยัน อดทน เสียสละ เคารพในสิทธิและทรัพย์สินของผู้อื่น ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต มีเจตคติที่ดีต่อสถานประกอบการ มีความรับผิดชอบต่อสังคม และมีการประพฤติอยู่ในศีลธรรมอันดี ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากแรงงานต่างด้าวยังขาดรับผิดชอบในหน้าที่ ดังนั้น ควรกระตุ้นให้มีความรับผิดในการทำงานโดยการมอบหมายงานให้ทำอย่างชัดเจน อธิบายวิธีการทำงานและกำหนดระยะเวลาทำงานให้เสร็จ ควรเพิ่มบทลงโทษ หากไม่ปฏิบัติตามหรือไม่ทำงานที่รับผิดชอบ ซึ่งโดยธรรมชาติของแรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่จะทำงานเป็นกลุ่มใหญ่ มีทั้งคนทำงานและคนไม่ทำงาน นายจ้างงานควรปรับเปลี่ยนการมอบหมายงานจากเดิมที่เคยมอบหมายงานให้ทำงานเป็นกลุ่มควรเปลี่ยนให้แต่ละคนทำงานที่รับมอบหมาย เพื่อให้รู้สึกว่าตนเองมีงานที่ต้องรับผิดชอบและต้องทำให้สำเร็จ อันเป็นการสร้างนิสัยในการทำงานอีกด้วย การเลือกรับแรงงานก่อนเข้ามาทำงานของสถานประกอบการ ควรปรับทัศนคติต่อเพื่อนร่วมงานและต่อสถานประกอบการ โดยเลือกใช้หลักการ วิธีการดำเนินการตามสภาพการของกลุ่มแรงงาน สถานประกอบการ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง [12]

3) คุณลักษณะด้านทักษะวิชาชีพ แรงงานต่างด้าวควรมีความชำนาญในการทำงานในตำแหน่ง เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสอนงาน สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาความสามารถของตนให้มีฝีมือ สามารถใช้อุปกรณ์สื่อสาร อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรมต่าง ๆ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในสถานประกอบการได้ สอดคล้องกับสมหมาย ชาญสิกขกร อ้างถึงใน กฤษฎา [8] กล่าวว่า ความสามารถในการปฏิบัติงานนั้นมีความจำเป็นอย่างมาก ควรจัดการวางแผนการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ คือ ช่วงแรกก่อนเข้าปฏิบัติงาน ช่วงสองการเพิ่มศักยภาพในการทำงาน ช่วงสาม การปรับเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องจักร หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อจัดระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ทำงานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ผลงานออกมามีคุณภาพตามมาตรฐานความต้องการ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากแรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์การทำงาน ควรเพิ่มทักษะการทำงานเฉพาะด้านให้เกิดความเชี่ยวชาญเฉพาะวิชาชีพ การติดต่อสื่อสารระหว่างเพื่อนร่วมงาน ควรฝึกให้แรงงานต่างด้าวฟังและหัดพูดภาษาไทย ทำให้เข้าใจการทำงาน ส่งเสริมและพัฒนาให้แรงงานต่างด้าวให้เกิดการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา สถานประกอบการเล็งเห็นถึงความสำคัญในการจัดให้มีการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงานจริง เพื่อจำแนกและพัฒนาฝีมือของแรงงานให้ดียิ่งขึ้นเหมาะสมกับตำแหน่งงานที่สมัครเข้ามา เพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดต่อสถานประกอบการ

4) คุณลักษณะด้านความรู้ แรงงานต่างด้าวควรแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาทั้งในเวลาปฏิบัติงานและนอกเวลาเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมและมีความสามารถที่จะสามารถโยกย้ายหรือเปลี่ยนตำแหน่งงานที่ตนทำได้ตลอดเวลา ควรพัฒนาตนเองโดยฝึกการใช้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาที่สาม เพื่อให้สอดรับกับนโยบายของสถานประกอบการ และการเป็นประเทศ

สมาชิกประเทศอาเซียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Benjamin S. Bloom อ้างถึงใน กฤษฎา [8] กล่าวถึง การใช้ความคิด ความรู้และการแก้ปัญหา เช่น การฟังคำบรรยาย การอ่านหนังสือ ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนสภาพจากไม่รู้เป็นรู้ หรือเปลี่ยนจากการรู้ผิด ๆ เป็นรู้อย่างถูกต้อง ซึ่งแรงงานที่มีคุณภาพนั้นต้องมีความรู้ประกอบกันสองส่วนคือ ความรู้ทั่วไปในสาขาวิชาต่าง ๆ และความรู้ด้านการประกอบอาชีพในการปฏิบัติงานนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับการสำรวจของจ๊อบส์ ดีบี เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานที่จำเป็นมากที่สุดที่นายจ้างมองหา พบว่านายจ้างกว่า 62% เห็นว่าการมีทักษะด้านภาษาและการสื่อสารที่ดีมีความสำคัญมากที่สุด [13] ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากสถานประกอบการให้ความสำคัญต่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมทั้งในเวลางานและนอกเวลางาน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้ของแรงงานให้มีความรู้รอบด้าน ทันโลกทันเหตุการณ์ สามารถที่จะสื่อสารหรือดัดแปลงแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชาญฉลาดและมีไหวพริบ

7. **ข้อเสนอแนะ**

7.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) ผลการศึกษาเชิงนโยบายพบว่ามีการพึ่งพาแรงงานต่างด้าวทักษะต่ำเพิ่มสูงขึ้นมากนั้น ตัวเลขนี้ยังขาดข้อมูลของแรงงานต่างด้าวที่ผิดกฎหมายและนอกระบบประกันสังคม ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางระบบโครงสร้างการลงทะเบียนและจัดเก็บข้อมูลคุณลักษณะที่จำเป็นของแรงงานต่างด้าว เพื่อให้มีตัวเลขที่สะท้อนภาวะจริงมากที่สุด ควรมีการจดทะเบียนแรงงานต่างด้าวให้ถูกกฎหมาย อันเป็นประโยชน์ในการติดตามและให้ความคุ้มครองดูแลโดยเฉพาะในช่วงที่เกิดโรคระบาด

2) แรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะขยายขอบเขตการทำงานสู่ประเภทธุรกิจอื่นมากขึ้น ดังนั้น การกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการจ้างแรงงานต่างด้าวย่อมเป็นสิ่งจำเป็น เช่น การเลือกรับเฉพาะแรงงานที่มีทักษะตามที่ต้องการในแต่ละกิจกรรม อาจนำไปสู่นโยบายในการบริหารแรงงานได้ เช่น การกำหนดเพดานสัดส่วนการพึ่งพาแรงงานต่างด้าวแยกตามประเภทธุรกิจและขนาดบริษัท เพื่อช่วยไม่ให้มีการจ้างแรงงานต่างด้าวทักษะต่ำมากเกินไป ควรลดการพึ่งพาแรงงานต่างด้าวด้วยการปรับใช้เทคโนโลยีในการดำเนินธุรกิจ เพื่อลดต้นทุนในการจ้างแรงงานและเพิ่มผลิตภาพในการดำเนินธุรกิจ แต่ละสถานประกอบการที่พึ่งพาแรงงานต่างด้าวมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันชัดเจน ดังนั้น ควรใช้นโยบายที่เจาะจงและตรงจุดเพื่อให้การดำเนินนโยบายแรงงานต่างด้าวในอนาคตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) ปัญหาความต้องการแรงงานต่างด้าวที่แท้จริงในตลาดแรงงาน ควรนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารแรงงานต่างด้าวเพื่อประโยชน์ในการร่วมกันรับผิดชอบเรื่องความต้องการแรงงานต่างด้าวในอนาคตระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชน ควรตั้งองค์กรด้านการจ้างแรงงานแรงงานต่างด้าวร่วมกันระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนเพื่อการเก็บรวมรวบข้อมูลเรื่องการจ้างงานแรงงานต่างด้าว เช่น คุณสมบัติของแรงงานต่างด้าวที่นายจ้างต้องการ จำนวนสถานประกอบการที่ต้องการจ้างแรงงานต่างด้าว เป็นต้น

7.2 ข้อเสนอแนะเชิงบริหาร

1) แรงงานต่างด้าว ควรได้รับการส่งเสริมให้มีการพัฒนาคุณลักษณะด้านความรู้ และทักษะวิชาชีพของแรงงานให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อที่จะได้นำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถขับเคลื่อนองค์กร สถานประกอบการ และประเทศให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2) แรงงานต่างด้าว ควรมีการทดสอบความสามารถของแรงงานตามหลักสูตรการปฏิบัติงาน และระยะเวลาการฝึกอบรม เน้นการนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

3) ภาครัฐ และสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง ควรส่งเสริมให้สถานประกอบการเห็นถึงความสำคัญ ในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานให้ตรงตามความต้องการของตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพอย่างแท้จริง

7.3 ข้อเสนอแนะเชิงการวิจัยครั้งต่อไป

1) ผู้วิจัยควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงการทำงานของแรงงานให้มีศักยภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

2) ผู้วิจัยควรศึกษาลักษณะและวิธีการฝึกอบรมแก่แรงงานในสถานประกอบการว่าวิธีการพัฒนาแบบใดเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานในสถานประกอบการ

3) ผู้วิจัยควรศึกษาแนวโน้มการจ้างแรงงานในตลาดแรงงานปัจจุบันว่ามีความต้องการแรงงานในสายงานใด เพื่อพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานให้เป็นที่ต้องการของสถานประกอบการนั้น ๆ

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2562). **ความสำคัญของกำลังแรงงานไทย**. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2563 จาก https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article10Sep2019.aspx

[2] ชนากานต์ สุวรรณรัตนศรี และคณะ. (2562). **คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของบุคลากรในยุคประเทศไทย4.0**. ในรายงานการการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ.2562, วันที่ 30 มีนาคม 2562, ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 306-314.

[3] รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์. (2562). **คุณลักษณะของแรงงานไทย 4.0 ตามทัศนะของผู้ประกอบการในจังหวัดนครปฐม**. ในรายงานการการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 ประจำปี พ.ศ.2562, วันที่ 11-12 กรกฎาคม 2562, ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 1316-1333.

[4] สำนักงานจัดหางานจังหวัดนครปฐม. (2563). **การขึ้นทะเบียนแรงงานสำนักงานจัดหางานจังหวัดนครปฐม.** กลุ่มงานส่งเสริมการมีงานทำ สำนักงานจัดหางานจังหวัดนครปฐม.

[5] กรมการจัดหางาน. (2562). **บทวิเคราะห์เกี่ยวกับแรงงาน.** ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2563 จาก https://www.doe.go.th/prd/nakhonpathom

[6] ผู้ประกอบการธุรกิจในจังหวัดนครปฐม. (สัมภาษณ์, 2564). **คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าว**.

[7] เถกิงเกียรติ์ พราวศรี. (2557). **คุณลักษณะของแรงงานต่างด้าวที่ร้านอาหารในเขตเมืองพัทยาต้องการ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการบริการสังคม มหาวิทยาลัยบูรพา.

[8] กฤษฎา เขียวอุบล. (2558). **แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบการภาคธุรกิจบริการในจังหวัดพิษณุโล**ก. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขายุทธศาสตร์การพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

[9] นัฐวรรณ สุธรรมา และวสุธิดา นุริตมนต์. (2559). **ความต้องการแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการธุรกิจบริการในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[10] พรทิพย์ แสนบุญรัตน์. (2559). **การศึกษาความต้องการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการขนาดย่อม ในจังหวัดชลบุรี.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[11] อทิตยา สุวรรณโณ. (2558). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้แรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในจังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

[12] วนิตา บุญโฉม และณัฐพศุตม์ ภัทธิราสินสิริ. (2561). **การตัดสินใจจ้างแรงงานต่างด้าวถูกกฎหมายของผู้ประกอบการใน**

จังหวัดขอนแก่น. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาลัยเขตขอนแก่น.

[13] สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.(2560). **การศึกษาแนวโน้มความต้องการแรงงานของตลาดแรงงานในประเทศไทย ช่วงปี 2550-2564**. กลุ่มสถิติแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

การบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ธิดารัตน์ สืบญาติ

อาจารย์ประจำสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
chanokchone_b@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด 2) ศึกษากระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด และ 3) ส่งเสริมมาตรการการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบล วัดละมุด เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพแบบอุปนัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ 1) ศึกษาข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด เป็นการสัมภาษณ์แบบเชิงลึกโดยสัมภาษณ์นายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 1 คน รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 2 คน และเลขานุการองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 1 คน 2) ศึกษากระบวนการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) กับนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 1 คน และศึกษามาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กับผู้อำนวยการกองคลังจำนวน 1 คน และพนักงานในกองคลังองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด 5 คน พนักงานทั่วไปขององค์การบริหารส่วนตำบล 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีพื้นที่จำกัดในการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ประชาชนส่วนใหญ่เน้นการทำเกษตรกรรม ทำนา ทำดอกบัว อย่างไรก็ตามการมีพื้นที่จำนวนจำกัดขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ไม่ได้เป็นอุปสรรคจากการจัดเก็บรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด เนื่องจากมีการบริหารจัดการการจัดเก็บภาษีและจัดลำดับความสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความเสมอภาคเป็นธรรมกับประชาชน 2) กระบวนการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด 3) มีกระบวนการที่เปิดโอกาสในผ่อนชำระภาษีที่ติดค้าง ทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด สามารถจัดเก็บภาษีได้สะดวกขึ้น และมาตรการบริหารการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีรูปแบบการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงาน ผ่านแผนที่ภาษีเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล และสร้างความชัดเจนในการบริหารการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การบริหารจัดการ การจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Land and building tax administration of Tambon Administration Organization of Wat Lamut

Thidarat Suebyart

Lecturer Bachelor of Public Administration Program in Public Administration,
Nakhon Pathom Rajabhat University.
chanokchone_b@hotmail.com

Abstracts

This research was Land and building tax administration of Tambon Administration Organization of Wat Lamut, Nakhon Chaisi, Nakhon Pathom. The objectives were: 1) to study general data in collecting of Land and building tax administration of Tambon Administration Organization of Wat Lamut 2) to study the process of collecting in Land and building tax administration of Tambon Administration Organization of Wat Lamut 3) to support the ways of collecting of Land and building tax administration of Tambon Administration Organization of Wat Lamut. This research was qualitative research by collecting the data with inductive in qualitative research. Firstly, it was studied in general data of Land and building tax administration by in-depth interview with the one mayor, two vice mayors and one secretary of mayor. The secondly, it was studied the process of Land and building tax administration by in-depth interview with the one mayor. Finally, it was studied the ways of Land and building tax administration by focus group with one fiscal director and twelve provincial staffs in Tambon Administration Organization of Wat Lamut. The instruments were collected data with in-depth interview and focus group discussion. The results of this research were: 1) it was limited area in collecting of Land and building tax administration. Moreover, the population were agriculture and limited area but it can be collected Land and building tax administration effectively and equity. 2) The processes of Land and building tax administration were given an opportunity to pay tax as you earn. So, Tambon Administration Organization of Wat Lamut had the high technological forms and it could be occurred benefit in work by tax mapping.

Keyword: *Administration* Land and building tax collection *Local administration*

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการจัดเก็บภาษีแบ่งหลายประเภทซึ่งเป็นรายได้หลักของรัฐบาล รวมทั้งกระบวนการบริหารงานจึงต้องมีประสิทธิภาพและมีความเสมอภาค เที่ยงตรงต่อผู้ได้รับนโยบายจากการปฏิบัติงานของรัฐบาล ซึ่งปรากฏว่าในแต่ละปีรัฐบาลมีความจำเป็นที่จะต้องใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอย่างมากมายทุกปี ส่งผลให้รัฐบาลมีความจำเป็นจะต้องเก็บภาษีจากประชาชนมากขึ้น การเก็บภาษีอากรได้มากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถในการเสียภาษี (tax capacity) ของประชาชนเป็นสำคัญหรือระดับของรายได้ประชาชาติ ความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ และระดับของการค้าระหว่าง

ประเทศ เป็นต้น จึงได้เกิดปัญหาการจัดเก็บจากส่วนกลางและส่งผลกระทบลงมาสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บภาษีได้น้อยลง ทั้งนี้ระบบการจัดเก็บภาษีที่ดีนั้นจะต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนในการเสียภาษี และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องทำหน้าที่ในการจะเก็บภาษีให้เป็นระบบในพื้นที่ของตนเอง เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถปฏิบัติตามนโยบายของรัฐบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1]

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของไทยนั้น มีรูปแบบในการบริหารจัดเก็บภาษีหลายประเภท ภาษีที่จัดเก็บจากทรัพย์สินประเภทอสังหาริมทรัพย์ที่ประเทศไทยใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ ภาษีที่จัดเก็บตามพระราชบัญญัติภาษีโรงเรือนและที่ดิน พ.ศ. 2475 และพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ. 2508 โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจในการจัดเก็บ แต่เนื่องจากแนวนโยบายภาครัฐในปัจจุบันที่ได้มีการผลักดันพระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นกฎหมายภาษีทรัพย์สินฉบับใหม่ ให้นำมาใช้แทนพระราชบัญญัติภาษีโรงเรือนและที่ดิน พ.ศ. 2475 และพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ. 2508 เนื่องจากทางภาครัฐและกลุ่มนักวิชาการต่าง ๆ เห็นว่ากฎหมายว่าด้วยภาษีโรงเรือนและที่ดินและกฎหมายว่าด้วยภาษีบำรุงท้องที่ที่บังคับใช้อยู่นั้น ยังมีข้อบกพร่องหลายประการ กล่าวคือ ฐานภาษีและอัตราภาษีที่จัดเก็บไม่มีความเหมาะสมกับสภาวการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบัน การประเมินภาษีตามกฎหมายภาษีทั้งสองฉบับไม่มีความสอดคล้องกัน รวมไปถึงขั้นตอนการดำเนินการและการปฏิบัติการในเรื่องต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บภาษีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีรายได้น้อยจากการจัดเก็บภาษี [2]

แนวทางและปัญหาของกระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องดำเนินการแก้ไข โดยเฉพาะองค์การบริหารส่วนตำบล นับได้ว่าเป็นหน่วยการปกครองส่วนท้องถิ่นที่รัฐบาลกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นปกครองตนเองและบริหารงานภายใต้ขอบเขตที่กฎหมายกำหนดไว้ มีหน้าที่ในการอำนวยการและพัฒนาชุมชนในเขตพื้นที่รับผิดชอบเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นและยังเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนรู้จักปกครองตนเอง อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาถึงขีดความสามารถในการพัฒนาความเจริญให้ท้องถิ่นตลอดจนการบริการในด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้แก่ประชาชนเทศบาลจะมีความสามารถเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับรายได้เป็นหลัก โดยความไม่เหมาะสมต่าง ๆของภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง จึงเป็นที่มาของการศึกษาการบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อลดปัญหาของความไม่ถูกต้องของกฎหมายภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยท้องถิ่นจะเป็นตัวแปรสำคัญในการจัดเก็บภาษีได้อย่างมีคุณภาพ โดยอาศัยประชาชนให้ความร่วมมือและสร้างความประทับใจในการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ความสามารถทางด้านภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างให้กับประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องให้สามารถต่อยอดและสร้างบรรทัดฐานให้เกิดขึ้นในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น [3]

ดังนั้นผู้วิจัยสนใจศึกษาการบริหารการจัดเก็บที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น ทำให้ผู้วิจัยทำการศึกษาในบทความเรื่อง การบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยผู้วิจัยได้พิจารณาถึงประเด็นปัญหาของข้อมูลการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีขั้นตอนอย่างไร และสามารถปรับตัวกับภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างที่จะบังคับใช้ในปี พ.ศ. 2562 ได้หรือไม่ ตลอดจนกระบวนการการจัดเก็บภาษี และมาตรการส่งเสริมการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดินให้มีประสิทธิภาพมีกระบวนการอย่างไร เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปพัฒนาและต่อยอดรูปแบบการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางการพัฒนาสำหรับท้องถิ่นของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด
2. เพื่อศึกษากระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด
3. เพื่อส่งเสริมมาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การบริหารการจัดเก็บภาษีภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด นั้นมีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับภาษีอากร

ความหมายของภาษี

เกริกเกียรติ [4] ได้กล่าวว่า คำนิยามของภาษีอากรนั้นสามารถแบ่งออก เป็น 2 แนวทาง ดังนี้ 1) ภาษี คือ สิ่งที่รัฐบาลบังคับเก็บจากราษฎรและนำมาใช้เพื่อประโยชน์ของสังคม ส่วนรวม โดยมิได้มีสิ่งตอบแทนโดยตรงแก่ผู้เสียภาษี 2) ภาษี คือ ทรัพยากรที่มีการเคลื่อนย้ายจากภาคเอกชนไปสู่ภาครัฐบาล ยกเว้นการกู้ยืมและการขายสินค้าหรือบริการในราคาทุนของรัฐบาล

อรัญ [5] ได้กล่าวไว้ว่า ภาษีอากรเป็นสิ่งที่รัฐบาลบังคับในการจัดเก็บและไม่มีการให้ผลประโยชน์ตอบแทนโดยตรง ซึ่งประชาชนอาจได้รับผลประโยชน์ทางอ้อมจากการได้รับสวัสดิการทางสังคม

มานิต [6] ให้ความหมายภาษีอากรว่าครอบคลุม ทั้งในเรื่องด้านเศรษฐกิจและกฎหมายและการบริหารธุรกิจ แต่อย่างไรก็ดี ยังมีข้อยุติเกี่ยวกับคำว่า ภาษีอากร ซึ่งมีตัวอย่าง ดังนี้

1. ภาษีอากร หมายถึง สิ่งที่รัฐบาลใช้วิธีบังคับเก็บจากประชาชนโดยไม่มีสิ่งตอบแทนแก่ผู้เสียภาษีโดยตรง

2. ภาษีอากร หมายถึง รายได้หรือทรัพยากรที่ได้จากการเคลื่อนย้ายจากภาคเอกชนไปสู่ภาครัฐบาลและไม่ก่อให้เกิดภาระในการชำระคืนของรัฐบาล

3. ภาษีอากร หมายถึง เงินที่รัฐบาลได้เรียกเก็บจากประชาชนเพื่อใช้สำหรับนำไปบริหารประเทศ ได้แก่ ภาษีเงินได้ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีธุรกิจเฉพาะ เป็นต้น

4. ภาษีอากร หมายถึง สิ่งที่รัฐบาลเรียกเก็บจากสินค้าบริการรายได้รวมถึงกิจกรรมทางเศรษฐกิจ คือ ค่าธรรมเนียมหักภาระภาษีเกิดขึ้นโดยตรงบุคคลธรรมดาจะเรียกว่า ภาษีทางตรง แต่หาภาระภาษีอยู่ที่ราคาสินค้า การใช้บริการ จะเรียกว่า ภาษีทางอ้อม

5. ภาษีอากร หมายถึง เงินที่เรียกเก็บจากบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลตามกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชน โดยอาศัยหลักความสามารถในอันที่จะรับภาระสาธารณะซึ่งมีลักษณะเป็นการใช้อำนาจบังคับจัดเก็บ เป็นรายได้ที่มีลักษณะเป็นการจัดเก็บอย่างถาวรและไม่เป็นผลตอบแทน โดยตรงต่อผู้เสียภาษี เนื่องจากรายได้ดังกล่าวเป็นรายได้ที่มีไว้เพื่อครอบคลุมภาระสาธารณะของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือการแทรกแซงอำนาจรัฐ

อรวรรณ [7] ได้ให้ความหมายของคำว่า ภาษีอากร หมายถึง สิ่งที่รัฐบังคับจัดเก็บ จากประชาชนเพื่อนำมาใช้ประโยชน์แก่สังคมโดยส่วนรวม โดยผู้เสียภาษีอากรไม่ได้รับผลประโยชน์ตอบแทนโดยตรง

M. GESTON Jeze อ้างถึงใน อานนท์ [8] กล่าวว่า ภาษีอากรเป็นงบประมาณที่รัฐบาลใช้อำนาจในการบังคับจัดเก็บตามกฎหมายภาษีอากรเพื่อนำงบประมาณไปจัดการบริการสาธารณะ Paul-Marie [9]
ขณะที่ M. MEHL และ P. BELTRAME ได้ขยายขอบเขตความหมายของภาษีอากรมากขึ้น

M. MEHL [10] มีความเห็นว่า ภาษีเป็นเงินตราที่เรียกเก็บจากบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ในกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชนตามหลักความสามารถในอันที่จะรับภาระสาธารณะและ P. BELTRAME อ้างถึงใน อานนท์ [8] มีความเห็นว่า ภาษีเป็นเงินตราที่เรียกเก็บจากผู้เสียภาษีตามหลักความสามารถในการรับภาระสาธารณะนั้น เป็นการใช้อำนาจบังคับอันทำให้เกิดการโอนทรัพย์สินอย่างถาวร และไม่มีผลประโยชน์ตอบแทนโดยตรงต่อผู้เสียภาษี และรายได้ดังกล่าวนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ที่รัฐได้กำหนดไว้

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ภาษีอากร เป็นสิ่งที่รัฐบังคับเก็บจากประชาชนโดยใช้อำนาจของกฎหมายภาษีในการจัดเก็บภาษี จากประชาชนซึ่งประชาชน ผู้ที่เสียภาษีตามที่กฎหมายได้มีการกำหนดไว้ทั้งในเรื่องวันเวลาและสถานที่

ในการชำระภาษีให้กับรัฐบาลตามที่รัฐได้กำหนดไว้ และผู้ที่เสียภาษีไม่สามารถเรียกคืนค่าภาษีที่มีการชำระไปแล้วคืนได้ ซึ่งผู้เสียภาษีสามารถได้รับประโยชน์ส่วนรวมจากการที่รัฐบาลจัดบริการสาธารณะให้กับประชาชน โดยเฉพาะรัฐบาลเก็บภาษีมาก็เพื่อมาใช้ในการพัฒนาประเทศสร้างความเป็นสุขให้กับประชาชนรวมทั้งการบริการทางด้านสาธารณะต่าง ๆ ส่วนทางด้านของรัฐบาลท้องถิ่นนั้นเมื่อมีการจัดเก็บภาษีภายในท้องถิ่นแล้ว ก็สามารถนำเงินภาษีมาพัฒนาท้องถิ่น รวมทั้งแก้ไขปัญหาให้กับประชาชนในชุมชนในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนได้รับประโยชน์สูงสุด

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ

เฮนรี่ ฟาโยล Henry Fayol อ้างถึงใน ธงชัย [11] กล่าวว่าการบริหารประกอบไปด้วยแนวคิดเกี่ยวกับทางการบริหาร (Management function) อันประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การจัดองค์การ (Organizing) การสั่งการ (Commanding) การประสานงาน (Coordinating) และการควบคุมงาน (Controlling) หรือ POCCC นอกจากนี้ยังได้กำหนดองค์ประกอบหรือหลักเกณฑ์ทางการบริหาร (Principles of Management) 14 ข้อดังนี้

2.1 การแบ่งงานกันทำ (Division of work) หมายถึง การทำงานโดยพนักงานแบ่งงานตามความสามารถในลักษณะงานเฉพาะด้านและมีทักษะในการทำงานเป็นอย่างดี

2.2 อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ (Authority and responsibility) หมายถึง อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบเป็นของคู่กันที่เกี่ยวกับการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการทำงาน อำนาจหน้าที่เป็นสิ่งที่เป็นทางการได้มาโดยตำแหน่งในความรับผิดชอบในงานนั้น ซึ่งผู้มีอำนาจหน้าที่เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในงาน ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญในงาน

2.3 กฎระเบียบข้อบังคับ (Discipline) หมายถึง ข้อตกลงในการทำงานซึ่งพนักงานจะต้องยอมรับและเชื่อฟังปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับและละเว้นการกระทำที่เป็นข้อห้าม

2.4 เอกภาพในการบังคับบัญชา (Unity of commend) หมายถึง การให้พนักงานรับฟังคำสั่งและการมอบหมายงานจากผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียว

2.5 มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน (Unity of direction) หมายถึง การทำงานของพนักงานทุกคนและทุกหน่วยงานเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันโดยมีทิศทางและแผนการเดียวกันไม่แตกต่างกัน เป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความต้องการขององค์การ

2.6 ผลประโยชน์ขององค์การคือผลประโยชน์ของพนักงาน (Subordination of individual interests to the general interests) หมายความว่า การทำงานในองค์การนั้นผลประโยชน์หรือสิ่งที่องค์การได้รับก็คือผลประโยชน์ของพนักงานเช่นกัน

2.7 การให้ค่าตอบแทน (Remuneration) หมายถึง การให้ค่าตอบแทนที่เป็นธรรมต่อทุกฝ่ายและทำให้พนักงานได้รับความพึงพอใจสูงสุด

2.8 การรวมอำนาจ (Centralization) หมายถึง การมีศูนย์กลางของใช้อำนาจในการสั่งการต่าง ๆ จากศูนย์กลางในบางกรณี แต่ในบางกรณีควรใช้การกระจายอำนาจในการสั่งการไปยังผู้อื่น

2.9 สายการบังคับบัญชา (Scalar chain) หมายถึง การมีสายการบังคับบัญชาตั้งแต่ระดับสูงสุดลงมายังต่ำสุดในการสั่งการมอบหมายงาน และรายงานผลปฏิบัติงานลดหลั่นกันไปอย่างเชื่อมโยงกัน

2.10 ระเบียบวินัย (Order) หมายถึง การกำหนดระเบียบวินัยในการทำงานเพื่อให้พนักงานยึดถือปฏิบัติเป็นแบบอย่างเดียวกันเพื่อความเป็นระเบียบเดียวกัน

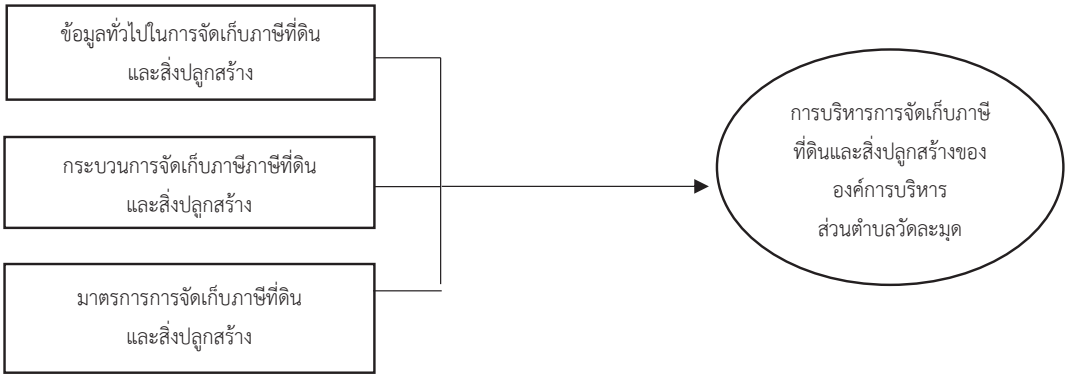
2.11 ความเสมอภาค (Equity) การถูกต้องเป็นธรรม มีความยุติธรรมในการปฏิบัติต่อกันระหว่างผู้บังคับบัญชากับพนักงาน

2.12 ความมั่นคงในการทำงาน (Stability of tenure of personnel) หมายถึง การทำงานที่มีความมั่นคงในด้านของการจ้างงาน ไม่ทำให้เกิดอัตราการหมุนเวียนของพนักงานมากเกินไปโดยไร้สาเหตุ

2.13 ความคิดริเริ่ม (Initiative) หมายถึง การที่ผู้บังคับบัญชาส่งเสริมให้พนักงานแสดงความคิดริเริ่มในการทำงาน กล้าแสดงความคิดเห็นในการทำงาน

2.14 ความสามัคคี (Esprit de corps) หมายถึง ความร่วมมือร่วมใจกันในองค์กรให้เกิดความสามัคคีเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งทำให้องค์การมีความแข็งแกร่งสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ มีการสื่อสารที่ดีระหว่างกัน

กรอบแนวคิดในการศึกษา



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนประกอบด้วย

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดเป็นการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) โดยสัมภาษณ์นายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 1 คน รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 2 คน และเลขานุการนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จำนวน 1 คน

2. ศึกษากระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) กับนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดจำนวน 1 คน

3. ศึกษามาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบการสนทนากลุ่ม (Focus Group discussion) กับผู้อำนวยการกองคลังจำนวน 1 คน และพนักงานในกองคลังองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด 5 คน และพนักงานทั่วไป จำนวน 7 คน

เมื่อได้บทสัมภาษณ์จากประเด็นสำคัญทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้น ประกอบด้วย 1. ข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด เป็นการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) โดยสัมภาษณ์องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดจำนวน 1 คน รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดจำนวน 2 คน และเลขานุการนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดจำนวน 1 คน 2. การศึกษากระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth Interview) กับนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดจำนวน 1 คน และ 3. การศึกษามาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบการสนทนากลุ่ม (Focus Group discussion) กับผู้อำนวยการกองคลังจำนวน 1 คน และพนักงานในกองคลังองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดและพนักงานทั่วไปรวม จำนวน 12 คน ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์เนื้อหาของข้อมูล (Content Analysis) ผ่านการบรรยายโดยสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในลำดับถัดไป

กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา

หน่วยในการวิเคราะห์ (Unit of analysis) คือ ผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด เป็นผู้ให้ข้อมูล ประกอบด้วย

1. นายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด	จำนวน	1	คน
2. รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด	จำนวน	2	คน
3. เลขานุการนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด	จำนวน	1	คน
4. ผู้อำนวยการกองคลัง	จำนวน	1	คน
5. พนักงานในกองคลังและพนักงานทั่วไป	จำนวน	12	คน
รวมจำนวนทั้งหมด		17	คน

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดแบบเจาะลึก จากการศึกษาพบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ตำบลวัดละมุด มีพื้นที่ 10.62 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 6,677 ไร่ องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ตั้งอยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอนครชัยศรี 11 กม. มีเขตการปกครองทั้งหมด 5 หมู่บ้าน ประชากรทั้งสิ้น 5,591 คน ดังนั้นประชาชนส่วนใหญ่จะอาศัยการพึ่งพาตนเองเป็นหลัก โดยเห็นได้จากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่มีจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่ปลูกข้าว ฝรั่ง ดอกมะลิ ดอกจำปี ดอกบานไม่รู้โรย ดอกดาวเรือง ดอกกุหลาบ และมีแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 8 แห่ง ร้านขายของชำ โรงแรมที่พัก รีสอร์ท โรงสี เป็นต้น อย่างไรก็ตามการมีพื้นที่จำนวนจำกัดขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ไม่ได้เป็นอุปสรรคจากการจัดเก็บรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบล เนื่องจากมีการบริหารที่จัดลำดับความสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพและมีความเสมอภาคเป็นธรรมกับประชาชน ซึ่งรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบล ได้จากเงินอุดหนุนที่รัฐบาลจัดสรรให้ส่วนหนึ่ง และจัดเก็บเองส่วนหนึ่ง รายได้ที่จัดเก็บเองคือ ภาษีบำรุงท้องที่ ภาษีป้าย ภาษีโรงเรือนและที่ดิน (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง) และค่าธรรมเนียมใบอนุญาตต่าง ๆ [12]

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงาน	หมู่
โรงหล่อเหล็ก	ตั้งอยู่หมู่ที่ 1
โรงผลิตเครื่องมือการเกษตร	ตั้งอยู่หมู่ที่ 1
โรงผลิตยางตามแบบ	ตั้งอยู่หมู่ที่ 2
โรงกลึงเหล็ก	ตั้งอยู่หมู่ที่ 4
โรงผลิตเครื่องสำอาง	ตั้งอยู่หมู่ที่ 4
โรงพิมพ์ลายผ้า	ตั้งอยู่หมู่ที่ 5
โรงผลิตอาหาร (ผลไม้อบแห้ง)	ตั้งอยู่หมู่ที่ 5
โรงผลิตพลาสติก	ตั้งอยู่หมู่ที่ 5

ที่มา องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด [13]

จากตารางที่ 1 พบว่าข้อมูลทั่วไปในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดนั้น โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารแบบเจาะลึก จะมีผู้เสียภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 8 แห่ง โดยบุคคลที่มีหน้าที่ในการเสียภาษี ได้แก่บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างหรือเป็นผู้ครอบครองหรือทำประโยชน์ในที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ทรัพย์สินที่ต้องเสียภาษี ได้แก่ ที่ดิน สิ่งปลูกสร้างและห้องชุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าประชาชนในพื้นที่นั้นส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำนา ปลูกดอกไม้ การพาณิชย์ (ร้านขายของชำ โรงแรม ที่พัก รีสอร์ท สถานเสริมความงาม โรงสี สถานพยาบาลเอกชน ร้านอินเตอร์เน็ต ฟาร์มโคกระบือ ร้านซ่อมรถ เป็นต้น) จึงทำให้รายได้จากภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างส่วนใหญ่มาจากประชาชนที่ทำอาชีพโรงงานอุตสาหกรรม จึงทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างที่มาจากประชาชนส่วนใหญ่ขององค์การบริหารส่วนตำบล ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างยังมีช่องโหว่ทางด้านจำนวนและขนาดของโรงเรือน การที่มีจำนวนร้านค้าจำนวนไม่มากอาจไม่ส่งผลให้เกิดรายรับขององค์การบริหารส่วนตำบล ที่มีประสิทธิภาพ แต่อาจกลายเป็นผลกระทบทางอ้อมที่ก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมในการจัดเก็บภาษีภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

ตารางที่ 2 แสดงผลการจัดเก็บภาษีที่ดินและโรงเรือน

รายการ	ประจำปี 2557 (บาท)		ประจำปี 2558 (บาท)		ประจำปี 2559 (บาท)	
	ประมาณการรับ	รับจริง	ประมาณการรับ	รับจริง	ประมาณการรับ	รับจริง
ภาษีโรงเรือนและที่ดิน	7,850,000	8,753,744	8,800,000	9,102,910	9,300,000	9,345,567

ที่มา กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น [14]

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดินขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารแบบเจาะลึก มีการเพิ่มขึ้นของงบประมาณรายรับในทุกปีทั้ง 3 ปีตั้งแต่ปีงบประมาณพ.ศ. 2557-2559 โดยจากการวิเคราะห์ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า องค์การบริหารส่วนตำบล นั้นได้มีการตั้งประมาณการรายรับของแต่ละปีที่ชัดเจน แต่เมื่อจัดเก็บจริงกลับสูงกว่างบประมาณที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งเป็นค่าปรับอัตราดอกเบี้ยทางภาษีที่ทำการจ่ายไม่ตรงเวลาต่าง ๆ ทำให้เกิดปัญหาตามมาของภาษีโรงเรือนและที่ดิน ที่ในอนาคตอาจมีจำนวนผู้ที่จ่ายภาษีน้อยลง

ตารางที่ 3 แสดงสถานะทางการคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด

ปีงบประมาณ	รายได้จัดเก็บเอง	รายได้ที่รัฐจัดสรรให้	เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	รายได้รวม
2558	1,394,551.52	18,740,414.78	9,062,578	30,260,253.25
2559	4,406,280.54	19,003,826.45	20,253,591	43,663,697
2560	4,650,491.64	21,150,863.75	17,478,523	43,280,878.37

จากตารางที่ 3 พบว่า รายได้จากการจัดเก็บเองได้ สามารถจัดเก็บได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วย เพียงพอต่อการบริหารจัดการเนื่องจากมีรายได้จากรัฐจัดสรรให้และเงินอุดหนุนจากรัฐบาลส่วนกลางลงมาเพื่อนำมาบริหารจัดการบริการสาธารณะให้กับประชาชนในพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง โดยผลจากการจัดเก็บรายได้จัดเก็บเองนั้นปีพ.ศ. 2558 จัดเก็บได้ 1,394,551.52 ปี

พ.ศ. 2559 จัดเก็บได้ 4,406,280.54 และปีพ.ศ. 2560 จัดเก็บได้ 4,650,491.64 บาท พบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลมีรายได้จากการจัดเก็บเองเพิ่มมากขึ้นทุกปี รวมทั้ง รัฐจัดสรรให้และเงินอุดหนุนจากรัฐบาลส่วนกลางก็สัดส่วนรายได้เพิ่มมากขึ้นทุกปี

กระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบล วัดละมุด

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบล วัดละมุด แบบเจาะลึก จากการศึกษาพบว่า ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ผู้ที่มีหน้าที่เสียภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง คือ ผู้ที่เป็นเจ้าของทรัพย์สินของที่ดินและสิ่งปลูกสร้างนั้น เช่น เป็นเจ้าของตึกอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ที่อยู่ในองค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งใช้สำหรับผลประโยชน์ที่เป็นสถานประกอบการต่าง ๆ เช่น ให้เช่าหรือให้ผู้อยู่อาศัยอยู่ ในลักษณะนี้จะต้องเสียภาษีให้กับองค์การบริหารส่วนตำบล ส่วนทรัพย์สินที่ต้องเสียภาษี ได้แก่ 1. โรงเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างที่ให้เช่า เช่น ห้องแถว ตึกอาคารพาณิชย์ โรงแรม หอพัก แต่ในส่วนของโรงแรมกับหอพักจะมีจำนวนน้อย 2. ผู้ที่ทำการค้าขายและเก็บสินค้า เช่น ร้านค้าทั่ว ๆ ไป 3. กิจการที่เป็นประเภทการประกอบอุตสาหกรรม เช่น โรงหล่อเหล็ก โรงผลิตพลาสติก และ 4. การใช้ที่อยู่อาศัยให้ผู้คนที่รู้จักอาศัยอยู่ [12]

การยื่นแบบภาษีเจ้าของทรัพย์สินมีหน้าที่ต้องยื่นแบบแสดงรายการภาษี เพื่อเสียภาษีภายในเดือนกุมภาพันธ์ของทุก ๆ ปี เช่น ในปีพ.ศ. 2563 ทางองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ได้มีการขยายเวลาในการชำระภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างประจำปี พ.ศ. 2563 ได้ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2563 โดยให้ประชาชนมาชำระเงินได้ ภายใน วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2563 ณ องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ในวันจันทร์-วันศุกร์ (ในเวลาราชการ) เว้นวันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยไม่ต้องเสียค่าปรับ การคำนวณการประเมินค่าเสียภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง จะมีอัตราในการคำนวณของทางราชการที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน กล่าวคือ ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง เริ่มมีการบังคับจัดเก็บตั้งแต่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2562 โดยอัตราในการคำนวณตามประเภทของการใช้ประโยชน์ ตั้งแต่ปีละร้อยละ 0.01 จนถึงร้อยละ 3 ของมูลค่าที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง เมื่อปี พ.ศ. 2564 มีประกาศลดภาษีร้อยละ 90 ของค่าภาษีที่ต้องชำระ ทำให้เหลือค่าภาษีที่ต้องชำระร้อยละ 10 แต่ปี พ.ศ. 2565 ได้กลับมาจัดเก็บภาษีในอัตราร้อยละ 100 แล้ว (ภาษีโรงเรือนและสิ่งปลูกสร้าง ภาษีบำรุงท้องที่ ได้ยกเลิกไปเนื่องจากภาระภาษีซ้ำซ้อนส่งผลให้มีผู้หลบเลี่ยงไม่เสียภาษี) เช่น การเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดินในอดีต สำเนาโฉนดที่ดินหรือสัญญาซื้อขาย บัตรประชาชน สำเนาทะเบียนบ้าน หนังสือมอบอำนาจกรณีที่ให้ผู้อื่นมาดำเนินการแทน และทะเบียนการค้า ทะเบียนพาณิชย์ ทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม หรือใบอนุญาตที่เกี่ยวกับการก่อสร้างสถานที่นั้น ๆ ส่วนภาษีผู้ที่รับประเมินจะชำระภาษีปีละครั้งตามค่าเช่า และการกำหนดชำระเมื่อเจ้าของทรัพย์สินมายื่นแบบประเมินรายการแล้วก็ต้องไปชำระภาษีภายใน 30 วันนับจากวันที่ถัดจากการรับแจ้ง ถ้าชำระไม่เกิน 1 เดือน และเกิดพ้นกำหนดจะต้องเสียค่าปรับในอัตราไม่เกิน 1 เดือนเพิ่มร้อยละ 2.5 ถ้าเกิน 1 เดือนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 2 เดือนจะเสียในอัตราร้อยละ 5 ของภาษีที่ค้าง ถ้าเกิน 2 เดือนขึ้นไปแต่ไม่เกิน 3 เดือนจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.5 ของภาษีที่ค้าง ถ้าเกิน 3 เดือนขึ้นไปแต่ไม่เกิน 4 เดือน จะเสียในอัตราร้อยละ 10 ของภาษีที่ค้าง แต่ถ้าเกิดการผ่อนชำระจะต้องมีวงเงินค่าภาษีที่จะต้องผ่อนชำระตั้งแต่ 9,000 บาทขึ้นไปถึงจะผ่อนชำระได้ภายในกำหนด 30 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งการประเมิน และแบ่งออกเป็น 3 งวดเท่า ๆ กัน ถ้าไม่ชำระภาษีและเงินเพิ่มภายใน 4 เดือน ทางองค์การบริหารส่วนตำบล จะต้องออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ยึดอาญัติหรือขายทอดตลาดของผู้ที่จะต้องชำระ ซึ่งเป็นกระบวนการตามระเบียบข้อบังคับกฎหมายที่จะต้องดำเนินการให้ถูกต้อง และขั้นตอนของการเสียภาษีคือ ยื่นเอกสารที่เทศบาลและเอกสารที่ใช้ติดต่อ เช่น ทะเบียนบ้าน บัตรประชาชน ทะเบียนพาณิชย์ แผนที่ตั้งร้าน หรือหนังสือมอบอำนาจ และขั้นตอนของการให้บริการ ดังนี้ 1. ยื่นแบบเพื่อประเมินอัตราภาษีที่ต้องชำระ 2. ตรวจสอบเอกสารเพื่อทำการประเมิน 3. เมื่อชำระแล้วองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด จะทำการออกใบเสร็จรับเงินให้ผู้เสียภาษี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสามารถกล่าวสรุปได้ว่า กระบวนการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีกระบวนการที่เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างซึ่งมีการเปิดโอกาสให้ผู้ชำระภาษีสามารถผ่อนชำระภาษีได้โดยต้องทำเรื่องแจ้งที่องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด และทางหน่วยงานได้เป็นผู้ประกาศและประเมินทุน

ทรัพย์ของที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง อัตราภาษีที่จัดเก็บและรายละเอียดในการจัดเก็บในแต่ละปีนั้นจะแสดง ณ สำนักงานและสถานที่ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้รวมถึงผ่านเว็บไซต์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งตามปกติแล้วราคาประเมินทุนทรัพย์จะเป็นราคาเดียวกับราคาประเมินทุนทรัพย์ของกรมที่ดิน จึงส่งผลให้การจัดเก็บภาษีมีขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้ผู้เสียภาษีสามารถยืดหยุ่นในการชำระภาษีให้ตรงกำหนดการชำระให้มากขึ้น เช่นการประเมินราคาที่ดินของกรมธนารักษ์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงราคาประเมินที่ดินรอบใหม่ของกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล

จังหวัด	ต่ำสุด-สูงสุด บาท/ตารางวา	เปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์
กรุงเทพฯ	500-1,000,000	2.45
นนทบุรี	1,000-170,000	0.25
สมุทรปราการ	500-160,000	5.36
ปทุมธานี	600-100,000	7.07
สมุทรสาคร	350-70,000	3.58
นครปฐม	130-80,000	6.46

ที่มา กรมธนารักษ์ [15]

จากตารางที่ 4 พบว่า การประเมินราคาที่ดินและสิ่งปลูกสร้างนั้น ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาภาวะเศรษฐกิจถดถอย อันเกิดมาจากสถานการณ์ COVID ส่งผลให้สามารถจัดเก็บภาษีได้ลดลง “การประเมินราคาที่ดินทั่วประเทศในปีพ.ศ. 2565 ที่เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 จะยังคงใช้ราคาประเมินเดิมในรอบปีพ.ศ. 2559-2563 เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนและภาคธุรกิจที่กำลังได้รับผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 และสภาพเศรษฐกิจที่ชะลอตัวในปัจจุบันนี้ การคงราคาที่ดิน แต่ละจังหวัด หรือ ราคาประเมินที่ดิน เดิมไว้ 1 ปี โดยใช้ประเมินราคาที่ดินรอบปีพ.ศ. 2559-2563 จะลดภาระของประชาชนจากภาระถือครองที่ดินและทรัพย์สิน เช่น บ้าน และที่ดิน จากกฎหมายภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง หากต้องใช้ราคาประเมินใหม่มาคำนวณภาษี ประชาชนอาจถูกเก็บภาษีจากราคาประเมินใหม่ และมีภาระภาษีที่จะเสียเพิ่มขึ้น”

มาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ที่เกี่ยวข้องกับมาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด โดยการสัมภาษณ์แบบการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จากการศึกษาพบว่า มีการจัดทำโครงการเพื่อสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้ประกอบการมาชำระภาษีภายในระยะเวลาที่กำหนด ประกอบด้วย 1. โครงการแจกของชำร่วยให้ผู้มาชำระภาษีภายในเวลาที่กฎหมายกำหนด 2. โครงการตรวจเยี่ยมผู้ประกอบการบ้านเช่า โดยการให้เจ้าหน้าที่เทศบาลที่รับผิดชอบโครงการออกไปพัฒนาทำความสะอาด พ่นยุง บริเวณบ้านเช่าของผู้ประกอบการ 3. โครงการบริการรับชำระภาษีนอกสถานที่ นอกเวลาราชการ และ 4. โครงการ เดลิเวอรี่ บริการรับชำระภาษีถึงหน้าบ้าน ซึ่งการประชาสัมพันธ์เพื่อให้ความรู้ความเข้าและความเข้าใจถึงประโยชน์ของการเสียภาษีและหน้าที่ของพลเมืองที่ดี โดยมีการจัดอบรมตามโครงการต่าง ๆ เช่นโครงการจัดฝึกอบรมให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการชำระภาษีแก่ผู้ประกอบการ โดยมี

การประชาสัมพันธ์หลายช่องทาง คือเว็บไซต์ จดหมายข่าว ป้ายประชาสัมพันธ์ แผ่นพับ เสียงตามสาย หน่วยประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ จดหมายแจ้งผู้เสียภาษีโดยตรง สื่อสังคมออนไลน์ [12]

การจัดทำแผนสำรวจผู้ประกอบการรายใหม่ได้จัดทำเป็นประจำทุกปี โดยมีเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในเรื่องการจัดเก็บภาษีเป็นผู้ออกสำรวจภาคสนามมีการพบปะผู้ประกอบการ เพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้ประกอบการ ได้เข้าใจถึงขั้นตอนการชำระภาษี และผู้ประกอบการสามารถชำระภาษีด้วยความสมัครใจ โดยแนวคิดต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์เรื่องมาตราของการจัดเก็บดังนี้ 1. ด้านพัฒนาบุคลากร ต้องให้มีจิตสำนึก เหมือนกับการเป็นเจ้าของกิจการตนเอง ในเรื่องของการจัดเก็บโดยที่ต้องกำหนดมาตรฐานการให้บริกรจัดหาเครื่องมือ ให้มีความทันสมัย มีการฝึกอบรมพนักงาน ประชุมให้รู้ถึงแนวทางการทำงานให้มีอัธยาศัยไมตรีที่จะบริการประชาชนตลอดเวลา และสุดท้ายคือต้องแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานให้ชัดเจน 2. เสริมสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนารายได้ คือ มีการจัดอบรมเจ้าหน้าที่จัดเก็บรายได้ โดยต้องให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นโดยที่ให้เจ้าหน้าที่มีการอบรมที่ได้รับความรู้ใหม่ๆมาปรับปรุงผลการดำเนินงาน ต้องสร้างราคามาตรฐานและมีวิธีการคำนวณในเรื่องของการจัดเก็บภาษี ปรับปรุงระบบมีแผนที่ภาษีเข้ามาเพื่อเป็นเครื่องมือในการใช้ในการจัดเก็บ แผนที่ภาษีจะครอบคลุมทุกอย่างโดยจะรู้ว่าที่ดินอยู่ในบริเวณไหน และเป็นของใคร จึงจะสามารถทำให้เทศบาลสามารถจัดเก็บภาษีได้ถูกต้อง สร้างความเป็นธรรมให้กับองค์กร และจัดเก็บภาษีได้อย่างรวดเร็วขึ้นและสามารถตรวจสอบผู้เสียภาษีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถกล่าวสรุปได้ว่า มาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดนั้น ได้มีการประยุกต์ในใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการแก่ผู้เสียภาษี เช่น การทำแผนที่ภาษีเพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่ชัดเจนของการจัดเก็บภาษี และวิธีทำการจัดเก็บภาษีได้อย่างถูกต้อง การแจ้งให้ทราบวัน เวลา และสถานที่ ในการชำระภาษีที่ชัดเจน

สรุปผล

การบริหารการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดประชาชน ส่วนใหญ่จะอาศัยการพึ่งพาตนเองเป็นหลัก มีการบริหารจัดการให้เข้าสถานการณ์ในปัจจุบัน มีความยืดหยุ่นในการจัดเก็บภาษีและการจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างความเสมอภาคเป็นธรรมกับประชาชนในพื้นที่ โดยผลการจัดเก็บภาษีที่ดินและภาษีโรงเรือนขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีการเพิ่มขึ้นของงบประมาณรายรับในทุกปีทั้ง ปีตั้งแต่ 3 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2557-2559 โดยจากการวิเคราะห์ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด นั้นได้มีการตั้งประมาณการรายรับของแต่ละปีที่ชัดเจน แต่เมื่อจัดเก็บจริงกลับสูงกว่างบประมาณที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งเป็นค่าปรับอัตราดอกเบี้ยทางภาษีที่ทำการจ่ายไม่ตรงเวลาต่าง ๆ ทำให้เกิดปัญหาตามมาของภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ที่ในอนาคตอาจมีจำนวนผู้ที่จ่ายภาษีน้อยลง โดยกระบวนการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดิน มีกระบวนการที่เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดิน ซึ่งมีการเปิดโอกาสให้ผู้ชำระภาษีสามารถผ่อนชำระภาษี จึงส่งผลให้การจัดเก็บภาษีมีขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และทำให้ผู้เสียภาษีสามารถยืดหยุ่นในการชำระภาษีให้ตรงกำหนดการชำระให้มากขึ้น ทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดเกิดการส่งเสริมมาตรการการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการแก่ผู้เสียภาษี เช่น การทำแผนที่ภาษี เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่ชัดเจนของการจัดเก็บภาษี และทำการจัดเก็บภาษีได้อย่างถูกต้อง

การอภิปรายผล

ประเทศไทยได้กำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีรูปแบบการจัดเก็บภาษีหลายประเภท ซึ่งภาษีโรงเรือนและที่ดินได้มีการปรับเปลี่ยนมาโดยตลอด แต่เนื่องจากแนวนโยบายภาครัฐในปัจจุบันที่ได้มีการผลักดันพระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2560 ซึ่งเป็นกฎหมายภาษีทรัพย์สินฉบับใหม่ ให้นำมาใช้แทนพระราชบัญญัติภาษีโรงเรือนและที่ดิน พ.ศ. 2475 และพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ. 2508 ทำให้ภาษีโรงเรือนและที่ดิน ยังมีข้อบกพร่องหลายประการ กล่าวคือ ฐานภาษีและอัตราภาษีที่จัดเก็บไม่มีความเหมาะสมกับสภาวการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบัน การประเมินภาษีตามกฎหมายภาษีทั้งสองฉบับไม่มีความสอดคล้องกัน รวมไปถึงขั้นตอนการดำเนินการและการปฏิบัติการในเรื่องต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บภาษีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีรายได้น้อยจากการจัดเก็บภาษี

จากปัญหาการจัดเก็บภาษีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลแต่ละองค์การบริหารส่วนตำบล ของประเทศไทยได้มีกระบวนการจัดเก็บภาษีที่มีประสิทธิภาพ โดยองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดที่มีมาตรการในการส่งเสริมการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้เกิดการบริหารงานให้ประสบความสำเร็จและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนอย่างทั่วถึง องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีพื้นที่ในการบริหารงานค่อนข้างน้อย ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพโดยการพึ่งพาตนเอง เกษตรกรรม ใช้ชีวิตแบบพอเพียงหรือรับจ้างทำงานบริษัทและในโรงงานต่าง ๆ สังคมที่อยู่จึงเป็นสังคมการเมืองขนาดเล็ก การทำงานของบทบาทผู้นำจะต้องอาศัยทีมงานหรือผู้สนับสนุนและให้ความร่วมมือที่จะต้องมีเป้าหมายในการบริหารงานที่ดีโดยใช้หลักธรรมาภิบาลเป็นสำคัญ มีคุณธรรม จริยธรรมในการบริหารงานให้ถูกต้องตามข้อระเบียบโดยชอบตามกฎหมาย โปร่งใส มีความสุจริต ซื่อสัตย์ รับผิดชอบและทำงานให้สำเร็จตามแผนงานที่ได้วางไว้ แม้บางครั้งจะต้องเจอกับปัญหาและอุปสรรค จะต้องทำการแก้ไขให้ลุล่วงสำเร็จได้ด้วยดี โดยเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับผู้ใต้บังคับบัญชาซึ่งถือยึดการบริหารงานในการรับฟังความคิดเห็นของส่วนรวมเป็นสำคัญ เพราะว่านอกจากภาคประชาชน เทศบาลยังมีสมาชิกสภาเทศบาลซึ่งมีองค์ประกอบในการจะนำพาให้งานของเทศบาลราบรื่นลุล่วงไปด้วยดีซึ่งต้องใช้หลักการและเหตุผลในการบริหารงานจึงจะประสบความสำเร็จ

ในปัจจุบันได้เกิดเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับองค์กรเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ อีกทั้งการมีภาวะผู้นำที่ดีของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นตัวส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนของประชาชนในชุมชนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้ง องค์การบริหารส่วนตำบลเน้นการบริการเป็นเลิศ รวดเร็ว ทันใจ และสามารถตอบสนองความต้องการประชาชนในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในชุมชนผ่านเวทีประชาคมต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดจะมีการลงพื้นที่ทุกชุมชนและนำสิ่งของต่าง ๆ ไปร่วมบริจาคทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในชุมชนและเทศบาลได้นำข้อคิดจากเวทีประชาคมมาร่วมกันแก้ไขเพื่อเข้าถึงการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ซึ่งองค์การบริหารส่วนตำบล ได้ใช้โซเชียลของเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น กลุ่มไลน์ ทั้งของพนักงานและประชาชนเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของประชาชนได้อย่างรวดเร็ว และยังมีกลุ่มอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือ ซึ่งเป็นความรับผิดชอบในด้านพัฒนาชุมชนเพื่อแจ้งข้อมูลข่าวสารให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นคณะผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดต้องมีแนวทางในการบริหารงานไปในทิศทางเดียวกันและพร้อมที่จะเข้าไปแก้ไขปัญหาในชุมชนได้ทันถ่วงทีจึงจะทำให้เกิดการบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มาตรการในการส่งเสริมการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ [16] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารภาษีอากรและรายได้ของรับ : หลักการและแนวปฏิบัติสำหรับนักรัฐประศาสนศาสตร์ ผลงานวิจัยพบว่า การบริหารจัดเก็บภาษีอากรนั้นถือว่าเป็นหัวใจสำคัญสำหรับรัฐบาลในการขับเคลื่อนให้ระบบการจัดเก็บภาษีที่มีประสิทธิภาพเพื่อสามารถสร้างรายได้ให้แก่รัฐบาลซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mochida [17] ที่ได้ศึกษาเรื่อง Fiscal Decentralization and Local Public Finance in Japan ผลงานวิจัยพบว่า การกระจายรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น ได้มีการสร้างแรงจูงใจให้กับประชาชนและ องค์การ

บริหารส่วนตำบล ให้เกิดการกระตุ้นในการจัดเก็บภาษีท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีกระบวนการจัดเก็บภาษีได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วย

ดังนั้น มาตรการในการส่งเสริมการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างขององค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด มีแนวทางสำคัญในพัฒนาสื่อสารสนเทศให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน ผ่านเทคโนโลยีต่าง ๆ ให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว และให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนในสังคมเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

ด้านนโยบาย

1. รัฐบาลควรส่งเสริมนโยบายด้านภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

2. รัฐบาลควรส่งเสริม กระบวนการในการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ของท้องถิ่นโดยการจัดอบรมให้ความรู้กับประชาชนถึงประโยชน์จากการเสียภาษี

ด้านปฏิบัติ

1. รัฐบาลควรมีการประสานงานกับท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

2. องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุดควรให้ความเข้ากับประชาชนถึงภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างว่าเป็นอย่างไรและเกิดการพัฒนาอะไรให้กับชุมชนหลังจากมีการจัดเก็บภาษีประเภทนี้แล้ว

3. ต้องแจ้งให้ประชาชนทราบทั้งในเรื่องของวัน เวลาในการจัดเก็บภาษีที่ชัดเจน

ด้านการวิจัย

1. การพัฒนาต่อยอดงานวิจัยจากการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดิน

เอกสารอ้างอิง

[1] เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม. (2552). **การคลังว่าด้วยการจัดสรรและการกระจาย**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] ภาวดี เกิดทุ่งยั้ง. (2555). **การศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดินและภาษีบำรุงท้องที่ เปรียบเทียบกับร่างภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง.** คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[3] สุพรรณษา สุขเจริญ. ปัญหาการเสียภาษีโรงเรือนและที่ดินของประชาชน ในเขตเทศบาลตำบลเชียงรากน้อย อำเภอบางประอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. **วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,** 26 (1) 90-96.

[4] เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม. (2546). **การคลังว่าด้วยการจัดสรรและการกระจาย.** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[5] อรัญ ธรรมโน. (2548). **ความรู้ทั่วไปทางการคลัง.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนพับลิชิ่ง.

[6] มานิต นิธิประทีป. (2547). **เอกสารการสอนชุดวิชากฎหมายภาษีอากร 1.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[7] อรวรรณ พจนารัตน์. (2547). **กฎหมายที่เกี่ยวกับภาษีอากร.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[8] อานนท์ เทพสำเริง.(2560) **การศึกษาระดับความสำเร็จและผลกระทบด้านความเป็นธรรมทางการกระจายรายได้จากการปรับปรุงโครงสร้างภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาต่อประเทศไทย : กรณีศึกษาขั้นเงินได้และบัญชีอัตราภาษี พ.ศ. 2560** .ค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2565 จาก https://repository.nida.ac.th/bitstream/ handle/ 662723737/4030/b203107e.pdf?sequence=4&isAllowed=y

[9] Gaudemet, PM. (1981). **Finances publiques: impot-emprunt, 3rd ed.** Paris: Monchrestien

[10] MEHL, L. et BELTRAM, P. (1984). Science of technique fiscal, P.U.F.

[11] ธงชัย สันติวงษ์. (2546). **การบริหารทรัพยากรมนุษย์.** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: ประชุมช่าง.

[12] นายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด เลขานุการองค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด ผู้อำนวยการกองคลัง และพนักงานในกองคลัง ผู้ให้สัมภาษณ์ วันที่ 1 ธันวาคม 2564

[13] องค์การบริหารส่วนตำบลวัดละมุด. ค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.watlamud.go.th/content/history?hid=0

[14] กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2559). **ข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดิน.** กรุงเทพฯ: สำนักงานประสานและพัฒนาการจัดการศึกษาท้องถิ่น.

[15] กรมธนารักษ์. (2550). **กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ราชพัสดุ กลุ่มงานกฎหมายกรมธนารักษ์.** กรุงเทพฯ: กรมธนารักษ์.

[16] วีระศักดิ์ เครือเทพ. (2548). **การบริหารภาษีอากรและรายได้ของรับ: หลักการและแนวปฏิบัติสำหรับนักรัฐประศาสนศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[17] Mochida, Nobuki. (2008). **Fiscal Decentralization and Local Public Finance in Japan.** Routledge.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวช อินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สมุทรสาคร

มนูญ จันทร์สมบูรณ์[1*] และ ศิริลักษณ์ แก่นจันทึก[2]

[1] อาจารย์ประจำสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2] นักศึกษาสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*] manoon77@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย 2) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ใช้วิธีการศึกษาด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานของโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย จำนวน 129 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนการกระจายตามฝ่ายงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้ค่าที (t-test) และ ค่าเอฟ (F-test)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ในภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

2. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กร

3. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านความจงรักภักดีต่อองค์กร, ด้านความซื่อสัตย์, ด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร, ด้านความเสียสละเพื่อองค์กร, ด้านความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงาน, ด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน, ด้านความพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน, ด้านความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิง, ด้านความก้าวหน้าในการทำงาน, ด้านความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายค่านิยมขององค์กร, ด้านความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามอย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กร

4. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กร

5. ปัจจัยด้าน อายุ, สถานภาพ, สายงานที่ปฏิบัติ และ ลักษณะงานที่ท้าทาย แตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดีแตกต่างกัน

6. ปัจจัยด้าน อายุ, สถานภาพ และ สายงานที่ปฏิบัติ แตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน

7. ปัจจัยด้าน อายุ แตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรแตกต่างกัน

คำสำคัญ : ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันในองค์กร ความผูกพันองค์กร พนักงานโรงพยาบาล

Factors Affecting to Organizational Commitment of Employees Omnoi International Vichaivej Hospital Samutsakhon

Manoon Jansomboon[1*] and Sililuk Kanjantuk[2]

[1]Department of Public Administration Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Department of Public Administration Nakhon Pathom Rajabhat University
*manoon77@gmail.com

Abstract

This research objectives were to 1) study the level of organizational commitment of employees of Omnoi Vichaivej International Hospital. 2) to study the factors affecting employee commitment of Omnoi Vichaivej International Hospital. This study used quantitative research. The research sample was 129 employees of Omnoi Vichaivej International Hospital. derived by proportion stratified random sampling as distributed by department. The research instrument was a questionnaire constructed by the researcher. Data were analyzed with mean ($\overline{X}$), standard deviation (S.D.), t-test statistic and One-way ANOVA.

The results was found that.

1. The overall level of organizational commitment of employees of Omnoi Vichaivej International Hospital. most of them were at a high level.

2. The level of organizational commitment of the employees of Omnoi Vichaivej International Hospital. was at the highest level consist of the strong desire to maintain organizational membership.

3. The level of organizational commitment of employees of Omnoi Vichaivej International Hospital. was at a high level consist of loyalty to the organization. Honesty. pride in being part of the organization. sacrifice for the organization, dedication to performance. relationship with supervisors and colleagues, satisfaction with the work environment. feeling that the organization is a refuge, progress in work, strong confidence and acceptance of the organization's values goals. willingness to make great efforts for the benefit of the organization.

4. The level of organizational commitment of employees of Omnoi Vichaivej International Hospital. was at a moderate level consist of feeling that they were important to the organization.

5. The employees with different age, status, job function and challenging job characteristics had different to level of loyalty.

6. The employees with different age, status and job function had different to level of honesty.

7. The employees with different age had different to level of pride in being a part organization.

keywords: factors affecting to organizational commitment, organizational commitment, hospital employees.

1. บทนำ

ทรัพยากรมนุษย์ขององค์กร ถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กร ซึ่งหลายองค์กรก็มีการส่งเสริมถึงศักยภาพในการทำงานของทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานและความเป็นอยู่ของบุคลากร ดังนั้นการบริหารจัดการบุคลากรโดยที่องค์กรจะรักษาบุคลากรให้อยู่กับองค์กรได้นานก็ยังไม่สามารถทำให้บุคลากรภายในองค์กรปฏิบัติงานได้ด้วยความตั้งใจในการทำงาน เนื่องจากพนักงานยังขาดความผูกพันในองค์กรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน เลยส่งผลต่อการพัฒนาองค์กร เช่น ปัญหาการหยุดงาน การย้ายถิ่นฐานการทำงาน ปัญหาการลาออก เป็นต้น ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด อันเนื่องมาจากความคิด ความรู้สึกของบุคลากรที่มีต่อองค์กร ทั้งในเรื่องของความสัมพันธ์ของบุคลากรภายในองค์กร รวมถึงกระบวนการบริหารจัดการในหน้าที่การงาน ที่ไม่ส่งเสริมให้บุคลากรภายในองค์กรนั้นเกิดความผูกพันต่อองค์กร ด้วยเหตุนี้ความผูกพันองค์กร จึงเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในตัวบุคลากร ในรูปแบบของความพึงพอใจของบุคลากร หากบุคลากรขาดความรู้สึกผูกพันต่อองค์กร ผลที่ตามมาคือ ความสูญเสียขององค์กรในรูปแบบของทรัพยากรบุคคล ดังนั้นแล้วการที่จะรักษาบุคลากรให้อยู่กับองค์กรได้นาน และปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ รวมทั้งความสุขของผู้ปฏิบัติงานด้วยแล้ว นอกจากนี้ก็ยังเป็นสิ่งที่สะท้อนถึง ความผูกพันองค์กรของพนักงานที่มีต่อองค์กรนั้น ๆ [1]

โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย เป็นโรงพยาบาลเอกชน ขนาด 200 เตียง ให้บริการรักษาพยาบาลเกี่ยวกับแผนกผู้ป่วยนอก (OPD) ด้วยแพทย์เฉพาะทางถึงเวลาเที่ยงคืน รวมถึงเปิดให้บริการในด้านคลินิกเฉพาะทางที่เปิดให้บริการ มีพนักงานทั้งหมด จำนวน 700 คน ปัจจุบันพบปัญหาเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญ ได้แก่ พนักงานไม่มีความขยันหมั่นเพียรและไม่ทุ่มเทให้กับการทำงานเท่าที่ควร พนักงานหลายคนลางานและขาดงานบ่อยครั้ง พนักงานไม่รับผิดชอบกับงานที่ตนเองได้ทำและผลของการปฏิบัติงานเท่าที่ควร ไม่มีความแสดงออกถึงความภาคภูมิใจในความเป็นพนักงานของบริษัท รวมถึงพนักงานมีการขอลาออกเฉลี่ยปีละ 100 คน ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวนี้ สะท้อนถึงปัญหาที่พนักงานยังขาดความผูกพันในโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย [2]

จากความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สมุทรสาคร

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย

3. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทบทวนแนวคิดทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความผูกพันของพนักงานต่อองค์กรกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงาน ได้มาจากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีของ Quinn [3] Mowday [4] , Steers and Porter [5] , Allen and Mayer [6] , ธนุเดช [7] , วรนุช [8]

2. ตัวแปรความผูกพันองค์กรของพนักงาน ได้มาจากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีของ วรนุช [8] , ภรณี [9] ,จิระ [10] , ธีระ [11], กัญยชกร [12] , พิศสุภา [13] ขนิษฐา [3], ประคัลภ์ [14]

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรต้น

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงาน โรงพยาบาลวิชัยเวช อินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สมุทรสาคร
1. เพศ 2. อายุ 3. สถานภาพการสมรส 4. ระดับการศึกษา 5. รายได้ 6. ประสบการณ์ในการทำงาน 7. ตำแหน่งหน้าที่ 8. สายงานหลักและสายงานสนับสนุน 9. คุณลักษณะงานที่ทำ 10. ลักษณะงานที่ท้าทาย 11. การพิจารณาความดีความชอบ 12. ความมีอิสระในการทำงาน 13. การมีส่วนร่วมในการบริหาร

ตัวแปรตาม

ความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวช อินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สมุทรสาคร
1. ความจงรักภักดีต่อองค์กร 2. ความซื่อสัตย์ 3. ความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร 4. ความเสียสละเพื่อองค์กร 5. ความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงาน 6. ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน 7. ความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กร 8. ความพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน 9. ความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิง 10. ความก้าวหน้าในการทำงาน 11. ความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายค่านิยมขององค์กร 12. ความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามอย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กร 13. ความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กร

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานของโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยจำนวน 190 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Random Sampling) โดยใช้สูตร Taro Yamane จักรกฤษณ์ [15] ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานของโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย จำนวน 129 คน และใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนกระจายตามฝ่ายงาน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยสร้างจากแนวคิดทฤษฎีตลอดจนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แบบสอบถามครบถ้วนสมบูรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการโดยแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ได้แก่ เพศ, อายุ, สถานภาพการสมรส, รายได้, ระดับการศึกษา, ประสบการณ์ในการทำงาน, ตำแหน่งหน้าที่, สายงานหลักและสายงานสนับสนุน, คุณลักษณะงานที่ทำ, ลักษณะงานที่ท้าทาย, การพิจารณาความดีความชอบ, ความมีอิสระในการทำงาน, การมีส่วนร่วมในการบริหาร,

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ได้แก่ ความจงรักภักดีต่อองค์กร, ความซื่อสัตย์, ความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร, ความเสียสละเพื่อองค์กร, ความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงาน, ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน, ความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กร, ความพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน, ความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิง, ความก้าวหน้าในการทำงาน, ความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายค่านิยมขององค์กร, ความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามอย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กร, ความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กร

ทั้งนี้เกณฑ์ในการแทนค่าคะแนนตัวเลือกระดับความคิดเห็น จะเป็นดังนี้

ตัวเลือก	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

5.3 การทดสอบเครื่องมือ

5.3.1 นำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของคำถาม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.3.2 ทดสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือโดยใช้ค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องแล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ 1) เห็นว่าสอดคล้องให้คะแนน +1 2) ไม่แน่ใจให้คะแนน 0 3) เห็นว่าไม่สอดคล้องให้คะแนน -1 ข้อถามที่มีค่า 0.5-1.0 มีค่าความเที่ยงตรงสูง ถ้าต่ำกว่า 0.6 ต้องปรับปรุง [16]

จากการทดสอบค่า IOC ในภาพรวมค่า IOC เท่ากับ 0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อแยกเป็นรายคำถามพบว่ามีค่า IOC อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนด

5.3.3 นำผลแบบสอบถามไปทดลองเก็บข้อมูล (Pretest) จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คนแล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือโดยการวิเคราะห์ประมวลหาค่าครอนบาร์คแอลฟา (Alpha Coefficient Reliability) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการทดสอบว่าแบบสอบถามแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กับข้ออื่น ๆ ในฉบับเดียวกันหรือไม่ โดยใช้คะแนนแอลฟาตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป ถ้าน้อยกว่านั้นควรปรับปรุงแบบสอบถามหรืออาจตัดบางข้อทิ้ง [16]

จากการนำแบบสอบถามหาค่าความเชื่อมั่นในภาพรวมได้ค่าแอลฟาเท่ากับ 0.73 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1 ผู้วิจัยได้ประสานงานกับหัวหน้าฝ่ายทรัพยากรบุคคล โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย เพื่อขอความร่วมมือในการแจกแบบสอบถาม

5.4.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

5.4.3 ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามให้ครบถ้วนตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

5.4.4. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

5.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้ค่าที (t-test) และ ค่าเอฟ (F-test)

6. สรุปผลการวิจัย

1. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ในภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84

2. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

3. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านความจงรักภักดีต่อองค์กร, ด้านความซื่อสัตย์, ด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร, ด้านความเสียสละเพื่อองค์กร, ด้านความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงาน, ด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน, ด้านความพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน, ด้านความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิง, ด้านความก้าวหน้าในการทำงาน, ด้านความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายค่านิยมขององค์กร, ด้านความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามอย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73, 3.78, 4.10, 3.62, 3.77, 3.92, 3.80, 3.59, 3.49,
4.16, 4.19 ตามลำดับ

4. ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37

5. ปัจจัยด้าน อายุ, สถานภาพ, สายงานที่ปฏิบัติ และ ลักษณะงานที่ท้าทาย แตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดีแตกต่างกัน การวิเคราะห์ด้วยสถิติ F-test มีค่า sig < .05

6. ปัจจัยด้าน อายุ, สถานภาพ และ สายงานที่ปฏิบัติ แตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน การวิเคราะห์ด้วยสถิติ F-test มีค่า sig < .05

7. ปัจจัยด้าน อายุ แตกต่างกันมีระดับความผูกพันในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรแตกต่างกัน การวิเคราะห์ด้วยสถิติ F-test มีค่า sig < .05

7. การอภิปรายการผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย สามารถอภิปรายผลดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ในภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วรรณิภา [17]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการสร้างขวัญกำลังใจให้พนักงานโดยจัดสวัสดิการให้พนักงานอย่างเพียงพอและทั่วถึง จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

2. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความจงรักภักดีต่อองค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อัญชุลี [18]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการบริหารงานแบบมีส่วนร่วมที่ให้ทุกคนมีส่วนร่วมคิด ร่วมตัดสิน ร่วมปฏิบัติงานและได้รับผลประโยชน์ร่วมกันอย่างทั่วถึง ต่อเนื่อง จนทำให้พนักงานเกิดความรู้สึกรักและผูกพันกับโรงพยาบาล จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความจงรักภักดีต่อองค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

3. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความซื่อสัตย์ต่อองค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วรรณิภา [19]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย โรงพยาบาลมีการออกกฎระเบียบ วินัยอย่างเข้มงวดและมีมาตรการลงโทษอย่างรุนแรงและทันที จึงทำให้พนักงานยึดมั่นในกฎระเบียบวินัยขององค์กร มีความซื่อสัตย์ ไม่มีการทุจริต จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความซื่อสัตย์ต่อองค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

4. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นุชติมา [19]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย โรงพยาบาลมีขนาดใหญ่ มีบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความสามารถสูง จนมีชื่อเสียงในการรักษาพยาบาลเป็นเวลายาวนาน ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พนักงานที่มาอยู่ในโรงพยาบาลนี้มีความภาคภูมิใจที่ได้เป็นพนักงานของโรงพยาบาล จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

5. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความเสียสละเพื่อองค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อัญชุลี [18]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีภารกิจสำคัญอย่างหนึ่งในการช่วยเหลือสังคม ช่วยเหลือคนเจ็บป่วย จึงทำให้ปลูกฝังกล่อมเกลาวิธีคิดให้พนักงานเป็นคนที่มีความเสียสละ ช่วยเหลือผู้อื่น จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความเสียสละเพื่อองค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

6. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อัญชุลี [18]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการคัดเลือกพนักงานที่มีความขยันหมั่นเพียรเข้ามาทำงานรวมทั้งมีการสร้างแรงจูงใจโดยมีการให้ค่าตอบแทนเพิ่มขึ้นสำหรับผู้ที่มีความมุ่งมั่นตั้งใจทำงาน จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

7. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สันต์ฤทัย [20]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีนโยบายบริหารงานแบบมีส่วนร่วมโดยส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมสัมพันธ์ ที่ให้ผู้บังคับบัญชาผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ได้มีส่วนร่วมกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความ

คิดเห็นร่วมกันอย่างต่อเนื่อง จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

8. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิชญากุล [21]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เห็นว่าพนักงานทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งใด จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านด้านความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญต่อองค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง

9. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อลิษา [22]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการจัดสภาพแวดล้อม สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวที่เอื้ออำนวยให้พนักงานทำงานได้อย่างสะดวก รวมถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน สถานที่ทำงาน แสง เสียง อุณหภูมิ และสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมดีมาก จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

10. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิงอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พรพิกุล [23]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการสร้างบรรยากาศในการทำงานให้พนักงานรู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร มีอิสระในการวางแผนการทำงาน มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัย รวมถึงมีผลตอบแทนที่มั่นคง สวัสดิการที่ดี จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

11. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความก้าวหน้าในการทำงานอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ แสงเดือน [24]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการจัดเส้นทางความก้าวหน้าในแต่ละตำแหน่งไว้อย่างชัดเจนและใช้ระบบคุณธรรมในการเลื่อนตำแหน่ง จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความก้าวหน้าในการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

12. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายค่านิยมขององค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อรอุสา [25]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีค่านิยมที่ชัดเจนและมีการเปิดโอกาสให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายร่วมกันจนเป็นที่ยอมรับของพนักงาน จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายค่านิยมขององค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

13. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามอย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อรอุสา [25]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการจัดสรรสวัสดิการที่ดีให้กับพนักงานอย่างทั่วถึง รวมถึงเปิดโอกาสให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการคิดตัดสินใจในงานของตนเอง ทำให้พนักงานมีความเต็มใจที่จะทำงาน

อย่างเต็มกำลังความสามารถ และตรงตามเป้าหมายองค์กร จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามอย่างมากเพื่อประโยชน์ขององค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

14. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ด้านความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กรอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อรอุสา [25]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย มีการดูแลผลประโยชน์ของพนักงานทั้งค่าตอบแทนและสวัสดิการที่เป็นธรรม มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดีตลอดจนมีวัฒนธรรมในการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน จนทำให้พนักงานเกิดความรู้สึกมั่นคงที่ได้ทำงานในโรงพยาบาลนี้ จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

15. จากผลการวิจัยพบว่าอายุแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี แตกต่างกัน โดยพบว่า อายุมากกว่า 57 ปีขึ้นไป มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ในขณะที่ผู้มี อายุ25 - 35 ปี, น้อยกว่า 25 ปี, 36 - 46 ปี และ อายุ 47 - 57 ปี มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กรรณิการ์ [26]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย คนที่มีอายุน้อยกว่า 57 ปี มีรายได้น้อยตำแหน่งยังไม่มั่นคงและยังไม่มีความพร้อมในด้านครอบครัว จำเป็นต้องรักษาความผูกพันและสร้างความจงรักภักดีต่อหน่วยงานสูงเพื่อให้ตนเองสามารถอยู่ในหน่วยงานได้อย่างมั่นคงและยาวนาน ในขณะที่ผู้ที่มีอายุมากกว่า 57 ปีขึ้นไป มีความพร้อมในทุกด้านทั้งในเรื่องรายได้ ครอบครัวรวมทั้งมีความมั่นคงในอาชีพ ไม่จำเป็นต้องแสวงหาอะไรเพิ่มเติม จึงอาจทำให้ระดับความรู้สึกผูกพันความจงรักภักดีต่อหน่วยงาน ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 57 ปี ที่ขาดความพร้อมในทุกด้าน จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความจงรักภักดีแตกต่างกัน

16. จากผลการวิจัยพบว่าสถานภาพแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี แตกต่างกัน โดยพบว่า สถานภาพสมรส มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ในขณะที่ผู้มีสถานภาพหย่าร้างและโสด มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เบญจมาภรณ์ [27]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ผู้ที่มีสถานภาพสมรส ย่อมมีภาระในเรื่องของค่าครองชีพที่สูงกว่า ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการดูแลครอบครัว ทำให้พนักงานอยากที่จะมีคุณภาพชีวิตในการทำงานที่มั่นคงและอยากที่จะคงรักษาสภาพการทำงานในโรงพยาบาลนี้ จึงยังต้องรักษาความผูกพันและสร้างความจงรักภักดีต่อหน่วยงานสูง ในขณะที่ ผู้มีสถานภาพหย่าร้างและโสด ย่อมมีความรับผิดชอบน้อยกว่า และยังไม่มีภาระในการใช้จ่ายมากนัก จึงอาจทำให้พนักงานยังไม่จำเป็นต้องแสวงหารายได้มากนักเลยทำให้ระดับความผูกพันและความจงรักภักดีต่อหน่วยงานไม่มากนักเมื่อเทียบกับสถานภาพสมรสที่ยังต้องการค่าใช้จ่ายที่สูง จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความจงรักภักดีแตกต่างกัน

17. จากผลการวิจัยพบว่าสายงานที่ปฏิบัติแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี แตกต่างกัน โดยพบว่า สายงานสนับสนุน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ในขณะที่ สายงานหลัก มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นิดา [28]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ปฏิบัติหน้าที่สนับสนุนพนักงานที่อยู่สายงานหลัก และมีความมั่นคงในการทำงานน้อย จึงจำเป็นจะต้องกระตือรือร้นในการทำงาน เพื่อสร้างหลักประกันในอาชีพและความก้าวหน้าให้ตนเอง ทำให้เกิดความผูกพันและความจงรักภักดี ในขณะที่ สายงานหลัก เป็นพนักงานที่

ปฏิบัติหน้าที่หลักให้กับองค์กร จึงมีความมั่นคงในการทำงานที่มากและยังมีความก้าวหน้าในการทำงานอยู่แล้ว จึงทำให้ระดับความผูกพันและความจงรักภักดีต่อหน่วยงานไม่มากนัก เมื่อเทียบกับสายงานสนับสนุนที่ยังไม่มีความมั่นคงในการทำงานมากนัก จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความจงรักภักดีแตกต่างกัน

18. จากผลการวิจัยพบว่าลักษณะงานที่ท้าทายแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี แตกต่างกัน โดยพบว่า ลักษณะงานที่ท้าทายมากที่สุด, ลักษณะงานที่ท้าทายน้อย และ ลักษณะงานที่ท้าทายน้อยที่สุด มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ในขณะที่ ลักษณะงานที่ท้าทายปานกลาง มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ลักษณะงานที่ท้าทายมาก มีระดับความผูกพันในด้านความจงรักภักดี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ปรียาพร [29]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ที่รับผิดชอบงานที่มีลักษณะปานกลาง อาจรู้สึกว่าตนเองยังไม่ได้รับความสำคัญจากโรงพยาบาลเท่าที่ควร จึงจำเป็นต้องมีความกระตือรือร้นและแสดงถึงความจงรักภัคดีมากกว่า พนักงานอื่น ๆ ที่มีโอกาสรับผิดชอบลักษณะงานที่หน่วยงานให้ความสำคัญหรือลักษณะงานท้าทายมากกว่า ในขณะที่ผู้ที่รับผิดชอบงานที่มีลักษณะงานท้าทายน้อย ก็จำเป็นต้องมีความกระตือรือร้นและแสดงความจงรักภักดีให้มากที่สุด เพื่อรักษาความมั่นคงในอาชีพให้กับตนเอง ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงอาจทำให้ลักษณะงานท้าทายแตกต่างกัน จึงทำให้ระดับความผูกพันด้านความจงรักภักดีแตกต่างกัน

19. จากผลการวิจัยพบว่าอายุแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน โดยพบว่าอายุน้อยกว่า 25 ปีมีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด อายุ มากกว่า 57 ปีขึ้นไป, 25 - 35 ปี และ 36 - 46 ปี มีระดับ ความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก อายุ 47 - 57 ปี มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา [30]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย คนที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี ยังมีประสบการณ์ในการทำงานน้อยและยังมีรายได้ไม่มั่นคง จึงยังต้องรักษาความผูกพันและสร้างความซื่อสัตย์ต่อหน่วยงานสูง เพื่อให้ตนเองหาประสบการณ์ในการทำงานและเพื่อให้มีรายได้ที่มั่นคงสามารถอยู่ในหน่วยงานได้ยาวนาน ในขณะที่ผู้ที่มีอายุมากกว่า 25 ปีขึ้นไป มีความพร้อมในทุกด้านทั้งในเรื่องรายได้ ตำแหน่งงานไม่จำเป็นต้องแสวงหาอะไรเพิ่มเติม จึงอาจทำให้ระดับความรู้สึกผูกพันความซื่อสัตย์ต่อหน่วยงาน ไม่สูงมากเมื่อเทียบกับผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี ที่ขาดความพร้อมในทุกด้าน จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน

20. จากผลการวิจัยพบว่าสถานภาพแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน โดยพบว่าสถานภาพหย่าร้าง และ โสด มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด สถานภาพสมรส มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เบญจมาภรณ์ [27]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ที่มีสถานภาพหย่าร้างและโสด อาจจะไม่มีภาระครอบครัวให้ดูแล และยังไม่มีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก ทำให้พนักงานให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นหลัก จึงมีโอกาสที่พนักงานจะมีความซื่อสัตย์และอยากที่จะได้รับการยอมรับ จึงทำให้ระดับความผูกพันและความซื่อสัตย์มาก ในขณะที่ พนักงานที่มีสถานภาพสมรส ย่อมมีภาระครอบครัว และมีค่าใช้จ่ายต่าง ๆสูง จึงมีโอกาสที่จะไม่ซื่อสัตย์เพื่อแสวงหาผลประโยชน์ส่วนตนและครอบครัวมากกว่า ทำให้ระดับความผูกพันและความซื่อสัตย์ไม่มากนัก เมื่อเทียบกับสถานภาพหย่าร้างและโสด ให้ความสำคัญกับงานเป็นหลัก จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน

21. จากผลการวิจัยพบว่าสายงานที่ปฏิบัติแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ แตกต่างกัน โดยพบว่า สายงานสนับสนุน มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ในขณะที่ สายงานหลัก มีระดับความผูกพันในด้านความซื่อสัตย์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ นิดา [28]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ที่ปฏิบัติหน้าที่สนับสนุนพนักงานที่อยู่สายงานหลัก และมีความมั่นคงในการทำงานน้อย จึงจำเป็นที่จะต้องกระตือรือร้นและตั้งใจในการทำงานเพื่อสร้างหลักประกันในอาชีพและการได้รับความน่าเชื่อถือ จึงทำให้ระดับความผูกพันและความซื่อสัตย์มาก ในขณะที่ สายงานหลัก เป็นพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่หลักให้กับองค์กร จึงมีความมั่นคงในการทำงานที่มากและยังมีความก้าวหน้าในการทำงานอยู่แล้ว จึงทำให้ระดับความผูกพันและความซื่อสัตย์ต่อหน่วยงานไม่มากนัก เมื่อเทียบกับสายงานสนับสนุนที่ยังไม่มีความมั่นคงในการทำงานมากนัก จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความซื่อสัตย์แตกต่างกัน

22. จากผลการวิจัยพบว่าอายุแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรแตกต่างกัน โดยพบว่าอายุน้อยกว่า 25 ปีมีระดับความผูกพันในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ในขณะที่ อายุ มากกว่า 57 ปีขึ้นไป, 47 - 57 ปี, 36 - 46 ปี และ 25 - 35 ปี มีระดับความผูกพันในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กาญจนา [30]

ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากพนักงานโรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี เป็นพนักงานที่เริ่มเข้ามาทำงานในโรงพยาบาลและได้รับอบรมกล่อมเกลาให้รู้สึกรักและภูมิใจในองค์กร เป็นพนักงานที่ยังไม่มีประสบการณ์หรือผ่านเหตุการณ์ที่ไม่ดีกับตนเองมากนัก จึงอาจทำให้มีความภาคภูมิใจในองค์กรอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งต่างจากพนักงานที่มีอายุมากกว่า 25 ปี และได้ทำงานกับโรงพยาบาลมานาน ได้ผ่านประสบการณ์ทั้งดีและไม่ดี จนอาจทำให้ความภูมิใจในองค์กรอาจลดน้อยลง เมื่อเทียบกับผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี ที่ยังไม่มีประสบการณ์หรือผ่านเหตุการณ์ที่ไม่ดีกับตนเองมากนัก จึงอาจทำให้ระดับความผูกพันองค์กรของพนักงานในด้านความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรแตกต่างกัน

8. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานในการสร้างความผูกพันของพนักงานต่อองค์กรให้คงอยู่อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาระบบที่จะเสริมสร้างความรักความผูกพันของพนักงานให้ดำรงอยู่ตลอดไปในอนาคต

2. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานระบบการสร้างความผูกพันด้านความจงรักภักดีและพัฒนาระบบเสริมสร้างความจงรักภักดีให้ดำรงอยู่ตลอดไป

3. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการเสริมสร้างแรงจูงใจให้พนักงานปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ตลอดไป รวมถึงจัดกิจกรรมเพื่อยกย่องและให้รางวัลสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานมายาวนานและมีความซื่อสัตย์สุจริต

4. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานด้านการบริหารงานบุคคลที่เสริมสร้างให้พนักงานรู้สึกผูกพันและภาคภูมิใจในองค์กรไว้ต่อเนื่อง รวมทั้งมีการสร้างสัญลักษณ์หรือเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของโรงพยาบาล เพื่อสร้างความภาคภูมิใจร่วมกัน และประชาสัมพันธ์ให้บุคคลภายนอกทราบ

5. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการเสริมสร้างและพัฒนาด้านความเสียสละของพนักงานอย่างต่อเนื่องโดยการจัดทำโครงการช่วยเหลือสังคมให้พนักงานมีส่วนร่วม ช่วยเหลือคนเจ็บป่วย เพื่อเสริมสร้างให้พนักงานเป็นคนที่มีความเสียสละ ช่วยเหลือผู้อื่นและส่งผลทำให้พนักงานมีความทุ่มเทที่จะทำงานให้กับโรงพยาบาลด้วยความเสียสละ

6. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานด้านความทุ่มเทพยายามในการปฏิบัติงานของพนักงาน และมีการให้รางวัลกับผู้ที่มีความขยันตั้งใจทำงาน เพื่อเสริมสร้างให้พนักงานมีความขยันหมั่นเพียร อุทิศตนทุ่มเทกับการทำงานให้กับโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง

7. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานด้านการบริหารงานแบบมีส่วนร่วม โดยส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมสัมพันธ์ ที่ให้ผู้บังคับบัญชาผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ได้มีส่วนร่วมกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

8. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรที่เห็นว่าพนักงานทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งใด และมีการปรับปรุงพัฒนาการทำงานของพนักงานและให้พนักงานมีคุณภาพชีวิตในการทำงานที่ดี เพื่อให้พนักงานมีความรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญและอยากทำงานให้กับโรงพยาบาลไปนาน ๆ

9. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมให้คงมาตรฐานแบบที่เป็นอยู่ตลอดไป และจะต้องมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อเสริมสร้างให้พนักงานมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานและอยากที่จะทำงานในโรงพยาบาลต่อไป

10. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการส่งเสริมสนับสนุนให้มีการจัดกิจกรรมพนักงานสัมพันธ์และสร้างความรักความผูกพันต่อองค์กรอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้พนักงานมีความรู้สึกว่าองค์กรเป็นที่พักพิงและอยากที่จะทำงานในโรงพยาบาลต่อไป

11. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการจัดกิจกรรมอบรมเรื่องการพัฒนาสมรรถนะของตำแหน่งงานให้กับพนักงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้พนักงานมีเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพการทำงานที่มั่นคง เพื่อให้พนักงานมีความรู้สึกว่าได้รับความก้าวหน้าในหน้าที่และอยากทำงานในโรงพยาบาลนี้ไปเรื่อย ๆ

12. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานการส่งเสริมให้พนักงานมีทัศนคติเชิงบวกต่อโรงพยาบาล เพื่อเสริมสร้างให้พนักงานเกิดความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและยอมรับเป้าหมายค่านิยมของโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง

13. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการส่งเสริมการให้ความสำคัญในการทำงานของพนักงาน เพื่อเสริมสร้างทำให้พนักงานมีความเต็มใจที่จะทำงานอย่างเต็มกำลังความสามารถ และตรงตามเป้าหมายของโรงพยาบาลต่อไป

14. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการจัดกิจกรรมยกย่องพนักงานดีเด่นที่ปฏิบัติงานอยู่กับหน่วยงานมาเป็นระยะเวลายาวนานและมีผลการทำงานดีมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาพนักงานที่ดีให้อยากอยู่ปฏิบัติงานอยู่กับโรงพยาบาลตลอดไป

15. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการจัดกิจกรรมสัมพันธ์ที่จะทำให้พนักงานผู้สูงอายุรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่ามีความสำคัญต่อองค์กรรวมทั้งมีการทำแผนที่จะจ้างงานสำหรับผู้เกษียณอายุที่มีความรู้ความสามารถและยังต้องการทำงานต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกผูกพันและจงรักภักดีต่อองค์กรมากขึ้น

16. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการปรับปรุงแก้ไขการบริหารการทำงานให้พนักงานที่มีสถานภาพหย่าร้างและโสดมีบทบาทในการทำงานที่สำคัญเพื่อทำให้พนักงานรู้สึกว่าตนเองเป็นบุคคลสำคัญในการขับเคลื่อนไปสู่เป้าหมายได้และการให้การยอมรับในการทำงาน เพื่อให้พนักงานรู้สึกว่าตนเองมีส่วนสำคัญในการทำงานให้กับองค์กรและส่งผลทำให้เกิดความผูกพันและจงรักภักดีต่อโรงพยาบาลไปนาน ๆ

17. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการจัดกิจกรรมสำหรับพนักงานในสายงานหลัก ให้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย เป้าหมายและวิธีปฏิบัติงานขององค์กรให้มากขึ้นเพื่อให้พนักงานในสายงานหลักรับรู้และรู้สึกผูกพันมีความจงรักภักดีต่อองค์กรมากขึ้น

18. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการให้พนักงานที่ทำงานประจำหรือลักษณะงานทั่วไปได้มีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์และเสนอแนะในการปรับปรุงงานที่ตนเองรับผิดชอบ เพื่อให้พนักงานรู้สึกว่างานที่รับผิดชอบมีคุณค่า รู้สึกความเป็นเจ้าของ มีความรัก ความผูกพันและจงรักภักดีต่อองค์กรมากขึ้น

19. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการจัดกิจกรรมให้พนักงานที่มีอายุมากกว่า 25 ปี โดยมีการให้รางวัลกับพนักงานที่ทำงานมายาวนานมีความขยัน เพื่อให้พนักงานรู้สึกผูกพันและมีความซื่อสัตย์ในการทำงานให้กับโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง

20. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการตรวจสอบติดตามการปฏิบัติงานของพนักงานทุกคนอย่างต่อเนื่องรวมทั้งการจัดประชุมชี้แจงเกี่ยวกับระเบียบวินัยและบทลงโทษหากพนักงานทุจริต โดยเฉพาะพนักงานที่มีสถานภาพสมรสที่มีภาระค่าใช้ทางครอบครัวสูงกว่าพนักงานประเภทอื่น ซึ่งอาจมีแรงจูงใจให้เกิดการทุจริตได้

21. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการรักษามาตรฐานการทำงานของพนักงานในสายงานหลัก โดยมีการตรวจสอบประเมินผลการทำงานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพนักงานที่ปฏิบัติงานในสายงานหลัก ส่วนใหญ่จะรับผิดชอบงานสำคัญและมีงบประมาณที่รับผิดชอบจำนวนมาก ซึ่งอาจสุ่มเสี่ยงต่อการทุจริตได้ง่าย ทั้งนี้เพื่อให้พนักงานทุกสายงานปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์มากที่สุด

22. เห็นควรให้โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อยมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการทำงานของพนักงานผู้สูงอายุ โดยให้มีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจในการทำงานของตนเอง และรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่ามีความสำคัญต่อองค์กร ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความรู้สึกผูกพันและความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งขององค์กรมากขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐวรา ชมแก้ว. (2560). **ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารทรัพยากรมนุษย์กับความผูกพัน**. สุราษฎร์ธานี: สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น.

[2] สัมภาษณ์. หัวหน้าฝ่ายทรัพยากรบุคคล โรงพยาบาลวิชัยเวชอินเตอร์เนชั่นแนล อ้อมน้อย. 6 กุมภาพันธ์ 2564.

[3] ขนิษฐา เพิ่มชัย. (2550). **ลักษณะความผูกพันที่ดี.** วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] กนิษฐา นาคแดง. (2560). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[5] ปาริชาติ พงษ์ชัยศรี. (2552). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของพนักงาน**. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[6] ทองพิน ขันอาสา. (2549). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของพนักงาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ชัยศักดิ์.

[7] ธนุเดช ธานี. (2563). **เทคนิคในการสร้างความผูกพันที่ดีในการทำงาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์บรรณกิจ.

[8] วรนุช ทองไพบูลย์. (2546). **ลักษณะความผูกพันที่ดี**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[9] ภรณี กีร์ติบุตร. (2549). **นิยามความหมายของความผูกพันต่อองค์กร**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

[10] จิระ จิตต์ราคา. (2544). **ลักษณะความผูกพันที่ดี**. (พิมพ์ครั้งที่16). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[11] ธีระ วีรธรรมสาธิต. (2544). **ลักษณะความผูกพันที่ดี**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[12] กัญยชกร ชัยนภัสภมร. (2554). **ลักษณะความผูกพันที่ดี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[13] พิศสุภา ปัจฉิมสวัสดิ์. (2559). **ลักษณะความผูกพันที่ดี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[14] ประคัลภ์ ปัณฑพลังกูร. (2552**). เทคนิคในการสร้างความผูกพันให้กับพนักงานต่อที่ทำงาน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประคัลภ์ปัณฑพลังกูร.

[15] จักรกฤษณ์ สำราญใจ. (2544). **การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย**. ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2565 จาก http://www.jakkrit.lpru.ac.th/pdf/27_11_44/9.pdf**.**

[16] วัลลภ รัฐฉัตรานนท์.(2555). **วิธีและเทคนิคในการวิจัยทางรัฐศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: ทองกมล.

[17] วรรณิภา นิลวรรณ. (2554). **ความผูกพันต่อองค์การของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี.** วิชาเอกการจัดการทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[18] อัญชุลี สมัครการ. (2548). **ความผูกพันต่อองค์การของพนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่.** ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[19] นุชติมา รอบคอบ. (2542). **ความผูกพันของพนักงานต่อองค์กร ศึกษาเฉพาะกรณีองค์กรเภสัชกรรม.** ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม) คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[20] สันต์ฤทัย ลิ่มวีรพันธ์. (2550). **ความผูกพันของพนักงานต่อองค์การ (Employee engagement) กรณีศึกษาบริษัทระยองเพียวริฟายเออร์จำกัด (มหาชน).** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

[21] พิชญากุล ศิริปัญญา. (2545). **ความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค กรณีศึกษาพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (เชียงใหม่).** ภาคเหนือ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[22] อลิษา สุขปิติ. (2548). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความผูกพันในองค์กรของพนักงานมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี.** วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

[23] พรพิกุล นุชปาน. (2551). **ความผูกพันต่อองค์การของพนักงาน กรณีศึกษาพนักงานรายวัน บริษัท ซีเลซติกา (ประเทศไทย) จำกัด.** ปัญหาพิเศษรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทั่วไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

[24] แสงเดือน รักษาใจ. (2554). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผูกพันต่อองค์การ กรณีศึกษา บริษัทกรุงเทพประกันภัย จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่.** การศึกษาเฉพาะบุคคลเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[25] อรอุสา เกสรสังข์. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อความผูกพันองค์กรของพนักงาน ธนาคารไทยพาณิชย์ สำนักงานใหญ่.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น.

[26] กรรณิการ์ ภัทรพิสิฐพงศ์. (2546). **ความผูกพันต่อองค์: กรณีศึกษาบริษัทซีพีอินเตอร์เทรด จำกัด (ธุรกิจข้าว).**

ปัญหาพิเศษ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[27] เบญจมาภรณ์ นวลิมป์. (2546). **ความผูกพันของพนักงานต่อองค์กร: ศึกษาธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน).** สาขาสมุทรสงครามและสาขาสมุทรสาคร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่:เชียงใหม่.

[28] นิดา ประพฤติธรรม.(2563). **ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.** วารสารบริหารธุรกิจ, 10(2), กรกฎาคม–ธันวาคม; 2563.

[29] ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). **จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล.** กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

[30] กาญจนา บุญเพลิง. (2552). **คุณภาพชีวิตการทำงานกับความผูกพันต่อองค์ของพนักงานเทศบาล จังหวัดสมุทรสาคร.** วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (สาขาบริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยราชเทพสตรี.

อาเซียนศึกษา รัฐศาสตร์ และการระหว่างประเทศ
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

เมืองชลบุรี ถิ่นนทีน่าอยู่ วัฒนธรรมงามคู่ความเป็นไทย

กฤศนพัชญ์ บุญช่วย

สาขาการจัดการการท่องเที่ยวและไมซ์ วิทยาลัยการท่องเที่ยวและการบริการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
krissanabhat.bo@spu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยพัฒนาการท่องเที่ยวของไทยในจังหวัดชลบุรีอย่างยั่งยืน จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย เป็นสถานที่ที่ได้รับความนิยมต่อการเดินทางมาท่องเที่ยวในหมู่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ เนื่องจากเป็นจังหวัดที่งดงามด้วยหาดทรายชาย “ทะเล” เป็นแหล่งวัฒนธรรมทางด้านอาหารการกินอันเป็นเอกลักษณ์เลื่องชื่อด้วยกรรมวิธีในการปรุงที่อิงกับธรรมชาติอย่าง “ข้าวหลาม” ของหวานของฝากในกระบอกไม้ไผ่วัตถุดิบที่หาง่ายไม่ทำลายธรรมชาติ ประกอบกับเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่ทำเกษตรกรรมโดยเฉพาะ “ไร่อ้อย” สินค้าสำคัญที่สร้างรายได้มหาศาลให้กับประเทศไทย มากด้วยฝีมืออันประณีตวิจิตรบรรจงแต่งเครื่อง “จักสาน” เป็นสิ่งของเครื่องใช้จนเป็นที่รู้จักว่าเป็นแหล่งจักสานที่ใหญ่ที่สุดในโลก อีกทั้งมีคงเค้า “ประเพณีวิ่งควาย” ประเพณีอันสำคัญที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีความกตัญญูรู้คุณของคนชาวจังหวัดชลบุรี ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร ธรรมชาติ เป็นแหล่งเรียนรู้อารยธรรมทั้งทางวัตถุสิ่งของ อาหาร ขนบธรรมเนียมประเพณีที่สืบทอดยาวนานตั้งแต่อดีตกาลจนถึงปัจจุบัน ทำให้จังหวัดชลบุรีเป็นหนึ่งในจังหวัดที่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติ

คำสำคัญ: การท่องเที่ยว วัฒนธรรม เอกลักษณ์ ชลบุรี

MUEANG CHONBURI, LIVABLE CITY, BEAUTIFUL CULTURE WITH THAINESS

Krissanabhat Boonchuay

Tourism and MICE Management Department College of Tourism and Hospitality Industry, Sripatum University
krissanabhat.bo@spu.ac.th

Abstract

This academic article aims to be a part of helping Thailand tourism development in Chonburi province in a sustainable manner. Chonburi is a province in Thailand that gains popularity in travelling amongst Thai and foreign tourists since it is a province having beautiful sandy beach and "sea". It is a place of food and eating culture with famous identity through a cooking method that relies heavily on nature like "Khao Lam", glutinous rice roasted in bamboo joints dessert. Raw materials are easily found while the nature is not destroyed. Most areas of the province are agricultural lands especially "sugarcane plantation", an important crop that generates a huge amount of revenue to Thailand. The province is full of amazing craftsmanship known as "basketwork" and famous for the largest production source of basketry in the world. Moreover, the province conserves "Buffalo Racing Festival", a significant tradition that reflects gratitude and gratefulness of Chonburi province. The balance of the abundance of natural resources and being learning sources of civilization with regard to objects, food, custom, tradition that have been passed down from the past until present make Chonburi one of the provinces that Thai and foreign tourists should not miss to pay a visit once in their lives.

Keywords: Tourism, Culture, Uniqueness, Chonburi

1. บทนำ

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพโดดเด่นด้านการท่องเที่ยวที่สำคัญของภาคตะวันออก ถือเป็น "เพชรน้ำเอกแห่งบูรพาทิศ" มีทรัพยากรการท่องเที่ยวที่หลากหลายมีแหล่งท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการแข่งขัน แม้มีผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจตลอดจนสถานการณ์ทางด้านต่าง ๆ ก็ไม่ส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวและรายได้จากการท่องเที่ยวลดลงมากนัก [1] จังหวัดชลบุรีตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทย เป็นดินแดนที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานตั้งแต่สมัยยุคหินขัด แต่เดิมจังหวัดชลบุรีเป็นเพียงเมืองเกษตรกรรมและชุมชนประมงขนาดเล็กกระจัดกระจายกันหลายเมือง ดังที่มีการค้นพบร่องรอยจากอุปกรณ์ทำการเกษตรและล่าสัตว์รวมถึงเครื่องประดับจำพวก ลูกปัด และกำไล ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาจำนวนมากแสดงถึงมีการอาศัยอยู่ของมนุษย์ยุคหินใหม่ในบริเวณที่ลุ่มริมฝั่งแม่น้ำพานทอง นอกจากนี้ยังพบซากสัตว์ทะเลไม่ว่าจะเป็น หอย ปู และปลา ที่ตำบลพนมดี อำเภอพนัสนิคม ในปี พ.ศ. 2522 พบร่องรอยของชุมชนโบราณก่อนประวัติศาสตร์โคกพนมดี

ทำให้สันนิษฐานได้ว่าอดีตจังหวัดชลบุรีเคยเป็นที่ตั้งเมืองโบราณที่มีความรุ่งเรืองถึง 3 เมือง คือเมืองพระรถ เมืองศรีพโล และเมืองพญาเร่ [2] โดย เมืองพระรถเป็นเมืองที่เกิดขึ้นในสมัยทวารวดี และสมัยลพบุรี ประมาณ 1,400 ถึง 700 ปีก่อน ในปัจจุบันคือบริเวณตำบลหน้าพระธาตุ อำเภอพนัสนิคม มีแม่น้ำหลายสายไหลมาบรรจบกันเป็นแม่น้ำพานทอง โดยสามารถใช้แม่น้ำสายนี้เป็นทางคมนาคมติดต่อกับเมืองศรีมโหสถในจังหวัดปราจีนบุรี จนไปถึงอำเภออรัญประเทศทั้งยังมีเส้นทางเดินเท้าเชื่อมไปถึงจังหวัดระยอง และจันทบุรี [3]

เมืองศรีพโล ตั้งอยู่บริเวณบ้านอู่ตะเภา ตำบลหนองไม้แดง อำเภอเมืองชลบุรี หน้าเมืองมีอาณาเขตจรดตำบลบางทราย ในปัจจุบันเคยมีผู้ขุดพบโบราณวัตถุหลายอย่างพระพุทธรูปทองคำ สัมฤทธิ์ แก้วผลึก ขันทองคำ ถ้วยชามสังคโลกคล้ายของสุโขทัย จระเข้ปูน และก้อนศิลามีรอยเท้าสุนัข นักโบราณคดีสันนิษฐานว่าเมืองศรีพโล เป็นเมืองในสมัยขอมเรืองอำนาจ และอาจจะมีอายุร่วมสมัยกับลพบุรีซึ่งอยู่หลังยุคอู่ทอง และก่อนยุคอยุธยา คือ ประมาณปี พ.ศ.1600 ถึง 1900 จากการขุดค้นทางโบราณคดีทำให้ทราบว่า ตัวเมืองศรีพโลตั้งอยู่ใกล้กับปากน้ำบางปะกง โดยเมื่อประมาณ 600 ปีก่อนในสมัยสุโขทัย เมืองนี้มีฐานะเป็นเมืองท่าชายทะเลที่มั่งคั่งเปิดรับเรือสำเภาจากจีน กัมพูชา และเวียดนาม ให้มาจอดพักก่อนเดินทางต่อไปยังปากน้ำเจ้าพระยา ต่อมาในสมัยอยุธยาเมืองศรีพโลได้หมดความสำคัญลง อันเนื่องจากปากแม่น้ำตื้นเขินจากการพัดพาสะสมของตะกอนจำนวนมหาศาล ประชาชนจึงย้ายถิ่นฐานลงมาสร้างเมืองใหม่ที่ “บางปลาสร้อย” ซึ่งคือ “เมืองชลบุรี” ในปัจจุบัน [3]

เมืองพญาเร่ ตั้งอยู่ในเขตตำบลบ่อทอง อำเภอบ่อทอง เป็นเมืองยุคทวารวดีเช่นเดียวกับเมืองพระรถ ตั้งอยู่ในเขตที่สูงห่างจากเมืองพระรถประมาณ 32 กิโลเมตร ลักษณะผังเมืองเป็นรูปวงรี 2 ชั้น ชั้นแรกมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1,100 เมตร ส่วนชั้นในประมาณ 600 เมตร โดยคูเมือง และคันดินของตัวเมืองชั้นนอกทางด้านเหนือยังคงปรากฏเห็นได้ชัดเจนในปัจจุบัน เมืองพญาเร่มีการติดต่อกับเมืองพระรถ โดยใช้คลองหลวงเป็นเส้นทางสัญจร [4]

ปัจจุบันจังหวัดชลบุรีเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็นจังหวัดที่มีการพัฒนาสู่ความเป็นเมืองขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับกรุงเทพมหานคร แต่คงเค้าวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าในวิถีชีวิตประจำวันจากรุ่นสู่รุ่นดังคำขวัญจังหวัดชลบุรีที่ว่า “...ทะเลงาม ข้าวหลามอร่อย อ้อยหวาน จักสานดี ประเพณีวิ่งควาย...”

ดังนั้นเพื่อการท่องเที่ยวอย่างมีคุณค่า และยั่งยืน กล่าวคือ กิจกรรมการท่องเที่ยวจะต้องสามารถดำรงอยู่ได้ มีนักท่องเที่ยวมาเยี่ยมเยือนอย่างสม่ำเสมอ ทรัพยากรการท่องเที่ยวยังคงรักษาความดึงดูดไว้ไม่เสื่อมคลาย [5] ผู้เขียนจึงได้นำเสนอจังหวัดชลบุรีผ่านเอกลักษณ์ ความโดดเด่นของจังหวัดชลบุรีตามคำขวัญดังกล่าวให้ผู้สนใจได้ทำความรู้จักจังหวัดชลบุรีในเบื้องต้น และสามารถเดินทางไปท่องเที่ยวได้อย่างมีเป้าหมายและคุ้มค่ายิ่งขึ้น

2. ทะเลงาม

เนื่องจากจังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีอาณาเขตติดกับทะเล ส่งผลให้จังหวัดชลบุรีมีสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลอันงดงามดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่ต่างหลั่งไหลเข้ามาท่องเที่ยวอย่างมากมายซึ่งจังหวัดชลบุรีนี้ประกอบด้วยชายหาดและหมู่เกาะน้อยใหญ่เป็นที่น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว มีชายฝั่งทะเลคดโค้งงดงามยาวถึง 160 กิโลเมตร กลายเป็นแหล่งเศรษฐกิจและสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเล ตลอดจนเป็นจุดยุทธศาสตร์ทางการเมืองและสังคมอันมีประวัติศาสตร์ยาวนานตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์อันเนื่องจากมีท่าจอดเรือที่สามารถกำบังคลื่นลมได้เป็นอย่างดี ดังเช่นท่าจอดเรือรบที่อำเภอสัตหีบ สำหรับเกาะ สำคัญซึ่งมีอยู่ไม่น้อยกว่า 46 เกาะ ได้แก่ เกาะสีชัง เกาะค้างคาว เกาะริ้น เกาะไผ่ เกาะลอย เกาะล้าน เกาะครก เกาะสาก เกาะขาม เกาะแสมสาร และเกาะคราม ที่อยู่ในเขตทหารเรือของอำเภอสัตหีบมีความสำคัญในการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และอนุบาลเต่าทะเลที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ของไทย โดยเกาะเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นปราการธรรมชาติช่วยป้องกันคลื่นลม ทำให้ชลบุรีไม่ค่อยมีคลื่นขนาดใหญ่ ต่างจากจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด ที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน ด้วยเหตุนี้เองชายฝั่งของชลบุรีจึง

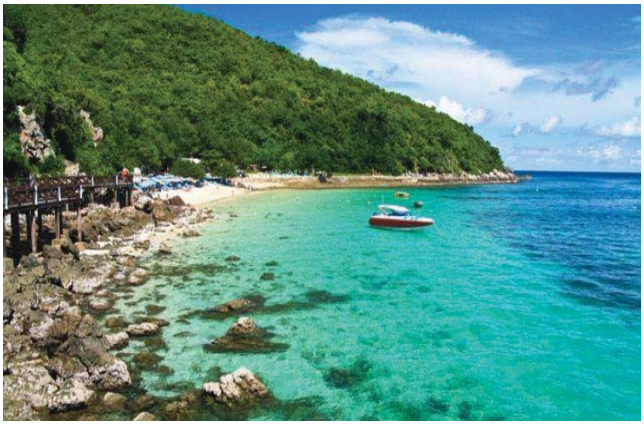
เต็มไปด้วยท่าจอดเรือประมง และเหมาะแก่การสร้างท่าจอดเรือพาณิชย์ขนาดใหญ่ ดังเช่น ท่าเรือแหลมฉบัง เป็นต้น สำหรับทะเลที่สำคัญและมีชื่อเสียงของจังหวัดชลบุรี มีดังนี้ [6]

ภาพที่ 1 Bang Saen Beach, Chonburi Province From Baan Saen Suk By Baan Sansook Editorial Office. By bangsaensookpage, 2016, Retrieved from http://www.bangsaensook.com

1) บางแสน แสนสุข

หาดบางแสนเป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลที่ขึ้นชื่อสถานที่หนึ่งของจังหวัดชลบุรี ตั้งอยู่ในพื้นที่ของตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เดิมทีบริเวณนี้เป็นชายหาดที่รกร้างว่างเปล่าจนกระทั่งปี พ.ศ. 2486 จอมพล ป. พิบูลสงคราม นายกรัฐมนตรีในสมัยนั้นได้เริ่มให้มีการปลูกสร้างสถานตากอากาศขึ้นบริเวณชายหาด โดยมีบริษัทแสนสำราญเป็นผู้ดำเนินงาน นอกจากนี้ได้มีการสร้างบังกะโล โรงแรม และตั้งชื่อสถานตากอากาศตามชื่อบริษัทว่า “สถานตากอากาศแสนสำราญ” ส่งผลให้พื้นที่ชายหาดที่แสนรกร้างกลายสภาพเป็นหาดทรายอันสวยงามของตำบลแสนสุข และเริ่มเป็นที่รู้จักกันในหมู่นักท่องเที่ยวมากขึ้น ในเวลาต่อมาการบริหารงานของสถานตากอากาศแสนสำราญของบริษัทแสนสุขประสบกับภาวะขาดทุนจนต้องโอนกิจการมาให้สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาลดำเนินงานต่อในปี พ.ศ. 2503 และเปลี่ยนชื่อเป็น “สถานตากอากาศบางแสน” หลังจากนั้นชายหาดบางแสนก็มีชื่อเสียงโด่งดังเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของประเทศไทยไปในที่สุด และเนื่องจากชายหาดบางแสนตั้งอยู่ใกล้กับกรุงเทพมหานคร จึงมีนักท่องเที่ยวแวะเวียนมาท่องเที่ยวยังชายหาดแห่งนี้เป็นจำนวนมาก จนทำให้ชายหาดบางแสนมีปริมาณขยะจำนวนมาก น้ำทะเลไม่ได้ใสสะอาดอย่างในอดีต เทศบาลตำบลแสนสุขจึงได้เข้ามาดูแลรักษาความสะอาด ปรับภูมิทัศน์และจัดระเบียบร้านค้า ตลอดจนรณรงค์ให้ประชาชนในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวตระหนักถึงความสำคัญของการช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการจัดเก็บและทิ้งขยะอย่างถูกวิธี ทำให้ชายหาดบางแสนที่เคยเสื่อมโทรมกลับมางดงามอีกครั้งในปัจจุบันนี้

หาดบางแสนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน โดยใช้วงเวียนบางแสนเป็นจุดศูนย์กลาง คือ แนวชายหาดทางด้านทิศเหนือของวงเวียนบางแสนที่ยาวจรดกับแหลมแท่น เรียกว่า “หาดบางแสนเหนือ” เป็นพื้นที่ซึ่งเหมาะกับนักท่องเที่ยวที่ชอบบรรยากาศที่ศึกคักสนุกสนาน ด้วยกิจกรรมทางน้ำให้เลือกเล่นได้อย่างหลากหลาย มีร้านอาหารให้เลือกรับประทานหลากหลายร้านให้เลือกทานอย่างไม่รู้เบื่อเพลิดเพลินอารมณ์ แต่สำหรับผู้ที่อยากนั่งปล่อยอารมณ์สบาย ๆ ส่วนแนวชายหาดทางด้านทิศใต้ของวงเวียนบางแสนซึ่งยาวจรดกับสะพานท่าเทียบเรือติดกับหาดวอนนภา เรียกว่า “หาดบางแสนใต้” ด้วยบรรยากาศสงบๆ ริมทะเลแนะนำให้เดินไปหามุมเงียบ เนื่องจากบริเวณนี้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมาเยือนน้อย [7]



ภาพที่ 2 Koh Larn, Pattaya. From Gun Natchapon by Natchapon Chanasit, 2020, Retrieved from https://bestreview.asia/author/natchapon/

2) เกาะล้าน พัทยา

เกาะล้าน อยู่ในทะเลฝั่งอ่าวไทย ตั้งอยู่ในอำเภอพัทยา จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ประมาณ 3,500 ไร่ หรือ 5.6 ตารางกิโลเมตร เกาะล้านห่างจากฝั่งเมืองพัทยา 7 กิโลเมตร ใช้เวลาในการนั่งเรือข้ามฟากประมาณ 30 นาที มีจุดเด่นอยู่ที่ทะเลชายหาดที่สวยงามและปะการังที่สมบูรณ์ เกาะล้านจึงเป็นสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งชาวไทยและชาวต่างชาตินิยมมาเยือนอย่างต่อเนื่อง โดยในพื้นที่ทั้งหมดของเกาะล้านประกอบด้วยหาดที่มีความงดงามหลายหาด ได้แก่ หาดตาแหวน หาดตายาย หาดนวล หาดแสม หาดสังวาลย์ หาดเทียน ซึ่งเหมาะกับการเล่นน้ำและเล่นกิจกรรมทางน้ำ สำหรับนักท่องเที่ยวที่ชอบการดำน้ำ [8]

ภาพที่ 3 Nang Ram Beach, Sattahip, from Ministry of Tourism and Sports by Ministry of Tourism and Sports, 2020, Retrieved from https://thailandtourismdirectory.go.th/th/info/attraction/detail/itemid/1708

3) หาดนางรำ สัตหีบ

หาดนางรำ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการท่องเที่ยวทะเลที่มีน้ำใส และไม่ต้องการนั่งเรือข้ามเกาะ หาดนางรำ ตั้งอยู่ในเขตทหาร กองเรือยุทธการ ที่หาดนางรำแม้ว่าจะตั้งอยู่ในเขตทหารแต่มีความสะดวกสบาย มีร้านค้า และอาหารหลากหลายให้เลือกซื้อ นอกจากนี้ยังสามารถเช่าเรือพายหรือบานาน่าโบ๊ทบริการสร้างความครื้นเครงให้กับ

นักท่องเที่ยวได้ทุกเพศทุกวัย สิ่งสำคัญอันเป็นจุดเด่นที่นักท่องเที่ยวไม่ควรพลาดในการมาเยือนหาดแห่งนี้คือ “เรือหลวงจักรีนฤเบศร” ซึ่งจอดเทียบท่าเรือจุกเสม็ด [8]

ฐานทัพเรือสัตหีบ เป็นเรือบรรทุกเครื่องบินขึ้นลงทางดิ่งและเฮลิคอปเตอร์ ของราชนาวีไทยเป็นเรือรบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในกองทัพเรือไทย เรือลำนี้ได้ต่อขึ้น ณ อู่ต่อเรือบาซาน เมืองโรตา ในประเทศสเปนและได้เดินทางถึงประเทศไทยเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2540 ปกติเรือจักรีนฤเบศร์จะเป็นฐานปฏิบัติ การคุ้มครองประโยชน์ของชาติทางทะเล ช่วยเหลือผู้ประสบภัย และรักษาสิ่งแวดล้อมในทะเล แต่ในยามสงครามเรือจักรีนฤเบศรจะเป็นเรือธง คือ เรือที่ทำหน้าที่ควบคุมและบังคับบัญชากองเรือในทะเล เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานป้องกันภัยทางอากาศ การต่อสู้ทางน้ำและปราบเรือดำน้ำของผู้ที่เข้ามารุกรานประเทศ [8]

ภาพที่ 4 Atsadang Bay (Hat Tham Phang), Koh Si Chang from The Three Yod beach. By Anontaseeha, 2012, Retrieved from http://1.bp.blogspot.com/-65L9yFQRAaM/T_UYJqnwi3I/AAAAAAAADyY/ertV-K9UgvM/s1600/IMG_0009.JPG

4) อ่าวอัษฎางค์ (หาดถ้ำพัง) เกาะสีชัง

“อ่าวอัษฎางค์” หรือที่ชาวบ้านเรียกกันติดปากว่า “หาดถ้ำพัง” โดยคำว่าอ่าวนั้นมีลักษณะเป็นเวิ้งน้ำและเว้าโค้ง ส่วนคำว่าหาดนั้นคือเนินที่ลาดเอียงลงไปในน้ำและมักเป็นเนินทราย หาดถ้ำพังจึงเป็นส่วนหนึ่งของอ่าวอัษฎางค์ แต่ถูกเรียกโดยรวมและเข้าใจตรงกันว่าทั้งสองชื่อนี้เป็นสถานที่เดียวกัน ชายหาดของที่นี่สามารถเล่นน้ำและทำกิจกรรมทางน้ำได้ดีที่สุดบนเกาะสีชังสำหรับชื่อ “อ่าวอัษฎางค์” นั้นสันนิษฐานว่า เป็นชื่อที่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทานชื่อชายหาดแห่งนี้ เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่สมเด็จพระเจ้าลูกยาเธอเจ้าฟ้าอัษฎางค์เดชาวุธ ที่ทรงประชวรและเสด็จแปรพระราชฐานมาประทับ ณ เกาะสีชัง จนมีพระอาการดีขึ้นภายในเวลา 1 เดือน โดยสังเกตจากสิ่งก่อสร้างที่โปรดเกล้าฯ พระราชทานนามสถานที่ต่าง ๆ ทั้งพระที่นั่ง ตำหนัก สระ บ่อ ธารน้ำ รวมถึงหน้าผา อ่าวแห่งนี้ทอดตัวยาวด้วยเม็ดทรายที่ขาวละเอียดให้นักท่องเที่ยวได้เพลิดเพลินกับการเดินชมธรรมชาติริมหาดตั้งแต่ครั้งอดีตจวบจนปัจจุบัน [6]

ในส่วนของชื่อที่มาของ “หาดถ้ำพัง” จากการสอบถามคนเฒ่าคนแก่ในท้องถิ่นต่างมีเรื่องเล่าต่อกันมาว่า ครั้งหนึ่งที่นี่เคยมีถ้ำที่พังตัวลงมาบริเวณชายหาดนั้นเองชาวบ้านจึงขนานนามกันว่าถ้ำพัง และเรียกรวมชายหาดแห่งนี้ว่าชายหาดถ้ำพัง แต่เป็นชายหาดที่มีความโค้งสวยงาม ทางเหนือของหาดมีแหลมถ้ำพัง ทางใต้เรียกว่าแหลมตุ๊กตา ล้วนเป็นสถานที่ที่มีทิวทัศน์ที่งดงามแปลกตา มีความเฉพาะตัวในส่วนของแหลมถ้ำพัง เป็นจุดที่นักตกปลานิยมไปตกปลา และยังเป็นอีกหนึ่งจุดในการชมพระอาทิตย์อัสดงเป็นมนต์เสน่ห์ที่ดึงดูดคู่รักหลายคู่ให้เข้ามาเยี่ยมชมอย่างไม่ขาดสาย นอกจากนี้ ณ ชายหาดถ้ำพังนอกจากทะเลสวยแล้วเกาะสีชังยังมีที่เที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ให้ได้เที่ยวชมกัน ไม่ว่าจะเป็นศาลเจ้าพ่อเขาใหญ่ ช่องเขาขาดพระจุฑาธุชราชฐานและสะพาน

อัษฎางค์ ที่นอกจากจะเป็นการได้พักผ่อนกายใจแล้วนักท่องเที่ยวยังได้ความรู้ในเชิงประวัติศาสตร์ของไทยไปพร้อมกันนับว่าเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่คุ้มค่าในการเยี่ยมเยี่ยมเป็นอย่างยิ่ง [6]

ภาพที่ 5 Sai Kaew Beach, Sattahip. From Shellbracelet, Sai Kaew Beach, Sattahip, Sai Kaew Beach, Chonburi. By Uni Chan, 2019, Retrieved from https://www.pinterest.com/pin/320811173451331583/

5) หาดทรายแก้ว สัตหีบ

หาดทรายแก้ว สัตหีบ เป็นชายทะเลอันงดงามที่ซ่อนตัวอยู่ในโรงเรียนชุมพลทหารเรือ ดังนั้นจึงเป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลที่ไม่สะดวกในการมาเยี่ยมชมสำหรับนักท่องเที่ยวทั่วไปมากนัก ทำให้หาดทรายแก้ว ยังคงความเป็นธรรมชาติมากที่สุด ในบรรดาหาดทั้งหมดของจังหวัดชลบุรี ถ้าจะมาเที่ยวที่หาดนี้ต้องมีใจรักธรรมชาติอย่างแท้จริง เนื่องด้วยบริเวณหาดจะมีความเป็นธรรมชาติมีเพียงร่มไม้ไว้หลบแดด ร้านอาหาร ร้านขายของมีเพียง 2 ถึง 3 ร้าน นับว่าเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีวิวสวยงาม สงบเป็นธรรมชาติเหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการความสงบและเป็นส่วนตัว [6]

ภาพที่ 6 Toei Ngam Beach. From Baansuanbrimnam. By La On Lan Na Eastern, 2014, Retrieved from http://www.painaidii.com/review/105297/hat-toei-ngam-20180/lang/th/

6) หาดเตยงาม สัตหีบ

หาดเตยงาม สัตหีบ ตั้งอยู่ในหน่วยบัญชาการนาวิกโยธิน เดิมชื่อ อ่าวตากัน หรือ อ่าวทุ่งไก่เตี้ย เนื่องจากบริเวณกลางอ่าวมีเกาะเล็ก ๆ อยู่หนึ่งเกาะชื่อว่า เกาะไก่เตี้ย เป็นเขตอนุรักษ์ปะการังเขากวาง สาเหตุที่เรียกหาดทรายแห่งนี้ว่า หาดเตยงาม เนื่องจากบริเวณริมหาดแห่งนี้มีต้นเตยทะเลขึ้นเป็นจำนวนมาก และด้วยพื้นที่เหมาะสำหรับการพักผ่อนริมทะเล มีหาดทรายสีขาวที่ทอดยาวสุดสายตา น้ำทะเลที่ใสงดงามกับธรรมชาติรอบ ๆ เป็นชายหาดที่มีคนไปเที่ยวมาก และเมื่อวันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2509 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 ทรงเรือใบประเภทโอเค ขนาด 13 ฟุต ชื่อ "เวคา" จากพระราชวังไกลกังวล หัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ออกเดินทางตั้งแต่เวลา 04.28 น. ตัดข้ามอ่าวไทยขึ้นฝั่งที่อำเภอสัตหีบ บริเวณหาดเตยงาม โดยเป็นระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 60 ไมล์ทะเล เวลาทั้งสิ้น 17 ชั่วโมง และได้นำธงราชนาวิกโยธินมาปักไว้ ณ หาดเตยงามแห่งนี้ หาดแห่งนี้จึงไม่เพียงแต่มีความสวยงามของชายหาดสวยและน้ำใสเท่านั้นแต่ยังมีความสำคัญทางจิตใจของเหล่าทหารเรือและคนในท้องถิ่นอีกด้วย [6]

ภาพที่ 7 Across delicious python from title by Kamonchanok, 2015, Retrieved from http://kmssm.blogspot.com/2015/07/blog-post_6.html

3. ข้าวหลามอร่อย

ข้าวหลามเป็นขนมหวานขึ้นชื่ออันเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชลบุรีซึ่งมีตำนานความหวานอร่อยอยู่ที่ย่านตลาดหนองมน จนเป็นที่เรียกติดปากว่า “ข้าวหลามหนองมน” ซึ่งข้าวหลามหนองมนนี้มีประวัติที่เล่าต่อกันมาว่าในอดีต ชาวบ้านหนองมนทำนาเป็นอาชีพหลัก และทำข้าวหลามขายเป็นอาชีพรอง โดยการ“หลาม” เป็นวิธีการหุงข้าว หรือประกอบอาหาร เช่น เผาปลา โดยนำเอาวัตถุดิบใส่กระบอกไม้แล้วเผาให้สุก ในสมัยโบราณคนไทยจะใช้กระบอกไม้ไผ่ในการหุงข้าว เมื่อนำข้าวใส่กระบอกไม้ไผ่แล้วนำไปเผาไฟให้สุกข้าวจะมีลักษณะเป็นทรงกระบอกซึ่งถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อไผ่ทำให้เป็นรูปทรงสวยงาม ในปัจจุบันนิยมนำมาทำเป็นขนมหวานโดยมีข้าวเหนียว กะทิ เป็นส่วนผสมหลักและอาจเพิ่มเครื่องจำพวกถั่วดำ เผือก หรืออื่น ๆ ตามชอบ และเรียกเป็นข้าวหลามอย่างทุกวันนี้ ข้าวหลามจะอร่อยต้องมีครบรสทั้งหวาน มัน เค็ม ไม้ไผ่สำหรับบรรจุข้าวนับว่ามีความสำคัญไม่แพ้กัน เพราะเยื่อไผ่รอบข้าวเหนียวถือเป็นส่วนที่ทำให้ข้าวหลามอร่อย และเป็นจุดเด่นของข้าวหลามหนองมนอีกด้วย

ก่อนข้าวหลามจะเป็นของฝากขึ้นชื่อในตลาดหนองมน ผู้คนแถบนี้ประกอบอาชีพทำนาเป็นอาชีพหลัก เมื่อหมดฤดูเก็บเกี่ยวจะทำข้าวหลามเป็นของหวานรับประทานกันในครัวเรือน โดยการแลกเปลี่ยนวัตถุดิบอย่างเช่นนำข้าวเหนียวไปแลกกับน้ำตาลและมะพร้าวกับหมู่บ้านอื่น ข้าวหลามหนองมนจะใช้ไม้ไผ่ป่าลำสด ๆ เพื่อให้ได้เยื่อไผ่มากเพิ่มความหอมอร่อยของตัวข้าวหลาม ซึ่งต่อมาข้าวหลามกลายเป็นสินค้าที่สร้างอาชีพและรายได้ให้กับคนในชุมชนเมื่อมีการก่อสร้างสนามบินอู่ตะเภาและมีการตัดถนน

สุขุมวิท (สายเก่า) ในปี พ.ศ. 2485 ส่งผลให้มีชาวต่างชาติมาอยู่ที่พัทยาและนักท่องเที่ยวไปเที่ยวหาดบางแสน ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวอันโด่งดังในยุคนั้นแวะเวียนกันมาชิมและซื้อเป็นของฝากจนกลายเป็นของหวาน ของฝากที่ติดตาตรึงใจที่ขึ้นชื่อมาจนถึงทุกวันนี้ [6]

ปัจจุบันข้าวหลามถูกพัฒนารูปแบบใหม่เกิดขึ้นมาโดยรู้จักกันในชื่อ “ข้าวหลามช็อท” ซึ่งคำว่า “ช็อท” แปลว่าสั้น เนื่องจากตัวกระบอกข้าวหลามแบบใหม่นี้จะมีรูปทรงสั้นลงจากข้าวหลามกระบอกยาวอย่างในอดีต ประกอบด้วยหน้าที่ชุ่มฉ่ำด้วยกะทิ และเครื่องเต็มกระบอก มีไม้พายแถมมาสำหรับตักทานได้เลยตอบสนองความต้องการของลูกค้าหลายคนที่มีความชื่นชอบในการรับประทานบริเวณหน้ากะทิของข้าวหลามอย่างเดียว และมีความสะดวกในการรับประทานเพราะข้าวหลามช็อทไม่จำเป็นต้องทุบแต่สามารถตักจากด้านบนได้เลย และปัจจุบันยังมีการพัฒนาข้าวหลามน้องมนให้มีหลากหลายไส้ให้ลูกค้าเลือกรับประทานอย่างไม่เบื่อ ทั้งหน้าดั้งเดิมอย่าง ถั่วดำ เผือก มะพร้าวอ่อน ฟักทอง ลูกชิด ลูกตาล มะพร้าวกะทิ เม็ดบัว แปะก๊วย สังขยา และหน้าแกงที่คิดค้นขึ้นมาเป็นอาหารที่ตักทานได้ทันที ทั้งเขียวหวานไก่ พะแนงทะเล ต้มยำกุ้ง และไก่กระเทียมจากข้าวหลามหนองมนที่มีเครื่องเคียงอยู่เพียงสามอย่าง เพิ่มเครื่องแกงคลุกเคล้ากับข้าวเหนียว เป็นรสชาติใหม่ที่เหมาะสมกับยุคสมัยที่เปลี่ยนไปสร้างความดึงดูดที่ถูกใจนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศมากยิ่งขึ้น กระบอกข้าวหลามแบบใหม่นี้ยังสามารถนำไป reuse ทำเป็นสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นนำกระบอกไปใส่ปากกา ปลูกต้นไม้ ไปเสียบเป็นรั้ว เป็นการลดขยะไปพร้อมกันนับว่าเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมส่งเสริมการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนอันเป็นนโยบายด้านการท่องเที่ยวแบบใหม่ของรัฐบาลในปัจจุบันอีกด้วย [9]

ภาพที่ 8 Sweet Sugar Cane. From Mitr Phol Modern Farm by Mitr Phol Sugar Company Limited, 2020, Retrieved from http://www.mitrpholmodernfarm.com/news?tags

4. อ้อยหวาน

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดชลบุรีชนิดหนึ่งเนื่องจากจังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดที่ปลูกอ้อยมากที่สุดในภาคตะวันออก ซึ่งสร้างรายได้ให้กับประเทศ ไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากแทบทุกส่วนของอ้อยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะนำมาใช้เป็นอาหาร ทำน้ำตาลทราย ทำแอลกอฮอล์ อาหารสัตว์ เชื้อเพลิง กระดาษ ปุ๋ยหมัก น้ำตาลทรายที่ใช้ปรุงอาหารให้มีรสหวานทำมาจากอ้อย อ้อยจึงเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญเป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าว แต่ถ้าพิจารณาในแง่ผลผลิตต่อน้ำหนักแห้ง ต่อการเก็บเกี่ยว ต่อปี ต่อพื้นที่แล้ว อ้อยจะมีจำนวนมากเป็นดันดับแรก [9]

ชาวจังหวัดชลบุรีนิยมทำไร่อ้อยในบริเวณพื้นที่อำเภอบ้านบึง อำเภอพนัสนิคม อำเภอบ่อทอง อำเภอหนองใหญ่ อำเภอศรีราชา และอำเภอเกาะจันทร์ เพื่อนำผลผลิตที่ได้ส่งโรงงานผลิตน้ำตาลอ้อยหรือที่เรียกว่า “โรงหีบ” ซึ่งส่วนใหญ่เจ้าของไร่อ้อยมัก

เป็นเจ้าของโรงหีบน้ำตาลเองโดยเจ้าของโรงหีบในสมัยนั้นส่วนใหญ่จะเป็นชาวจีน ที่เรียกกันในสมัยนั้นว่า “หลงจู๊” มาจนถึงปัจจุบัน

ชาวไร่อ้อยจะลงมือปลูกอ้อยประมาณเดือนกุมภาพันธุ์ของทุกปี การปลูกอ้อยส่งโรงหีบปัจจุบันนิยมปลูกด้วยอ้อยพันธุ์ ห้าหก (56) และพันธุ์อู่ทอง 3 ในขณะที่อ้อยพันธุ์ เค-เหลือง และพันธุ์หวานน้ำผึ้งนิยมปลูกเพื่อทำน้ำอ้อย และอ้อยควั่นรับประทานโดยตรงเพราะเป็นอ้อยพันธุ์ดีทั้งหวานทั้งกรอบ วิธีการตัดยังคงใช้แรงงานคนด้วยมีดขอด้ามสั้น ที่เรียกว่า มีดตัดอ้อย และเนื่องจากความแหลมคมของใบอ้อยจะทำอันตรายผิวหนังคนงานที่เข้าไปตัดอ้อยได้ทั้งวัน จึงมีผู้คิดค้นวิธีตัดอ้อยที่สะดวกสบายยิ่งกว่าเดิมคือการเผาอ้อยก่อนลงมือตัด โดยต้องรีบตัดให้เสร็จภายใน 3 วัน ก่อนที่อ้อยจะเสียให้ผลผลิตน้ำหวานต่ำ โรงงานจึงคิดราคาอ้อยเผาถูกกว่าอ้อยสด คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุในคณะกรรมการอำนวยการจัดงานและเฉลิมพระเกียรติฯ เนื่องในวโรกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542 [10] แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรชาวไร่อ้อยยังคงเลือกที่จะใช้วิธีการเผาอ้อยแทนการตัดอ้อยสดเนื่องมาจากอ้อยไฟไหม้ตัดง่ายกว่าและรายได้ดีกว่า การที่แรงงานเผาอ้อยก่อนตัดทำให้สามารถตัดอ้อยได้ง่าย ลูกจ้างจะมีรายได้สูงกว่าตัดอ้อยสดประกอบกับปัญหาขาดแคลนแรงงาน ยิ่งส่งผลให้แรงงานมีอำนาจต่อรองในการตัดอ้อยไฟไหม้เพิ่มขึ้น อีกทั้งแม้ว่าเทคโนโลยีปัจจุบันที่อำนวยความสะดวกต่อเกษตรกรชาวไร่อ้อยด้วยการมีรถตัดอ้อยแต่ปริมาณรถตัดอ้อยมีน้อยและไม่เหมาะสมกับพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการเก็บเกี่ยวโดยใช้รถตัดและแรงงานพบว่าการเช่ารถตัดอ้อยมีต้นทุนที่สูงกว่าการจ้างแรงงานประมาณ 1,000-1,400 บาท/ไร่ เนื่องจากรถตัดอ้อยมีจำนวนน้อย เพราะมีราคาสูงถึง 6-12 ล้าน ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูงมากสำหรับการลงทุนของเกษตรกร โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อย นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้รถตัดอ้อยอาจไม่เหมาะสมกับกรณีไร่อ้อยในไทย เนื่องจากระยะห่างในไร่ที่เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ปลูก มีความกว้างน้อยกว่าขนาดหน้ากว้างของตัวรถ ประการสุดท้าย คือ โรงงานน้ำตาลให้คิวอ้อยไฟไหม้ก่อนอ้อยสด เนื่องจากหากโรงงานไม่รีบซื้อภายใน 48 ชั่วโมง ค่าความหวานและน้ำหนักของอ้อยไฟไหม้จะลดลงเร็วกว่าอ้อยสด [11]

ทั้งนี้ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก หรือ PM 2.5 ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนเป็นอย่างมากโดยการเผาพืชตามไร่นารวมถึงอ้อยนั้นอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองดังกล่าวในช่วงที่ผ่านมาภาครัฐจึงได้พยายามสร้างมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการคิดค่าปรับอ้อยไฟไหม้แล้วนำเงินไปเฉลี่ยเพิ่มให้กับเกษตรกรที่ขายอ้อยสด นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดสัดส่วนให้โรงงานรับซื้ออ้อยสดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ต่อปริมาณอ้อยเข้าหีบต่อวัน ซึ่งเป็นมาตรการที่บังคับใช้ไปเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2562 ที่ผ่านมา แต่ถึงอย่างไรก็ตามมาตรการข้างต้นกลับไม่ได้สร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรผู้เพาะปลูกอ้อยลดการเผาอ้อยลง ในอนาคตเพื่อการส่งเสริมการผลิตอ้อยให้มีความยั่งยืนเป็นอาชีพหลักของจังหวัดชลบุรีในระยะยาวจึงควรมีการประสานความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และสมาคมโรงงานน้ำตาล ทำแผนงานเพื่อลดปริมาณการเผาอ้อยลงด้วยมาตรการที่เหมาะสมกับสังคมไทยและเป็นที่พึงพอใจต่อเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยของไทยต่อไปในอนาคต [11]

ภาพที่ 9 Jak San Dee from OTOP Chonburi by Chonburi Provincial Community Development Office, 2015, Retrieved from https://web.facebook.com/otopchonburiotop/posts/873650912729256/?_rdc=1&_rdr

5. จักสานดี

เนื่องด้วยจังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติ ไม้ไผ่ที่นอกจะนำมาทำข้าวหลามขนมหวานมันอันขึ้นชื่อของจังหวัดชลบุรีดังที่กล่าวไว้แล้วนั้น ไม้ไผ่ที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในจังหวัดชลบุรียังถูกนำมาแปรรูปเป็นเครื่องจักสานอันวิจิตรงดงาม แสดงถึงความละเอียดประณีตของชาวจังหวัดชลบุรีได้เป็นอย่างดี โดยอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรีเป็นแหล่งจักสานอันขึ้นชื่อในเรื่องการจักสานไม้ไผ่มาเนิ่นนาน การจักสานที่ทำขึ้นมากในอดีตใช้เวลาที่เหลือจากการทำไร่ทำนาจักสานสิ่งของเครื่องใช้เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน แต่ปัจจุบันได้กลายเป็นอาชีพหลักของผู้คนในอำเภอพนัสนิคมหลายหลังคาเรือน เนื่องจากกลายเป็นสินค้าออกที่สำคัญ สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรชาวพนัสนิคมได้เป็นอย่างมาก งานหัตถกรรมจักสานพนัสนิคมแต่เดิมมักอยู่ในรูปแบบของกระจาดและฝาชี ซึ่งมีความแปลกตาทั้งรูปทรงและลวดลายอันเป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง มีการเก็บขอบอย่างประณีตแลดูสวยงาม ปัจจุบันเรายังคงเห็นรูปแบบดั้งเดิมนี้อยู่บ้าง รวมทั้งรูปแบบของเครื่องจักสานเพื่อประโยชน์ใช้สอยอื่น ๆ ส่วนใหญ่ชาวบ้านจะสานเครื่องใช้ในครัวเรือน และเครื่องมือในการจับสัตว์น้ำ สำหรับใช้ในครัวเรือนของตนเอง ยามว่างเว้นจากการทำนา นับว่าเป็นความรู้ความสามารถที่สืบทอดกันมาแต่บรรพบุรุษควบคู่กับอาชีพการทำนา พื้นที่ส่วนใหญ่ในอำเภอพนัสนิคมที่ทำการจักสาน คือ ตำบลไร่หลักทอง นามะตูม สระสี่เหลี่ยมและหมู่บ้านนางู เป็นต้น แต่ละหมู่บ้านจะทำจักสานแต่ละประเภทตามความถนัด เช่น บ้านบุ่งคล้า และบ้านเรือนใหญ่ นิยมสานตะแกรง กะโล่ และกระบุง เป็นต้น บ้านหนองบึก นิยมสาน กระบุงและตะกร้า บ้านนางู นิยมสาน ตะกร้อจิ๋ว และตะแกรงช้อนปลา บ้านศรีวิชัย นิยมสาน หมวก ปิ่นปักผม บ้านหน้าพระธาตุ นิยมสาน ฝาชีดอกพิกุล กุ้งและกบ บ้านคลองหลวง ตำบลไร่หลักทอง นิยมสาน กระจาด ตะกร้า บ้านวัดหลวง วัดโบสถ์ นิยมสานตะกร้าจิ๋วหลายแบบ บ้านสระสี่เหลี่ยม นิยมสาน ตะกร้าทางมะพร้าว บ้านหนองเหียง หนองสังข์ นิยมสาน ฝาชีดาว ถาด และถังขยะ บ้านหัวถนน นิยมสาน กระบุง สุ่ม ไซ และรอบ เป็นต้น เครื่องจักสานจากแหล่งผลิตที่นี่เป็นที่เชิดหน้าชูตา มีชื่อเสียงขจรกระจายไปทั่วทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะชาวญี่ปุ่นได้ให้ความสนใจและสั่งเป็นสินค้าในปริมาณมาก ด้วยความละเอียด ประณีต และมีรูปแบบที่ตรงกับความต้องการของตลาด สิ้นค้าถูกวางขายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะที่ตลาดจักสาน บริเวณถนนสระตราง หลังตลาดสดเทศบาล 1 ซึ่งสามารถหาซื้อสินค้าเครื่องจักสานได้เกือบทุกรูปแบบ แต่หากต้องการรูปแบบและลวดลายที่สวยงามประณีตกว่าท้องตลาด มีการผสมผสานให้เข้ากับยุคสมัยและประโยชน์ใช้สอยซึ่งแตกต่างไปจากที่อื่น ๆ [6]

บ้านของคุณปราณี บริบูรณ์ เป็นแหล่งผลิตที่มีชื่อเสียงกว้างขวาง จากความริเริ่มของคุณจรวย บริบูรณ์ อดีตนายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองพนัสนิคม ผู้ล่วงลับไปแล้ว ปัจจุบันคุณปราณี บริบูรณ์ ซึ่งเป็นภรรยา ได้สืบทอดความตั้งใจดำเนินการต่อมา การรวบรวมผู้มีฝีมือเพื่อจัดตั้งกลุ่มจักสานเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2521 เนื่องมาจากสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระราชดำริให้ดำเนินการ “โครงการส่งเสริมฝีมือการจักสานด้วยไม้ไผ่ อำเภอพนัสนิคม ตามพระราชดำริ” จัดสอนการจักสานให้กับผู้สนใจเป็นกลุ่ม ๆ และดำเนินการด้านการตลาดให้ มีลักษณะคล้ายกลุ่มสหกรณ์ มีรายได้จากการผลิตสม่ำเสมอ จนถึงปัจจุบันผลผลิตเครื่องจักสานที่สมบูรณ์เรียบร้อย ส่วนใหญ่ถูกจัดส่งไปจำหน่ายที่ร้านค้าศูนย์ศิลปาชีพฯ จากคำบอกเล่าของคุณปราณี รูปแบบของผลิตภัณฑ์จะได้รับการปรับปรุงออกแบบใหม่ขึ้นทุกปี มีทั้งออกแบบขึ้นใหม่และการนำรูปแบบต่างประเทศมาดัดแปลง เพื่อประโยชน์ใช้สอย แต่ช่างฝีมือที่มีอยู่ มีส่วนน้อยที่มีฝีมือการจักสานลวดลายที่ละเอียดทั้งนี้เพราะต้องอาศัยประสบการณ์และความตั้งใจอย่างสูง รวมทั้งต้องใช้สายตาอยู่กับงานนาน ๆ อายุการทำงานของผู้ที่จักสานลวดลายละเอียดลออเช่นนี้จึงถูกจำกัด เยาวชนและชาวบ้านที่มีอายุน้อยพอที่จะฝึกฝนและสืบทอดได้มีน้อยลง เนื่องจากกว่าจะได้ผลงานที่ประณีตละเอียดแต่ละชิ้น ต้องใช้เวลามากพอสมควร ฉะนั้นผู้ที่มีฝีมือจึงลดน้อยลงไปทุกที ทั้งนี้หากสนใจซื้อหาและแวะเยี่ยมชมการผลิตงานจักสานที่บ้านคุณปราณี บริบูรณ์ตั้งอยู่ใกล้ ที่ว่าการอำเภอพนัสนิคม บ้านเลขที่ 36 ถนนอินทอาษา ซอย 1 อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี หรือเยี่ยมชมชุมชนจักสานพนัสนิคม เลขที่ 60 ซอยซอยโรงฆ่าสัตว์ ถนนถนนจันทร์อำนวย ต.พนัสนิคม อ.พนัสนิคม ซึ่งนับเป็นสถานที่ที่มีเครื่องจักสานขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยนางปราณี มูลผลา ประธานกลุ่มแม่บ้านจักสานชุมชนพนัสนิคม อ.พนัสนิคม ได้จัดตั้งศูนย์การเรียนรู้จักสานใหญ่ที่สุดในโลกขึ้น โดยมุ่งหวังให้อาชีพจักสานเป็นอาชีพเสริมของคนในชุมชน ที่สามารถช่วยสร้างรายได้อีกทางหนึ่ง เป็นแหล่งท่องเที่ยวใหม่ เปิดเป็นศูนย์จักสานใหญ่ที่สุดในโลก เพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าชมและศึกษาดูงานเกี่ยวกับเครื่องจักสานและเข้ามาซื้อสินค้าถึงแหล่งผลิตแทนการซื้อขายผ่านพ่อค้าคนกลาง [12]

ภาพที่ 10 The only one in the world "Buffalo Running Tradition, Chonburi Province" from Facebook :Travel @ Manager, by Manager Online 2017, Retrieved from https://mgronline.com/travel/detail/9600000099085

6. ประเพณีวิ่งควาย

ประเพณีวิ่งควาย เป็นงานประเพณีประจำจังหวัดชลบุรี เป็นหนึ่งในประเพณีอันเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชลบุรีที่มีการจัดขึ้นอย่างต่อเนื่องยาวนานมากว่า 100 ปี โดยถูกจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี ในวันขึ้น 14 ค่ำ เดือน 11 หรือก่อนออกพรรษา 1 วัน เพื่อเป็นการทำขวัญควายและให้ควายได้พักผ่อนหลังจากตรากตรำกับการงานในท้องนามายาวนาน นอกจากนี้ประเพณีวิ่งควายยัง

เป็นการแสดงความกตัญญูรู้คุณต่อควายซึ่งเป็น สัตว์ที่มีบุญคุณต่อชาวนาและคนไทยอีกทั้งยังเพื่อให้ชาวบ้านได้มีโอกาสพักผ่อนและมาพบปะสังสรรค์กันในงานวิ่งควาย โดยมีความเชื่อที่ว่า หากปีใดไม่มีการวิ่งควายปีนั้นควายจะเป็นโรคระบาดกันมาก

ส่วนใหญ่งานประเพณีวิ่งควาย จะถูกจัดขึ้นในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี และอำเภอบ้านบึง เดิมมีแต่คนในท้องถิ่นรู้จัก แต่ในปัจจุบันประเพณีวิ่งควายเป็นประเพณีประจำจังหวัดชลบุรี ที่โด่งดังเป็นที่รู้จักทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศในอดีตประเพณีวิ่งควายเป็นประเพณีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อทางไสยศาสตร์ที่ว่าถ้าควายของใครเจ็บป่วย เจ้าของควายควรนำควายของตนไปบนกับเทพารักษ์ และเมื่อหายเป็นปกติจะต้องนำควายมาวิ่งแก้บน หลังจากนั้นในปีต่อมาชาวบ้านจะนำควายของตนมาวิ่งเพื่อป้องกันการเจ็บป่วยส่วนความเชื่อในทางศาสนาพุทธนั้น เกิดจากการที่ชาวบ้านมาชุมนุมกันที่วัดใหญ่อินทาราม จังหวัดชลบุรี เพื่อนำเครื่องกัณฑ์ใส่ ควายเทียมเกียนมาพักที่วัด เพื่อจะรอการติดกันเทศน์ในเทศกาลเทศน์มหาชาติ ขณะที่รอเด็กเลี้ยงควายต่างก็นำควายของตนไปอาบน้ำที่สระบริเวณวัด เมื่อต่างคนต่างพาควายของตนไปก็เกิดมีการประลองฝีเท้าควายเกิดขึ้น เพื่อทดสอบสุขภาพความแข็งแรงกันการแข่งขัน ในระยะแรกๆจึงเป็นเพียงการบังคับควายขณะวิ่งในระยะที่กำหนด และห้ามตกจากหลังควาย ต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ มีการวิ่งรอบตลาด เมื่อถึงเทศกาลก่อนออกพรรษา 1 วัน ชาวบ้านร้านตลาดต่างก็จะรอดูควายที่มาวิ่งมีการตกแต่งควายให้สวยงามและวิจิตรบรรจงมากขึ้นจนกลายเป็นประเพณีวิ่งควาย [6]

ขั้นตอนการวิ่งควายในปัจจุบันเจ้าของควายจะตกแต่งควาย อย่างงดงามด้วยผ้าแพรพรรณดอกไม้หลากสี ตัวเจ้าของควายก็แต่งตัวอย่างงดงามแปลกตา เช่น แต่งเป็นชาวเขา ชาวอินเดียแดงหรือตกแต่งด้วยเครื่องทองประดับเพชรเหมือนเจ้าชายในละครลิเกที่แปลกตา แล้วนำควายมาวิ่งแข่งกัน โดยเจ้าของเป็นผู้ที่ขี่หลังควายไปด้วย ความสนุกอยู่ที่ท่าทางวิ่งควายที่แปลก บางคนขี่ก็ลื่นไหลตกลงมา จากหลังควายและคนดูจำนวนมากจะส่งเสียงกันดังอย่างอื้ออึง และมีการเพิ่มประกวดสุขภาพควายประกวดการตกแต่งควายทั้งสวยงาม และตลกขบขัน มีการประกวดน้องนางบ้านนา ทำให้ ประเพณีวิ่งควายมีกิจกรรมมากขึ้น ชาวเกษตรกรรมต่างก็พอใจกัน พืชพันธุ์ธัญญาหารในไร่กำลังตกดอกออกรวง จึงคำนึงถึงสัตว์ เช่น วัว ควาย ที่ได้ใช้งานไถนาเป็นเวลา หลายเดือนควรจะได้รับความสุขตามสภาพบ้าง จึงต่างตกแต่งวัว ควายของตนให้สวยงาม บรรดาเกษตรกรมีการสังสรรค์แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนมีการประกวดความสมบูรณ์ของวัวและควายที่เลี้ยงกัน ประเพณีวิ่งควายไม่ใช่เรื่องไร้สาระเป็นเรื่องที่แฝงไว้ด้วยความสามัคคีธรรม คนโบราณของเราเป็นคนที่ตระหนักในความกตัญญูกตเวทิตาคุณ และมีความเมตตาธรรมสูง เห็นวัวควายทำงานให้กับคน เป็นสัตว์ที่มีคุณแก่ชีวิตจึง สืบทอดประเพณีนี้ตลอดมา [6]

7. บทสรุป

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยที่มีมนต์เสน่ห์ดึงดูดให้ผู้คนทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศเดินทางมาท่องเที่ยวจำนวนมาก เนื่องด้วยเป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรทางธรรมชาติอันอุดมสมบูรณ์ส่งผลให้ตัวจังหวัดประกอบด้วยสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่งดงาม เป็นแหล่งเกษตรกรรมที่สร้างรายได้มหาศาลให้กับประเทศ มีศิลปวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าและงานหัตถกรรมที่ประณีตงดงามเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่น เลื่องชื่อ พรั่งพร้อมด้วยอาหารการกินทั้งคาวหวานอย่างข้าวหลามหนองมนที่นิยมซื้อเป็นของฝาก ดังนั้นจังหวัดชลบุรีจึงเป็นเป้าหมายในการเดินทางมาพักผ่อนยามวันหยุดของหลาย ๆ คน ให้ได้เติมพลังกายและใจ ประกอบกับแหล่งเรียนรู้ทางวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมองค์ความรู้สำหรับผู้คนทุกเพศทุกวัยให้เป็นการท่องเที่ยวที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างกันภายในครอบครัว และกลุ่มเพื่อน ทั้งนี้สิ่งสำคัญที่จะส่งเสริมให้การท่องเที่ยวมีประโยชน์ต่อสังคม “เรา” ในฐานะนักท่องเที่ยวทุกคนต้องท่องเที่ยวอย่างมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติ หรือที่เรียกว่า “การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์” ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวที่เน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ทำให้แหล่งท่องเที่ยวเกิดความเสียหายทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เป็นการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนอันเป็นนโยบายด้านการท่องเที่ยวที่สำคัญในปัจจุบัน

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้เรียบเรียงขอกราบรำลึกถึงคุณูปการของคณาจารย์ผู้เปิดโลกทัศน์ทางด้านการท่องเที่ยวระหว่างประเทศ และยึดรูปแบบวิธีในการประสาทวิทยาการแก่นักศึกษาให้กับผู้เขียนเป็นเวลานาน คือ ศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ กาญจนกิจ แห่งคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ท่านได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ทางด้านการท่องเที่ยวระหว่างประเทศให้ผู้เรียบเรียง และทำให้ผู้เรียบเรียงได้รู้จักกับ การจัดการการท่องเที่ยวระหว่างประเทศอย่างถ่องแท้ และทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างประเทศนั้นผู้เขียนได้รับวิทยาการจาก ดร.กัณฐัศศา พงษ์หิรัญ แห่งคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เรียบเรียงได้นำวิทยาการที่ได้รับมอบมาประยุกต์และถ่ายทอดความรู้ต่อแก่นักศึกษา กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้เรียบเรียง ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัณหกฤษณ์ บุญช่วย ซึ่งมีส่วนกระตุ้นให้บทความวิชาการเรื่องนี้ผลิตออกมาได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] รุ่งรดิศ เมืองลือ และ พยอม ธรรมบุตร. (2560). แผนยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบบูรณาการอย่างยั่งยืนในจังหวัดชลบุรี. วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยพะเยา.

[2] ประพิศ ชูศิริ. (2534). ผลการวิเคราะห์โครงกระดูกมนุษย์ที่แหล่งโบราณคดีโคกพนมดี จ.ชลบุรี. กรุงเทพ: กองวรรณคดีและประวัติศาสตร์ กรมศิลปากร. น.12-16.

[3] ธีรชัย ทองธรรมชาติ. (2553). รวมเรื่อง “เมืองชล” ชลบุรีในอดีต. กรุงเทพฯ: บริษัทพันนา บรรจุภัณฑ์ จำกัด.

[4] กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร. (2555). ข้อมูลพื้นฐานแผนการพัฒนาจังหวัด/กลุ่มจังหวัดและ การดำเนินงานตามนโยบายสำคัญ. สำนักงานจังหวัดชลบุรี.

[5] สมบัติ กาญจนกิจ. (2560). นันทนาการและอุตสาหกรรมท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดชลบุรี. (2559). ปกิณกวัฒนธรรม จังหวัดชลบุรี. กระทรวงวัฒนธรรม.

[7] ยอด เนตรสุวรรณ. (2551). เที่ยวทั่วไทยไปกับนายรอบรู้ จ.ชลบุรี. สำนักพิมพ์สารคดี.

[8] บีวาว แฟมิลี่. (2553). พัทยา เกาะล้าน สัตหีบ Chill on The Beach. กรุงเทพมหานคร: บีวาว. [12] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (ม.ป.ป.). ชุมชนจักสานพนัสนิคม. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2563, จากเว็บไซต์: https://thailandtourismdirectory.go.th.

[9] จุฑามาศ บุญเย็น. (2556). ข้าวหลาม – หนองมน ตัวตนในกระบอกไม้ไผ่. นิตยาสารสารคดี.

[10] คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุในคณะกรรมการอำนวยการจัดงานและเฉลิมพระเกียรติฯเนื่องในวโรกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542. (2544). หนังสือเฉลิมพระเกียรติพระเจ้าอยู่หัวเรื่อง วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญา จังหวัดชลบุรี พ.ศ.2544. กรุงเทพ: กรมศิลปากร.

[11] ภัทรียา นวลใย. (2562). ทำไมต้องเผาอ้อย ?. คอลัมน์ ระดมสมอง ประชาชาติธุรกิจ (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2563, จากเว็บไซต์: https://www.prachachat.net

การสถาปนาอาณาจักรแอนทิโกนิดในยุคเฮลเลนนิสติก

ธิติพงศ์ มีทอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pices01aphrodite@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง การสถาปนาอาณาจักรแอนทิโกนิดในยุคเฮลเลนนิสติก มีวัตถุประสงค์ในการอธิบายจุดเริ่มต้นของการสร้างของอาณาจักรแอนทิโกนิดที่เกิดขึ้นในกรีกแผ่นดินใหญ่ ผลของการศึกษาพบว่าภายหลังจากที่พระเจ้าอเล็กซานเดอร์สิ้นพระชนม์ลง พระองค์ทรงทิ้งจักรวรรดิมาซิโดเนียอันยิ่งใหญ่ไว้จนในที่สุดนำมาสู่การแบ่งแย่งอำนาจของเหล่าขุนศึกที่ตามพระองค์ไปทำสงคราม อาณาจักรมาซิโดเนียซึ่งมีศูนย์กลางที่กรีกดินแดนใหญ่ในเวลานั้นได้เกิดปัญหานานัปการโดยเฉพาะความไม่มีเสถียรภาพของราชวงศ์และความขัดแย้งภายใน ความอ่อนแอของอาณาจักรมาซิโดเนียทำให้ในที่สุดนายพลแอนทิโอคุสซึ่งเป็นขุนศึกติดตามสามารถรวบรวมอาณาจักรมาซิโดเนียได้เป็นปึกแผ่นและสืบทอดความชอบธรรมในการปกครอง ทั้งยังเปลี่ยนชื่อราชวงศ์มาเป็นนามของตนแทน แต่อย่างไรก็ดี สถานภาพในการก่อตั้งอาณาจักรแอนทิโกนิดในช่วงเวลาแรกก็ประสบปัญหาเป็นอย่างมากจากการรุกรานของดินแดนรอบข้าง โดยเฉพาะจากบรรดาเหล่าขุนศึกของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ที่ต้องการยึดมาซิโดเนียไว้เป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรตนจนนำไปสู่การทำสงครามขึ้นในเวลาต่อมาอีกร้อยปี

คำสำคัญ : แอนทิโกนิด เฮเลนิสติก แอนทิโกนุส มาซิโดเนีย

The Establishment of the Antigonid Kingdom in the Hellenistic Era.

Dhitiphong Meethong

Nakhon Pathom Rajabhat University
pices01aphrodite@gmail.com

Abstract

The article "The Establishment of the Antigonid Kingdom in the Hellenistic Era" has a purpose to explain the beginning of the creation of the Antigonid kingdom that took place in mainland Greece. The results of the study showed that after Alexander's death, he left the mighty Macedonian empire, which eventually led to the division of power among the warlords who followed him into war. The Macedonian empire, centered on mainland Greece at this time, faced various problems, especially from the royal instability and internal strife. The weakness of the Macedonian empire allowed the general Antiochus, follower of Alexander, to finally unite the Macedonian empire and inherited the legitimacy of rule. He also changed the royal family's name to his own name instead. However the status of the establishment of the Antigonid kingdom in the early days was greatly troubled by the invasion of the surrounding territories especially from the warlords of Alexander who wanted to hold Macedonia as part of their empire, leading to a war in the next hundred years.

Keywords: Antigoni, Hellenistic, Antigonus, Macedonia

บทนำ

ประวัติศาสตร์กรีกสมัยเฮลเลนนิกสิ้นสุดลงด้วยชัยชนะอันยิ่งใหญ่ของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์มหาราช (Alexander the Great 356-323 ปีก่อนคริสตกาล) พระองค์ทรงเป็นผู้นำยุคสมัยเฮลเลนิสติก (Hellenistic) มาสู่กรีกและอาณาบริเวณรอบข้างของจักรวรรดิมาซิโดเนียอันยิ่งใหญ่ของพระองค์ ยุคเฮลเลนิสติกแตกต่างกับยุคเฮลเลนิก (Hellenic) ก่อนรัชสมัยพระองค์อย่างมาก โดยอาณาจักรในระบบเฮลเลนิสติกได้รับอิทธิพลและการครอบงำตลอดจนการผสมผสานระหว่างอู่อารยธรรมใหญ่ของโลกทั้งกรีก เปอร์เซีย รวมทั้งอียิปต์ กล่าวได้ว่าพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ทรงเป็นกษัตริย์พระองค์แรกที่ทำให้วัฒนธรรมกรีกเกิดการหลั่งไหลหมุนเวียนเข้ากับอารยธรรมรอบนอกจนเข้าสู่ระบบกระแสธารโลกาภิวัฒน์ในสมัยนั้น การทำสงครามเพื่อแผ่ขยายอาณาเขตกลายเป็นปัจจัยหลักสำคัญที่ทำให้วัฒนธรรมกรีกเกิดการปะทะสังสรรค์กับโลกตะวันออกเป็นครั้งแรก รวมทั้งเป็นการหลอมรวมทางกระแสวัฒนธรรมหลักทั้งสามแห่งของโลก ขณะเดียวกันจักรวรรดิมาซิโดเนียยังได้รับอิทธิพลวัฒนธรรมท้องถิ่นจนเกิดการผสมผสานกับวัฒนธรรมโลกโบราณซึ่งเป็นสิ่งแปลกใหม่ที่เกิดขึ้นในยุโรป

จุดกำเนิดสถานภาพอำนาจของขุนศึกในยุคเฮลเลนิสติก

หลังจากพระเจ้าอเล็กซานเดอร์สิ้นพระชนม์ได้ไม่นานเหล่าขุนศึกที่ร่วมทัพออกศึกพร้อมกับพระองค์ต่างมีอำนาจในอาณาจักรมาซิโดเนีย ขุนศึกเหล่านี้ต้องการแย่งชิงความเป็นใหญ่ในอาณาจักรมาซิโดเนียของพระองค์แทบทุกคน แต่ละคนต่างอ้างสิทธิ์ความชอบธรรมรวมทั้งอำนาจบารมีที่จะปกครองอาณาจักรที่กว้างใหญ่ของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ Errington [1] กล่าวได้ว่าการที่พระเจ้าอเล็กซานเดอร์สิ้นพระชนม์เป็นการเปิดช่องว่างทางการเมืองให้กับเหล่าขุนศึกพระองค์สร้างอำนาจกับตนเอง การแตกแยกระหว่างขุนศึกทำให้อำนาจส่วนกลางที่เคยมีมาลดน้อยลง ศูนย์กลางอำนาจในราชสำนักมาซิโดเนียที่ว่างลงเปิดโอกาสให้ขุนนางชั้นสูงผู้หนึ่งในราชสำนักมาซิโดเนียคือเพอร์ดิคคัส (Perdiccas) ก้าวมามีอำนาจ เขาปรารถนาจะสืบทอดอาณาจักรมาซิโดเนียต่อจากพระเจ้าอเล็กซานเดอร์อย่างมาก แต่กระนั้นขุนศึกอีกหลายคนต่างไม่ยอมรับอำนาจส่วนกลางของเขา

แท้จริงแล้วผู้สืบทอดราชบัลลังก์มาซิโดเนียต่อจากพระเจ้าอเล็กซานเดอร์คือมกุฎราชกุมารฟิลิป อาร์ริเดียส (Philip Arrhidaeus) ซึ่งมีพระศักดิ์เป็นพระญาติร่วมสายโลหิตกับพระเจ้าอเล็กซานเดอร์รวมทั้งพระองค์มีเชื้อสายมาซิโดเนียอย่างแท้จริง แต่กระนั้นเหล่าขุนนางส่วนมากต่างปฏิเสธยกราชบัลลังก์ให้กับพระองค์ ที่สภาประชุมขุนนางแห่งมาซิโดเนียมีการเสนอให้ผู้สืบทอดราชบัลลังก์องค์หนึ่งอันเกิดจากพระเจ้าอเล็กซานเดอร์กับพระชายาโรซาน (Roxane) เชื้อสายเอเชีย ขณะที่พระเจ้าอเล็กซานเดอร์สิ้นพระชนม์ พระนางทรงมีพระครรภ์อ่อนอยู่และเมื่อพระนางมีพระประสูติการเป็นพระโอรสในเดือนสิงหาคม 323 ปีก่อนคริสตกาล จึงเป็นไปตามแผนการที่เหล่าขุนนางในมาซิโดเนียได้วางไว้ พระราชโอรสองค์ใหม่ทรงพระนามว่าอเล็กซานเดอร์ที่ 4 และทรงเป็นโอรสองค์แรกในยุโรปที่มีเชื้อสายทั้งยุโรปและเอเชีย Waterfield [2]

ในเวลานี้ราชสำนักมาซิโดเนียแบ่งออกเป็นสองฝ่ายระหว่างกลุ่มที่สนับสนุนฟิลิปและกลุ่มที่สนับสนุนอเล็กซานเดอร์ที่ 4 เพื่อให้เกิดการประนีประนอมระหว่างขุนนางในราชสำนักที่ต่างก็สนับสนุนโอรสแต่ละองค์ จึงทูลเชิญยุวกษัตริย์ทั้งสององค์คือมกุฎราชกุมารฟิลิปและมกุฎราชกุมารอเล็กซานเดอร์ที่ 4 ดำรงตำแหน่งเป็นกษัตริย์ร่วมกันปกครองอาณาจักรพร้อมกับผู้สำเร็จราชการในมาซิโดเนียอีกสามคนซึ่งมีอำนาจการปกครองแผ่นดินร่วมกันคือเพอร์ดิคคัสดำรงตำแหน่งเป็นผู้นำฝ่ายบริหารในมาซิโดเนีย Shipley [3] คราเตรุส (Craterus) ดำรงตำแหน่งเจ้ากระทรวงการคลัง และแอนติเพเทอร์ (Antipater) เป็นรองผู้สำเร็จราชการในมาซิโดเนียและกรีก (แท้จริงแล้วผู้มีอำนาจสูงสุดในราชสำนักคือเพอร์ดิคคัสและแอนทิเพเทอร์) การแบ่งแยกอำนาจจึงเป็นการถ่วงดุลระหว่างกันและกัน รวมทั้งป้องกันมิให้ผู้สำเร็จราชการคนใดถืออำนาจอย่างเด็ดขาดซึ่งมีผลต่อเสถียรภาพของกษัตริย์ได้

อย่างไรก็ดี การแบ่งแยกอำนาจของผู้สำเร็จราชการกลายเป็นจุดเริ่มต้นของรอยร้าวในอาณาจักรมาซิโดเนีย เนื่องจากต่างฝ่ายต้องการดึงอำนาจสูงสุดไว้แต่เพียงผู้เดียว ทำให้ต่อมาต่างฝ่ายพยายามดึงกลุ่มข้าราชสำนักเข้าหาฝ่ายตนเพื่อสร้างฐานอำนาจในราชสำนักรวมทั้งเพิ่มอิทธิพลของจนในราชสำนัก วิธีการหนึ่งที่สำคัญคือการดึงข้าหลวงมณฑลหรือซาแทรพ (Satrap) ให้อยู่ใต้อำนาจของตน เนื่องจากข้าหลวงมณฑลมีอิทธิพลอย่างมากต่อการปกครองในเขตพื้นที่ที่ปกครอง Grainger [4] โดยซาแทรพเป็นหน่วยโครงสร้างราชการบริหารภายในที่ได้รับการแต่งตั้งจากราชสำนักส่วนกลางให้ปกครองท้องที่ต่างๆ ในอาณาจักรมาซิโดเนีย และด้วยเหตุนี้บางท้องถิ่นข้าหลวงมณฑลอาจเป็นผู้กุมอำนาจในท้องถิ่นตนและท้าทายอำนาจส่วนกลางจากราชสำนักเช่นเดียวกัน

นอกจากสถานภาพอาณาจักรมาซิโดเนียอ่อนแอเนื่องจากขาดภาวะผู้นำที่ชัดเจนแล้ว ปัญหาสำคัญอีกประการคืออาณาจักรมาซิโดเนียมีความใหญ่โตมากเกินไป โดยหลังจากพระเจ้าอเล็กซานเดอร์สิ้นพระชนม์บรรดาเจ้าผู้ปกครองท้องถิ่นหลายแห่งได้ก่อกบฏเพื่อเป็นเอกราช เจ้าผู้ปกครองหลายแห่งไม่ยอมรับอำนาจส่วนกลางในราชสำนักซึ่งปัญหาสำคัญที่ทำให้เจ้าพื้นเมืองไม่ยอมรับอำนาจอธิปไตยของมาซิโดเนียเนื่องจากข้าราชการที่ถูกส่งไปปกครองหรือข้าหลวงมณฑลขาดความเข้าใจถึงสภาพบริบทแวดล้อมที่ไปปกครอง ข้าหลวงมณฑลหลายคนไม่ยอมปรับตัวเข้ากับพื้นที่ท้องถิ่นทำให้เกิดปัญหากับชาว

พื้นเมืองบ่อยครั้ง Waterfield [2]นอกจากผู้สำเร็จราชการในมาซิโดเนียทั้งสามคนที่กุมอำนาจสูงสุดในอาณาจักรแล้ว ยังมีเหล่าข้าหลวงมณฑลจำนวนหนึ่งที่ตั้งตนเป็นขุนศึกและมีอำนาจทัดเทียมกับผู้สำเร็จราชการในมาซิโดเนีย โดยขุนศึกเหล่านี้ต่างกุมอำนาจทางการทหารในแว่นแคว้นสำคัญของอาณาจักรมาซิโดเนีย ได้แก่ ไลซิมาคุส (Lysimachus) ข้าหลวงมณฑลมีอำนาจในแคว้นเทรซ (Thrace) ยูเมเนส (Eumenes) ข้าหลวงมณฑลคนสนิทของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ สถาปนาอำนาจปกครองในแคว้นแคปปาโดเซีย (Cappadocia) และแคว้นพาเพลโกเนีย (Paphlagonia) แอนทิโกนุส (Antigonus) ข้าหลวงมณฑลมีอำนาจปกครองในแคว้นไฟรเกีย (Phrygia) ต่อมาเขาสถาปนาอาณาจักรแอนทิโกนิดขึ้นและตั้งตนเป็นกษัตริย์ปกครอง Shipley [3]

นอกจากนี้ยังมีซิลิวคุส (Seleucus) ข้าหลวงมณฑลในแคว้นบาบิโลเนีย ต่อมาเขาสถาปนาอาณาจักรซีลิวซิดขึ้นโดยตั้งตนเป็นกษัตริย์ปกครองดินแดนบริเวณนี้ อาณาเขตของซีลิวคุสมีพื้นที่กว้างขวางมากที่สุดเมื่อเทียบกับอาณาจักรรอบข้างโดยมีพรมแดนนับแต่ซีเรีย ตุรกี จรดถึงอัฟกานิสถาน ขณะเดียวกันทางฝั่งตะวันออกของอาณาจักรซิลิวซิดมีปัญหาเรื่องแนวชายแดนกับอาณาจักรแบคเทรีย (Bactria) หรืออัฟกานิสถานในปัจจุบัน อาณาจักรแบคเทรียมีชาวกรีกอาศัยตั้งแต่สมัยพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ยกกองทัพมา ในปัจจุบันยังคงเห็นร่องรอยอารยธรรมกรีกในดินแดนแถบนี้ อาณาจักรแบคเทรียมีภูเขาสูงหลายลูกขวางกั้นไว้ทำให้แยกตัวเป็นเอกเทศกับอาณาจักรซีลิวซิด Shipley [3] นอกจากนี้ยังรวมถึงปัญหาแนวชายแดนกับอาณาจักรปาร์เธีย (Parthia) ซึ่งเป็นชาวพื้นเมืองในดินแดนแถบเอเชียเช่นกัน ปโตเลมี (Ptolemy) ข้าหลวงมณฑลที่สร้างอำนาจมั่นคงในอียิปต์ อาณาจักรปโตเลมีมีกองทัพเรือเข้มแข็งมาก ทว่าอำนาจทางกองทัพบกของอาณาจักรแทบไม่มีประสิทธิภาพหากเทียบกับสองอาณาจักรใหญ่คือแอนทิโกนิดและซีลิวซิด อาณาจักรปโตเลมีสามารถรักษาอิทธิพลของตนในย่านทะเลเมดิเตอร์เรเนียนรวมทั้งทะเลอีเจียนและมีอาณาเขตครอบคลุมไปถึงแคว้นลิบยา ซีเรียทางตอนใต้ เกาะไซปรัส และทางภาคใต้ของคาบสมุทรอนาโตเลีย ขณะเดียวกันอาณาจักรปโตเลมีมีข้อได้เปรียบเรื่องระบบการคลังเนื่องจากอียิปต์มีทรัพยากรวัตถุดิบในประเทศเป็นจำนวนมาก Errington [1] กล่าวได้ว่าการที่อำนาจส่วนกลางในราชสำนักไม่เป็นเอกภาพเป็นการเปิดช่องว่างให้กับเหล่าข้าหลวงมณฑลมีอำนาจทางการทหารและตั้งตนเป็นผู้นำอาณาจักร การแตกแยกของเหล่าขุนศึกยังส่งผลให้อาณาจักรมาซิโดเนียอ่อนแอลงตามลำดับ ขุนศึกทั้งหลายต่างอ้างความชอบธรรมปกครองแว่นแคว้นของตน เหล่าขุนศึกเมื่อปราบดาภิเษกขึ้นเป็นกษัตริย์ต่างไม่ยอมรับอำนาจกันและกัน เหตุนี้การแตกแยกของอาณาจักรในโลกเฮลเลนิสติกจึงเป็นความขัดแย้งทางด้านสถานภาพอำนาจทำให้การทำศึกสงครามเป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกหนีได้ ต่างฝ่ายต่างพยายามแย่งชิงความเป็นใหญ่ในโลกแห่งเมดิเตอร์เรเนียนซึ่งมีอาณาบริเวณเขตทั้งสามทวีปคือยุโรป เอเชีย และแอฟริกา Grainger [4]

การแข่งขันอำนาจในยุคเฮลเลนิสติก

ประเด็นสำคัญในระบบอาณาจักรยุคเฮลเลนิสติกคือสถานภาพอำนาจกษัตริย์ (kingship status) ได้เปลี่ยนไปจากเดิม ผลของการเปลี่ยนแปลงด้านสถานภาพอำนาจกษัตริย์มาจากการปะทะสังสรรค์ของคลื่นวัฒนธรรมในเอเชียรวมทั้งแอฟริกาที่หลั่งไหลสู่ยุโรป การไหลบ่าของแนวคิดเทวคติเกิดขึ้นอย่างพร้อมกันทั้งในยุโรป เอเชีย รวมทั้งแอฟริกา อาณาจักรโบราณหลายแห่งในยุคเฮลเลนิสติกมีลักษณะร่วมกันเกี่ยวกับการปฏิบัติต่อกษัตริย์ในฐานะที่เป็นสิ่งสูงส่ง จะเห็นได้ว่าสถานภาพกษัตริย์ได้รับการยกย่องดุจเทพเจ้า พระองค์มีฐานะเป็นดังองค์สมมุติเทพ ทั้งนี้สืบเนื่องจากแนวคิดวัฒนธรรมพื้นฐานเกี่ยวกับระบบกษัตริย์ของอาณาจักรเปอร์เซียรวมทั้งอาณาจักรอียิปต์ที่มีต่ออาณาจักรมาซิโดเนีย Waterfield [2] ต่อมาแนวคิดเทวคติได้สร้างรากฐานแก่ประวัติศาสตร์ยุโรป โดยในเวลาต่อมาสถานภาพของเจ้าผู้ปกครองหรือกษัตริย์มีรูปลักษณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมอย่างมาก แนวคิดเทวคติได้ไหลเวียนถึงสามทวีปและส่งอิทธิพลไปยังอาณาจักรซิลิวซิดในเอเชีย

อาณาจักรปโตเลมีในอัฟริกา รวมทั้งอาณาจักรแอนทิโกนิดในยุโรปซึ่งต่างถูกหลอมด้วยแนวความกษัตริย์แบบสมบูรญาณาสิทธิราชไว้ทั้งสิ้น

ขณะเดียวกันระบบกลไกราชการแบบใหม่ได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อรองรับหน่วยการเมืองที่ขยายใหญ่โตและซับซ้อนมากขึ้น ขุนนางกรีกมาซิโดเนียจำนวนมากได้อพยพไปตั้งถิ่นฐานในอาณาจักรต่างๆ โดยการชักชวนหรือการจ่ายค่าตอบแทนที่สูง ขุนนางกรีกเหล่านี้ได้นำวัฒนธรรมกรีกไปเผยแพร่ในราชสำนักต่างๆ ทำให้ราชสำนักแต่ละพื้นที่ทั้งในอัฟริการวมเอเชียต่างได้รับอิทธิพลกรีกซึ่งเป็นวัฒนธรรมชนชั้นสูง ขณะที่วัฒนธรรมท้องถิ่นถูกลดสถานภาพรองลงมา ในราชสำนักของอาณาจัก รซีลิวซิด และปโตเลมียังมีการใช้ภาษากรีก ปฏิทิน รวมทั้งกฎหมายที่นำเข้าจากกรีกด้วยเช่นกัน โดยสิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องหมายแสดงถึงความเป็นเอกภาพของโลกเมดิเตอร์เรเนียนเอาไว้ Grainger [4] ขณะเดียวกันขุนนางกรีกยังได้แลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมกับเอเชียและอียิปต์เช่นกัน โดยเฉพาะองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ พื้นที่หลายส่วนของอาณาจักรมาซิโดเนียในยุคเฮลเลนิสติกยังคงเต็มไปด้วยความวุ่นวายทางการเมืองจนกลายเป็นสงครามระหว่างอาณาจักรอยู่บ่อยครั้ง ในช่วงเวลานี้อำนาจของเพอดิคคัสมีอิทธิพลสูงมากในราชสำนักมาซิโดเนีย Shipley [3] แต่ขณะเดียวกันเขาก็ถูกท้าทายอำนาจจากบรรดาเหล่าขุนศึกนอกอาณาจักรรวมทั้งขุนศึกเหล่านี้ต่างปฏิเสธความเป็นผู้นำของเพอดิคคัสแทบทุกคน หลายคนมองเขาเป็นผู้อยู่เบื้องหลังในการบริหารราชการแผ่นดินของยุวกษัตริย์ทั้งสองในเมืองหลวง ดังนั้นกษัตริย์ทั้งสองจึงมีสถานภาพไม่ต่างอะไรจากหุ่นเชิดในอำนาจของเพอร์ดิคคัส

ใน 321 ปีก่อนคริสตกาล เพอร์ดิคคัสถูกลอบสังหารส่งผลให้แอนติเพเตอร์กลายเป็นผู้สำเร็จราชการที่มีอำนาจสิทธิ์ขาดในราชสำนัก เขาอาศัยกษัตริย์ทั้งสองพระองค์เป็นเครื่องมือสร้างอำนาจความชอบธรรมแก่ตนเองเช่นเดียวกับเพอร์ดิคคัส Errington [1] แอนติเพเตอร์เป็นผู้สำเร็จราชการจนสิ้นชีวิตลงใน 319 ปีก่อนคริสตกาล โดยก่อนที่เขาจะถึงแก่กรรมเขาได้แต่งตั้งบุตรชายคือ แคสแซนเดอร์ (Cassander) เป็นผู้สำเร็จราชการต่อจากเขา ช่วงเวลาเดียวกันราชสำนักมาซิโดเนียได้แต่งตั้งโพลิเพอร์ชอน (Polyperchon) เป็นผู้สำเร็จราชการร่วมกับแคสแซนเดอร์ในอาณาจักรมาซิโดเนียด้วย แคสแซนเดอร์มีอิทธิพลในราชสำนักมากเนื่องจากบารมีของบิดาทำให้เหล่าขุนนางจำนวนมากหันมาสวามิภักดิ์กับเขา

ในเวลาต่อมาแคสแซนเดอร์สามารถรวบรวมขุนนางที่สนับสนุนตัวเขาจนกระทั่งตัวเขาได้ปราบดาภิเษกขึ้นเป็นกษัตริย์ปกครองอาณาจักรมาซิโดเนียในนามราชวงศ์แอนทริเพทริด (Antripatrid Dynasty) พร้อมทั้งสั่งจำคุกพระนางโรซานรวมทั้งพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ที่ 4 ส่วนพระเจ้าฟิลิปได้ถูกลอบปลงพระชนม์ไปก่อนหน้านี้ แคสแซนเดอร์ยังสั่งประหารพระนางโอลิมไพอัส (Olympias) พระราชมารดาของพระเจ้าฟิลิปรวมทั้งราชนิกูลที่เหลือในราชวงศ์ สถานภาพของแคสแซนเดอร์ในเวลานี้ถือว่าสูงส่งอย่างมาก ในเวลานี้เขายึดครองอาณาจักรมาซิโดเนียของอเล็กซานเดอร์ไว้ แต่ทว่าอาณาจักรมาซิโดเนียในสมัยเขาไม่ได้มีพื้นที่ใหญ่โตเหมือนเมื่อครั้งพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ แคสแซนเดอร์ใช้เวลาอยู่นานในการรวบรวมอำนาจทางตอนเหนือของกรีกรวมทั้งประกาศสถานภาพเป็นเจ้าเหนือหัวของบรรดานครรัฐกรีกจนประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง Austin [5] อย่างไรก็ตาม อำนาจของแคสแซนเดอร์ถูกถ่วงดุลย์จากขุนศึกแอนทิโกนุสซึ่งมีฐานอำนาจอยู่บริเวณตอนล่างของกรีกรวมทั้งแถบทะเลอีเจียน ในเวลานี้ทั้งสองอาณาจักรต่างพยายามช่วงชิงอิทธิพลในดินแดนกรีกเพื่อสร้างอำนาจให้กับตน

สงครามแย่งชิงอำนาจ : การก่อตั้งราชวงศ์แอนทิโกนิด

นอกเหนือจากปณิธานของแคสแซนเดอร์ที่ต้องการรวบรวมอาณาจักรมาซิโดเนียให้เป็นปึกแผ่นเดียวกันเหมือนเมื่อครั้งพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ที่ทรงทำมาในอดีตแล้ว ขุนศึกผู้หนึ่งที่มีความปรารถนาจะรวบรวมอาณาจักรมาซิโดเนียที่แตก

กระจัดกระจายเข้าไว้ด้วยกันอีกคนคือ แอนทิโกนุส ผู้มีสมัญญานามว่า “ขุนศึกตาเดียว”[1] (Antigonus I the One-eyed) ในสมัยพระเจ้าอเล็กซานเดอร์เมื่อพระองค์ทรงกรีฑาทัพบุกอาณาจักรเปอร์เซีย แอนทิโกนุสถูกแต่งตั้งเป็นข้าหลวงมณฑลในไฟรเกียทำหน้าที่รักษาแนวชายแดนในการขนส่งลำเลียงเสบียงให้กับกองทัพของพระองค์ เมื่อพระเจ้าอเล็กซานเดอร์สิ้นพระชนม์ทำให้ตัวเขายังคงมีอิทธิพลในดินแดนแถบนี้ Waterfield [2]

นอกจากแอนทิโกนุสซึ่งมีอำนาจในแคว้นไฟรเกียแล้ว บุตรชายของเขาอีกคนคือเดเมทริอุส (Demetrius)[2] เป็นผู้มีอำนาจในกองทัพเช่นเดียวกับบิดา ในช่วงภาวะกลียุคแห่งสงครามทั้งสองพ่อลูกได้ยึดศูนย์กลางอำนาจทางตอนล่างบริเวณทะเลอีเจียนของกรีกเอาไว้ ต่อมาแอนทิโกนุสได้สถาปนาราชวงศ์แอนทิโกนิด ตามชื่อของเขา ด้วยเหตุนี้นักประวัติศาสตร์จึงเรียกอาณาจักรของแอนทิโกนุสตามชื่อราชวงศ์ว่าอาณาจักรแอนทิโกนิด (Antigonid) โดยเขาตั้งตนขึ้นเป็นเจ้าปกครอง ในเวลานี้อำนาจของราชวงศ์แอนทิโกนิดได้แผ่ขยายเหนือดินแดนกรีกรวมทั้งทะเลอีเจียนและบริเวณรอบข้างของเมดิเตอร์เรเนียนในเวลาต่อมา Shipley [3] นครรัฐกรีกทางตอนล่างจำนวนมากยอมตกเป็นเมืองขึ้นของอาณาจักรแอนทิโกนิด ขณะเดียวกันนครรัฐเอเธนส์และสปาร์ตาในเวลานี้ต่างอ่อนกำลังลงและไม่อาจทานอำนาจของอาณาจักรแอนทิโกนิดได้

ช่วงเวลานี้ฐานอำนาจของอาณาจักรยุคเฮลเลนิสติกในยุโรปแบ่งออกเป็นสามกลุ่ม กลุ่มแรกเป็นฐานอำนาจทางตอนเหนือของกรีกเป็นที่ตั้งของราชวงศ์แอนทริพาทริดแห่งอาณาจักรมาซิโดเนีย กลุ่มที่สองเป็นฐานอำนาจทางตอนล่างของกรีกเป็นที่ตั้งของอาณาจักรแอนทิโกนิด และกลุ่มที่สามเป็นฐานอำนาจทางด้านฝั่งตะวันออกซึ่งเป็นที่ตั้งของฐานอำนาจของไลซิมาคุส Errington [1] ขณะเดียวกันกลุ่มขุนศึกทั้งสามแคว้นยังต้องต่อสู้กับคู่แข่งขันทางการเมืองกับขุนศึกแว่นแคว้นต่างๆ รอบข้างอีก กล่าวได้ว่าการอุบัติขึ้นของอาณาจักรแอนทิโกนิดนั้นมีสถานะทัดเทียมกับอาณาจักรมาซิโดเนียอย่างมาก

ใน 316 ปีก่อนคริสตกาล แอนทิโกนุสและบุตรชายสามารถขยายอาณาเขตของอาณาจักรแอนทิโกนิดครอบคลุมพื้นที่ในดินแดนเอเชียไมเนอร์ ทำให้ในช่วงเวลานี้สถานภาพอำนาจของอาณาจักรหลายแห่งในยุคเฮลเลนิสติกเหลืออยู่ในพื้นที่สามทวีปคือ ยุโรป เอเชีย และแอฟริกา และนับจากนี้สงครามที่เกิดขึ้นจะมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับทั้งสามทวีปเป็นหลัก สงครามที่อุบัติขึ้นในครั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นมหาสงครามโลกครั้งแรกที่เกิดขึ้นในยุคเฮลเลนิสติกอย่างแท้จริงเพราะสภาพสงครามครอบคลุมพื้นที่อาณาบริเวณอย่างกว้างขวางมากถึงสามทวีปด้วยกัน Waterfield [2] นอกเหนือจากอำนาจของแคสแซนเดอร์ แอนทิโกนุสและไลซิมาคุสที่มีอยู่ในยุโรปแล้ว ยังมีขุนศึกอีกผู้หนึ่งที่มีอำนาจสอดแทรกในระยะสั้นในยุโรปขณะนั้นคือ ยูเมเนส (Eumenes) ซึ่งมีฐานที่มั่นในแคว้นแคปปาโดเชียรวมทั้งแคว้นพาเพลโกเนีย (Phalpagonia) ด้วยความปรารถนาที่จะขยายอาณาจักรแอนทิโกนิดให้กว้างขวางขึ้น แอนทิโกนุสจึงยกกองทัพปราบดินแดนยูเมเนสกระทั่งยูเมเนสพ่ายแพ้และต้องหลบหนีไปตั้งฐานที่มั่นในโนรา (Nora) ซึ่งอยู่ไม่ห่างจากแคว้นแคปปาโดเชีย จากนั้นไม่นานยูเมเนสได้รวบรวมกองทัพทหารสร้างอำนาจกองทัพเรือในซิลิเซีย (Cilicia) รวมทั้ง ฟินิเซีย (Phoenicia) เขาพยายามรวบรวมกองทัพพันธมิตรกับข้าหลวงมณฑลในเอเชียตะวันออกเพื่อแย่งดินแดนที่สูญเสียกลับคืน

ในที่สุดสงครามระหว่างขุนศึกยูเมเนสกับแอนทิโกนุสได้อุบัติขึ้นอีกครั้ง แอนทิโกนุสกรีฑาทัพสู้รบกับกองทัพยูเมเนสเป็นครั้งที่สอง ในครั้งนี้ยูเมเนสต้องพ่ายแพ้ถึงสองครั้งในสมรภูมิพาไลทาซินี (Battle of Paraitacene) ใน 317 ปีก่อนคริสกาล

---

[1] แอนทิโกนุส หรือ แอนทิโกนุสที่ 1 มีสมญานามในกรีกว่า เดเมทริอุสตาเดียว (Demetrius I the One-eyed) ซึ่งมาจากคำภาษากรีกคือ Monophthalmus โดยเขาเป็นบุตรของฟิลิปแห่งเอลิเมเอีย (Philip of Elimeia) ซึ่งเป็นขุนนางในราชสำนักแห่งมาซิโดเนียในสมัยพระเจ้าฟิลิปที่สองผู้เป็นบิดาของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์มหาราช

[2] เดเมทริอุส หรือ เดเมทริอุสที่ 1 แห่งราชวงศ์แอนทริโกนิด มีสมญานามในกรีกว่า เดเมทริอุสผู้โอบล้อม (Demetrius I Besieger) ซึ่งมาจากคำภาษากรีกคือ Poliorcetes อันเนื่องมาจากวีรกรรมในสมัยที่เขาบุกยึดเกาะโรดส์เพื่อโจมตีอาณาจักรปโตเลมีในอียิปต์ใน 305 ก่อนคริสต์กาล

และครั้งสุดท้ายที่สมรภูมิกาเบียนี (Battle of Gabiene) ใน 316 ปีก่อนคริสตกาล สงครามคราวนี้ยูเมเนสพ่ายแพ้อย่างย่อยยับและถูกประหารชีวิตทำให้อำนาจของยูเมเนสต้องหมดลงอย่างสิ้นเชิง การยกกองทัพปราบดินแดนยูเมเนสได้สร้างเกียรติภูมิแก่ราชวงศ์แอนทิโกนิดอย่างมาก ภายหลังจากสงครามสิ้นสุดลงเขาสามารถครอบครองพื้นที่ในเอเชียไมเนอร์ไว้ในอำนาจได้อย่างเบ็ดเสร็จ ขณะเดียวกันอำนาจของราชวงศ์แอนทิโกนิดยังแผ่ขยายไปยังซีเรีย ภายหลังปราบยูเมเนสสำเร็จ แอนทิโกนุสมีความคิดจะยกกองทัพครั้งใหญ่ปราบดินแดนรอบข้างไว้ในอำนาจของเขา ด้วยเหตุนี้มหาสงครามครั้งใหญ่ในยุคเฮลเลนิสติกจึงไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ มหาสงครามครั้งใหญ่ระหว่างอาณาจักรแอนทิโกนิดกับอาณาจักรรอบข้างในยุคเฮลเลนิสติกได้อุบัติขึ้นสามครั้งด้วยกัน ครั้งแรกเกิดขึ้นเมื่อ 315 ปีก่อนคริสตกาล แอนทิโกนุสต้องการปราบเหล่าขุนศึกไว้ใต้อำนาจรวมทั้งผนวกดินแดนเหล่านั้นเข้ากับอาณาจักรตน สงครามครั้งนี้แอนทิโกนุสต้องทำศึกกับพันธมิตรรอบข้างอันประกอบด้วยอาณาจักรซิลิวซิด อาณาจักรปโตเลมี อาณาจักรมาซิโดเนียและกำลังส่วนหนึ่งของขุนศึกไลซิมาคุส สงครามครั้งนี้จึงเป็นสงครามสหพันธมิตรครั้งแรกระหว่างแอนทิโกนุสกับอาณาจักรรอบข้าง Waterfield [2] ด้วยเหตุนี้แอนทิโกนุสจึงได้ร้องขอความสนับสนุนจากบรรดาเจ้านครรัฐกรีกในการให้ความร่วมมือทางด้านกำลังทหารกับกองทัพตน โดยที่เขาให้คำมั่นสัญญาว่าจะปฏิบัติต่อนครรัฐกรีกในฐานะนครรัฐอิสระเหมือนที่เคยเป็น รวมทั้งจะไม่เข้าไปแทรกแซงกิจการภายในของนครรัฐกรีกอย่างเด็ดขาด แอนทิโกนุสได้กรีธาทัพใหญ่รบกับซีลิวคุสซึ่งมีดินแดนอยู่ถัดจากอาณาจักรของยูเมเนสเป็นคนแรก ผลปรากฏว่ากองทัพของซีลิวคุสไม่อาจต้านทานความเกรียงไกรของแอนทินุสได้และต้องสูญเสียดินแดนในบาบิโลเนียและเปอร์เซีย แอนทิโกนุสยังสามารถยึดเมืองซูซา (Susa) นครหลวงของเปอร์เซียไว้ได้ Grainger [4] ขณะเดียวกันซีลิวคุสต้องหลบหนีไปยังอาณาจักรปโตเลมี

หลังจากพิชิตดินแดนของซีลิวคุสได้สำเร็จ แอนติโกนุสได้นำกองทัพบุกมายังอาณาจักรปโตเลมี ซึ่งที่นี่เขาได้รับการต้านทานอย่างหนักจากอียิปต์รวมทั้งกองทัพพันธมิตรของแคสแซนเดอร์และไลซิมาคุส การบุกอียิปต์ในครั้งนี้ประสบความล้มเหลว เนื่องจากกองทัพของแอนทิโกนุสไม่อาจต้านทานอำนาจทางกองทัพเรือที่เข้มแข็งของอาณาจักรปโตเลมีได้ สงครามสิ้นสุดลงใน 314 ปีก่อนคริสตกาล โดยแอนทิโกนุสพ่ายแพ้และต้องหลบหนีไปยังฟินิเซียซึ่งเป็นอาณานิคมส่วนหนึ่งของอาณาจักร ในขณะที่เดเมทริอุสต้องพ่ายแพ้แก่กองทัพปโตเลมีในสมรภูมิแห่งกาซา (Battle of Gaza) ขณะเดียวกันยังเป็นการเปิดโอกาสให้กับซีลิวคุสสามารถยกกองทัพที่เหลือบุกชิงดินแดนบาบิโลเนียและเปอร์เซียกลับคืนมาได้ Waterfield [2] ต่อมาเขายังฉวยโอกาสในขณะที่สองกองทัพใหญ่ทำศึกติดพันกันบุกเข้ายึดดินแดนเมโสโปเตเมียรวมทั้งพื้นที่หลายส่วนกลับคืนสู่อำนาจอีกครั้ง ซีลิวคุสยังอ้างแนวพรมแดนของอาณาจักรไปจรดถึงแนวพรมแดนตะวันออกของลุ่มแม่น้ำสินธุในอนุทวีปอินเดียด้วย ซึ่งนับเป็นการปิดฉากสงครามสหพันธมิตรครั้งแรกกับอาณาจักรแอนทิโกนิด

การขยายอำนาจของแอนทิโกนุส

หลังจากแอนทิโกนุสและเดเมทริอุสกลับมาตั้งฐานที่มั่นในอาณาจักรได้สำเร็จ แอนทิโกนุสได้ฟื้นฟูศักยภาพกองทัพในอาณาจักรอีกครั้ง โดยครั้งนี้เขาเตรียมระดมกองทัพทั้งทางบกและทางเรือโดยให้บุตรชายเป็นผู้บังคับบัญชาการทหารสูงสุด เดเมทริอุสนำกองทัพบุกเข้าโจมตีอาณาจักรปโตเลมีอีกครั้ง แต่ทว่ากองทัพของเดเมทริอุสก็ไม่ประสบความสำเร็จต่อการปราบปรามอาณาจักรปโตเลมี โดยเฉพาะการบุกยึดอาณานิคมของอาณาจักรปโตเลมีทางบริเวณตอนล่างของทะเลอีเจียน เดเมทริอุสยังคงระดมกองทัพเพื่อโจมตีกองทัพเรือของอาณาจักรปโตเลมีอย่างต่อเนื่อง Shipley [3] เหตุการณ์ครั้งสำคัญเกิดขึ้นเมื่อ 305 ปีก่อนคริสตกาล เดเมทริอุสนำกองทัพใหญ่เข้าปิดล้อมเกาะโรดส์ (Rhodes) ฐานที่มั่นทางกองทัพเรือสำคัญของอาณาจักรปโตเลมี การปิดล้อมครั้งนี้เป็นไปอย่างยาวนานรวมทั้งเขาเองได้รับการต้านทานอย่างหนักจากพลเมืองในเกาะโรดส์ ในที่สุดเดเมทริอุสก็ไม่อาจตีหักเมืองนี้ได้ กระทั่งในที่สุดทั้งสองได้ตกลงทำสัญญาสงบศึก สนธิสัญญาฉบับนี้มีสาระสำคัญ

อยู่ที่การประกันความเป็นกลางของเกาะโรดส์ โดยที่จะไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยวกับการทำศึกระหว่างอาณาจักรแอนทิโกนิดและอาณาจักรปโตเลมีเมื่อทั้งสองอาณาจักรทำสงครามระหว่างกัน Waterfield [2] สงครามที่ติดพันยาวนานเป็นเวลาหลายปีทำให้แอนทิโกนุสรวมทั้งปโตเลมีตกลงทำสัญญารักษาสถานภาพเดิมโดยต่างยอมรับอำนาจพื้นที่ที่ตนเองมีอยู่ แต่ภายหลังจากนั้นเพียง 4 ปีปรากฏว่าแอนทิโกนุสวัยใกล้ 80 ปี พร้อมกับเดเมทริอุสได้กรีฑาทัพใหญ่อีกครั้งเพื่อกำจัดอำนาจของอาณาจักรปโตเลมีในทะเลอีเจียนให้หมดสิ้นลง โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งซิลีเซียรวมทั้งเกาะไซปรัสซึ่งเป็นฐานที่มั่นสำคัญของอาณาจักรปโตเลมี เดเมทริอุสนำกองทัพเรือ 250 ลำ แล่นสู่นครรัฐเอเธนส์พื้นที่เขตอิทธิพลของอาณาจักรปโตเลมี

นอกจากนี้เขาวางแผนที่จะผนวกบรรดานครรัฐกรีกเข้ากับอาณาจักรแอนทิโกนิด เดเมทริอุสสามารถยึดนครรัฐเอเธนส์ไว้ในอำนาจได้ และในปีต่อมาเขาได้เข้าต่อสู้กับกองทัพเรือของปโตเลมีในยุทธนาวีแห่งซาลามิส (Battle of Salamis) ใกล้เกาะไซปรัสฐานที่มั่นสำคัญจนประสบชัยชนะ Shipley [3] ชัยชนะครั้งนี้ถือได้ว่าเป็นเหตุการณ์ครั้งสำคัญกับราชวงศ์แอนทิโกนิดเป็นอย่างมากเพราะเป็นการสร้างเกียรติภูมิให้เข้มแข็งโดยเฉพาะอำนาจทางกองทัพเรือที่อาณาจักรปโตเลมีมีชื่อเสียงอย่างมาก อีกทั้งเป็นการทำลายอำนาจอิทธิพลทางทะเลอีเจียนของอาณาจักรปโตเลมีในแถบยุโรปให้หมดสิ้นลง และเพื่อเป็นการสร้างชื่อเสียงของราชวงศ์ให้แพร่ขยายมากขึ้นแอนทิโกนุสจึงประกาศใช้ฉายาลักษณ์ของตนประทับลงบนเหรียญกษาปณ์ใช้ในอาณาจักรแอนทิโกนิดเพื่อแสดงอำนาจอธิปไตยเหนือดินแดนอื่นๆ

มหาสงครามโลกในยุคเฮลเลนิสติกได้อุบัติขึ้นอีกเป็นครั้งที่สองใน 301 ปีก่อนคริสตกาล ภายหลังจากการเตรียมกองทัพมาเป็นเวลาหลายปี แอนติโกนุสและเดเมทริอุสต้องการทำสงครามเผด็จศึกเป็นครั้งสุดท้าย ทั้งสองพ่อลูกนั้นต้องการที่จะผนวกเอาดินแดนของอาณาจักรปโตเลมีในแคว้นอียิปต์ อาณาจักรซีลิวซิดในแคว้นบาบิโลเนีย อาณาจักรมาซิโดเนียของแคสแซนเดอร์รวมทั้งแว่นแคว้นอื่นๆ เข้ากับอาณาจักรแอนทิโกนิด การทำศึกสงครามครั้งนี้ได้ก่อให้เกิดระบบสหพันธมิตรแห่งสงครามขึ้นเป็นครั้งที่สองในยุคเฮลเลนิสติก Austin [5]

ไลซิมาคุส แคสแซนเดอร์และซีลิวคุสได้รวบรวมกองกำลังทัพในมาซิโดเนียรวมทั้งกรีกเท่าที่มีเพื่อช่วยเหลือกองทัพของอาณาจักรปโตเลมี ทั้งนี้เพราะไลซิมาคุสและแคสแซนเดอร์ต่างไม่ต้องการให้ราชวงศ์แอนติโกนิดนั้นมีบทบาทครอบงำในกรีกซึ่งจะส่งผลต่อสถานภาพของอาณาจักรมาซิโดเนียรวมทั้งต้องการลดทอนอำนาจของอาณาจักรแอนทิโกนิดลงหากพวกเขาประสบความสำเร็จ สงครามในครั้งนี้ซิลิวคุสแห่งแคว้นบาบิโลเนียได้เกณฑ์กองทัพช้างจำนวน 500 เชือกมาจากราชาจันทรคุปตะแห่งอินเดียเพื่อแลกกับดินแดนในหุบเขาอินดุสที่เขาปกครองอยู่ Errington [1] จะเห็นได้ว่ามหาสงครามในครั้งที่สองนี้กินอาณาเขตพื้นที่ที่เกี่ยวข้องมากกว่าครั้งแรกเป็นอย่างมาก เนื่องจากผลของการทำสงครามได้เกี่ยวเนื่องเข้ามายังอนุทวีปอินเดียซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากจุดยุทธศาสตร์สงครามระหว่างขุนศึกต่างๆ ในขณะเดียวกันการนำกองทัพช้างเข้ามาทำศึกสงครามในครั้งนี้กล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบของการทำศึกที่มีการผสมผสานระหว่างกองทัพตะวันตกและกองทัพตะวันออกเข้าด้วยกัน

การต่อสู้ในครั้งนี้เกิดขึ้นที่สมรภูมิอิพซุส (Battle of Ipsus) ในแคว้นไพรเกีย โดยมีทหารเกือบหนึ่งแสนคนเข้าต่อสู้กัน ผลปรากฏว่ากองทัพแห่งอาณาจักรแอนทิโกนิดซึ่งนำโดยสองพ่อลูกต้องพ่ายแพ้ต่อกองทัพสหพันธมิตรอีกครั้ง แอนทิโกนุสนั้นจบชีวิตลงในสมรภูมิสงครามในครั้งนี้ ส่วนบุตรชายเดเมทริอุสนั้นสามารถหลบหนีไปได้ ความหวังที่แอนทิโกนุสต้องการจะรวบรวมแว่นแคว้นต่างๆ ให้กลับมาเหมือนสมัยพระเจ้าอเล็กซานเดอร์เป็นอันต้องสิ้นสุดลง แม้ว่ากองทัพแห่งอาณาจักรแอนทิโกนิดนั้นจะพ่ายแพ้ในสมรภูมิอิพซุส แต่ทว่าอิทธิพลของเดเมทริอุสนั้นยังคงมีอยู่ในแถบทะเลอีเจียนซึ่งที่นั่นเขามีกองทัพเรือบัญชาการอยู่ รวมทั้งกองทัพเรืออีกหลายแห่งทั้งในนครรัฐกรีก เอเชียไมเนอร์ รวมทั้งฟินิเชีย แต่ทว่าอำนาจของอาณาจักรแอนทิโกนิดนั้นได้ลดเกียรติภูมิลงอย่างมากรวมทั้งต้องสูญเสียดินแดนในอาณาจักรไปถึงสองในสาม อีกทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้เหล่าขุนศึกกลับมาสร้างอำนาจได้เข้มแข็งอีกครั้ง Waterfield [2]

ภายหลังจากสมรภูมิอิพซุสได้สิ้นสุดลง การเปลี่ยนแปลงทางด้านการเมืองรวมทั้งสภาพอาณาเขตการปกครองก็ได้เปลี่ยนแปลงอีกครั้งหนึ่ง พรมแดนอาณาจักรต่างๆ ได้ก่อตัวเป็นรูปเป็นร่างชัดเจนมากขึ้น ในเวลานี้อาณาจักรในยุคเฮลเลนิสติกได้เกิดศูนย์อำนาจด้วยกันหลายแห่ง โดยเฉพาะทางด้านยุโรปซึ่งในเวลานี้เหลือยังคงเหลือมหาอำนาจอยู่เพียงอาณาจักรแอนทิโกนิดและอาณาจักรมาซิโดเนีย และอาณาจักรของไลซิมาคุสเท่านั้น ในเอเชียมีอาณาจักรซีลิวซิด ในแอฟริกามีอาณาจักรปโตเลมี หลังสงครามสิ้นสุดจะเห็นได้ว่าคลื่นของการปฏิสังสรรค์ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง จนกระทั่งความคิดของบรรดาเจ้าอาณาจักรมีความรู้สึกร่วมว่าพวกเขาเองนั้นอยู่ในโลกเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean World) ด้วยกัน ซึ่งโลกเมดิเตอร์เนียนเป็นพื้นที่ที่ปราศจากเส้นแบ่งพรมแดนระหว่างทวีปรวมทั้งเส้นแบ่งวัฒนธรรม Shipley [3]

เดเมทริอุสหลังจากพ่ายแพ้สงครามกลับไปแล้ว เขาได้กลับไปฟื้นฟูอำนาจทางการทหารให้เข้มแข็งอีกครั้งเพื่อที่จะกลับมายึดดินแดนของอาณาจักรตนกลับคืนมา เขาฉวยโอกาสในขณะที่บรรดารัชทายาทของแคสแซนเดอร์ทำศึกสงครามภายในเพื่อแย่งชิงบัลลังก์แห่งมาซิโดเนีย ในที่สุดเดเมทริอุสได้ยกทัพมาพิชิตมาซิโดเนียลงได้สำเร็จพร้อมทั้งผนวกดินแดนในมาซิโดเนียเข้ากับอาณาจักรแอนทิโกนิดได้ใน 294 ปีก่อนคริสตกาล ทำให้ราชวงศ์แอนทริพาทริดที่ปกครองมาซิโดเนียนั้นต้องล่มสลายลง Grainger [4] ในขณะเดียวกันเขายังกรีธาทัพปราบบรรดาเจ้านครรัฐกรีกที่ทำการต่อต้านอำนาจของอาณาจักรแอนทิโกนิดด้วย ในเวลานี้อาจกล่าวได้ว่าสถานภาพของราชวงศ์แอนทิโกนิดสูงส่งมากยิ่งขึ้น ภายหลังจากการยุบราชวงศ์แอนทริพาทริดลงทำให้ราชวงศ์แอนทิโกนิดนั้นมีอำนาจเด็ดขาดในฝั่งยุโรป รวมทั้งสามารถควบคุมอิทธิพลทางการทหารในกรีกและมาซิโดเนียไว้ได้ Austin [5] เดเมทริอุสดำรงตำแหน่งอยู่ในราชบัลลังก์มาซิโดเนียได้ไม่นานปรากฏว่าพระเจ้าไฟรุส (Pyrrhus) แห่งอาณาจักรเอพิรุส (Epirus) ได้บุกมาโจมตี ในขณะเดียวกันขุนศึกไลซิมาคุสนั้นก็ฉวยโอกาสในขณะที่ เดเมทริอุสทำศึกอยู่กับไฟรุสประกาศตนเองเป็นผู้พิทักษ์นครรัฐกรีกทั้งหมด

สรุป

ทั้งนี้อาณาจักรแอนทิโกนิดที่ถูกสถาปนาโดยขุนศึกแอนทิโกนุส (Antigonus) ข้าหลวงมณฑลในแคว้นฟริเกีย (Phrygia) สามารถครอบครองดินแดนทางฝั่งตะวันตกของอาณาจักรมาซิโดเนียซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ในยุโรปรวมทั้งเอเชียร์ไมเนอร์บางส่วน หลังจากแอนทิโกนุสสิ้นชีวิตลงปรากฏว่าอาณาจักรของเขายังคงธำรงอยู่นานนับศตวรรษ ขณะเดียวกษัตริย์ทุกพระองค์ในราชวงศ์แอนทิโกนิดยังต้องทำศึกกับอาณาจักรรอบข้างเพื่อแย่งชิงความเป็นใหญ่ในโลกเมดิเตอร์เรเนียนอันเป็นไปตามกฎวัฏจักรแห่งสงคราม การอุบัติของอาณาจักรแอนทิโกนิด แม้จะเป็นช่วงระยะเวลา 155 ปี แต่กระนั้นอาณาจักรแอนทิโกนิดได้สร้างพลวัตรการเปลี่ยนแปลงทางประวัติศาสตร์โดยเฉพาะการเชื่อมโยงปะทะสังสรรค์ระหว่างอารยธรรมของยุโรป เอเชีย และอัฟริกา โดยอาศัยรูปแบบวัฒนธรรมกรีกเป็นสื่อกลางซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของสมัยเฮลเลนิสติก ขณะเดียวกันอาณาจักรแอนทิโกนิดยังเป็นสัญลักษณ์ตัวแทนท้ายสุดของวัฒนธรรมกรีกในยุโรปก่อนจะล่มสลายใน 168 ปีก่อนคริสตกาล และถูกผนวกรวมเข้ากับอาณาจักรโรมันในเวลาต่อมาและถือเป็นการสิ้นสุดของยุคสมัยเฮลเลนิสติกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] Errington, R. Malcolm. (2011). **A History of the Hellenistic World: 323 - 30 BC.** New Jersey: Wiley-Blackwell.

[2] Waterfield, Robin. (2021). **The Making of a King: Antigonus Gonatas of Macedon and the Greeks.** Chicago : University of Chicago Press.

[3] Shipley, Graham. (2014). **The Greek World After Alexander 323–30 BC.** London: Routledge.

[4] Grainger, John D.. (2017). **Kings & Kingship in the Hellenistic World, 350–30 BC.** New York: Pen & Sword History.

[5] Austin, Michel M.. (2006). **The Hellenistic World from Alexander to the Roman Conquest.** Cambridge: Cambridge University Press.

Hornblower, Simon. (2011). **The Greek World 479-323 BC.** London: Routledge.

Parker, Victor. (2013). **A History of Greece, 1300 to 30 BC.** New Jersey: Wiley-Blackwell

บทบาทของพระเจ้าโรมิวลุสในการสร้างอาณาจักรโรมัน

ธิติพงศ์ มีทอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pices01aphrodite@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง “บทบาทของพระเจ้าโรมิวลุสในการสร้างอาณาจักรโรมัน” มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาพัฒนาการการถือกำเนิดของอาณาจักรโรมันในช่วงแรกเริ่ม ผลจากการศึกษาพบว่าแม้ว่าโรมิวลุสจะเป็นบุคคลจากตำนานคำบอกเล่า แต่ผู้คนส่วนใหญ่ก็เชื่อว่าพระองค์ทรงมีพระชนม์อยู่จริง ทั้งนี้โรมิวลุสเป็นกษัตริย์องค์แรกที่ทำการปกครองอาณาจักรโรมัน จากบันทึกหลักฐานของลีวีซึ่งเป็นนักประวัติศาสตร์โรมันยุคหลังยังอธิบายถึงบทบาทของพระองค์ในการสร้างรากฐานให้กับอาณาจักรโรมัน โดยกล่าวว่าพระองค์ทรงทำการขยายอาณาเขตโรมันจากการทำสงครามกับนครรัฐต่าง ๆ รอบข้าง จนทำให้อาณาจักรโรมันมีดินแดนขยายเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันพระองค์ยังทรงวางโครงสร้างการบริหารการปกครอง รูปแบบที่พระองค์ทรงสร้างขึ้นนี้ดำเนินมายาวนานจวบจนกระทั่งถึงสมัยสาธารณรัฐโรมัน และยังมีส่วนเสริมสร้างที่ทำให้โรมันกลายเป็นมหาอำนาจที่ยิ่งใหญ่ในด้านกลไกการบริหารการปกครองของโลกโบราณ

คำสำคัญ : โรมิวลุส เรมุส โรม

The Role of Romulus for Making of Roman Kingdom.

Dhitiphong Meethong

Nakhon Pathom Rajabhat University
pices01aphrodite@gmail.com

Abstract

The articles “The Role of Romulus for Making of Roman Kingdom” was intended to study the early development of the advent of the Roman kingdom. The results of the study showed that although Romulus was a person from oral legends, but most people believed that he had really existed. Romulus was the first king to rule the Roman kingdom. The memoirs of Livi, a great Roman historian, also described his role in shaping the foundations of the Roman kingdom. He explained that Romulus had expanded the Roman territory from waging a war with the surrounding city-states until the Roman Empire had more territories. At the same time, Romulus also laid down the administrative structure. The style he had created lasted until the Roman Republic and also contributed to the strengthening of the Romans into a great power in the mechanism of governance of the ancient world.

Keywords : Romulus, Remus, Rome

บทนำ

โรมิวลุสเป็นผู้ก่อตั้งกรุงโรมตามตำนานและถือเป็นกษัตริย์องค์แรกที่ปกครองอาณาจักรโรมัน ทั้งนี้มีคำบอกเล่าเกี่ยวกับการสถาปนาการสร้างกรุงโรมนับตั้งแต่การก่อตั้งสถาบันทางสังคม สถาบันทางศาสนา สถาบันการเมืองและกฎหมาย ซึ่งเชื่อกันว่าโรมิวลุสเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการริเริ่มการตั้งสถาบันดังกล่าวขึ้นเป็นครั้งแรกในโรมัน แต่อย่างไรก็ดี แม้ว่าเรื่องราวของเขาส่วนใหญ่จะเป็นเพียงคำบอกเล่าและยังไม่มีความแน่ชัดเกี่ยวกับตัวตนของโรมิวลุสอย่างชัดเจนว่ามีที่มาอย่างไร แต่ถึงอย่างไรก็ตาม นักประวัติศาสตร์โรมันนั้นก็ถือว่าโรมิวลุสเป็นบุคคลสำคัญของการสร้างกรุงโรมขึ้น

ปรณัมจากตำนานคำบอกเล่า

ตามตำนานคำบอกเล่ากล่าวว่าโรมิวลุสและเรมุสเป็นบุตรของเรอา ซิลเวียซึ่งเป็นพระธิดาของพระเจ้านูมิเนอร์อันเกิดจากเทพเจ้ามาร์ของโรมัน ทั้งนี้ฝาแฝดดังกล่าวยังสืบเชื้อสายมาจากเอเนียส (Aeneas) ซึ่งเป็นวีรบุรุษสมัยสงครามแห่งเมืองทรอยและพระเจ้าลาทินุส (Latinus) ซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งอาณาจักรลาติอุม (Latium kingdom) ขึ้นเช่นกัน Beard [1] ทั้งนี้ก่อนที่ฝาแฝดคู่นี้จะถือกำเนิดขึ้นนั้นพระเจ้านูมิเนอร์ทรงถูกพระเจ้าอามูลิอุสน้องชายแย่งชิงอำนาจไป เมื่อพระเจ้าอามูลิอุสทรงแย่งชิงอำนาจได้เสร็จเรียบร้อย พระองค์ก็ทรงรับสั่งให้สังหารพระโอรสของพระเจ้านูมิเนอร์ทั้งหมด รวมทั้งยังรับสั่งให้นำตัวพระธิดาเรอา ซิลเวียไปเป็นนางชีเวสตัลดูแลวิหารแห่งทวยเทพด้วย อย่างไรก็ตาม พระนางได้ทรงตั้งพระครรภ์ขึ้นโดยเชื่อกัน

ว่าทรงครรภ์โอรสกับเทพเจ้ามาร์ และเมื่อพระเจ้าอามูลิอุสทรงรู้ข่าวจึงสั่งให้ทหารจับขังพระนางเอาไว้ในคุก เมื่อพระนางทรงคลอดพระโอรสออกมาเป็นแฝด พระองค์จึงมีรับสั่งให้นำฝาแฝดไปโยนทิ้งลงที่แม่น้ำไทเบอร์ อย่างไรก็ตาม นายทหารที่ยังคงจงรักภักดีต่อพระเจ้านูมิเตอร์กลับฝ่าฝืนคำสั่ง และทิ้งพระโอรสฝาแฝดของพระนางไว้ที่ริมฝั่งแม่น้ำไทเบอร์ใกล้ตีนเขาพาลาไทน์ Boatwright [2]

ในตำนานกล่าวว่าเมื่อพระโอรสฝาแฝดทรงถูกทิ้งไว้ที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำไทเบอร์ หมาป่าตัวเมียได้พบเจอฝาแฝดดังกล่าวซึ่งทั้งคู่คลานอยู่ที่ใต้ต้นมะเดื่อ Cornell [3] หมาป่าตัวเมียได้ให้นมแก่ทารกทั้งคู่และได้คาบเด็กเอาไปเลี้ยงไว้ยังถ้ำ ต่อมาเมื่อฝาแฝดดังกล่าวเติบโตขึ้นก็ได้พบกับเฟาสตูลุสและนางอัคคา ลาเร็นเทียสองผัวเมียคนเลี้ยงสัตว์ที่นำฝูงสัตว์มาหากินยังพื้นที่แถบนี้ ทั้งคู่ได้นำทารกฝาแฝดคู่นี้ไปเลี้ยงดูจนเติบโต และต่อมาพวกเขาทั้งคู่ก็ได้กลายเป็นเด็กเลี้ยงแกะที่อยู่ตามชนบทในเวลานั้นแทนสองสามีภรรยาในภายหลัง Triggs [4] อย่างไรก็ตาม ทั้งคู่ก็ได้เกิดขัดแย้งกับเจ้าหน้าที่ขึ้น ทำให้โรมิวลุสเผลอสังหารเจ้าหน้าคนดังกล่าวเสียชีวิต ขณะเดียวกันทั้งคู่ก็ได้สืบทราบที่มาของภูมิหลังตนจนรู้ว่าพวกตนนั้นเป็นหลานของพระเจ้านูมิเตอร์

ต่อมาโรมิวลุสและเรมุสได้รวบรวมสมัครพรรคพวก รวมถึงผู้คนจำนวนมากที่ต่อต้านพระเจ้าอาเมนิอุสที่แย่งชิงบัลลังก์พระเจ้านูมิเตอร์ ท้ายที่สุดพวกเขาได้รวมกองกำลังกันจนสามารถโค่นล้มพระเจ้าอาเมนิอุสลงได้สำเร็จ และฟื้นฟูบัลลังก์ให้กับพระอัยยิกานูมิเตอร์ขึ้น โรมิวลุสและเรมุสได้เริ่มสร้างกรุงโรมขึ้นใหม่หลังจากที่ตกต่ำเป็นเวลายาวนาน Cornell [3] ในเวลานี้พวกเขาทั้งคู่กลับมายังที่บริเวณแม่น้ำไทเบอร์ซึ่งเป็นบริเวณที่เขาทั้งคู่ถูกนำมาทิ้งเอาไว้สมัยยังเป็นทารกอีกครั้ง อย่างไรก็ดี พี่น้องทั้งคู่ก็ขัดแย้งกันว่าควรจะตั้งเมืองใหม่ไว้ยังบริเวณใด ซึ่งนี่จึงกลายเป็นจุดเริ่มต้นของความขัดแย้งระหว่างพี่น้องทั้งสองคน

ในที่สุดทั้งคู่ได้ทำพิธีการเสี่ยงทายการสร้างบ้านแปงเมืองขึ้นตามคำบอกของนักบวชออเกอร์ (Augur) ซึ่งเป็นนักบวชโรมันในช่วงเวลานั้น นักบวชออเกอร์ชื่นชอบและยกย่องโรมิวลุสและแนะนำเขาให้สร้างบ้านเมืองโดยการไถนาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบริเวณเนินเขาพาลาไทน์เพื่อแบ่งพื้นที่ที่สร้างขึ้น Boatwright [2] อย่างไรก็ดี ระหว่างการสร้างบ้านแปงเมืองนั้นเรมุสก็ได้ก้าวล่วงเข้ามาในเขตแดนของโรมิวลุสอย่างโอหัง และแสดงเจตจำนงท้าทายที่จะยึดครองดินแดนของพี่ชายทำให้เขาสังหารเรมุสลง

การสถาปนากรุงโรม

กรุงโรมได้ถูกก่อตั้งอย่างเป็นทางการและมีการเฉลิมฉลองสมโภชพระนครในวันที่ 21 เมษายน 753 ปีก่อนคริสตกาล รวมทั้งมีงานจัดเทศกาลพาริเลีย (Parilia) ซึ่งเป็นเทศกาลบูชาเทพพาเลสซึ่งเป็นผู้อภิบาลคนเลี้ยงแกะและฝูงแกะซึ่งเป็นสัตว์สำคัญในกรุงโรม Cornell [3] ต่อมาเขาได้ออกคำสั่งให้มีการสร้างป้อมปราการข้าศึกขึ้นตามเทือกเขาพาลาไทน์รวมทั้งยังทำพิธีบูชาบวงสรวงเทพเจ้าท้องถิ่นอีกหลายองค์ โรมิวลุสยังได้กำหนดเส้นพรมแดนด้วยรอยไถที่เขาได้ไถขึ้นเพื่อทำหลักเขต รวมทั้งต่อมายังทำพิธีสักการะบูชาเทพเจ้าจูปิเตอร์ที่เป็นเทพคุ้มครองโรมโดยเฉพาะ Beard [1] ในเวลาต่อมาโรมิวลุสจึงได้รับการยอมรับจากประชาชนชาวโรมันให้ขึ้นเป็นกษัตริย์ และด้วยความช่วยเหลือสนับสนุนจากพระเจ้านูมิเตอร์ผู้เป็นตา ทำให้เขากลายเป็นกษัตริย์ที่มีความชอบธรรมในการปกครองชาวโรมด้วย โรมิวลุสได้ทำพิธีบรมราชาภิเษกขึ้นเป็นกษัตริย์และจากนั้นได้มีการบูชาเทพเจ้าจูปิเตอร์ ซึ่งทำให้เขากลายเป็นกษัตริย์ปกครองโรมันอย่างชอบธรรม ดังนั้น รัชสมัยของโรมิวลุสจึงกลายเป็นปฐมกษัตริย์องค์แรกที่ทรงปกครองอาณาจักรโรมัน Fisher [5]

พระเจ้าโรมิวลุสทรงแบ่งประชากรในโรมันออกเป็นสามเผ่าใหญ่คือรามเนส (Ramnes) ไททียนเซส (Titienses) และลูเซเรส (Luceres) ตามลำดับ Triggs [4] โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดเก็บภาษีและเกณฑ์พลเมืองชายเข้ากองทัพ

ประจำการ แต่ละเผ่านั้นจะมีเจ้าหน้าที่ซึ่งเรียกว่าทรีบูน (tribune) เป็นประมุขสูงสุดของเผ่านั้น ๆ และในแต่ละเผ่าก็จะมีการแบ่งออกเป็น 10 คูเรีย (curia) โดยจะมีคูริโอ (Curio) ทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากำกับอีกชั้นหนึ่ง Cornell [3] พระเจ้าโรมิวลุสยังได้ทำการแบ่งสรรที่ดินให้กับคูเรียทั้งสามสิบหน่วยอย่างเท่าเทียมกันเพื่อให้เกิดความเสมอภาคและการหลอมรวมความเป็นหนึ่งเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ไม่มีหลักฐานที่แน่ชัดว่าพระเจ้าโรมิวลุสมีการเก็บภาษีของแต่ละเผ่าเข้าพระคลังเป็นจำนวนเท่าไหร่ แต่ว่าแต่ละเผ่าจะต้องส่งกองกำลังทหารเข้าประจำการยังโรมันโดยแต่ละคูเรียจะต้องส่งทหาร 100 คน ซึ่งนับเป็น 1 เซ็นจูรี่ (century) และทหารม้า 10 คนต่อหนึ่งคูเรียอีกเช่นกัน ด้วยเหตุนี้แต่ละเผ่าหรือแต่ละทรีบูนจะต้องส่งกองกำลังทหารรวมเบ็ดเสร็จเป็น 10,000 และทหารม้าอีก 300 คน Fisher [5] กองทหารม้านี้เรียกว่าเซเลเลส (celeries) ในช่วงเวลานั้นทั้งทหารราบและทหารม้าจะถูกเรียกว่าทหารราชองครักษ์แห่งกษัตริย์ (royal bodyguard) ซึ่งขึ้นอยู่ในความควบคุมของกษัตริย์โรมันโดยตรง

พระเจ้าโรมิวลุสได้ทรงเลือกชายชาวโรมันจำนวน 100 คนจากครอบครัวชนชั้นสูง โดยแต่งตั้งให้พวกเขาเป็นวุฒิสมาชิกแห่งโรมัน ชายเหล่านี้แต่เดิมนั้นถูกเรียกว่าปาเทอร์ (patres) หรือพ่อ นอกจากนี้ลูกหลานหรือวงศ์วานของพ่อเหล่านี้ยังเป็นชนชั้นสูงอันสืบจากสายโลหิตด้วย Boatwright [2] โดยต่อมากลุ่มคนเหล่านี้ได้ถูกเรียกว่าพวกแพทริเชียน (patrician) กลุ่มคนเหล่านี้ได้กลายเป็นชนชั้นนำของโรมันในยุคต่อมาไปโดยปริยาย ส่วนอีกชนชั้นหนึ่งของชาวโรมันคือพวกเพลเบียน (plebian) ซึ่งประกอบไปด้วยทาส เสรีชน ผู้ลี้ภัยทางการเมืองตลอดจนคนต่างด้าว Beard [1] พวกเพลเบียนเหล่านี้ถือเป็นชนชั้นที่สองของสังคมที่มีจำนวนมากที่สุด และเพื่อให้กรุงโรมเจริญเติบโตมากขึ้นพระองค์จึงมีคำสั่งประกาศห้ามฆ่าเด็กทารกไม่ว่าจะเป็นเพศหญิงและเพศชาย รวมถึงยังสร้างสถานที่ลี้ภัยทางการเมืองไว้ให้กับผู้คนต่างแดนได้เข้ามาหลบอาศัยอยู่ในกรุงโรมในบริเวณเทือกเขาคาพิโทไลน์ (Capitoline) ด้วยเหตุนี้เสรีชนที่หลบหนีทางการเมืองและทาสต่างเข้ามาอาศัยเพื่อขอความคุ้มครองจากโรมันและได้กลายเป็นพลเมืองชนชั้นสองของโรมัน

เมืองใหม่ที่เกิดขึ้นนั้นจึงเป็นเมืองที่รวมผู้คนที่อพยพมาจากดินแดนต่าง ๆ รอบข้าง ยังมีชาวอาณานิคมตลอดจนประชากรใหม่ที่เดินทางเข้ามาแสวงหาชีวิตใหม่ในเมืองโรมัน กลุ่มคนเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเยาวชนตลอดจนชายจำนวนมากที่ไม่ได้ผ่านการแต่งงาน กลุ่มคนเหล่านี้ต้องการอนาคตใหม่ในการสร้างชีวิตใหม่ในดินแดนโรมัน Cornell [3] ขณะที่ผู้ลี้ภัยทางการเมืองก็ได้เข้ามาอาศัยอยู่ในกรุงโรมมากขึ้น เนื่องจากเกิดสงครามการเมืองในดินแดนเหล่านั้นอยู่บ่อยครั้ง ในรัชสมัยพระเจ้าโรมิวลุสนั้นกรุงโรมมีเสถียรภาพทางการเมืองมั่นคงมากขึ้น ปัจจัยดังกล่าวนี้จึงส่งผลให้จำนวนประชากรในกรุงโรมเพิ่มมากขึ้นและกรุงโรมเองก็ขยายตัวมากขึ้นเช่นกัน

การทำสงครามขยายอำนาจรอบข้าง

ในช่วงสมัยของพระเจ้าโรมิวลุสนั้นจำนวนประชากรชายเพิ่มจำนวนมากขึ้นกว่าประชากรหญิง อย่างไรก็ดี ในช่วงเวลาต่อมาจำนวนประชากรในกรุงโรมกลับเกิดการชะงักงันลง เนื่องจากชาวโรมันไม่ได้สมรสกับคนที่อพยพเข้ามาใหม่ ทำให้กรุงโรมเริ่มมีจำนวนประชากรลดลง Boatwright [2] ด้วยเหตุนี้พระเจ้าโรมิวลุสจึงได้ส่งทูตไปยังดินแดนเพื่อนบ้านเพื่อร้องขอให้มีการแต่งงานกับพลเมืองชาวโรมันแต่ก็ได้รับการปฏิเสธ เนื่องจากดินแดนรอบข้างมองว่าโรมันเป็นอาณาจักรที่เพิ่งเกิดใหม่และไม่มีวัฒนธรรมที่ก้าวหน้าเฉกเช่นพวกตน ด้วยเหตุนี้พระเจ้าโรมิวลุสจึงทรงวางแผนนำสตรีจากต่างแดนเข้ามายังในโรมัน โดยมีวัตถุประสงค์ให้แต่งงานมีทายาทกับชาวโรมัน อีกทั้งยังเป็นการดูดกลืนวัฒนธรรมเหล่านั้นเข้าสู่โรม Beard [1] ด้วยเหตุนี้พระองค์จึงมีแผนการประกาศจัดเทศกาลเฉลิมฉลองการละเล่นโดยเชิญพลเมืองเพื่อนบ้านจำนวนมากเข้ามาชมการแสดงในเทศกาลดังกล่าวที่กรุงโรม

แผนการของพระเจ้าโรมิวลุสได้ผลเนื่องจากชาวซาไบน์จำนวนมาก โดยเฉพาะสตรีได้เดินทางหลั่งไหลเข้ามายังกรุงโรมเพื่อชมการแสดงอันงดงาม ต่อมาชายชาวโรมันก็ได้ฉุดคร่าสตรีซาไบน์ไว้ยังกรุงโรม เมื่อผู้นำในอาณาจักรซาไบน์ทราบเรื่องราวดังกล่าวขึ้นจึงเกิดสงครามขึ้นกับกรุงโรมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ Fisher [5] หลายนครรัฐก็ผนึกกำลังกันกับอาณาจักรซาไบน์ทำสงครามสู้กับโรมัน รวมถึงนครรัฐต่างในดินแดนละตินด้วย ได้แก่ นครรัฐแคนิน่า (Caenina) นครรัฐครัสทูเมริอุม (Crustumerium) และนครรัฐแอนเท็มเน่ (Antemnae) ก็ได้เข้าร่วมการทำสงครามกับอาณาจักรซาไบน์ในครั้งนี้ด้วย Cornell [3]

นครรัฐคานิน่าได้เข้าโจมตีกรุงโรมแต่ก็ต้องพ่ายแพ้ ต่อมาทหารโรมันยังได้สังหารเจ้าผู้ครองนครรัฐดังกล่าวด้วย พระเจ้าโรมิวลุสทรงทำสงครามต่อเนื่องและสามารถเอาชนะอีกสองนครรัฐที่เหลือได้ตามลำดับ รวมทั้งทรงกวาดต้อนเชลยชนชั้นสูงของนครรัฐเหล่านั้นเข้ามายังกรุงโรม และยังกวาดต้อนสตรีชนชั้นสูงเข้าไปตั้งถิ่นฐานถาวรในกรุงโรมเพื่อให้แต่งงานกับชายชาวโรมันตามพระประสงค์ของพระองค์ที่ต้องการเพิ่มพลเมืองชาวโรมันและดูดกลืนวัฒนธรรมรอบข้าง Triggs [4] ภายหลังจากที่นครรัฐต่าง ๆ ในแถบละตินพ่ายแพ้สงครามต่อโรมันลง กองทัพซาไบน์ภายใต้การนำของพระเจ้าไททุส ทาทิอุสทรงนำกองทัพบุกเข้าไปยังกรุงโรมด้วยพระองค์เอง พระองค์สามารถยึดป้อมใหญ่ชายแดนโรมันไว้ได้ โดยทรงติดสินบนกับทาร์เปียซึ่งเป็นธิดาของผู้บังคับบัญชาที่ทำหน้าที่ป้องกันชายแดนของโรมันในขณะนั้น Fisher [5]

เมื่อกรุงโรมถูกพระเจ้าไททุสยึดป้อมปราการไว้ได้ ทำให้กรุงโรมสูญเสียจุดยุทธศาสตร์ฐานที่มั่นในการตั้งรับกองทัพซาไบน์ ดังนั้น โรมันจึงต้องทำการสู้รบกับกองทัพซาไบน์ตาโดยโรมันเคลื่อนกองทัพจากป้อมปราการที่ตั้งมั่นและเคลื่อนทัพเข้าต่อสู้กับนายพลลาคุส เคอทิอุส (Lacus Curtius) ซึ่งเป็นนายพลคนสำคัญของโรมัน Cornell [3] กองทัพทั้งสองฝ่ายได้เข้าปะทะกันอย่างดุเดือด ขณะที่พระเจ้าโรมิวลุสนั้นทรงทำพิธีบวงสรวงสักการะในวิหารจูปิเตอร์เพื่อไม่ให้ข้าศึกบุกทะลวงเข้ามายังใจกลางของกรุงโรมได้ อาจกล่าวได้ว่าในยามทำศึกสงครามนั้นกษัตริย์อาจไม่ได้เป็นผู้ที่ออกรบด้วยพระองค์เอง หากแต่เป็นผู้นำทางจิตวิญญาณและการสร้างขวัญกำลังใจให้กับพสกนิกรที่กำลังหวาดกลัวในช่วงสงคราม

อย่างไรก็ตาม มีเรื่องเล่าว่าในช่วงที่ทั้งสองฝ่ายเผชิญหน้ากันนั้น สตรีซาไบน์ซึ่งได้ถูกชาวโรมันฉุดมายังโรมนั้น ช่วงที่ทั้งสองฝ่ายกำลังเผชิญหน้าทำสงครามกันนั้นพวกเธอได้เดินเข้ามาหว่างกองทัพของทั้งสองฝ่ายที่กำลังประจัญบานกัน พวกเธอได้ร้องขอให้ทั้งสองฝ่ายยุติการทำศึกกัน โดยจับมือกับพี่ชายและพ่อซึ่งเป็นกองทัพของซาไบน์กับสามีซึ่งเป็นชาวโรมันยุติการสู้รบกันครั้งนี้ และหันหน้าเข้ามาพูดคุยเจรจากันอย่างสันติ ท้ายที่สุดทั้งสองฝ่ายได้หันหน้าพูดคุยเจรจากัน Boatwright [2] และทั้งสองอาณาจักรก็ได้รวมตัวกันเป็นอาณาจักรเดียวกันและอยู่ภายใต้การปกครองแบบทวิราชาของพระเจ้าโรมิสลุสกับพระเจ้าไททุสซึ่งร่วมกันปกครองดินแดน

วาระสุดท้ายแห่งรัชสมัยการปกครอง

นับตั้งแต่กษัตริย์ทั้งสองพระองค์ทรงร่วมกันปกครองกรุงโรมมา กรุงโรมก็เจริญเติบโตมากขึ้นตามลำดับ กรุงโรมมีความเข้มแข็งทางการทหารมากขึ้นและยังได้รับวัฒนธรรมที่ก้าวหน้าจากชาวซาไบน์ด้วยเช่นกัน ทำให้จำนวนประชากรชาวโรมันในเวลานี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ดี ในเวลาต่อมาพระเจ้าไททุสก็ถูกลอบปลงพระชนม์เมื่อเกิดการจลาจลขึ้นที่เมืองลาวินิอุม (Lavinium) การลอบสังหารพระองค์นั้นสืบเนื่องจากเหล่าทูตของเมืองลาวินิอุมได้รับการปฏิบัติที่ไม่สมเกียรติจากเหล่าพระญาติของพระองค์ก่อนหน้าที่พระองค์จะทำสงครามกับโรมัน ความไม่พอใจนี้นำมาสู่ความเจ็บแค้นของชาวเมืองเป็นเวลานาน Fisher [5] ภายหลังจากที่พระเจ้าไททุสสิ้นพระชนม์ลงไม่นาน พระเจ้าโรมิวลุสจึงทรงนำกองทัพแก้แค้นและสร้างความพอใจให้กับชาวซาไบน์เป็นอย่างมาก ทำให้กรุงโรมันในเวลานี้ทั้งชาวซาไบน์และชาวโรมันเกิดการหลอมรวมทางความรู้สึกเป็นหนึ่งเดียวมากยิ่งขึ้น

นับจากที่พระเจ้าไททุสสิ้นพระชนม์ลง พระเจ้าโรมิวลุสทรงปกครองกรุงโรมแต่เพียงพระองค์เดียว ต่อมาทรงขยายอาณาเขตโรมันด้วยการพิชิตนครรัฐฟิเดเน่ (Fidenae) เนื่องจากนครรัฐดังกล่าวเตรียมทำสงครามบุกยังโรมัน เมื่อพระองค์ทราบข่าวจึงให้นำกองทัพโรมแอบซุ่มอยู่ที่ชายป่าและเข้าโจมตีกองทัพดังกล่าว ในขณะที่กองทัพฟิเดเน่ถอยหนีไปตั้งมั่นยังเมืองของตนนั้น กองทัพโรมันก็เข้าตามติดก่อนที่ประตูเมืองจะปิดและสามารถยึดเมืองนี้ได้ในที่สุด Beard [1] นอกจากนี้เมืองไวอี (Veii) ซึ่งเป็นนครรัฐใหญ่ของชาวอีทรัสกันซึ่งตั้งอยู่ห่างออกไปไม่ไกลจากกรุงโรมก็ฉวยโอกาสนี้เข้าตีกรุงโรมด้วยเช่นกัน อาณาจักรของอีทรัสกันนั้นเป็นดินแดนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นอาณาจักรคู่แข่งของกรุงโรมในอีก 300 ปีต่อมา ทว่าในที่สุดกรุงโรมก็สามารถโจมตีกองทัพของนครรัฐไวอีของอีทรัสกันได้สำเร็จ เนื่องจากกรุงโรมมีชัยภูมิที่ดีต่อการป้องกันข้าศึก Fisher [5] ชัยชนะที่พระเจ้าโรมิวลุสทรงมีต่ออาณาจักรซาไบน์ อาณาจักรลาติอุมและอาณาจักรอีทรัสกันซึ่งเป็นดินแดนรอบข้างของโรมันนั้นล้วนเป็นเครื่องพิสูจน์ให้เห็นว่าชาวโรมันมีความเข้มแข็งทางกองทัพเป็นอย่างมาก Boatwright [2] รวมทั้งมีจิตใจที่ห้าวหาญในการทำสงคราม จิตวิญญาณแห่งการทำสงครามยังถูกส่งผ่านไปยังลูกหลานในอีกหลายร้อยปีต่อมาและกลายเป็นที่ครั่นคร้ามของอาณาจักรเหล่านั้นด้วย นับได้ว่าพระเจ้าโรมิวลุสทรงวางรากฐานการก่อตั้งอาณาจักรโรมันเอาไว้อย่างมั่นคง ชัยชนะของพระองค์ทำให้ไม่มีนครรัฐใดกล้าที่จะเข้ามาโจมตีโรมเป็นเวลายาวนานและทำให้โรมันสามารถพัฒนาศิลปวิทยาการได้ในที่สุด

หลังจากที่พระเจ้าโรมิวลุสทรงครองราชย์ในกรุงโรมได้เป็นเวลา 37 ปี ตามตำนานกล่าวว่าพระองค์ทรงหายไปเมื่อเกิดลมพายุหมุนครั้งใหญ่ขณะที่พระองค์ทรงตรวจราชการอยู่ที่เมืองคัมปุส มาร์ทิอุส (Campus Martius) อย่างไรก็ตาม ลิวี่นักประวัติศาสตร์กล่าวว่าพระเจ้าโรมิวลุสอาจถูกสังหารโดยวุฒิสมาชิกคนสนิทหรืออาจเสด็จขึ้นสู่สวรรค์ซึ่งเป็นรับสั่งของเทพเจ้ามาร์ซึ่งเป็นพระบิดา ทั้งนี้ลิวี่เชื่อว่าพระองค์ทรงหายไปตามตำนานและทำให้ชาวโรมันกล่าวขานถึงพระองค์ว่าเป็นปฐมกษัตริย์ของอาณาจักรโรมันที่ได้หายไปตามดำริของเทพเจ้า Triggs [4] หลังจากพระเจ้าโรมิวลุสสิ้นพระชนม์ลง นักบวชออเกอร์ได้ทำพิธีกรรมตามแบบอย่างของชาวซาไบน์ตามลัทธิการบูชาคน ซึ่งต่อมาการบูชาพระเจ้าโรมิวลุสนั้นได้ถูกดูดกลืนเข้ากับลัทธิควิรินุส (Quirinus) ซึ่งเป็นเทพเจ้าของชาวซาไบน์ด้วย Cornell [3] ทั้งนี้นับตั้งแต่ชาวซาไบน์สูญเสียพระเจ้าไททุสลงพร้อม ๆ กับที่กรุงโรมก็ได้สูญเสียพระเจ้าโรมิวลุสลงนั้นทำให้ต่อมามีการเลือกนูมา ปอมปิลิอุสซึ่งมีเชื้อสายเป็นชาวซาไบน์ขึ้นมาปกครองอาณาจักรโรมันแทน สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความใจกว้างของชาวโรมที่ยอมรับผู้ที่มีความรู้ความสามารถมาปกครองพวกตน และในเวลาต่อมายังมีการสร้างเทวรูปจำหลักของพระเจ้าโรมิวลุสที่นำไปผูกเข้ากับพิธีกรรมศาสนาของชาวซาไบน์และต่อมายังถูกหลอมรวมเข้ากับเทพเจ้าของโรมันด้วย

สรุป

กล่าวได้ว่าแม้ว่าพระเจ้าโรมิวลุสจะทรงเป็นกษัตริย์ในตำนานของชาวโรมันจากมุขปาฐะ แต่นักประวัติศาสตร์โรมันชั้นหลังต่างกล่าวยืนยันว่าพระองค์ทรงเป็นกษัตริย์องค์แรกที่สถาปนากรุงโรมขึ้น และเป็นกษัตริย์องค์แรกของอาณาจักรโรมัน พระองค์ทรงวางรากฐานให้กับอาณาจักรโรมันมากมาย โดยเฉพาะการขยายอาณาเขตด้วยการทำสงคราม สิ่งเหล่านี้จึงกลายเป็นคุณลักษณ์เฉพาะของชาวโรมันในสมัยต่อมาที่ทำให้ชาวโรมันมีความห้าวหาญและเข้มแข็งเมื่อต้องทำศึกสงครามต่างแดนเสมอ นอกจากนี้พระองค์ยังมีบทบาทสำคัญในการปฏิรูปการปกครอง โดยเฉพาะการจัดตั้งสภาคูเรียซึ่งเป็นหน่วยการเมืองพื้นฐานในสังคมโรมันและอยู่ยาวนานจวบจนถึงสมัยสาธารณรัฐโรมันในเวลาต่อมา

เอกสารอ้างอิง

[1] Beard, Mary. (2015). **SPQR: A History of Ancient Rome.** London: Routledge.

[2] Boatwright, Mary T.. (2011). **The Romans: From Village to Empire: A History of Rome from Earliest Times to the End of the Western Empire**. Oxford: Oxford University Press.

[3] Cornell, Tim. (2012). **The Beginnings of Rome: Italy and Rome from the Bronze Age to the Punic Wars (c.1000–264 BC).** London: Routledge.

[4] Triggs, Samuel. (2021). **An Introduction to the Roman World: Kingdom-Republic-Empire**. London: Routledge.

[5] Fisher, Greg. (2021). **The Roman World from Romulus to Muhammad.** London: Routledge.

Luce, T. James. (2009). **The Rise of Rome.** Oxford: Oxford University Press.

Mellor, Ronald. (2012). **The Historians of Ancient Rome: An Anthology of the Major Writings.** London: Routledge.

Mommsen, Theodore. (2011). **The History of Rome, Volumes 1**. London: Benediction Classics.

ความสำเร็จของการดำเนินการกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในต่างประเทศ เพื่อนำมาปรับใช้กับประเทศไทย

สัณหกฤษณ์ บุญช่วย[1*]

[1]คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*thodsaponboonchuay@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งในงานวิจัยเรื่องทุนทางสังคมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการอำนวยความยุติธรรมให้กับชุมชนที่เกิดจากกระบวนการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเอกสารที่ได้จากการประชุมวิชาการระดับชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสำเร็จของบรรดาประเทศต่าง ๆ ที่มีการนำกระบวนการยุติธรรมทางเลือกมาใช้ในการหันเหคดีออกจากกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะในปัจจุบันกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักจะเป็นปัญหาอันเนื่องมาจากระบบและโครงสร้างจนเกิดคดีความล้นศาล คนล้นเรือนจำ กอปรกับประชาชนมีความต้องการรับบริการจากระบบงานยุติธรรมแต่การให้บริการไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างทั่งถึง สาเหตุเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมายหากไม่มีการคิดวางแผนในการปฏิรูปเพื่อรองรับศตวรรษหน้าต่อไป ประเทศที่นำมาเป็นกรณีศึกษาถึงความสำเร็จนี้มีทั้งหมด 4 ประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐแอฟริกาใต้ และประเทศแคนาดา ซึ่งในแต่ละประเทศได้มีการปรับใช้กระบวนการยุติธรรมทางเลือก และได้มีการกำหนดในกฎหมายไว้เป็นลายลักษณ์อักษร กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ 1) การไกล่เกลี่ยผู้เสียหาย – ผู้กระทำความผิด 2) การประชุมกลุ่มครอบครัว 3) การพิจารณาแบบล้อมวง และ 4) การประชุมของคณะกรรมการบูรณาการชุมชน

คำสำคัญ: กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ ยุติธรรม หันเหคดี ต่างประเทศ

Success in the Execution of Restorative Justice Abroad, To Be Applied in Thailand

Sunhakrisana Boonchuay[1*]

[1] Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University
*thodsaponboonchuay@hotmail.com

Abstract

This abstract is only a part of research on social capital of local administrative organization regarding justice facilitation for communities, derived from process of review of literature, relevant research, and documents retrieved from academic conferences at national level, with the objective to learn about success of different countries that have adopted alternative process of justice to efficiently divert cases from mainstream process of justice. Because currently, mainstream process of justice is problematic due to its system and structure, that is why there are cases flooding out of courts, human flooding out of prisons. Also, people feel that they need to be attended by the system of process of justice, but its service does not comprehensively satisfy such needs. These reasons will bring along many more problems if a plan of reform for the next centuries is not yet drafted. Countries taken as case study of this success are 4 in total, namely, Australia, Lao's People Democratic Republic, Republic of South Africa, and Canada. Each of these countries has adopted alternative process of justice and has determined it in written law. Different processes of these are 1) Victim-Offender Mediation (VOM) 2) Family Group Conferencing (FGC) 3) Circle Sentencing (CS) and 4) Community Reparative Board.

Keywords: Restorative justice, justice, divert cases, abroad

1. บทนำ

ในเอกสารการสัมมนาวิชาการเรื่องเหลียวหลังแลหน้ายี่สิบปีเศรษฐกิจสังคมไทย เมื่อปี พ.ศ. 2547 หรือราวสองทศวรรษที่ผ่านมาแล้วได้มีการถกแถลงในห้องย่อยเรื่องระบบความยุติธรรมแห่งอนาคตกับสันติสุขในสังคมและชุมชน โดยกิตติพงษ์ กิตยารักษ์ และจุฑารัตน์ เอื้ออำนวย ซึ่งสืบเนื่องมาจากปัญหากระบวนการยุติธรรมในภาพรวมซึ่งกิตติพงษ์ ได้ศึกษาและรายงานไว้ในหนังสือเรื่องยุทธศาสตร์การปฏิรูปกระบวนการยุติธรรมทางอาญาไทยระบุอย่างชัดเจนว่า "ปัญหากระบวนการยุติธรรม" เป็นปัญหาระบบและโครงสร้างจนเกิดคดีความล้นศาล คนล้นเรือนจำ อันเนื่องมาจากประชาชนมีความต้องการรับบริการจากระบบงานยุติธรรมแต่การให้บริการไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างทั่งถึง สาเหตุเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอีก

มากมายหากไม่มีการคิดวางแผนในการปฏิรูปเพื่อรองรับศตวรรษหน้า เพราะในข้อจำกัดของกระบวนการเองก็มีปัญหาไม่น้อยเช่นกัน

ส่วนท้ายกิตติพงษ์ ได้สร้างข้อเสนอเชิงนโยบายต่อภาครัฐและภาคประชาสังคมไว้ เมื่อกระบวนการยุติธรรมภายใต้กรอบทัศนะแบบแก้แค้นทดแทนในระยะเวลาที่ผ่านมามีปัญหายังไม่เอื้อต่อการบริหารระบบงานยุติธรรมให้รองรับปัญหาอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมไทย และสังคมโลก กอปรกับอาชญากรรมที่เกิดขึ้นใหม่ตามกระแสโลกาภิวัตน์ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้นการเผชิญหน้ากับความท้าทายในอนาคตจำเป็นต้องมีกระบวนการนวัตกรรมสำคัญ ๆ เพื่อมาเป็นทางเลือกขึ้นมารองรับช่วงเปลี่ยนผ่านไปสู่การพัฒนาระบบยุติธรรมในอนาคตต่อไป

กระบวนการยุติธรรมทางเลือกตามความหมายที่กิตติพงษ์ นำเสนอจึงเป็นปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาระบบยุติธรรมตะวันตกที่ใช้อยู่ในประเทศต่าง ๆ และนับวันได้ประสบปัญหาทวีความรุนแรงมากขึ้น ทางเลือกเหล่านี้ได้แก่ กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ (Restorative Justice) ซึ่งเป็นที่น่ายินดีที่มีเครื่องมือรองรับการดำเนินการกระบวนการขึ้นแล้วโดยกรมคุมประพฤติ กระทรวงยุติธรรม [1] และกระบวนการยุติธรรมชุมชน นั่นเอง

นอกจากนี้ในตำราของ สุทธิพล [2] ได้อธิบายถึงแนวคิดของกระบวนการยุติธรรมทางเลือก (alternatives to justice) ว่าหมายถึง กระบวนการหรือมาตรการใด ๆ ที่ใช้สำหรับแสวงหาความยุติธรรมที่มีรูปแบบการปฏิบัตินอกเหนือจากกระบวนการยุติธรรมกระแสหลัก ซึ่งหากมองในบริบทของคดีอาญาแล้ว กระบวนการยุติธรรมทางเลือกในคดีอาญาจึงมิใช่วิธีการฟ้องร้องคดีต่อศาลเพื่อนาตัวผู้กระทำผิดมาลงโทษตามระบบการดำเนินคดีอาญาอย่างเป็นทางการทั่วไปเพียงอย่างเดียว แต่อาจจะให้ผู้เสียหาย ผู้กระทำผิด และชุมชน ได้เข้ามามีส่วนร่วมกำหนดโทษ หรือหามาตรการที่เหมาะสมอื่นๆ มาเยียวยาความเสียหายที่เกิดขึ้น เพื่อสร้างความยุติธรรมตามทัศนคติของผู้เสียหาย ผู้กระทำผิด และชุมชน โดยกระบวนการหรือมาตรการ ใด ๆ เหล่านั้นจะต้องสามารถนามาให้พนักงานเจ้าหน้าที่ ตลอดจนคู่ความและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้เลือกใช้ปฏิบัติ กล่าวคือ จะมีกระบวนการหลักที่ใช้สำหรับคดีโดยทั่วไป แต่หากคดีใดเข้าหลักเกณฑ์ตามที่กฎหมายกำหนดก็สามารถนาเอากระบวนการหรือมาตรการอื่น ๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการแสวงหาความยุติธรรมนั้น [2]

ในขณะที่การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยของจุฑารัตน์ และคณะ [3] เพื่อพัฒนากรอบแนวทางการวิจัยชุดโครงการกระบวนการยุติธรรมทางเลือกในสังคมไทยให้กับสำนักงานกิจการยุติธรรม โดยกำหนดนิยามความหมายไว้ว่า กระบวนการยุติธรรมทางเลือก (alternative justice) หมายถึงแนวคิดและวิธีการดำเนินการใด ๆ ต่อคู่กรณีในคดีแพ่งหรือผู้กระทำความผิดในคดีอาญาในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการยุติธรรมโดยลดการใช้กระบวนการยุติธรรมกระแสหลัก อีกทั้งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดผลร้ายของการดำเนินคดีช่วยบรรเทาปัญหาความแออัดของผู้ต้องขังในเรือนจำ ส่งเสริมการคุ้มครองสิทธิมนุษยชนผู้กระทำความผิด และแสวงหาความยุติธรรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยวิธีการเชิงสมานฉันท์ที่ผู้เสียหาย ผู้กระทำความผิด และหรือบุคคลอื่น ๆ ของชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากอาชญากรรมนั้น ๆ ได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาที่เกิดอาชญากรรม ทั้งนี้ มาตรการและวิธีการดำเนินการทางเลือกดังกล่าวจะต้องมีกฎหมายรองรับหรือมีหน่วยงานของรัฐรองรับการดำเนินงาน [3]

ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ง่ายขึ้น ในงานวิจัยข้างต้น จุฑารัตน์ ได้จัดกลุ่มความหมายของกระบวนการยุติธรรมทางเลือกที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน ดังนี้

1. กลุ่มที่เน้นแนวคิดทางเลือกทั่วไป ได้แก่ การระงับข้อพิพาททางเลือก (Alternative Dispute Resolution: ADRs) การปฏิบัติต่อผู้กระทำความผิดโดยชุมชน (Community – base Correction) การปฏิบัติต่อผู้กระทำความผิดโดยไม่ใช้ระบบที่เป็นทางการ (Non-Institutional Treatment of Offender) และการดำเนินคดีอาญาอย่างไม่เป็นทางการ (Informal Justice)

2. กลุ่มที่เน้นแนวคิดทางเลือกแทนการคุมขัง ได้แก่ การปฏิบัติต่อผู้กระทำความผิดโดยไม่ใช้เรือนจำ (Non – Custodial Treatment of Offender) การหันเหผู้กระทำความผิดออกจากเรือนจำ (Diversion from Custodial) การใช้ทางเลือกอื่นแทนการกักขัง (Alternative to Incarceration) การใช้มาตรการอื่นแทนการลงโทษจำคุก (Alternative to Prison)

อย่างไรก็ตามสำหรับผู้เขียนมีความรู้ และความเข้าใจในกระบวนทัศน์ยุติธรรมทางเลือกเมื่อได้มาเริ่มสนใจที่จะศึกษาในแนวทางอาชญาวิทยาและงานยุติธรรมอย่างแท้จริงเมื่อราวต้นปี พ.ศ. 2558 โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร ตันณีกุล จากคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นผู้ให้อรรถาธิบายแก่ผู้วิจัยเป็นท่านแรกจนทำให้ผู้เขียนสนใจในกระบวนทัศน์นี้มาจนกระทั่งปัจจุบัน เพื่ออย่างน้อยได้ใช้เป็นแนวทางสำคัญในการแก้ไขปัญหาสำหรับกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักที่เกิดขึ้นจริงให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. ความเป็นมา และคำจำกัดความของกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์

กระบวนการยุติธรรม Restorative เป็นกระบวนการยุติธรรมทางเลือกประเภทหนึ่งที่ได้ถูกนำเสนอในการแก้ไขปัญหาบางประการที่เกิดขึ้นจากกระบวนการยุติธรรมที่เน้นการแก้แค้นทดแทน จึงเสมือนเป็นคำทางเทคนิคในทางการบริหารงานยุติธรรมสำหรับกระบวนทัศน์แนวใหม่ ถึงขนาดในตำรานักอาชญาวิทยา Siegel ยังถือว่าให้คำนิยามได้ยากพอสมควรเพราะต้องอาศัยทั้งวิธีการในการปฏิบัติผสานกับบริบทของพื้นที่ด้วย Siegel, J. L. [4] ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของจุฑารัตน์ ที่มองว่าคำว่า Restorative Justice เป็นคำใหม่ในสังคมโลกร่วมสมัย และเมื่อมีการนำไปใช้ในแต่ละสังคม คำคำนี้ก็มีความหมายที่แตกต่างกันออกไปอีกตามบริบทของรัฐ สังคม และชุมชนนั้น ๆ แต่ต่างก็มีหลักการพื้นฐานบางประการร่วมกัน คือ การให้ความสำคัญกับ “กระบวนการเชิงสมานฉันท์” โดยเชื่อว่าเสมือนเป็นเวทีทางธรรมชาติที่สร้างสรรค์ให้เกิดการเยียวยา (repair) ความสมานฉันท์ (reconciliation) และความอบอุ่นใจ (reassurance) และเห็นพ้องกันว่าการสมานฉันท์ไม่ใช่การมองหลังย้อนอดีตเพียงทางเดียว แต่เป็นการสร้างสังคมที่ดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเพื่ออนาคต จุฑารัตน์ [5]

หากแต่เมื่อพิจารณาจากคำนิยามโดยองค์กรโลกบาลอย่างสหประชาชาติที่ได้ตีพิมพ์คู่มือความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ พิมพ์ครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2563 (Handbook on Restorative Justice Programmes Second Edition) โดยผู้มีบทบาทสำคัญ คือ Yvon Dandurand ได้ให้อรรถาธิบายไว้ว่า โครงการยุติธรรมเพื่อการฟื้นฟู หรือเชิงสมานฉันท์นี้ตั้งอยู่บนความเชื่อที่ว่าฝ่ายที่เกี่ยวข้องหรือได้รับผลกระทบจากอาชญากรรมควรมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการบรรเทาความทุกข์ทรมาน หรือความเสียหายที่เกิดขึ้น และหากเป็นไปได้ให้ดำเนินการเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายขึ้นอีก แนวทางนี้ยังถูกมองว่าเป็นหนทางส่งเสริมการเปิดกว้าง เปิดเผยความจริง ส่งเสริมให้การแสดงออกอย่างสันติ และการแก้ปัญหาความขัดแย้งด้วยการสร้างความเคารพต่อความหลากหลาย อีกทั้งส่งเสริมความรับผิดชอบแนวปฏิบัติของชุมชนด้วย ทั้งนี้ Dandurand [6] ยังได้ตอกย้ำว่ากระบวนการเชิงสมานฉันท์นี้โดยเนื้อแท้แล้วไม่ใช่กระบวนการ หรือแนวคิดใหม่แต่อย่างใด ทว่ามีรากเหง้าทางประวัติศาสตร์ที่สืบย้อนไปได้มากกว่าสังคมก่อนการพัฒนาระบบยุติธรรมทางอาญาสมัยใหม่เสียด้วยซ้ำ Dandurand.Y. [6] ทั้งนี้แก่นของกระบวนการสามารถสรุปองค์ประกอบสำคัญได้ ดังนี้

1. การเข้าร่วมโดยสมัครใจ (Voluntary participation) ทั้งจากผู้กระทำความผิด ผู้เสียหาย และชุมชน
2. ผู้ประสานที่มีความเชี่ยวชาญ (Trained and professional facilitators) เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจ เพื่อช่วยให้เกิดการปรับความเข้าใจ การสำนึกผิด และป้องกันการไม่เท่ากันของอำนาจต่อรองระหว่างผู้กระทำความผิดและผู้เสียหาย
3. การขออภัยและให้อภัย เพื่อแก้ไขความสัมพันธ์ที่เป็นต้นตอของความขัดแย้ง

อีกทั้งผลงานวิชาการเรื่อง Taking Restorative Justice Seriously ของ Adriaan Lanni ศาสตราจารย์ประจำคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยฮาวาร์ด ผู้มีผลงานและสนใจงานด้านยุติธรรมทางเลือกโดยอ้างอิงตามแนวสังคมวิทยากฎหมาย และ

ประวัติศาสตร์ ในผลงานชิ้นในให้คำจำกัดความของกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ไว้อย่างน่าสนใจว่า กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ ได้แก่การตอบสนองที่ถูกต้องต่อการกระทำความผิดที่ไม่ควรเน้นที่การลงโทษ แต่เน้นที่การตอบสนองความต้องการของผู้เสียหาย โดยให้ผู้กระทำผิดรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ดำเนินการแก้ไขความเสียหายที่ผู้เสียหายได้รับให้มากที่สุด และชุมชนและจัดการกับความต้องการของผู้กระทำความผิดเพื่อป้องกันการกระทำผิดซ้ำในภายหลัง มีนักวิชาการบางท่านได้เปรียบเทียบกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์นี้ว่าเป็นกระบวนการ “transformative justice”

กระนั้นในมุมมองของ Lanni [7] ได้ยืนยันว่าความยุติธรรมในการเชิงสมานฉันท์สามารถขยายได้โดยไม่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญเพราะโดยเนื้อแท้แล้วเป็นกระบวนการที่เหมาะสม ความเสมอภาคทางเชื้อชาติ และสัดส่วนในเวลาเดียวกัน การขยายกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์อย่างมากมายทำให้เกิดการประนีประนอมซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญบางประการของกระบวนการยุติธรรมเชิงบูรณะโดยตัวของกระบวนการเอง

สำหรับประเทศไทยแนวความคิดเรื่องกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์นั้น ในเวทีสัมมนาวิชาการต่าง ๆ หรือในงานเขียนของจุฑารัตน์ เอื้ออำนวย ได้ยกให้กิตติพงษ์ กิตยารักษ์ อดีตปลัดกระทรวงยุติธรรม และผู้อำนวยการสถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย (TIJ) เป็นผู้ที่ให้ความหมายของ Restorative Justice ที่เป็นภาษาไทยว่า “กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์” เป็นท่านแรก กล่าวคือ หลักคิดเบื้องหลังการกำหนดความหมายดังกล่าวเมื่อครั้งที่เข้าร่วมประชุม UN expert groups in restorative justice ที่ประเทศแคนาดา ปี พ.ศ. 2544 ได้มีการหยิบยกประเด็นชื่อ restorative justice ขึ้นมาหารือกันว่าเมื่อแปลชื่อตามตัวอักษรนั้นไม่อาจสื่อความหมายชัดเจนเท่าที่ควรและไม่ดึงดูดความสนใจหากมีการนำไปขยายผล ซึ่งผู้แทนหลายประเทศต่างเห็นพ้องด้วยว่าเป็นเช่นนั้น กิตติพงษ์จึงได้เสนอชื่อให้ใช้คำที่นำความคิดไปสู่เป้าหมายสุดท้ายร่วมกันว่า “social harmony” จากประสบการณ์ที่ใช้คำว่ายุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในสังคมไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ซึ่งที่ประชุมนานาชาติเห็นชอบและได้ระบุไว้ในเอกสารสำคัญด้วย [5] และที่สำคัญกิตติพงษ์ มักจะตอกย้ำถึงความจำเป็นในการนำกระบวนทัศน์ใหม่นี้มาใช้จริงในระบบงานยุติธรรมของประเทศไทยเสมอมาผ่านงานวิชาการที่ตีพิมพ์ในแวดวงวิชาการ หรือการแสดงปาฐกถาในงานสัมมนา เสวนาวิชาการต่าง ๆ อาทิ งานของสถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย เมื่อสถานการณ์ของกระบวนการยุติธรรมไทยในปัจจุบันกำลังเผชิญกับปัญหานักโทษล้นคุก โดยไทยมีจำนวนผู้ต้องขังมากเป็นอันดับ 6 ของโลก และเป็นอันดับ 1 ของอาเซียน ปัญหานี้มีสาเหตุจากระบบกฎหมายที่กำหนดโทษจำคุกมากเกินไป เน้นการลงโทษผู้กระทำผิดโดยไม่ให้ความสำคัญต่อการเยียวยาผู้เสียหายเท่าที่ควร อีกทั้งยังขาดการมีส่วนร่วมของสังคมในกระบวนการต่าง ๆ ทำให้เกิดปัญหาการกระทำผิดซ้ำ และยิ่งทำให้จำนวนผู้ต้องขังเพิ่มมากขึ้น ด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการยุติธรรม กิตติพงษ์ จึงเสนอว่าแนวคิดเรื่องความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์อาจเป็นตัวเลือกหนึ่งที่จะเป็นทางออกให้กับปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เป็นต้น

กระนั้นแล้วจุฑารัตน์ ถือเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญต่อการศึกษากระบวนการยุติธรรมทางเลือก ยุติธรรมเชิงสมานฉันท์และยุติธรรมชุมชน ได้ให้นิยามและคำจำกัดความไว้ได้อย่างกระชับและเข้าใจได้ง่ายว่า กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์หมายถึงการอำนวยความยุติธรรมที่ต้องการทำให้ทุกฝ่ายซึ่งได้รับผลกระทบได้คืนกลับมาสู่สภาพดังเดิม อันเป็นการสร้างความสมานฉันท์ในสังคม โดยมีหลักการสำคัญว่าการกระทำความผิดอาญาเป็นเรื่องที่ละเมิดสัมพันธภาพระหว่างบุคคล และละเมิดกฎหมายของรัฐตามลำดับ การทำให้ทุกฝ่ายกลับคืนสู่สภาพดีดังเดิมจึงต้องฟื้นฟูสัมพันธภาพระหว่างบุคคลคู่กรณี และชุมชนเป็นลำดับแรกซึ่งเป็นเรื่องที่สอดคล้องและมีอยู่แล้วในขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมของสังคมโลก และสังคมไทย [5]

3. กระบวนการ และรูปแบบของกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์

กระบวนการ (process) ของกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์จะเริ่มจากการทบทวนคำนิยามใหม่ในวงแห่งความขัดแย้งระหว่างผู้กระทำความผิด เหยื่อ รวมไปถึงสถาบันต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบรอบข้าง อาทิ ครอบครัว โรงเรียน ที่ทำงาน

เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องแก้ไขปัญหาเหล่านี้ที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับบริบทอย่างแท้จริง มากกว่าที่จะยัดเยียดไปสู่กระบวนการยุติธรรมที่เป็นทางการ หรือกระแสหลักซึ่งจะไม่มีความสัมพันธ์กับชุมชน หรือเข้าใจสภาพแวดล้อมของบริบทในวงแห่งความขัดแย้งนี้อย่างแท้จริง ในทำนองเดียวกันนี้ความขัดแย้งส่วนมากเกิดขึ้นในชุมชนไม่ได้เกิดขึ้นในศาลยุติธรรม [4] นั่นเอง

เมื่อผู้เขียนได้ทบทวนจากเอกสารทางวิชาการของ Dandurand [6], Siegel [4] และจุฑารัตน์ [5] พบว่ากระบวนการของยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ได้ถูกนำเสนอผ่านกระบวนการหลักสามประเภท : การไกล่เกลี่ย, การประชุมกลุ่มครอบครัว และวงการแห่งการพิจารณาต่าง ๆ ที่ได้เป็นแรงบันดาลใจให้เกิดการพัฒนาโครงการยุติธรรมฟื้นฟูและมีผลในด้านการป้องกันอาชญากรรมและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของกระบวนการยุติธรรมทางอาญากระแสหลัก ทั้งนี้ในงานของจุฑารัตน์ ฯ ได้เพิ่มเติมอีกหนึ่งกระบวนการ กล่าวคือเป็นรูปแบบคณะกรรมการบูรณาการชุมชนเข้าไปเป็นรูปแบบที่สี่ด้วย โดยทั้งสี่รูปแบบสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. รูปแบบการไกล่เกลี่ยผู้เสียหาย - ผู้กระทำความผิด (Victim – offender mediation: VOM) โปรแกรมไกล่เกลี่ยระหว่างผู้เสียหาย กับผู้กระทำความผิด (VOM) เป็นหนึ่งในโครงการริเริ่มด้านความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ที่เก่าแก่ที่สุด และนิยมแพร่หลายในยุโรปถูกนำเสนอผ่านกระบวนการโดยตรงหรือโดยอ้อมที่เหยื่อและผู้กระทำผิดมีส่วนร่วมในการอภิปรายเกี่ยวกับอาชญากรรมและผลกระทบของอาชญากรรมที่ได้รับ โดยการอำนวยความสะดวกเป็นบุคคลที่สามที่เป็นกลางทำหน้าที่เป็นผู้ประสาน (facilitator) ซึ่งได้รับการฝึกฝนเพื่อการนี้มาโดยเฉพาะไม่ว่าจะในการประชุมแบบเห็นหน้าหรือผ่านวิธีการทางอ้อมอื่น ๆ อย่างน้อยที่สุด พวกเขาก็เปิดโอกาสให้มีการช่วยเหลือเสวนากัน และทำความเข้าใจซึ่งกันและกันโดยตรงหรือโดยอ้อมระหว่างผู้กระทำความผิดกับเหยื่อ

ในทางปฏิบัติผู้ประสานมักจะมีการพบปะกับทั้งสองฝ่ายก่อนการประชุมแบบเห็นหน้ากันถึงช่วยพวกเขาเตรียมตัว สิ่งนี้ทำเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เสียหายจะไม่ตกเป็นเหยื่อซ้ำโดยการเผชิญหน้ากับผู้กระทำความผิด และผู้กระทำความผิดรับทราบความรับผิดชอบต่อเหตุการณ์และมีความจริงใจในการต้องการพบผู้เสียหาย ในคู่มือของ Dandurand [6] ได้กำหนดข้อปฏิบัติขั้นพื้นฐาน 4 ข้อก่อนมีการไกล่เกลี่ย ได้แก่ 1) ผู้กระทำความผิดต้องยอมรับ (หรืออย่างน้อยไม่ปฏิเสธ) ความรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น 2) ผู้เสียหายและผู้กระทำความผิดตกลงกันในข้อเท็จจริงพื้นฐานของคดีเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับพวกเขาในการมีส่วนร่วมต่อการไกล่เกลี่ย 3) ทั้งผู้เสียหายและผู้กระทำความผิดต้องเข้าใจกระบวนการและเต็มใจให้เข้าร่วม และ 4) ทั้งผู้เสียหายและผู้กระทำความผิดต้องถือว่าปลอดภัยที่จะมีส่วนร่วมในกระบวนการนี้ Dandurand.Y. [6]

2. รูปแบบการประชุมกลุ่มครอบครัว (Family group conferencing: FGC) การประชุมกลุ่มครอบครัว (FGC) มักใช้เป็นทางเลือกเพื่อเบี่ยงเบนคดีในกรณีผู้กระทำความผิดเป็นเด็กและเยาวชนให้ออกจากระบบยุติธรรมทางอาญาที่เป็นทางการ รูปแบบนี้ที่ทันสมัยถูกนำมาใช้ในกฎหมายระดับประเทศและนำไปใช้กับกระบวนการยุติธรรมของเยาวชนในนิวซีแลนด์ในปี 1989 ทำให้ในขณะนั้นเป็นรูปแบบที่เป็นระบบมากที่สุดสำหรับแนวทางความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ที่มีอยู่ ในปัจจุบันรูปแบบนี้ยังใช้กันอย่างแพร่หลายในรูปแบบที่ดัดแปลงโดยเป็นวิธีเบี่ยงเบนความสนใจจากตำรวจในแคนาดา สาธารณรัฐเช็ก ไอร์แลนด์ เลโซโท แอฟริกาใต้ ออสเตรเลียใต้ และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

สำหรับขั้นตอนการประชุมแต่ละครั้งมีผู้ประชุมหรือผู้ประสานงาน เนื่องจากจุดเน้นของการประชุมกลุ่มครอบครัวจะมีกระบวนการค่อนข้างกว้างกว่าโปรแกรมการไกล่เกลี่ยทั่วไป เป็นการรวมตัวกันของครอบครัว และเพื่อนของทั้งผู้เสียหายและผู้กระทำความผิด ในบางครั้งสมาชิกคนอื่น ๆ ของชุมชนด้วยเพื่อมีส่วนร่วมในกระบวนการอย่างมืออาชีพ กระนั้นกระบวนการ FGC มีเป้าหมายเพื่อระบุผลลัพธ์ที่พึงประสงค์สำหรับคู่กรณี โดยจัดการกับผลที่ตามมาของอาชญากรรม และสำรวจวิธีที่เหมาะสมในการป้องกันพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมไม่ให้เกิดขึ้นอีก หน้าที่หลัก ๆ จึงสะท้อนการเผชิญหน้ากับผู้กระทำความผิดด้วยผลที่ตามมาของอาชญากรรม การพัฒนาแผนการชดใช้ และในกรณีที่ร้ายแรงกว่า (เช่น ในรูปแบบนิวซีแลนด์) ให้กำหนด

ความจำเป็นในการเข้มงวดมากขึ้น การกำกับดูแลและ/หรือการควบคุมดูแล เช่นในออสเตรเลียและสหรัฐอเมริกาเจ้าหน้าที่ตำรวจโดยทั่วไปจะทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการหลักสำหรับการอ้างอิงถึงโปรแกรม ในขณะที่ในแอฟริกาใต้ คืออัยการ เป็นต้น

3. รูปแบบการพิจารณาแบบล้อมวง (Circle sentencing: CS) เป็นรูปแบบที่ใช้กันแพร่หลายของคนพื้นเมืองทวีปอเมริกาเหนือ โดยมักใช้วงสนทนาเพื่อการตัดสินใจ พิธีทางจิตวิญญาณ การรักษา การแบ่งปัน และการสอน การใช้กระบวนการวงกลมได้รับการปรับให้เข้ากับความทันสมัยระบบยุติธรรมทางอาญา การล้อมวงสามารถใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในกระบวนการพิจารณาคดี อีกทั้งยังสามารถใช้ภายในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อจัดการกับความกังวลของผู้อยู่อาศัยเกี่ยวกับอาชญากรรมหรือการต่อต้านสังคมพฤติกรรมหรือเพื่อแก้ไขข้อร้องเรียนต่อสมาชิกของหน่วยงานบังคับใช้กฎหมายหรือราชทัณฑ์ หน่วยงานการแก้ปัญหาเชิงบวกสามารถเกิดขึ้นได้จากการสนทนาในชุมชนดังกล่าว พวกเขาได้รับดำเนินการในโรงเรียนเพื่อจัดการกับความผิดเล็กน้อยและแก้ไขข้อขัดแย้ง สามารถนำไปปฏิบัติได้ในกรณีความขัดแย้งระหว่างชุมชนและอาชญากรรมจากความเกลียดชัง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นและลดความรุนแรงภายในเรือนจำและสถานกักกันอื่น ๆ จนกระทั่งสนับสนุนให้ผู้ต้องขังกลับคืนสู่ชุมชนหรือคนหนุ่มสาวกลับคืนสู่สังคม

การพิจารณาคดีแบบล้อมวงเป็นแนวทางที่สามารถนำหลักการของความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์มาใช้ได้ภายในกรอบองค์รวมที่บุคลากรระบบยุติธรรมใช้อำนาจและอำนาจร่วมกับสมาชิกในชุมชน และการพิจารณาคดีแบบล้อมวงกลมยังให้ทางเลือกที่หลากหลายสำหรับการชดใช้ค่าเสียหายและการลงโทษ ทั้งนี้กระบวนการถูกออกแบบเพื่อเสริมสร้างความรู้สึกร่วมของชุมชนและเพื่อมอบอำนาจให้เหยื่อ ผู้กระทำผิด และสมาชิกในชุมชนผ่านกระบวนการบำบัดและแก้ปัญหา เป้าหมายคือการรักษาผู้ได้รับผลกระทบทั้งหมดโดยเฉพาะผู้ประสบภัย แต่ยังเพื่ออำนวยความสะดวกในการฟื้นฟู และการรวมตัวทางสังคมของผู้กระทำความผิดโดยการแก้ไขความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้กระทำความผิดและสมาชิกของชุมชน

4. รูปแบบคณะกรรมการบูรณาการชุมชน (Community reparative board) ในคู่มือของ Dandurand จัดให้รูปแบบคณะกรรมการชุมชนเป็นลักษณะกระบวนการกึ่งกลาง (Quasi-restorative justice process) แต่ในงานของจุฑารัตน์ ฯ ได้แยกออกมาเป็นรูปแบบที่ 4 และมองว่าเป็นกระบวนการที่หวนกลับคืนมาใหม่ ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นการแสดงความรับผิดชอบของชุมชนมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง เช่น คณะกรรมการเยาวชน คณะกรรมการเพื่อนบ้าน คณะกรรมการยุติธรรมทางเลือก เป็นต้น

กระบวนการบูรณาการชุมชนเหล่านี้ส่วนใหญ่ใช้เป็นกลไกเบี่ยงเบนโดยมุ่งหมายให้ผู้กระทำความผิดที่ยอมรับความรับผิดชอบต่ออาชญากรรม โอกาสที่จะรับผิดชอบและจัดการกับอันตรายและความต้องการของเหยื่อและชุมชน อีกทั้งเป็นกระบวนการที่มุ่งหวังผลการชดใช้เยียวยาตามการมีส่วนร่วมอย่างเข้มแข็งของชุมชนในการตัดสินใจ และในที่สุดพัฒนาต่อมาเป็นยุติธรรมชุมชน (Community justice)

4. ประสบการณ์การปรับใช้กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในประเทศต่าง ๆ

ในคู่มือกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ (Handbook on Restorative Justice Programmes Second Edition) ขององค์การสหประชาชาตินี้ได้จัดพิมพ์เป็นครั้งที่ 2 ได้ยกตัวอย่างกรณีประเทศที่ได้ปรับใช้กระบวนการเชิงสมานฉันท์นี้แล้วค่อนข้างประสบความสำเร็จ ปรากฏในบทที่ 3 อาทิ

1) ประเทศออสเตรีย ในออสเตรียกระบวนการไกล่เกลี่ยผู้เสียหาย - ผู้กระทำผิด หรือ VOM ได้ถูกกำหนดไว้ในประมวลวิธีพิจารณาความอาญาในมาตราที่ 204 และยังถูกจัดให้อยู่ในส่วนการเบี่ยงเบนคดี (Diversion) ออกจากกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักด้วยการถอนฟ้องคดี อีกทั้งเป็นหนึ่งในมาตรการเบี่ยงเบนคดีของฐานความผิดที่มีโทษจำคุกไม่เกินห้าปี และความผิดต้องไม่มีผู้เสียชีวิต

กระบวนการไกล่เกลี่ย VOM นี้สามารถใช้ได้ในทุกขั้นตอนของการดำเนินคดีอาญาซึ่งโดยปกติแล้ว VOM จะทำขึ้นในระยะแรก โดยพนักงานอัยการมีดุลยพินิจในการส่งต่อคดีไปยัง VOM และอาจดำเนินการสอบสวนเพื่อให้มั่นใจว่าคดีเข้าหลักเกณฑ์หรือไม่ ผู้ตัดสินยังสามารถทำการส่งต่อประมาณร้อยละ 85 ของการอ้างอิงถึง VOM ในออสเตรียนั้นจัดทำโดยอัยการ หากพนักงานอัยการหรือผู้พิพากษาตัดสินใจที่จะเสนอ VOM ให้ดำเนินการโดยสมาคมเพื่อบริการคุมประพฤติและงานสังคมสงเคราะห์ (Neustart) ซึ่งเป็นหน่วยงานอิสระที่ได้รับทุนจากกระทรวงยุติธรรมพร้อมสำนักงาน 35 แห่งทั่วออสเตรีย ผู้ไกล่เกลี่ยที่ Neustart เป็นนักสังคมสงเคราะห์ นักกฎหมาย หรือ นักจิตวิทยาที่ได้รับการฝึกฝนหรือฝึกฝนพิเศษ และต้องมีผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องคุณสมบัติผู้ไกล่เกลี่ยจะเข้าถึงผู้กระทำความผิดและผู้เสียหาย และโดยส่วนใหญ่ผ่านการไกล่เกลี่ยแบบตัวต่อตัวโดยตรง พยายามที่จะบรรลุข้อตกลงหรือการประนีประนอมโดยไม่ต้องมีการพิจารณาคดีหรือผลลัพธ์ของ VOM อาจรวมถึงการชดเชย/เยียวยาทางการเงินสำหรับความเสียหาย และข้อตกลงต้องเป็นลายลักษณ์อักษรลงนามโดยคู่สัญญา ดังนั้นผู้ไกล่เกลี่ยมีหน้าที่ในการประมวลผลคดีทั้งหมดรวมทั้งรายงานขั้นสุดท้ายต่อพนักงานอัยการ

ความสำเร็จของ VOM ที่เกิดอย่างสม่ำเสมอนำไปสู่การละเว้นการฟ้องร้องคดีอาญาและประวัติอาชญากรรมในปี พ.ศ. 2558 คิดเป็นร้อยละ 74.1 ของ VOM ประสบความสำเร็จ จากการศึกษาพบว่า ผู้เข้าร่วม 84 % ไม่ได้ทำผิดซ้ำหลังได้รับเงินชดเชยนอกศาลเสร็จสิ้นแล้ว [6]

ทั้งนี้ ข้อมูลข้างต้นสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกับรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติของสถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย (TIJ) ร่วมกับสำนักงานว่าด้วยยาเสพติดและอาชญากรรมแห่งสหประชาชาติ (UNODC) ที่ได้จัดการประชุมระดับชาติว่าด้วยความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงานในแวดวงยุติธรรมมาร่วมบรรยายอภิปราย และแลกเปลี่ยนความรู้ กรณีศึกษาที่น่าสนใจ รวมถึงโอกาสและความท้าทายที่เกิดขึ้นจากการปรับใช้กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ Ms.Jee Aei Lee เจ้าหน้าที่ด้านกระบวนการยุติธรรมทางอาญาและป้องกันอาชญากรรม จากสำนักงานว่าด้วยยาเสพติดและอาชญากรรมแห่งสหประชาชาติ (UNODC) ได้นำกรณีศึกษาของประเทศออสเตรีย และตอกย้ำถึงประสบการณ์ที่ดำเนินการแล้วมีประสิทธิภาพส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม Ms. Lee ได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับใช้ให้ถูกต้องว่ากระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ควรจะเป็นกระบวนการทางเลือกที่ถูกใช้หลังผ่านการประเมินความเสี่ยงที่เหมาะสมแล้ว และดำเนินการโดยผู้ไกล่เกลี่ยที่มีประสบการณ์เท่านั้น กานต์ธีรา [8]

2) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวได้มีการจัดตั้งหน่วยไกล่เกลี่ยหมู่บ้าน (VILLAGE MEDIATION UNITS) ขึ้นเพื่อให้เป็นกลไกต่อเนื่องในการระงับข้อพิพาท และส่งเสริมการประนีประนอมให้หน่วยรากหญ้าใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการระงับข้อพิพาทก่อนที่จะนำคดีขึ้นสู่ศาล ซึ่งกำหนดไว้กฎหมายเป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจน สะท้อนผ่านงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ของนิตยา และณัฏฐกาญจน์ [9] ที่ได้ศึกษาเรื่องระบบยุติธรรมชุมชนในประเทศประชาคมอาเซียน: กรณีศึกษาสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ว่ากฎหมายกำหนดให้มีการใช้ระบบการไกล่เกลี่ยก่อนที่จะใช้ระบบยุติธรรมในกระแสหลัก ดังนั้น ระบบงานยุติธรรมชุมชนจึงเป็นกระบวนการที่บรรจุอยู่ในระบบยุติธรรมหลักของประเทศ สำหรับการไกล่เกลี่ยปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนจะเปิดโอกาสให้แต่ละฝ่ายสลับกันพูดหรือไม่แย่งกันพูด เพื่อป้องกันการทะเลาะวิวาท การให้พูดคนละครั้งทำให้อีกฝ่ายต้องฟังความเห็นหรือมุมมองของคู่กรณี ทำให้เห็นถึงจุดยืนหรือมุมมองของอีกฝ่ายอันอาจจะทำให้เกิดความเข้าใจฝ่ายตรงข้ามได้มากขึ้นไม่ได้มองเฉพาะในมุมของตนเองเท่านั้น และการให้คู่กรณีสามารถนำบุคคลอื่นมาร่วมในการเจรจาไกล่เกลี่ยได้เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรู้สึกว่ามีความไว้ใจมากขึ้น เพราะมีบุคคลที่ตนเองต้องการให้เข้าร่วมในการเจรจาไกล่เกลี่ยด้วย ในการเจรจาไกล่เกลี่ยคณะกรรมการมักจะใช้วิธีการชี้ให้เห็นถึงปัญหาและค่าใช้จ่ายที่อาจจะต้องเสียหรือจะต้องมีค่าใช้จ่ายหากมีการดำเนินคดีระหว่าง

กัน ทั้งปัญหาในเรื่องความยุ่งยากในการดำเนินคดี ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น ปัญหาเรื่องการเสียเวลา ปัญหาในเรื่องของความรู้สึกหรือสุขภาพจิตต่าง ๆ ที่จะเกิดตามมาหากมีคดีความเกิดขึ้นซึ่งส่วนใหญ่กรรมการที่ทำหน้าที่ในการไกล่เกลี่ยจะใช้แนวทางในการเจรจาไกล่เกลี่ย เป็นต้น ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้สรุปปัจจัยที่ทำให้การระงับข้อพิพาทในระดับหมู่บ้านของสปป.ลาวประสบผลสำเร็จว่ามี 4 ปัจจัย ได้แก่

1) ระบบการจัดตั้งของรัฐ แม้ สปป.ลาวจะปกครองด้วยระบบคอมมิวนิสต์ ซึ่งองค์กรต่าง ๆ ถูกจัดตั้งโดยฝ่ายปกครอง แต่ระบบการจัดตั้งของลาวยังคงให้ความสำคัญต่อวิถีชุมชน และไม่ทำลายอำนาจชุมชน กล่าวคือ คอมมิวนิสต์แบบลาวมีความยืดหยุ่นประนีประนอมจะเห็นได้จากคณะกรรมการไกล่เกลี่ยข้อขัดแย้งในระดับหมู่บ้าน แม้เป็นองค์กรที่กำหนดโครงสร้างและถูกจัดตั้งโดยภาครัฐ แต่คณะกรรมการดังกล่าวยังมีความเป็นอิสระและมีบทบาทเป็นตัวแทนชุมชนอย่างแท้จริง

2) ความเข้มแข็งทางวัฒนธรรม และจารีตประเพณี สปป.ลาวเป็นประเทศคอมมิวนิสต์ที่มีเอกลักษณ์ต่างจากประเทศคอมมิวนิสต์อื่น กล่าวคือ ยังคงวิถีชีวิตไว้ได้อย่างงดงาม ประชาชนชาวลาวส่วนใหญ่ยังมีบุคลิกภาพของชาวพุทธ

3) โครงสร้างของหน่วยไกล่เกลี่ยมีความสอดคล้องกับแนวคิดยุติธรรมชุมชนและยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยบุคคลที่เข้ามาไกล่เกลี่ยมาจากหลายภาคส่วนในชุมชนซึ่งล้วนเป็นบุคคลที่มีความใกล้ชิดและเข้าใจถึงลักษณะความขัดแย้งที่เกิดขึ้นภายในหมู่บ้านของตนเป็นอย่างดี เช่น ชาวหนุ่มประชาชนปฏิวัติลาวขั้นบ้าน ซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าชาวหนุ่มที่สมาชิกให้ความเคารพนับถือ และมีหน้าที่อบรม ตักเตือนให้สมาชิกของตนเคารพต่อจารีตประเพณีและระเบียบของบ้านเมือง ซึ่งเป็นบุคคลที่มีความเหมาะสมในการที่จะเข้ามาไกล่เกลี่ยให้คู่กรณีตกลงระงับข้อพิพาทได้

4) ภูมิปัญญาในการบริหารจัดการ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การไกล่เกลี่ยข้อขัดแย้งในชุมชนของสปป. ลาวประสบความสำเร็จ ตัวอย่างเช่น การใช้วิธีแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุโดยเน้นเชิงป้องกัน เช่น การจัดระบบการปรึกษาหารือระหว่างกันของสหพันธ์แม่หญิงในหมู่บ้านเป็นการป้องกันปัญหาความขัดแย้งในครอบครัว อันจะนำไปสู่ความแตกแยก และส่งผลกระทบต่อบุตรหลาน เป็นต้น นิตยา และณัฏฐกาญจน์ [9]

กระนั้น การดำเนินการในกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ของสปป.ลาวที่ประสบความสำเร็จในการหันเหคดีออกจากกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักนี้ได้ถูกตอกย้ำด้วยผลงานทางวิชาการที่ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 9 ของสัณหกฤษณ์ [10] ได้ศึกษาลงลึกไปที่กระบวนการยุติธรรมเด็กและเยาวชนภายใต้หัวข้อย่อยของบทความที่ว่าด้วยการหันเหคดีในกระบวนการยุติธรรมเด็กและเยาวชนของลาวมีผลมาจากการที่สังคมได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วทำให้หลายอย่างเกิดทั้งด้าน บวกและด้านลบ มีทั้งสิ่งที่ดีและไม่ดีที่มีผลกระทบต่อเด็กที่กำลังอยู่ในวัยอยากรู้อยากลอง นอกจากนี้ยังมีผู้ใหญ่บางคนใช้เด็กไปกระทำความผิด หรือบังคับให้เด็กกระทำในสิ่งที่ไม่เหมาะสมแก่วัย และนับวันสิ่งเหล่านั้นนับวันยิ่งรุนแรงขึ้นทำให้สังคมเสื่อมเสีย รัฐบาลลาวเองตระหนักดีว่าเด็กเป็นทรัพยากรที่ล้ำค่าเป็นอนาคตของชาติ และโดยธรรมชาติเด็กยังไม่มีความรอบคอบและยังไม่สามารถตัดสินได้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด สิ่งใดควรทำสิ่งใดไม่ควรทำ เมื่อเป็นเช่นนี้รัฐบาลและสังคมต้องร่วมกันหาทางออกที่เหมาะสมให้แก่เด็กและเยาวชนที่หลงกระทำความผิดโดยเฉพาะเป็นกรณีที่ไม่ร้ายแรง ก็จะต้องหาวิธีการประนีประนอมด้วยวิธีการไกล่เกลี่ย เพราะวิธีนี้นอกจากจะทำให้เด็กได้รับรู้ถึงการกระทำของตนที่เป็นอันตรายต่อสังคมแล้ว เด็กยังอาจยินยอมเปลี่ยนแปลงการกระทำของตนที่เป็นอันตรายต่อสังคมและกลับคืนเข้าสู่สังคมได้ ในปี ค.ศ. 1997 (พ.ศ. 2540) รัฐบาลจึงมีนโยบายให้ทุกหมู่บ้านมีหน่วยงานไกล่เกลี่ยข้อพิพาทโดยรัฐบาลจะเป็นผู้กำหนดว่าลักษณะของ หน่วยงานไกล่เกลี่ยข้อพิพาทหมู่บ้านทำงานกันอย่างไรและผู้ปฏิบัติหน้าที่ต้องเป็นใคร เช่น ที่หมู่บ้านเวียงเม ประธานหน่วยไกล่เกลี่ยข้อพิพาทคือหัวหน้าหมู่บ้าน นอกจากนี้ประกอบด้วยบุคคลที่มาจากหน่วยงานของรัฐ หน่วยงานแม่หญิงลาว สหภาพเด็กและเยาวชนอย่างละ 1 คน ผู้สูงอายุของหมู่ บ้านละ 2 คน รวมถึงเหยื่อ ผู้กระทำความผิดและพ่อแม่ของผู้กระทำความผิด โดยในการไกล่เกลี่ยนั้นอาจให้ชดใช้เป็นเงิน ถ้าไม่มีเงินอาจชดใช้เป็นแรงงานได้และอาจมีการทำข้อตกลงถ้าไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงคดีนั้นจะต้องเข้าสู่

การพิจารณาคดีแบบปกติ ทั้งนี้งานวิชาการของ สัณหกฤษณ์ ได้พยายามสร้างข้อสรุปที่ได้จากงานวิจัยของสุมนทิพย์ และปิยะพร [11] ว่าสปป.ลาวคือประเทศต้นแบบที่ดีในการเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศในสมาคมอาเซียน ในเรื่องการเบี่ยงเบนหรือหันเหคดีเด็กและเยาวชนออกจากกระบวนการยุติธรรม โดยการให้ครอบครัวและชุมชนเข้ามามีบทบาทในกระบวนการแก้ไขฟื้นฟูเด็กและเยาวชนทำให้ครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อพฤติกรรมในการกระทำความผิดของเด็กและเยาวชนได้เป็นอย่างดี อาจเป็นเพราะสปป.ลาวมีลักษณะความเป็นชนบทค่อนข้างสูง และยังคงมีการอนุรักษ์นิยมที่ทำให้สภาพสังคมเอื้อต่อการแก้ไขฟื้นฟูเด็กและเยาวชนที่กระทำความผิดก็อาจเป็นไปได้ สัณหกฤษณ์ [10]

3) สาธารณรัฐแอฟริกาใต้

กว่าทศวรรษที่ผ่านมา “โครงการชุมชนแห่งสันติภาพ” (Community Peace Programme) ได้ถูกสร้างเพื่อเป็นแบบจำลองของการปกครองท้องถิ่นที่เน้นกิจกรรมในรูปแบบเครือข่าย “คณะกรรมการสันติภาพ” กว่า 180 แห่งทั่วแอฟริกาใต้ ด้วยการอำนวยความสะดวกในการริเริ่มสร้างสันติภาพ โดยคณะกรรมการสันติภาพจึงได้กลายเป็นทรัพยากรอันมีค่าในชุมชนที่พวกเขาให้บริการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความมั่นคงของมนุษย์ให้คุณค่ากับความรู้ในท้องถิ่น เพิ่มทุนทางสังคมและสร้างพันธมิตรที่มีประสิทธิภาพ Dandurand.Y. [6]

โครงการสันติภาพชุมชนให้การจัดการโครงการ และการเงินโดยรวม ตลอดจนการฝึกอบรม การสนับสนุน การติดตาม การระดมทุน การประมวลผลการชำระเงิน การจัดการข้อมูลและการตรวจสอบในความสัมพันธ์ตามสัญญากับคณะกรรมการสันติภาพ มีหน้าที่รับผิดชอบในการรักษาความสมบูรณ์และความสม่ำเสมอของแบบจำลองคณะกรรมการสันติภาพ/ศูนย์สันติภาพของชุมชน และสำหรับความคิดเห็นชั้นนำเกี่ยวกับประสิทธิภาพขององค์ประกอบต่อไปนี้

1) กระบวนการสร้างสันติภาพ – การแก้ไขข้อขัดแย้ง

กุญแจสำคัญในการแก้ไขข้อพิพาทในท้องถิ่นและข้อตกลงว่าด้วยแผนที่ใช้การได้และประสิทธิผลที่ไม่เพียงแต่แก้ปัญหาเท่านั้น แต่ยังป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ขึ้นอีก คือการนำคนในท้องถิ่นที่เหมาะสมมารวมกัน เพื่อให้บรรลุผลนี้โครงการสันติภาพชุมชนอำนวยความสะดวกในการอภิปรายข้อพิพาทตามกฎเกณฑ์ที่ตกลงกันไว้และกระบวนการที่เป็นมาตรฐาน

2) กระบวนการสร้างสันติภาพ – การพัฒนาสังคม

การสร้างสันติภาพเกี่ยวข้องกับปัญหาทั่วไปในวงกว้างของชุมชนมากกว่าข้อพิพาทส่วนบุคคล รัฐบาลท้องถิ่นมักมีส่วนร่วมในโครงการสร้างสันติภาพ กระบวนการของการสร้างสันติภาพขยายงานของโครงการสันติภาพชุมชนจากรูปแบบการจัดการความขัดแย้งไปสู่รูปแบบการกำกับดูแล

ภายใต้โครงการสันติภาพชุมชน Community Peace Program จะตอบแทนสมาชิกในชุมชนที่แข็งขันในคณะกรรมการสันติภาพเพื่อยกย่องการบริการของพวกเขาต่อชุมชนของพวกเขา ค่าตอบแทนนี้แทนงานอาสาสมัครนอกเหนือจากการนำรายได้เล็กน้อยมาสู่ครอบครัวที่ยากจนแล้ว ยังเป็นแรงจูงใจที่จะสร้างวัฒนธรรมแห่งความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของชุมชน การชี้นำตนเอง และการเคารพสิทธิมนุษยชน ตัวโปรแกรมเองจึงสร้างผลงาน

อย่างไรก็ตามในหน้าเว็ปไซต์ของโครงการสันติภาพชุมชน ได้สรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของแบบจำลองคณะกรรมการสันติภาพคือระยะเวลาการระงับข้อพิพาทโดยเฉลี่ยสามวันและอัตราความสำเร็จ 99% ในการหาทางแก้ไขของคณะกรรมการสันติภาพจึงได้กลายเป็นทรัพยากรอันมีค่าในชุมชนที่พวกเขาได้รับการบริการ จนกระทั่งโครงการสันติภาพชุมชนได้พัฒนารูปแบบการแก้ไขข้อขัดแย้งที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ที่งาน Dubai International Awards for Best Practices โครงการ Community Peace Program ได้รับเลือกให้เป็นหนึ่งใน 100 Best Practices ประจำปี พ.ศ. 2551 Community Peace Programme [12]

4) ประเทศแคนาดา

กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในแคนาดาได้ริเริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1996 (ปี พ.ศ. 2539) โดยหลักการพิจารณาพิพากษาในประมวลกฎหมายอาญาได้รับการแก้ไขเพื่อส่งเสริมให้การใช้การพิจารณาตามชุมชน และมุ่งเน้นไปที่องค์ประกอบการฟื้นฟู เช่น ความต้องการเพื่อส่งเสริมความสำนึกในความรับผิดชอบของผู้กระทำความผิด ประกอบกับเพื่อให้ผู้กระทำผิดรับทราบและทำให้การชดใช้ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเหยื่อและชุมชน รูปธรรมที่ชัดเจนคือการกำหนดมาตรการเชิงสมานฉันท์ไว้ในประมวลกฎหมายอาญา วรรค 718.2 (e) ระบุว่า *"การลงโทษที่มีอยู่ทั้งหมดนอกเหนือจากการจำคุกที่สมเหตุสมผลในสถานการณ์ควรพิจารณาให้ทุกคนผู้กระทำความผิดโดยให้ความสนใจเป็นพิเศษกับสถานการณ์ของผู้กระทำความผิดชาวอะบอริจิน"* Canadian Resource Centre for Victims of Crime [13]

ต่อมาในปี ค.ศ. 2004 (พ.ศ. 2547) รัฐบาลแคนาดาได้ตีพิมพ์หลักการและแนวทางปฏิบัติสำหรับกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ในคดีอาญาเป็นครั้งแรก และได้มีการปรับปรุงให้ทันสมัยด้วยข้อมูลจากโครงการกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ (RJ) โดยผู้อำนวยความสะดวก อาสาสมัคร ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ องค์กรชนพื้นเมือง องค์กรของเหยื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านความยุติธรรมทางอาญา และข้าราชการจากทั่วประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติของ RJ (The Canadian Intergovernmental Conference Secretariat) [14] เพราะกระบวนการถูกนำมาใช้ในระบบยุติธรรมทางอาญากระแหลักในแคนาดามานานกว่า 40 ปี และมีโครงการ RJ หลายร้อยโครงการทั่วประเทศแคนาดาที่ดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของระบบซึ่งได้ถูกนำไปปรับใช้ทั้งในบทบัญญัติในประมวลกฎหมายอาญา, พระราชบัญญัติความยุติธรรมทางอาญาของเยาวชน, กฎหมายว่าด้วยสิทธิผู้ตกเป็นเหยื่อของแคนาดา, พระราชบัญญัติการแก้ไขและการปล่อยตัวตามเงื่อนไข และนโยบายของรัฐบาลกลาง / จังหวัด แล้วด้วย

ในรายงานของสำนักเลขาธิการการประชุมระหว่างรัฐบาลของแคนาดา (The Canadian Intergovernmental Conference Secretariat: CICS) ผ่านทางเว็บไซต์สำนักงานได้ระบุถึงประสิทธิภาพในการนำกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ไปปรับใช้ถือเป็นการตอบสนองต่ออาชญากรรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ RJ ใช้ในกรณีที่เกี่ยวข้องกับทั้งคนหนุ่มสาว และผู้ใหญ่ ผู้กระทำผิดครั้งแรก หรือผู้กระทำผิดซ้ำ และอาชญากรรมตั้งแต่เล็กน้อยถึงร้ายแรง นอกจากนี้โครงการ RJ จำนวนมากได้เรียนรู้จากประเพณีทางกฎหมายของชนพื้นเมือง (Indigenous legal traditions) ที่ชนเผ่าพื้นเมืองใช้มาเป็นเวลาหลายพันปีเพื่อแก้ไขข้อพิพาท และสามารถประเมินได้ถึงค่านิยมของ RJ ว่ามีความสอดคล้องกับความเชื่อและแนวการปฏิบัติของชุมชน รวมไปถึงความศรัทธาและกลุ่มวัฒนธรรมในแคนาดาดั้งเดิม สอดคล้องกับในคู่มือกระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ขององค์การสหประชาชาติที่ได้ยกกรณีศึกษาของแคนาดาในการจัดทำโครงการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์ที่ประสบความสำเร็จผ่านโครงการวงสนทนาและชนพื้นเมืองของแคนาดา (Talking circles and indigenous people in Canada) กล่าวคือ วงสนทนาจะเป็นสัญลักษณ์ของความสมบูรณ์และความเท่าเทียมกัน จะต้องเคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมในแวดวงทุกคน ความคิดเห็นทั้งหมดตรงต่อคำถามหรือประเด็น ไม่ใช่ความคิดเห็นของบุคคลอื่นทำ ภายในวงกลมสามารถใช้วัตถุ เช่น ไม้ หิน หรือขนนก เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับวงกลมได้ และเฉพาะผู้ที่ถือ "ไม้ค้ำยัน" เท่านั้นที่มีสิทธิ์พูดวนเป็นวงกลมเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างเป็นระบบ กระนั้นในปัจจุบันนี้กระบวนการของวงสนทนาได้ถูกปรับให้เข้ากับระบบยุติธรรมร่วมสมัย และจัดทำกรอบการปฏิบัติของชนพื้นเมืองความยุติธรรมในเชิงสมานฉันท์ Dandurand.Y [6]

ปัจจุบันแคนาดาถือว่ามีบทบาทสำคัญในเวทีระดับโลก โดยเป็นผู้นำและสนับสนุนการนำมติสี่ข้อเกี่ยวกับความยุติธรรมเชิงสมานฉันท์มาใช้ในคณะกรรมาธิการสหประชาชาติว่าด้วยการป้องกันอาชญากรรมและความยุติธรรมทางอาญา (พ.ศ. 2542, 2545, 2559 และ 2561) รวมถึงปฏิญญาสหประชาชาติว่าด้วยหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้โครงการ RJ ในความผิดทางอาญา นอกจากนี้แคนาดายังได้รับรองปฏิญญาสหประชาชาติว่าด้วยหลักการพื้นฐานของความยุติธรรมสำหรับผู้ตกเป็นเหยื่อ

อาชญากรรม (The United Nations Declaration of Basic Principles of Justice for Victims of Crime) และแถลงการณ์ของแคนาดาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของความยุติธรรมสำหรับผู้ตกเป็นเหยื่ออาชญากรรม (The Canadian Statement of Basic Principles of Justice for Victims of Crime) ทั้งนี้มุ่งมั่นที่จะดำเนินการตามปฏิญญาสหประชาชาติว่าด้วยสิทธิของชนเผ่าพื้นเมืองอีกด้วย

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เมื่อปัจจุบันกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักเกิดปัญหาในโครงสร้าง กอปรกับถูกตั้งคำถามจากสังคมอันเนื่องมาจากความรู้สึกกระอักกระอ่วนใจต่อการปฏิบัติงาน ยกตัวอย่างกรณีประเทศไทยเมื่อประชาชนได้เกิดความสงสัยในประสิทธิภาพของกระบวนการยุติธรรมว่าจะสามารถสร้างความเป็นธรรมในการบังคับใช้กฎหมายให้เกิดขึ้นจริงได้หรือไม่สามารถที่จะลดผู้ต้องขังหรือระบายจำนวนผู้ต้องขังได้อย่างไร หรือแม้แต่กระบวนการยุติธรรมกระแสหลักมีราคาแพง ผู้คนทั่วไปไม่สามารถที่จะเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมได้ การตั้งคำถามของสังคมที่เกิดขึ้นนี้ได้กลายเป็นเครื่องยืนยันว่าปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นจริงและได้เกิดมานานพอสมควรแล้วจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการนำกระบวนการยุติธรรมทางเลือกในรูปแบบอื่น ๆ เข้ามามีบทบาทในการปรับกระบวนทัศน์และเสนอเป็นอีกทางเลือกในการนำมาใช้แก้ปัญหาสังคม การศึกษาทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ อันเกิดจากงานวิชาการ หรืองานวิจัยได้สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จในการนำกระบวนการยุติธรรมทางเลือกมาปรับใช้เพื่อเบี่ยงเบนคดีออกไปสู่กระบวนการยุติธรรมกระแสหลักที่ยังยึดโยงการลงโทษอยู่ของบรรดาประเทศต่าง ๆ ที่นำมาเป็นกรณีศึกษาทั้ง 4 ประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐแอฟริกาใต้ และประเทศแคนาดา ซึ่งในแต่ละประเทศได้มีการปรับใช้กระบวนการยุติธรรมทางเลือก ยืนยันว่าได้ก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการแก้ไขปัญหาอันเกิดจากกระบวนการยุติธรรมกระแสหลักได้อย่างแท้จริงผ่านกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ 1) การไกล่เกลี่ยผู้เสียหาย – ผู้กระทำความผิด 2) การประชุมกลุ่มครอบครัว 3) การพิจารณาแบบล้อมวง และ 4) การประชุมของคณะกรรมการบูรณาการชุมชน

จึงนำมาสู่ข้อเสนอแนะต่อการศึกษานี้และตอกย้ำว่าควรจะนำกระบวนการเหล่านี้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับประเทศไทยและขยายขอบข่ายให้กว้างมากยิ่งขึ้นไปอีก โดยเฉพาะหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงคือกระทรวงยุติธรรมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาในการปรับกระบวนทัศน์ในความเป็นรัฐสมัยใหม่ (Modern State) ที่จะขยายอาณาบริเวณความร่วมมือให้กว้างออกไปแทนที่การกระจุกอำนาจและหน้าที่ของหน่วยงานตนไว้แต่เพียงผู้เดียว โดยกระจายอำนาจให้หน่วยงานที่พร้อมได้ดำเนินการในส่วนที่เป็นประโยชน์สาธารณะเป็นเป้าหมายสูงสุด

6. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กิตติพงษ์ กิตตยารักษ์ และจุฑารัตน์ เอื้ออำนวย. (2547). **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องเหลียวหลังแลหน้า: ยี่สิบปีเศรษฐกิจสังคมไทย กลุ่มที่ 1 ระบบความยุติธรรมแห่งอนาคตกับสันติสุขในสังคมและชุมชน.** กรุงเทพ ฯ: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย.

[2] สุทธิพล ทวีชัยการ. (ม.ป.ป.). **หน่วยที่ 9 : กระบวนการยุติธรรมทางเลือกในคดีอาญา.** นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[3] จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย และคณะ. (2553). **การพัฒนากรอบแนวทางการวิจัยชุดโครงการกระบวนการยุติธรรมทางเลือกในสังคมไทย.** สำนักงานกิจการยุติธรรม ร่วมกับคณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] Siegel, J. L. (2014). **Criminology: The Core** (4th ed). Stamford: Cengage Learning.

[5] จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย. (2556). **ระบบยุติธรรมและยุติธรรมทางเลือก: แนวการวิเคราะห์เชิงสังคมศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] Dandurand.Y. (2020). **Handbook on Restorative Justice Programmes Second Edition.** Vienna: United Nations. Page 3.

[7] Lanni. A. (2005). **The Future of Community Justice.** Harvard Civil Rights – Civil Liberties Law Review Vol. 40. Page 359 – 405.

[8] กานต์ธีรา ภูริวิกรัย. (2562). **กระบวนการยุติธรรมเชิงสมานฉันท์: แก้ไขผู้กระทำผิด ฟื้นฟูชีวิตผู้ถูกกระทำ.** ค้นเมื่อ เมษายน 3,2565, จาก https://www.the101.world/restorative-justice-3/

[9] นิตยา โพธิ์นอก และณัฏฐกาญจน์ ศุกลรัตนเมธ. (2560). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาเรื่องระบบยุติธรรมชุมชนในประเทศประชาคมอาเซียน: กรณีศึกษาสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว.** สถาบันพระปกเกล้า.

[10] สัณหกฤษณ์ บุญช่วย. (2560). **กระบวนการยุติธรรมทางอาญาของเด็กและเยาวชนเปรียบเทียบ: กรณีศึกษาประเทศไทย สหรัฐอเมริกา และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว.** ในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 9. 28 – 29 กันยายน 2560. (หน้า 1411 – 1426). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[11] สุมนทิพย์ จิตสว่าง และปิยะพร ตันณีกุล. (2556). **รายงานการวิจัยเรื่องกระบวนการยุติธรรมเด็กและเยาวชนในประชาคมอาเซียน.** กรุงเทพ ฯ: กรมพินิจและคุมครองเด็กและเยาวชน กระทรวงยุติธรรม.

[12] Community Peace Programme. (2022). **About Community Peace Programme.** Retrieved April 13, 2022, from https://www.ideaswork.org/index.html

[13] Canadian Resource Centre for Victims of Crime. (2011). **Restorative Justice in Canada: what victims should know.** Retrieved April 14, 2022, from http://www.rjlillooet.ca/documents/restjust.pdf

[14] The Canadian Intergovernmental Conference Secretariat. (2018). **Principles and Guidelines for Restorative Justice Practice in Criminal Matters.** Retrieved April 14, 2022, from https://scics.ca/en/product-produit/principles-and-guidelines-for-restorative-justice-practice-in-criminal-matters-2018/#fn1

ปรัชญา ศาสนา และศิลปวัฒนธรรม
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ

พระชลญาณมุนี

อาจารย์ประจำวิทยาลัยสงฆ์ชลบุรี คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
watutoknum@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ “ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ” พบว่า ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุสามารถแก้ปัญหาที่ทำให้มีความสุขอันประณีตจากความต้องการความสุขทางกายเป็นความต้องการความสุขในขั้นกามสุข หรือสามิสสุข ส่วนความต้องการความสุขทางใจเป็นความต้องการความสุขในขั้นนิรามิสสุข ซึ่งเป็นความสุขจากการสนองฉันทะเป็นความสุขที่เกิดจากจิตที่สัมผัสนิวรณ์ และเป็นสุขจากการมีพรหมวิหาร 4 จากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินชีวิตซึ่งเป็นที่พึงพอใจในชีวิตตามความเหมาะสมในระดับของบุคคลที่จะเป็นประโยชน์ต่อชีวิตในโลกปัจจุบัน เพื่อการพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุที่เหมาะสม คือ (1) การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุต่อตนเอง (2) การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุในครอบครัว (3) การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุในสังคม และ(4) การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุการปกครองคน ดังที่พระพุทธศาสนาได้สอนให้ทุกคนทำดี เพื่อชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ และเป็นสิ่งที่ยึดเหนี่ยวจิตใจเพื่อประโยชน์แก่ผู้สูงอายุนั้นเอง

คำสำคัญ : ผู้สูงอายุ ชีวิตดี มีความสุข

The good and happy life of the elderly

Phrachonyanmuni

Lecturer at Chonburi Sangha College Faculty of Social Sciences
Mahachulalongkornrajavidyalaya University
watutoknum@gmail.com

Abstracts

This article aims to study and analyze. “The good and happy life of the elderly” found that the good and happy life of the elderly can solve the problem of refined happiness from the need for physical happiness to the need for happiness in the sensual stage. Or samisen the need for mental happiness is the need for happiness in the Niramissuk stage. This is the happiness of satisfying sympathy which is the happiness that arises from the mind that touches the neural and the happiness of having a Brahma Vehar. 4 Environmental factors influence the change in lifestyle, which is the satisfaction of life as appropriate at the level of the person who will benefit life in today's world. For the development of good and happy lives of the elderly who are suitable: (1) the development of good and happy lives of the elderly for themselves (2) the development of good and happy lives of the elderly in the family (3) the development of good and happy lives of the elderly in society; and (4) the development of good and happy lives of the elderly who govern people. As Buddhism has taught everyone to do well. For the good and happy life of the elderly and it is something that holds the mind for the benefit of the elderly itself.

Keywords: good life, Be happy, the elderly

บทนำ

ประเทศไทยไดรับการคาดการณในอนาคตกวาจะก้าวไปสูการเปนสังคมผูสูงอายุแบบเดียวกับประเทศที่พัฒนาแลวเชนเดียวกับประเทศญี่ปุนที่สงผลใหมีจำนวนประชากรผูสูงอายุเพิ่มจำนวนมากขึ้นตามไปดวย โดยที่ประเทศไทยมีความแตกตางกับสังคมผูสูงอายุของประเทศญี่ปุน คือ ด้านคุณภาพชีวิต ที่ผูสูงอายุในปจจุบันยังขาดคุณภาพชีวิตที่ดี จากรายงานขององคการอนามัยโลกพบว่า โครงสรางประชากรผูสูงอายุทั่วโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยางรวดเร็ว จากรอยละ 10.5 เปนร้อยละ 12.3 ในป ค.ศ. 1995 และคาดวาจะสูงขึ้นถึงรอยละ 17.2 ในป ค.ศ. 2025นอกจากนี้ จากขอมูลของสำนักงานสถิติแหงชาติ ซึ่งไดเก็บขอมูลสัดสวนประชากรผูสูงอายุตอประชากรรวมทั้งประเทศ พบวาประเทศไทยกำลังกาวเปนสังคมผูสูงอายุตั้งแตป พ.ศ. 2543 เปนตนมา นอกจากนี้ ผลจากการคาดประมาณประชากรไทยระหวางป พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2573 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแหงชาติ ที่คาดวาอีกประมาณ 30 ปขางหนาหรือภายในป พ.ศ. 2573 จำนวนผูสูงอายุจะเพิ่มขึ้นประมาณ 17.7 ลานคนหรือประมาณ 1 ใน 4 ของประชากรไทยทั้งประเทศ [1]

จากขอมูลขางตนกับอดีตที่ผานมาประกอบกับขอมูลของผูสูงอายุ ประเทศไทย จึงทำใหประเทศไทยมีแนวโนมของผูสูงอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากการที่สาธารณสุขเจริญขึ้นประชาชนเขาถึงแหลงขอมูลทางสาธารณสุขและการบริการสาธารณสุขไดรวดเร็วมากขึ้น มีความถูกตองแมนยำของขอมูลดานสาธารณสุขมากขึ้น การคมนาคมสะดวกแกการเคลื่อนยายผูปวยรวดเร็วขึ้น จึงมีกลุมผูสูงอายุจำนวนมากขึ้น ประกอบกับกฎหมายว่า ด้วยการสงเสริมพัฒนาเด็ก เยาวชน ผูสูงอายุ บังคับใหมีการบริการแกกลุมผูสูงอายุเหลานี้ในรูแบบที่สอดคลองกับสภาพของกลุมอายุ เชน กลุมผูสูงอายุตองไดรับบริการเกี่ยวกับเบี้ยยังชีพ ดังที่ รัฐธรรมนูญแหงราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ไดมีบทบัญญัติที่กำหนดสิทธิ์เกี่ยวกับสิทธิการไดรับสวัสดิการของผูสูงอายุซึ่งระบุวา “บุคคลซึ่งมีอายุเกินหกสิบปบริบูรณและไมมีรายไดเพียงพอแกการยังชีพ มีสิทธิไดรับสวัสดิการ สิ่งอำนวยความสะดวก อันเปนสาธารณะอยางสมศักดิ์ศรี และความชวยเหลือที่เหมาะสมจากรัฐ” ทำใหทราบไดวาประเทศไทยไดกาวเขาสูสังคมผูสูงอายุ ซึ่งผูสูงอายุจัดเปนกลุม ของผูที่มีพัฒนาการของชีวิตแบบเสื่อมถอย ปญหาที่เปนอุปสรรคใหญของผูสูงอายุ คือ ดานรางกาย ดานจิตใจและดานสังคม โดยเฉพาะอยางยิ่งทางดานรางกายนั้น มีโอกาสที่จะเกิดการเจ็บปายไมสบายไดงาย และเมื่อเจ็บปวยแลวก็จะใชเวลาในการักษามากกวาคนปกติ เพราะสภาพรางกายของผูสูงอายุไมไดสมบูรณแข็งแรงเหมือนในวัยหนุมสาว ความสามารถในดานการทำงานก็ลดลง ดานจิตใจผูสูงอายุตองพบกับการสูญเสีย เชน สูญเสียหนาที่การงาน สูญเสียคนรัก เพื่อน ญาติพี่นองตองตายจากกันไป โดยสิ่งเหลานี้สงผลตออารมณและจิตใจของผู้สูงอายุโดยตรง ทำใหรูสึกวาตนเองดอยคาในสังคม ซึ่งสงผลตอคุณภาพชีวิตที่ดี เนื่องจากคุณภาพชีวิตที่ดีจะทำใหบุคคลมีการริเริ่มและคงความพยายามที่จะดูแลตนเองไว และจากการที่ปจจัยทั้งสองมีความสัมพันธกัน การเปลี่ยนแปลงภาวะสุขภาพซึ่งเปนไปตามวัยจึงสงผลกระทบในดานความสามารถดูแลตนเองและคุณภาพชีวิต ดังนั้น สวัสดิการสังคม (Social Welfare) จึงเปนมาตรการที่ชวยสงเสริม สนับสนุน ประกัน ตอบสนอง ทางดานการสาธารณสุข เศรษฐกิจ สังคม ใหผูสูงอายุไดรับจากสวัสดิการสังคม ใหผูสูงอายุรูสึกวาตนเองยังมีคุณคา มีศักดิ์ศรี ยังเปนบุคคลที่สำคัญของสังคมอยู ซึ่งประเทศไทยไดเริ่มมีสวัสดิการผูสูงอายุที่ไดรับการกำหนดไวในรัฐธรรมนูญแหงราชอาณาจักรไทย 2550 หลักการระหวางประเทศ ทั้งแผนระดับชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแหงชาติ โดยเนนไปที่ผูสูงอายุซึ่งไมสามารถชวยเหลือตนเองไดหรือเดือนรอนนั้นเอง [2]

ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ

1. แนวคิดเกี่ยวกับความสุข

คำว่า “ความสุข” หมายถึง “ความสบายกายสบายใจ” กล่าวคือ คำว่า “ความสุขกาย” มาจากภาษาบาลีว่า “กายิกสุข” แปลว่า “ความสุขทางกาย” หมายถึง ความสุขที่เกิดขึ้นจากผัสสะมากระทบวัตถุภายนอก ซึ่งเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นของความสุขกาย ส่วนคำว่า “สบายใจหรือสุขใจ” นั้น มาจากภาษาบาลีว่า “เจตสิกสุข” แปลว่า “ความสุขทางใจ” หมายถึง จิตใจที่เบิกบาน รู้สึกมีความสุขซึ่งเบ่งบานออกมาจากภายในสู่ภายนอก เกิดขึ้นและหลั่งไหลพรั่งพรูออกมาจากส่วนลึกในจิตใจ ดังนั้นเมื่อใดที่ได้เป็นเจ้าของความสุขใจสิ่งใดๆ จากภายนอกก็แย่งความสุขใจไปไม่ได้

นอกจากนี้ คำว่า “ความสุข” มาจากภาษาอังกฤษว่า “happiness” และมาจากคำว่า “happ” มาจากภาษาของชาวไอซ์แลน ซึ่งมีความหมายว่า “โชคหรือโอกาส” โดยมาจากรากศัพท์เดียวกับคำว่า “haphazard” แปลว่า “เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ” และคำว่า “happenstance” แปลว่า “เกิดขึ้นโดยบังเอิญ” ดังที่ ชาฮาลร์ เห็นว่า ความสุขเป็นสิ่งเกิดโดยด้วยความบังเอิญ ซึ่งทำให้ความหมายของความสุขว่า “ประสบการณ์ในภาพรวมของความพอใจและความหมาย คนที่มีความสุขจะมีอารมณ์ในแง่บวกและมองว่าชีวิตตัวเองเปี่ยมไปด้วยความหมาย” ความพอใจนั้นเกี่ยวข้องกับการสัมผัสถึงอารมณ์ในแง่บวกในปัจจุบันเกี่ยวข้องกับประโยชน์ที่จะได้รับในปัจจุบัน ส่วนความหมายนั้นมีที่มาจากการมีจุดมุ่งหมายในชีวิตมีที่มาจากประโยชน์ที่จะได้รับในอนาคต อันเนื่องมาจากการกระทำของเรา ดังที่ ริการ์ เห็นว่า ความสุข มาจากคำว่า “สุขะ” ซึ่งเป็นภาวการณ์ดีที่ดำรงอย่างยั่งยืน ซึ่งจะเกิดขึ้นได้เมื่อเราเป็นอิสระ

จากความมืดบอดทางจิตและอารมณ์ที่เป็นทุกข์ เป็นปัญญาที่เปิดให้เราได้เห็นโลกตามที่มันเป็น อย่างปราศจากม่านบังตาหรือความบิดเบือนใด ๆ และสุดท้ายคือการได้อิสรภาพภายใน และความเมตตาการุณย์ที่เผื่อแผ่แก่ผู้อื่น” และวัชระ งามจิตรเจริญ [3] เห็นว่า ความสุข มาจากคำว่า “สุข” (สุขํ) หรือ “ความสุข” แปลตามศัพท์ หมายถึง สภาวะที่ทนได้ง่าย (สุเขน ขมิยเตติ สุขํ) ตรงข้ามกับคำว่า “ทุกข์” หรือ “ความทุกข์” ที่แปลว่า “ทนได้ยาก” โดยทั่วไปความสุขจึงหมายถึง ความรู้สึกสบายหรือสภาวะที่คนพึงพอใจและปรารถนาที่จะได้เสพเสวย” นอกจากนี้ กรมสุขภาพจิต ความสุขในความหมายของ EQ (emotional intelligence) หรือความฉลาดทางอารมณ์ ความสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข

กล่าวสรุปได้ว่า “ความสุข” คือ การครอบคลุมทั้งความสุขทางกาย และความสุขทางใจ แต่ความสุขของมนุษย์นั้นเป็นความรู้สึก ซึ่งมีหลายระดับ ดังนั้นเมื่อพูดถึงความสุขจึงต้องรู้ว่าเป็นความสุขประเภทใด เพราะความสุขนั้นมีหลายระดับ

2. ประเภทของความสุข

ความสุขของมนุษย์มี 4 ประเภท ได้แก่

1) ความสุขแบบมีเงื่อนไข ซึ่งเป็นความสุขของมนุษย์ที่เกิดจากภายนอกและภายใน 2 ประเภท ได้แก่ (1.1) สามิสสุข หมายถึง ความสุขภายนอก ซึ่งเป็นความสุขที่ต้องหา และเป็นแบบที่ขึ้นต่อปัจจัยภายนอก คือ วัตถุและอารมณ์สำหรับสนองความต้องการต่าง ๆ ลักษณะอาการจองจิตในสภาพที่เกี่ยวข้องกับความสุขประเภทนี้ คือ การแส่หา ดิ้นรน กระวนกระวายเป็นอาการนำหน้า อย่างหนึ่งและความรู้สึกที่ยึดติด คับแคบ หวงแหน ผูกพันเฉพาะตัวอย่างหนึ่ง อาการเหล่านี้มีความสำคัญมากในทางจริยธรรม เพราะเป็นอาการของความยึดอยาก หรือความเห็นแก่ตัว และในเมื่อไม่มีการควบคุมที่ดี ย่อมเป็นที่มาแห่งปัญหาต่าง ๆ [4] ความสุขประเภทนี้ จะมีได้จะต้องมีเงื่อนไขหรือเหยื่อล่อจากภายนอกมาตอบสนอง และ (1.2) นิรามิสสุข หมายถึง ความสุขภายใน ความสุขประเภทนี้ เป็นความสุขที่มีขึ้นได้เอง สร้างขึ้นได้ เป็นอิสระของตัว ไม่ขึ้นต่อสิ่งอื่น ไม่ต้องพึ่งพา ไม่ต้องอาศัยสิ่งหรืออารมณ์ภายนอกมาสนอง เป็นภาวะของจิตใจภายในที่เรียกได้ว่า เป็นตัวของตัวเอง ไม่มีสิ่งรบกวน หรือขุ่นระคาย สุขที่ไม่มีเหยื่อล่อ ไม่มีเงื่อนไขเป็นความสุขที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ มีความประณีตกว่าความสุขประเภทแรก เกิดขึ้นในระดับจิตใจและปัญญาไม่ได้ขึ้นกับปัจจัยภายนอกโดยตรง ซึ่งประกอบด้วยดัชนีชี้วัด เช่น ความสุขจากการมีอิสรภาพ ปราศจากการถูกครอบงำความคิดและการถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอก ความสุขจากความภูมิใจในสิ่งที่มีอยู่ สามารถชนะใจตนเองให้ทำแต่ความดี ความสุขจากการเข้าถึงหลักศาสนาความสุขจากความสงบ (สมาธิ) คือ ความสงบในจิตใจไม่ฟุ้งซ่าน ความสุขจากความไม่ยึดมั่นถือมั่น (ปัญญา) คือ ความไม่ยึดติดในตัวตนและวัตถุ เข้าใจความไม่เที่ยงแท้ของชีวิตและโลก

2) ความสุขแบบประณีต ซึ่งเป็นความสุขของมนุษย์ที่เกิดจากการปฏิบัติที่มีความละเอียดประณีตทางศาสนาพุทธ 3 ประเภท ได้แก่ (2.1) กามสุข แปลว่า ความสุขในกาม ปุถุชนทั่วไปย่อมมีตัณหาบ้างไม่มากก็น้อย การมีตัณหาทำให้มนุษย์ ให้ความหมายแก่โลกและคาดหวังจากโลก บางทีมนุษย์ก็สมหวังได้รับความสุข บางทีก็ผิดหวังได้รับความทุกข์ ความสุขที่เกิดขึ้นนี้เป็นเรื่องทางกาย หรือทางวัตถุเรียกว่า “กามสุข” และหากจะพูดในวงกว้างอาจหมายรวมถึงความสุขทางสังคม เช่น เกียรติยศ ความอบอุ่นไมตรีจิต ฯลฯ ด้วย ทั้งหมดเป็นการเสพสุขจากสิ่งที่อยู่ในโลกภายนอกตัวมนุษย์ คือ วัตถุสิ่งของพืช และเพื่อนมนุษย์ การเสพสุขจากโลกภายนอกนี้หากไม่มีการยับยั้งชั่งใจแล้ว แทนที่จะเป็นสุขกลับเป็นทุกข์ การหมกมุ่นมัวเมาในความสุขแบบนี้จนเกินเลยไม่เพียงพอแต่จะทำให้ตัวเองไม่อยู่ในสภาพที่จะเสพสุขได้ต่อไปอีกเท่านั้น แต่ยังทำให้สังคมปั่นป่วนทำให้เกิดการแก่งแย่งเอารัดเอาเปรียบอย่างไม่เป็นธรรม เพราะเหตุนี้ กามสุข จึงหมายถึง ความสุขอันเกิดจากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้หรือสัมผัสสิ่งต่างๆ ความสุขชนิดนี้ถือว่าเป็นความสุขที่อยู่ในวิสัยของชาวบ้านที่จะพึงแสวงหา ศาสนาพุทธมิได้ถือว่า การเสพสุขจากโลกภายนอกหรือกามสุขเป็นสิ่งชั่วร้าย เพียงแต่บอกว่ามีความสุขที่สูงกว่านี้เท่านั้น การเสพกามสุขขั้นสูงสุด คือ เสพเพียงเพื่อให้ชีวิตดำรงอยู่ได้อย่างปกติ เพื่อจะได้แสวงหาความสุขขั้นสูงขึ้นไป (2.2) ฌานสุข มิใช่สิ่งชั่วร้าย แต่ก็ยังเป็นความสุขที่หยาบและไม่ยั่งยืน สิ่งที่ให้ความสุขนั้นมีจำนวนจำกัดไม่เพียงพอแก่ทุกคนจึงมีการแย่งชิงกันทะเลาะวิวาทกัน การรู้จักประมาณในการแสวงหาความสุขนั้นย่อมมีผลดีทั้งต่อสังคมและต่อตนเอง สุขที่เหนือกาม

สุข ก็คือ ฌานสุขอาจเรียกได้ว่าเป็นความสุขทางใจ ฌาน แปลว่า “การเพ่ง” ได้แก่ ภาวะที่จิตบรรลุสมาธิถึงระดับหนึ่ง ฌานสุขนี้แม้จะมิใช่ความสุขที่เกิดจากวัตถุแต่ก็ยังต้องการบางสิ่งบางอย่าง แม้จะมิใช่วัตถุมาสนองจึงเป็นเหตุให้เกิดความยึดมั่นหรืออุปาทาน ดังนั้นจึงไม่ใช่ความสุขขั้นสูงสุด และ (2.3) นิพพานสุข คือ นิพพานเป็นความสุขขั้นสูงสุด หรือบรมสุขเพราะปราศจากทุกข์ทั้งทางกายและทางใจอย่างสิ้นเชิง นิพพานเป็นประสบการณ์ที่รู้ได้เฉพาะตน นิพพาน คือ ความดับ ดับในที่นี้หมายถึง ตัณหาดับ นิพพานคือสภาพที่สิ้นโทสะ ราคะ โมหะ ความสุขประเภทนี้ เป็นความสุขสูงสุด (นิพพาน) ไม่มีความสุขอื่นใดจะมาเปรียบได้ ดังที่พระพุทธเจ้าได้ทรงตรัสเป็นภาษาบาลีว่า “นิพฺพานํ ปรมํ สุขํ” แปลว่า นิพพานเป็นความสุขสูงสุด

3) ความสุขของคฤหัสถ์ หมายถึง ความสุขผู้ครองเรือน 4 ประเภท ได้แก่ (3.1) อัตถิสุข หมายถึง ความสุขอันเกิดจากการมีทรัพย์ โดยการแสวงหาทรัพย์สินเงินทองมาได้จากการประกอบอาชีพที่สุจริต มีความภาคภูมิใจ เอิบอิ่ม ว่าตนได้ทรัพย์สินมาด้วยความขยันหมั่นเพียรและความชอบธรรม (3.2) โภคสุข หมายถึง ความสุขที่เกิดจากการได้ใช้ทรัพย์สินเงินทองของตนเอง ไปในทางที่ถูกที่ควรไม่ใช้จ่ายสุรุ่ยสุร่ายเกินไป อาทิเช่น การใช้จ่ายในการซื้ออาหารเลี้ยงชีพตามสมควร ไม่ทำให้ตนเองและผู้อื่นเดือดร้อน (3.3) อนณสุข หมายถึง ความสุขที่เกิดจากการไม่เป็นหนี้สินกับใครหรือสถาบันใดอันจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ตนเองและครอบครัวตลอดจนสังคม และ (3.4) อนวัชชสุข หมายถึง ความสุขอันเกิดจากพฤติกรรมของตนเองที่ไม่สร้างความเดือดร้อน ให้แก่บุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือแก่สังคม ไม่มีความเสียหายทั้งในแง่ส่วนตัวและส่วนอื่น ๆ มีความประพฤติเรียบร้อยทั้งกายวาจาใจ หลีกไกลจากอบายมุข

4) ความสุข 2 ระดับ ได้แก่ บุคคลและชุมชน หมายถึง ความสุขของมนุษย์นั้นหากแบ่งเป็นบุคคลและสังคมสามารถแบ่งออกได้ 2 ระดับ ได้แก่ (4.1) ความสุขระดับบุคคล หมายถึง การมองเห็นคุณค่าและภูมิใจในตนเอง เคารพในสิทธิของกันและกัน มีธรรมะเป็นสิ่งยึดเหนี่ยว ครอบครัวอบอุ่น มีความรัก ความเข้าใจ อยู่พร้อมหน้า สุขภาพกาย ใจแข็งแรง ไม่เครียด ไม่มีโรคภัยไข้เจ็บ มีงาน มีรายได้เพียงพอ ไม่มีหนี้ หรือมีหนี้น้อย มีทรัพย์สินเป็นของตนเอง มีที่ดินทำกิน มีที่อยู่อาศัยมั่นคง ได้รับการยอมรับและความเป็นธรรมในสังคม (4.2) ความสุขระดับชุมชน หมายถึง คนในชุมชนรักท้องถิ่นสำนึกรักท้องถิ่น มีความร่วมมือพึ่งพาอาศัยกันในชุมชน มีความเป็นธรรม ยุติธรรมเสมอภาค มีวัฒนธรรมประเพณีเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวของชุมชน มีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชน มีความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มีการให้บริการสาธารณะและทางสังคมอย่างทั่วถึง มีพื้นที่สีเขียวร่มรื่น สะอาด ปลอดจากมลพิษ [5]

3. ระดับของความสุข

มนุษย์สามารถพัฒนาความสุขได้ 5 ระดับ ได้แก่ (1) ความสุขจากการเสพวัตถุ หรือสิ่งบำรุงบำเรอจากภายนอก ที่นำมาปรนเปรอ ตา หู จมูก ลิ้น กาย ของเรา ข้อนี้เป็นความสุขสามัญ ที่ทุกคนในโลกปรารถนากันมาก ความสุขประเภทนี้ ขึ้นต่อสิ่งภายนอก เพราะว่าเป็นวัตถุหรืออามิสภายนอก เมื่อเป็นสิ่งภายนอก ที่อยู่นอกตัว ก็ต้องหา ต้องเอา เพราะฉะนั้นสภาพจิตของคนที่หาความสุขประเภทนี้จึงเต็มไปด้วยความคิดที่จะได้จะเอา แล้วก็ต้องหา และดิ้นรนทะยานไป เมื่อได้มาก ก็มีความสุขมาก แล้วก็เพลิดเพลินไปกับความสุขเหล่านั้น พอได้มาก ๆ เข้า ต่อมาก็นึกว่าตัวเองเก่งมาก ๆ ไป ๆ มา ๆ โดยไม่รู้ตัวก็มีภาวะอย่างหนึ่งเกิดขึ้น คือ ชีวิตและความสุขของตัวเองต้องไปขึ้นกับวัตถุเหล่านั้น อยู่ลำพังง่าย ๆ อย่างเก่า ไม่สุขเสียแล้ว ตอนที่เกิดมาใหม่ ๆ นี้ ไม่ต้องมีอะไรมากก็พอจะมีความสุขได้ ต่อมามีวัตถุมาก เสพมาก ทีนี้ขาดวัตถุเหล่านั้นไม่ได้เสียแล้ว กลายเป็นว่าสูญเสียอิสรภาพ ชีวิตและความสุขต้องไปขึ้นกับวัตถุภายนอก แต่เข้าใจผิดคิดว่าตัวเองเก่ง อันนี้เป็นข้อสำคัญที่คนเราหลงลืมไป ทางธรรมจึงเตือนไว้เสมอว่า อย่าสูญเสียอิสรภาพนี้ไป พร้อมทั้งอย่าสูญเสียความสามารถที่จะเป็นสุข (2) ความสุขเกิดจากเจริญคุณธรรม หมายถึง มีเมตตากรุณา มีศรัทธา เราก็มีความสุขเพิ่มขึ้นอีกประเภทหนึ่ง แต่ก่อนนี้ชีวิตเคยต้องได้วัตถุมาเสพต้องได้ต้องเอา เมื่อได้จึงมีความสุข ถ้าให้คือเสียก็ไม่มีความสุข แต่คราวนี้คุณธรรมทำให้ใจเปลี่ยนไป เหมือนพ่อแม่ที่มีความสุขเมื่อให้แก่ลูก เพราะรักลูก ความรักคือเมตตา ทำให้อยากให้ลูกมีความสุข ดังนั้นคุณธรรมที่พัฒนาขึ้นในใจ เช่น เมตตากรุณา ศรัทธา จึงทำให้เรามีความสุขจากการให้ การให้กลายเป็นความสุข (3) ความสุขเกิดจาก

การดำเนินชีวิต ที่มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงของธรรมชาติ ไม่หลงอยู่ในโลกของสมมติ มนุษย์ในสังคมมักหลงอยู่ในโลกของสมมติมากและบางทีก็หลงไปกับความสุขในโลกของสมมตินั้น แล้วก็ถูกสมมติล่อหลอกทำให้ดำรงชีวิตอยู่ด้วยความหวังจากสมมติที่ไม่จริงจังยั่งยืน (4) ความสุขจากการปรุงแต่ง กล่าวคือ ความสุขคนเรานี้ มีความสามารถในการปรุงแต่งซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของมนุษย์ ปรุงแต่งทุกข์ปรุงแต่งสุขก็ได้ ที่สำคัญก็คือ ในใจของเราเอง เรามักจะใช้ความสามารถในทางที่เป็นผลร้ายแก่ตนเอง แทนที่จะปรุงแต่งความสุข เรามักปรุงแต่งความทุกข์ คือ เก็บเอาอารมณ์ที่ไม่ดี ที่ขัดหู ขัดตา เอามาครุ่นคิดให้ไม่สบายใจ ขุ่นมัวเศร้าหมอง พระพุทธเจ้าทรงสอนให้เรารู้จักใช้ความสามารถในการปรุงแต่งแทนที่จะปรุงแต่งทุกข์ก็ปรุงแต่งสุข เก็บเอาแต่อารมณ์ที่ดีมาปรุงแต่งใจให้สบาย แม้แต่หายใจท่านยังปรุงแต่งความสุขไปด้วย ลองฝึกดูก็ได้เวลาหายใจเข้าก็ทำใจให้เบิกบาน เวลาหายใจออกก็ทำให้โปร่งเบา ในเวลาที่พูดในใจอย่างไร ก็ทำใจให้เป็นอย่างนั้นจริง ๆ ด้วย และ (5) ความสุขเหนือจากการปรุงแต่ง กล่าวคือ การไม่ต้องปรุงแต่ง เพราะอยู่ด้วยปัญญา รู้เท่าทันความจริงของโลกและชีวิต การเข้าถึงความจริงด้วยปัญญา เห็นแจ้ง ทำให้จิตวางใจลงตัวสนิทสบายกับทุกสิ่งทุกอย่าง อยู่อย่างผู้เจนจบชีวิต [6]

4. ข้าศึกของความสุข

มนุษย์ทุกคนมีทั้งความสุขและความทุกข์ ซึ่งเป็นของคู่กันอยู่เสมอในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกคน เพราะว่า มีสิ่งที่มาทำลายขัดขวางไม่ให้มนุษย์ประสบความสุขมากนัก ที่เรียกว่า “อกุศลมูล” หมายถึง “รากเหง้าของความชั่ว” [7] ที่เป็นต้นเหตุของความชั่วที่มาทำลายความสุขของมนุษย์ ที่เรียกว่า “ข้าศึกหรือศัตรูของความสุข” 3 ประการ ได้แก่ (1) โลภะ หมายถึง ความอยากได้สิ่งของของผู้อื่น มาเป็นของตนด้วยอาการอันไม่ชอบธรรม เมื่อความโลภเกิดขึ้นแล้ว อกุศลมูลอย่างอื่น เช่น ความเพ่งเล็ง ความมักมาก ความตระหนี่ ความหลวกลวง การฉ้อโกง การลักขโมย และการปล้นสะดมทรัพย์ เป็นต้น ก็เกิดขึ้นตามมา (2) โทสะ หมายถึง ความคิดประทุษร้ายผู้อื่น ด้วยความขาดเมตตา เมื่อโทสะเกิดขึ้นแล้ว ความจองล้างจองผลาญกัน ความจองเวรกัน การทำร้ายกัน การฆ่าฟันกันและกัน การว่าร้าย การพูดคำหยาบ เป็นต้น ที่ยังไม่เกิดก็เกิดขึ้น และ (3) โมหะ หมายถึง ความหลงงมงาย โดยไม่รู้ตามความเป็นจริงว่าอะไรผิดอะไรถูก เป็นต้น เมื่อโมหะเกิดมีขึ้นแล้วอกุศลอย่างอื่น เช่น ความลบหลู่คุณท่าน ความตีตนเสมอท่าน ความริษยา ความถือดี ความเป็นคนหัวดื้อว่ายากสอนยาก ความเห็นผิดเป็นชอบ เห็นชั่วเป็นดี เป็นต้นที่ยังไม่เกิดก็เกิดขึ้น

กล่าวสรุปได้ว่า ข้าศึกหรือศัตรูของความสุข (อกุศลมูล) ทั้ง 3 ประการนี้ ยังมีอยู่ในตัวมนุษย์และเกิดขึ้นเมื่อใดย่อมทำให้เกิดความทุกข์เมื่อนั้นอันเป็นการทำลายความสุขของมนุษย์

แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

คำว่า “ผู้สูงอายุ” [8] เริ่มใช้กันอย่างแพร่หลายหลังจากการประชุมสมัชชาสหประชาชาติว่าด้วยผู้สูงอายุ (World Assembly on Ageing) ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม- 6 สิงหาคม 2525 ที่ประชุมได้ให้ความหมายว่า ผู้ที่มีอายุเท่ากับหรือมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง เรียกว่า ผู้สูงอายุ ถึงแม้ว่าที่ประชุมสมัชชาสหประชาชาติได้กำหนดให้ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ถือว่าเป็นผู้สูงอายุโดยให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก และให้ถือเป็นเกณฑ์การเกษียณอายุราชการด้วย แต่ด้วยเหตุที่ความแตกต่างตามสภาพของสังคม และผู้สูงอายุมีอายุคาดหมายเฉลี่ยสูงขึ้น จากการศึกษาพบว่า ประเทศในทวีปยุโรปและอเมริกาได้กำหนดบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป มักจะถือว่าเป็นผู้สูงอายุ ได้มีการแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุออกเป็น 3 กลุ่มคือ ผู้สูงอายุตอนต้น (Young-Old) ผู้สูงอายุ (Old) และผู้สูงอายุตอนปลาย (Old-Old) การแบ่งกลุ่มดังกล่าวไม่ได้แบ่งตามอายุปีแต่แบ่งตามความสามารถที่จะช่วยเหลือตัวเองได้เช่น ผู้สูงอายุที่สามารถทำอะไรได้ด้วยตัวเอง มีสุขภาพดีมีการทำกิจกรรมที่เหมาะสม จะจัดเป็นกลุ่มผู้สูงอายุตอนต้น แม้จะมีอายุมากก็ตามในทางตรงกันข้ามผู้สูงอายุที่มีวัยน้อยกว่าแต่สุขภาพไม่ดีมีกิจกรรมในชีวิตน้อย และต้องพึ่งพาผู้อื่นมาก ก็จัดอยู่ในกลุ่มผู้สูงอายุตอนปลาย สำหรับประเทศไทย ขณะนี้ยัง

มีความเหมาะสมกับเกณฑ์อายุที่สหประชาชาติกำหนดไว้คือ อายุ 60 ปี เป็นผู้สูงอายุ และให้เกษียณอายุราชการ โดยถือตามวันเกิดภายในวันที่ 30 กันยายน ของแต่ละปีเป็นเกณฑ์สำหรับเกษียณอายุราชการ ดังที่ แฮนลอน และพิคเคท [9] ได้แบ่งกลุ่มผู้สูงอายุเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ 1 ผู้สูงอายุวัยเริ่มต้น อายุ 60-69 ปี กลุ่มที่ 2 ผู้สูงอายุวัยกลาง อายุ 70-79 ปี และ กลุ่มที่ 3 ผู้สูงอายุวัยยอด อายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไป ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผู้สูงอายุวัยเริ่มต้น อายุ 60-69 ปี ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีสุขภาพอนามัยที่อยู่ในสภาพช่วยตนเองได้และเปี่ยมไปด้วยประสบการณ์ชีวิต สามารถจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมโดยเฉพาะการช่วยงานต่าง ๆ ที่เป็นแนวคิดหรือนโยบายที่สามารถทำงานในทางสร้างสรรค์ทางวิชาการและดูแลผู้สูงอายุวัยอื่น ๆ โดยผ่านโครงการกิจกรรมชมรมผู้สูงอายุหรือโครงการทางสังคม และมีข้อสังเกตในแนวนี้ว่าก่อนเข้าสู่วัยนี้ ควรจัดกิจกรรมเตรียมตัวสำหรับการย่างเข้าสู่วัยผู้สูงอายุและมีการส่งเสริมสุขภาพเพื่อป้องกันการเสื่อมของอวัยวะต่างๆก่อนวัยอันควร กลุ่มที่ 2 ผู้สูงอายุวัยกลาง อายุ 70-79 ปี ผู้สูงอายุวัยนี้กว่าครึ่งหนึ่งของสภาพทางสุขภาพที่ช่วยตนเองได้ กิจกรรมที่ควรส่งเสริมได้แก่ การส่งเสริมสุขภาพเกี่ยวกับด้านอาหาร การออกกำลังกายและการพักผ่อน ด้วยการดูแลตนเองหรือมีผู้สูงอายุวัยเริ่มต้นและบุตรหลานดูแล ส่วนในกลุ่มที่ 3 ผู้สูงอายุวัยยอด อายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไป ผู้สูงอายุในกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่จะต้องได้รับการดูแลจากผู้สูงอายุวัยอื่นๆ และบุตรหลานทั้งทางกายและจิตใจ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ [10] ที่ทำให้เกิดความแตกต่างของคุณภาพชีวิตเนื่องจากเป็นลักษณะภายในของบุคคล ที่ทำให้บุคคลมีความรู้สึกนึกคิด ปรับตัว มีความเป็นอยู่และพึงพอใจในชีวิตที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์คุณภาพชีวิตไว้มากมาย กล่าวคือ ปัจจัยพื้นฐาน และปัจจัยแวดล้อม

1. ปัจจัยพื้นฐานของผู้สูงอายุ

1.1 อายุ อายุเป็นข้อบ่งชี้ถึงความมีวุฒิภาวะหรือความสมารถในการจัดการตนเอง นิสัย การรับรู้การแปลความหมาย ความเข้าใจและการตัดสินใจ ซึ่งมีความแตกต่างกันตามระดับพัฒนาการ เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีววิทยา จิตใจและสังคม เช่นการเกษียณอายุ การสูญเสียรายได้คู่ครองหรือเพื่อน ซึ่งอาจต้องพึ่งพิงบุคคลอื่น เป็นเหตุให้การเข้าร่วมกิจกรรม ทางสังคมลดน้อยลง นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังเป็นวัยที่มีความเสื่อมด้านร่างกายทั้งโครงสร้างและหน้าที่ โรคภัยคุกคามได้ง่าย โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ จะขาดข้อมูลและความรู้พื้นฐานด้านการป้องกันโรค ซึ่งจะเป็นปัญหาที่สัมพันธ์กันไปตลอดชีวิต ที่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพตามมา [11] จากรายงานการศึกษาวิจัย พบว่า โรคเรื้อรังส่วนใหญ่มักมีอัตราเพิ่มขึ้นตามอายุ ทั้งนี้เพราะระยะเวลาที่ได้รับเป็น องค์ประกอบที่ทำให้เกิดโรคจากสิ่งแวดล้อม เป็นสัดส่วนโดยตรงกับอายุ กล่าวคือ อายุยิ่งมากยิ่งมีโอกาสได้รับสารที่ทำให้เกิดโรคเพิ่มขึ้น และกลไกในการสร้างความต้านทานโรคสัมพันธ์กับอายุคือระยะเข้าสู่วัยสูงอายุกลไกการสร้างภูมิต้านทานลดลง นอกจากนี้ ดวงพร รัตนอมรชัย [12] ได้ศึกษาถึง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยลักษณะส่วนบุคคลการรับรู้ภาวะสุขภาพและการรับรู้การควบคุมสุขภาพกับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุในจังหวัดอ่างทอง พบว่า อายุมีความสัมพันธ์ในทางลบกับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุ โดยกลุ่ม ผู้สูงอายุที่มีอายุ 75 ปีขึ้นไป มีค่าคะแนนเฉลี่ยวิถีชีวิตน้อยที่สุดและมีความแตกต่างกันทุกกลุ่ม จะเห็นได้ว่าเมื่อมีอายุมากขึ้นร่างกายจะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เสื่อมลง เป็นผลให้ความสามารถด้านร่างกายทางด้านจิตใจและสังคมลดลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการดูแลตนเองและการพัฒนา คุณภาพชีวิตด้วย

1.2 เพศ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุเนื่องจากเพศ เป็นตัวบ่งชี้ถึงความแตกต่างกันทางสรีระ และเป็นตัวกำหนดบทบาท บุคลิกภาพในครอบครัวชุมชนและสังคม ตลอดจนการแสดงถึงค่านิยมของบุคคลที่บอกถึงความสามารถตามธรรมชาติของมนุษย์ ผู้สูงอายุที่เพศต่างกันจะมีคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิตต่างกันซึ่งศึกษาพบว่าเพศมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุโดยเฉพาะเพศชายจะมีความพึงพอใจในชีวิตสูงกว่าเพศหญิง จากความรู้สึก

ของเพศชายว่า ตนเองมีคุณค่ามากกว่าเพศหญิง และเพศหญิงเองรู้สึกว่าตนมีความสามารถทางด้านร่างร่างกายต่ำกว่า เพศชาย มีการปรับตัวยาก มีระดับการพึ่งพาผู้อื่น และมีกิจวัตรประจำวันมากกว่าเพศชาย และจากการสำรวจประชากรผู้สูงอายุของนภาพร ชโยวรรณ และคณะ [13] พบว่า ผู้สูงอายุเพศชายมีอัตราการทำงานในเชิงเศรษฐกิจมากกว่าเพศหญิง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ นอกจากนี้มีผู้ศึกษาพบว่า บทบาททางสังคมที่เคยมีของเพศชายเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการทำกิจกรรมลดลง จากความเสื่อมของร่างกาย กลายเป็นผู้ไม่ประกอบอาชีพมีรายได้น้อยลง ขาดการติดต่อกับสังคมเนื่องจากสุขภาพไม่อำนวย ต้องพึ่งผู้อื่นมากขึ้นทำให้เกิดปัญหาในการปรับตัว จึงมีปัญหาในการดำรงชีวิตและเกิดความไม่พึงพอใจตามมา

1.3 สถานภาพสมรส เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุเนื่องจากชีวิตคู่จะสร้างความผูกพันระหว่างผู้สูงอายุกับคู่ชีวิตกันอย่างลึกซึ้งยามเจ็บป่วยย่อมช่วยเหลือดูแลเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน ซึ่งแตกต่างกับผู้สูงอายุที่มีสถานภาพอยู่อย่างโดดเดี่ยว การขาดคู่สมรสจะทำให้รู้สึกอ้างว้าง โดดเดี่ยว เหงา ขาดคู่คิดและให้กำลังใจ โดยเฉพาะผู้ที่สูญเสียคู่สมรสซึ่งจะส่งผลต่อภาวะจิตใจ อารมณ์และสุขภาพ ส่วนผู้สูงอายุที่สถานภาพโสด จะเกิดภาวะความรู้สึกเหงาว้าเหว่ขาดความสนใจต่อสุขภาพของตนเอง ซึ่งสิ่งทั้งหลายเหล่านี้ย่อมมีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้มีผู้ศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุที่มีสถานภา พสมรสคู่มีวิถีชีวิตหรือพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพดีกว่าผู้สูงอายุที่มีสถานภาพสมรสโสด และม่าย นอกจากนี้ผู้สูงอายุที่มีสถานภาพสมรสคู่มีคุณภาพชีวิตดีกว่าผู้สูงอายุที่สถานภาพสมรสโสดและม่าย

1.4 ระดับการศึกษา การศึกษาเป็นการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคลทั้งนี้เพราะการศึกษา คือการพัฒนาความรู้ทักษะทัศนะคติและพฤติกรรมที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยทั่วไปแล้วผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงสามารถจะใช้ทักษะแสวงหาข้อมูลเพื่อตัดสินใจกระทำในการดูแลรักษา และเอาใจใส่สุขภาพตนเองมากกว่าผู้มีการศึกษาน้อย ทั้งนี้เพราะการศึกษาทำให้คนพัฒนาได้ทุกด้าน สามารถที่จะเรียนรู้การกระทำตนได้ดีขึ้น ในแง่สุขภาพรู้จักรักษาและดูแลตนเอง ได้ดีไม่เจ็บป่วย แต่ผู้ที่มีการศึกษาน้อยมักไม่เข้าใจถึงการดูแลสุขภาพให้ดีได้อย่างถูกต้อง [14] นอกจากนี้มีการศึกษาพบว่าผู้ที่มีการศึกษาสูงเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถมีอัตมโนทัศน์ในทางบวก สามารถตัดสินใจทำในสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล รวมทั้งรู้จักใช้ความรู้และทักษะแก้ปัญหาได้ดีกว่า มีความมั่นใจที่จะทำกิจกรรม หรือร่วมกิจกรรม มากกว่าผู้ที่มีการศึกษาต่ำ การศึกษา จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากการศึกษาทำให้บุคคลใช้ความรู้มีทักษะ ความคิด ตัดสินใจดำเนินชีวิตที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ กล่าวคือ การศึกษาเป็นพื้นฐานของการประกอบอาชีพและรายได้คนที่มีการศึกษาสูงย่อมมีโอกาสเลือกประกอบอาชีพที่ดีและมีรายได้สูง มีผู้กล่าวว่า ผู้สูงอายุที่มีการศึกษาสูงมีคุณภาพชีวิตสูงกว่าผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่า [15]

1.5 อาชีพ การประกอบอาชีพ เป็นที่มาของรายได้นับว่าเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการดูแลตนเองและคุณภาพชีวิตของบุคคล เพราะการมีอาชีพ และรายได้ย่อมก่อให้เกิดความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ สามารถ ดูแลตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นได้ทำให้เกิดความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองมีอำนาจในการแสวงหาปัจจัยเพื่อ ส่งเสริมให้มีสุขภาพดีและอยู่อย่างเป็นสุขสำหรับผู้สูงอายุก็เช่นเดียวกัน หากมีอาชีพย่อมมีสุขภาพดีซึ่งต่างกับผู้สูงอายุที่ไม่มีอาชีพหรือไม่มีงานทำ รายได้ก็ไม่มีไม่เป็นของตัวเองต้องอาศัยรายได้จากบุตรหลาน การใช้จ่ายเพื่อสนองความต้องการจึงไม่เต็มที่และส่งผลต่อคุณภาพชีวิต ส่งผลให้ผู้สูงอายุ ซึมเศร้า จากอาชีพมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ ดังนั้น การมีงานทำ มีส่วนสำคัญทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในชีวิต เพราะการทำงานเพื่อประกอบอาชีพ นอกจากมีรายได้แล้วยังเป็นการแสดงบทบาททางสังคมของบุคคลอีกด้วย ผู้สูงอายุก็เช่นเดียวกัน ยังต้องการแสดงบทบาทให้เป็นที่ยอมรับ มีคุณค่า ถึงแม้ว่าวัยจะเปลี่ยนแปลงไป แต่ยังคงต้องการแสดงความสามารถและไม่ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัว ที่ทำให้ผู้สูงอายุรับรู้ถึงคุณภาพชีวิตที่ดีซึ่งมี ผู้ศึกษาพบว่าอาชีพมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

1.6 รายได้ ตัวชี้บอกสถานภาพทางเศรษฐกิจของบุคคลและครอบครัว คือ รายได้ที่สามารถส่งผลต่อการเลือกใช้บริการสุขภาพที่สัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต เนื่องจากรายได้เป็นปัจจัยที่ตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นปัจจัยต่อการดำรงชีวิตของบุคคล มีผู้ศึกษา พบว่าผู้สูงอายุที่มีรายได้ต่างกันพฤติกรรมการดูแลตนเองแตกต่างกัน กล่าวคือ ผู้สูงอายุมีรายได้สูงมีการปฏิบัติกิจกรรมดีกว่า ผู้สูงอายุที่มีรายได้ระดับต่ำ [16] จะเห็นว่า รายได้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม ส่งเสริมสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความพึงพอใจในชีวิตของบุคคล ส่วนหนึ่งนั้นเกิดจากการมีรายได้ที่เพียงพอแต่จะเพียงพอมากน้อยแค่ไหนย่อมขึ้นอยู่กับความการของแต่ละบุคคลโดยเฉพาะของผู้สูงอายุจะเป็นผู้ประเมินตนเอง ซึ่งจะเป็นตัวทำนายความพึงพอใจที่ชัดเจน [17]

1.7 ลักษณะของครอบครัว ครอบครัวเป็นสถาบันปฐมภูมิของบุคคล ซึ่งทำหน้าที่ดูแลเลี้ยงดูให้ความรักเอาใจใส่ เข้าใจและเห็นใจ ที่สนองตอบความต้องการขั้นพื้นฐานทั้งด้านร่างกายและจิตใจ อารมณ์และสังคม ย่อมส่งผลสุดท้ายทำให้บุคคลในครอบครัวมีพฤติกรรมสุขภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ดีได้ลักษณะครอบครัว ที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากความสามารถใน ทุกด้านของของผู้สูงอายุลดลง จึงต้องการความช่วยเหลือดูแลเอาใจใส่จากบุคคลอื่น ๆ ในครอบครัว เช่น บุตรหลาน ญาติ ๆ พี่น้อง เป็นต้น การอยู่ในครอบครัวขยายหรือมีสมาชิกครอบครัวจำนวนมาก ๆ ย่อมได้รับการช่วยเหลือดูแล ให้ความรัก ความอบอุ่นจากบุคคลเหล่านั้นรวมถึงผู้สูงอายุเองยังมีโอกาสช่วยเหลือแนะนำปรึกษาให้กับสมาชิกในครอบครัวได้อีกด้วย ทำให้เกิดความรู้สึกมีคุณค่าและไม่รู้สึกเหงา ผู้สูงอายุจะสามารถปรับตัวรับสภาพการเปลี่ยนแปลง และรับสถานการณ์ได้ดีย่อมจะพึงพอใจในชีวิตและความเป็นอยู่ นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาพบว่าครอบครัวและลูกๆ มีบทบาทสำคัญในยามชรา เพราะบุตรหลานเป็นที่พึ่งยามแก่เฒ่าหรือเจ็บป่วย เป็นที่ปรึกษาเมื่อมีปัญหา หรือมีความวิตกกังวล

1.8 ภาวะสุขภาพ สุขภาพของบุคคลมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต คือ บุคคลที่มีสุขภาพดีมีความแข็งแรงสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ ย่อมจะสามารถดูและตนเองได้ดีกว่าคนที่มีสุขภาพไม่ ดีทั้งนี้เนื่องมาจากอยู่ในภาวะที่เจ็บป่วย พิการหรือเกิดจากภาวะเสื่อมถอยจึงทำให้ความสมารถในการดูและตนเองไม่เต็มที่กิจกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวันกับความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุ พบว่า ภาวะสุขภาพ เป็นปัจจัยสำคัญสูงสุดที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวันละความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุ เช่นเดียวกับผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจในชีวิตและมีสุขภาพที่ดีจะปฏิบัติกิจกรรมในระดับสูง และใกล้เคียงกับที่ จารุนันท์ สมบูรณ์สิทธิ์ [18] ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางประชากรด้วย ส่วนจำเรียง กูระมะสุวรรณ นิตยาภาสุนันท์และวีนัส ตันติบูล ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสถานภาพส่วนบุคคล ความสามารถในการดูแลตนเองและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ พบว่า ภาวะสุขภาพไม่ใช่ตัวบ่งชี้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสุขภาพดี ได้แก่ผู้สูงอายุร้อย 76.00 ไม่มีโรคประจำตัวและ ร้อยละ 24.00 มีโรคประจำตัวแต่มีอาการไม่รุนแรง สามารถช่วยเหลือตนเอง และเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ได้

2. สภาพแวดล้อมของผู้สูงอายุ

2.1 สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย นอกจากปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสุขภาพแล้ว ยังพบว่า ในปัจจุบันผู้สูงอายุมักมีปัญหาด้านที่อยู่อาศัย และผู้ดูแลในวัยชราอีกด้วยที่พักอาศัยนอกจากจะเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกคนแล้ว ยังมีความสำคัญต่อผู้สูงอายุและครอบครัวอีกด้วย เพราะที่พักอาศัยนั้นมีผลต่อการปรับตัวของผู้สูงอายุมาก ดังนั้นจึงควรมีที่อยู่อาศัยอย่างเหมาะสมสำหรับการใช้ชีวิตในยามสูงวัยซึ่งได้แก่การมีบ้านอยู่อาศัยเป็นของตนเองคงทนถาวร ขนาดพอเหมาะพอดีกับครอบครัว สะอาด สะดวก ปลอดภัย และมีสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เช่น มีเพื่อนบ้าน ดังข้อแนะนำในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของที่พักอาศัยว่า พื้นที่ควรใช้วัสดุกันลื่นและติดให้เรียบร้อย ติดไฟฟ้าให้มีแสงสว่างเพียงพอ การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ควรจัดให้ลักษณะที่ไม่กีดขวางทางเดินที่สะดุดได้ห้องน้ำควรติดตั้งราวเกาะยึดและพื้นห้องน้ำปูด้วยวัสดุกันลื่น เครื่องใช้ต่าง ๆ ในบ้านและในครัวควร

จัดเก็บให้เป็นระเบียบหยิบใช้ง่าย ควรตรวจซ่อมแซมระบบความปลอดภัยในบ้านเป็นประจำ เช่น หน้าต่าง ประตูบ้าน รวมทั้งควรติดตั้งโทรศัพท์ไว้ในบ้าน นอกจากนี้ควรให้มีบริเวณสำหรับออกกำลังกาย และมีแสงแดดสว่างพอสมควร

2.2 สัมพันธภาพในครอบครัว รูปแบบและความสัมพันธ์ในครอบครัวได้เปลี่ยนแปลงไป จากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ผู้สูงอายุมักถูกละทิ้งให้อยู่ตามลำพัง จึงก่อให้เกิดความห่วงใยต่อสถานะและความเป็นอยู่ของผู้สูงอายุ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยเฉพาะในด้านเศรษฐกิจ สุขภาพและการดูแลยามเจ็บป่วย ซึ่งผู้สูงอายุในอนาคต อาจไม่สามารถพึ่งพาบุตรหลานหรือครอบครัวได้อย่างในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ภายในครอบครัว เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สูงอายุอีกปัจจัยหนึ่ง ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีเพราะวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันย่อมจะเปลี่ยนแปลงไป เช่น ผู้ที่เกษียณจะมีเวลาอยู่บ้านมากขึ้น อาจเกิดความรู้สึกรำคาญบุตรหลานได้ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมความพร้อมก่อนถึงวัยสูงอายุ นั่นคือจัดการและเตรียมตัวขณะอยู่ในวัยหนุ่มสาว หรือวัยกลางคน เพื่อที่จะได้มีชีวิตเป็นสุขเมื่อสูงอายุ

2.3 การรับรู้ข่าวสาร ข่าวสารต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้นั้น เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ก่อให้บุคคล เกิดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ เช่น การรับรู้ข่าวสารด้านสุขภาพของผู้สูงอายุผ่านสื่อต่างๆ ได้แก่วิทยุ โทรทัศน์เพื่อนๆ หนังสือพิมพ์วารสาร หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งมีผู้ศึกษา พบว่า การรับรู้ข่าวสารของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ได้รับรู้จากเพื่อนๆ แนะนำ หรือบอกกล่าวมากกว่าบุตรหลาน เนื่องจากเพื่อนเป็นผู้ที่ให้คำแนะนำได้ดีกว่า บุตรหลาน และค่านิยมไทยทำให้บุตรหลานไม่กล้าให้คำแนะนำบิดา มารดา นอกจากนี้ผู้สูงอายุที่มีการรับรู้ภาวะสุขภาพดีมีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพด้านอุดมการณ์ของตนและด้านการรับประทานอาหารดียกเว้นด้านการรับผิดชอบต่อสุขภาพไม่ดี

2.4 ปัญหาสุขภาพจิต จิตใจและพฤติกรรมที่แสดงออกของมนุษย์ เป็นผลจากการที่ร่างกายต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมสิ่งแวดล้อม ความจริงมนุษย์ต้องปรับตัวในชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา แต่การเปลี่ยนแปลงเป็นไปอย่างช้า ๆ ทำให้ไม่รู้สึกตัว แต่เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ จะมีการเปลี่ยนแปลงในกายภาพและสังคมสิ่งแวดล้อมมากและรวดเร็ว วัยสูงอายุเป็นวัยที่บุคคลต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์อย่างมากมาย ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและจิตใจ และมักเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อม สรุปได้เป็น 3 ด้าน ดังนี้ (1) การเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย (2) การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และ (3) การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ [19]

สรุปได้ว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมานี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินชีวิตเกิดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุผู้สูงอายุที่มีสุขภาพจิตดีคือ ผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจในชีวิต พอใจในชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบัน ภาคภูมิใจ และรู้สึกว่าตนเองประสบความสำเร็จ คิดว่าชีวิตยังเต็มไปด้วยสิ่งที่น่าสนใจ มีความสัมพันธ์ที่ดีกับคนรุ่นลูกหลานและคนวัยเดียวกัน ปราศจากความทุกข์วิตกกังวล ซึมเศร้า สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ

การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุที่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติตามระดับของบุคคลที่จะเป็นประโยชน์ต่อชีวิตในโลกปัจจุบัน ซึ่งจะอธิบายดังต่อไปนี้ คือ

1. การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุต่อตนเอง

การที่จะพัฒนาจิตใจของตนเองให้มีความเข้มแข็ง มีทักษะชีวิตพร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ บุคคลต้องมีธรรม ได้แก่ (1) ธรรมเป็นโลกบาล หมายถึง ธรรมที่รักษาโลกมนุษย์ รักษาชีวิตมนุษย์ไม่ให้ล่มสลาย ได้แก่ (1.1.1) หิริ ความละอายต่อบาป คือ การที่ไม่คิดจะทำชั่วทั้งในที่ลับ และที่แจ้งด้วยจิตสำนึกที่เป็นมโนธรรมว่าสิ่งชั่วนั้น ถ้าตนทำลงไปแล้ว แม้ผู้อื่นจะไม่รู้แต่ตนเองก็รู้ และ (1.1.2) โอตตัปปะ ความเกรงกลัวต่อบาป คือ การเกรงกลัวต่อผลที่จะเกิดขึ้นจากการกระทำชั่ว ด้วยจิตสำนึกที่ว่าหากตนกระทำชั่วแล้ว ผลร้ายที่จะเกิดแก่ตนเองและผู้อื่น นอกจากนี้ หิริและโอตตัปปะ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เทวธรรม เพราะเป็นธรรมที่ช่วยให้มนุษย์มี

จิตใจสูงขึ้นจนเป็นเทวดา (2) ธรรมมีอุปการะมาก หมายถึง หลักธรรมที่จะช่วยส่งเสริมบุคคลไม่ให้ประมาท ได้แก่ (1.2.1) สติ ความระลึกได้ หมายถึง การมีความรู้สึกตัว หรือมีความจำได้หมายรู้ ก่อนที่จะทำ ก่อนที่จะพูด และก่อนที่จะคิด บุคคลผู้มีสติสมบูรณ์ย่อมสามารถวางแผนที่จะทำ จะพูด และจะคิดสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ (1.2.2) สัมปชัญญะ ความรู้ตัว หมายถึง การรู้ตัวขณะที่ทำ ขณะที่พูด และขณะที่คิด รู้ตัวว่าสิ่งที่ตนเองทำ พูด คิด นั้น เป็นประโยชน์แก่ตนเอง และผู้อื่นหรือไม่ [20] (3) ธรรมอันทำให้งาม คำพังเพยที่ว่า “ไก่งามเพราะขน คนงามเพราะแต่ง” สิ่งที่มาตกแต่งให้คนงามเช่น เครื่องสำอางว่าเป็นลักษณะ “งามภายนอก” ธรรมะย่อมตกแต่งบุคคลให้ “งามภายใน คือ งามน้ำใจ” ธรรมอันทำให้งาม ได้แก่ (1.3.1) ขันติ ความอดทน หมายถึง ความอดทนด้านต่าง ๆ เช่น อดทนต่ออำนาจกิเลส อดทนต่อหน้าที่การงาน อดทนต่อทุกขเวทนา อดทนต่อความยากลำบาก และ (1.3.2) โสรัจจะ ความเสงี่ยม หมายถึง การยอมรับต่อสภาพที่เกิดขึ้นด้วยความยิ้มแย้มแจ่มใส คือ ยืนหยัดต่ออุปสรรคต่าง ๆ พิจารณาสิ่งที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงและ (4) สัปปุริสธรรม 7 หมายถึง ธรรมะอันเป็นเครื่องหมายของคนดี คำว่า “คนดี” หมายถึง คนที่ดีทั้งส่วนตนและดีทั้งในแง่ที่ต้องไปปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น สัปปุริสธรรม ได้แก่ (1.4.1) ธัมมัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักเหตุ คือ การเป็นผู้มองปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีหลักการ ตามหลักพระพุทธศาสนาที่ว่า ธรรมชาติทุกอย่างเกิดจากเหตุผ (1.4.2) อัตถัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักผล คือ เป็นผู้พิจารณา ได้ว่าทุกสิ่งทุกอย่างย่อมมีเหตุแล้วก็ต้องมีผล เช่น เมื่อทำงานแล้วก็รู้ว่าผลที่ได้มีสาเหตุมาจากอะไร (1.4.3) อัตตัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักตน คือ การประเมินความสามารถและโอกาสของตนเอง แล้วทำงานให้เต็มที่ตามความสามารถและโอกาสที่ตนมี (1.4.4) มัตตัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักประมาณในการบริโภค หมายถึง การรู้จักใช้จ่ายเงินทองให้พอเหมาะกับรายได้ที่ตนเองมี ไม่ทำตนเป็นคนประเภท “รายได้ต่ำแต่รสนิยมสูง” (1.4.5) กาลัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักกาล คือ รู้จักกาลเทศะในการทำงาน รู้จักบริหารเวลาให้เกิดประโยชน์สูงสุด รู้ว่าเวลาไหนควรทำงาน เวลาไหนควรพักผ่อน (1.4.6) ปริสัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักชุมชน คือ การศึกษาพฤติกรรมของชุมชนให้แจ่มชัด เช่น เรื่องความเชื่อ เรื่องศาสนา และเรื่องอื่น ๆ (1.4.7) ปุคคลปโรปรัญญุตา ความเป็นผู้รู้จักเลือกบุคคล คือ การใช้บุคคลให้เหมาะกับตำแหน่งหน้าที่การงาน ดังคำพังเพยที่ว่า “จงวางตัวบุคคลที่เหมาะสม สำหรับงานที่เหมาะสม และในเวลาที่เหมาะสม” [21]

2. การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุในครอบครัว

คำว่า “ครอบครัว” หมายถึง กลุ่มคนตั้งแต่สองคนหรือมากกว่านั้นซึ่งเกี่ยวพันทางสายโลหิต การสมรส หรือการรับเอาไว้เป็นบุตรบุญธรรมและอาศัยอยู่ร่วมกัน บุคคลเหล่านี้อาจจะอยู่ร่วมกันแบบครอบครัวเดี่ยว คือ มีเฉพาะบิดามารดา และบุตรหรือแบบครอบครัวขยายคือ นอกจากบิดา มารดา และบุตรแล้ว ก็ยังมี ปู่ ย่า ตา ยาย และ พี่ ป้า น้า อา รวมอยู่ด้วย เมื่อบุคคลอยู่ร่วมกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ก็อาจจะมีเรื่องทะเลาะเบาะแว้ง มีความเข้าใจผิดต่อกัน จึงจำเป็นต้องมีหลักธรรมสำหรับยึดเหนี่ยวน้ำใจต่อกันไว้ ได้แก่ (1) บุคคลหาได้ยาก 2 อย่าง เพชรนิลจินดา แก้วแหวนและเงินทอง ที่ว่าหาได้ยากนั้น ก็ยังไม่ยากเท่าบุคคล เพราะบุคคลมีจิตใจที่ยากจะหยั่งถึง ยากที่จะเข้าใจ จึงเป็นสิ่งที่เข้าใจยากที่สุด บุคคลหาได้ยาก ได้แก่ (1.1) บุพพการี หมายถึง บุคคลผู้ทำอุปการะก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบิดามารดาเป็นบุพพการีของบุตร ตั้งแต่รู้ว่าตนเองตั้งครรภ์ มารดาก็จะถนอมบุตรในครรภ์จนกว่าจะคลอดส่วนบิดาก็จะคอยช่วยอำนวยความสะดวก เพื่อให้บุตรคลอดมาอย่างปลอดภัย เมื่อคลอดแล้วมารดา บิดา ก็เฝ้าเลี้ยงดูจนกระทั่งบรรลุนิติภาวะ บิดามารดาจึงได้ชื่อว่าเป็นพรหมของบุตร และ (1.2) กตัญญูกตเวที หมายถึง บุคคลผู้รู้อุปการะที่ท่านทำแล้วและตอบแทนอุปการะนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุตรย่อมได้รับอุปการะจากบิดามารดา ตั้งแต่เล็กจนโต บุตรจึงควรรู้สำนึกบุญคุณของบิดามารดา ตั้งแต่เล็กจนโต บุตรจึงควรรู้สึกสำนึกบุญคุณของบิดามารดาที่มีต่อตน และหาโอกาสตอบแทนบุญคุณเมื่อบิดามารดาแก่ชรา เป็นต้น (2) สมชีวิธรรม 4 หมายถึง ธรรมเป็นเครื่องดำรงชีวิตที่เสมอกัน คู่สมรสที่จะอยู่กันได้นานและอยู่ด้วยกันอย่างราบรื่นและมีความสุขนั้นจะต้องมีเจตคติบางอย่างเสมอกัน ได้แก่ (2.1) สมสัทธา มีศรัทธาเสมอกัน หมายถึง มีศรัทธาหรือความเชื่อต่อสิ่งต่าง ๆ คล้ายกันเช่น นับถือศาสนาเดียวกัน มีวัฒนธรรมประเพณีคล้ายกัน (2.2) สมสีลา มีศีลเสมอกัน หมายถึง มีความประพฤติ มีแนวทางในวิถีชีวิตประจำวันสอดคล้อง

กัน (2.3) สมจาคา มีจาคะเสมอกัน หมายถึง การมีจิตเสียสละทรัพย์สมบัติ เสียเวลาต่อส่วนรวมที่คล้ายคลึงกัน และพร้อมที่จะเสียสละความเห็นของตนเองเพื่อพบคนละครึ่งทาง และ (2.4) สมปัญญา มีปัญญาเสมอกัน หมายถึง การมีความคิดอ่าน มีระดับการศึกษาที่ใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าจะไม่เท่าเทียมกัน สามารถพูดจากันเข้าใจได้ทันที และ (3) สุขของคฤหัสถ์ 4 หมายถึง สุขที่จำเป็นสำหรับผู้ครองเรือน สุขอันชอบธรรมที่ผู้ครองเรือนควรทำชีวิตครองเรือนจะมีความสุขได้จะต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย 4 ประการ ได้แก่ (3.1) อัตถิสุข สุขที่เกิดจากความมีทรัพย์สินเงินทอง เรือกสวนไร่นา เป็นโลกิยสมบัติ ที่ช่วยสร้างความมั่นใจ และความมั่นคงแก่ผู้ครองเรือนทำให้เกิดความภูมิใจ ความอิ่มเอมใจ และความสุขใจ (3.2) โภคสุข สุขเกิดจากการใช้จ่ายทรัพย์ หมายถึง ความภูมิใจ ความเอิบอิ่มใจ ที่ตนเองได้ใช้จ่ายทรัพย์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น (3.3) อนณสุข สุขที่เกิดจากความไม่เป็นหนี้ พระพุทธองค์ตรัสว่าการเป็นหนี้เป็นทุกข์ในโลก ฉะนั้นบุคคลไม่มีหนี้จะรู้สึกโล่งสบาย และ (3.4) อนวัชชสุข สุขจากการประกอบการงานที่ไม่มีโทษ หมายถึง การงดเว้นการที่ก่อให้เกิดโทษ 5 อย่าง คือ ค้าขายอาวุธ ค้าขายยาพิษ ค้าขายของหนีภาษี ค้าขายสัตว์เป็นสำหรับฆ่าเป็นอาหาร และค้าขายมนุษย์ อนวัชชสุข สุขกว่าสุขข้ออื่น ๆ [22]

3. การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุในสังคม

คำว่า “สังคม” หมายถึง การรวมกลุ่มของปัจเจกชนโดยมีเป้าหมายร่วมกัน มีวิถีชีวิตร่วมกัน มีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม มีภาษาสำหรับสื่อสารต่อกัน ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่ได้มีเฉพาะกลุ่มของตนเองเท่านั้นแต่ยังหมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันของบุคคลในกลุ่มอื่น ๆ ด้วย เมื่อมนุษย์ในสังคมมีความสัมพันธ์กับด้านต่าง ๆ จำเป็นต้องมีธรรมะเป็นสื่อกลางช่วยตรึงให้บุคคลในสังคมอยู่กันได้อย่างสงบสุข ได้แก่ (1) สังคหวัตถุ 4 หมายถึง หลักธรรมเครื่องยึดเหนี่ยวเกื้อกูลกัน ได้แก่ หลักธรรมที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์ทางใจของหมู่ชนในสังคมให้อยู่ร่วมกัน ได้แก่ (1.1) ทาน การให้ หมายถึง บริจาคสิ่งของของตนที่มีอยู่ให้แก่ผู้อื่นบ้างเท่าที่สามารถจะให้ได้ สังคมมนุษย์อยู่ได้เพราะการให้และการรับ (1.2) ปิยวาจา เจรจาด้วยถ้อยคำอ่อนหวาน หมายถึง การพูดจาด้วยถ้อยคำไพเราะ รื่นหู ไม่ใช้คำหยาบหรือคำกระด้าง ดังที่กวีสุนทรภู่ กล่าวว่า “อันอ้อยตาลหวานลิ้นแล้วสิ้นซาก แต่ลมปาก หวานหูไม่รู้หาย” (1.3) อัตถจริยา การประพฤติสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อกัน หมายถึง ความเอาใจใส่เป็นภารธุระในกิจการงานสังคม ไม่นิ่งดูดาย ทำทุกอย่างที่จะทำให้สังคมได้รับประโยชน์ทั้งทางกำลังกาย กำลังทรัพย์ และกำลังความคิด และ (1.4) สมานัตตตา ความเป็นผู้มีตนเสมอ หมายถึง การวางตนเสมอต้นเสมอปลายเข้ากับคนทุกชนชั้น ทั้งระดับที่สูงกว่าตนและระดับที่ต่ำกว่าตน และ (2) ทิศ 6 หมายถึง บุคคลในสังคมที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในแง่มุมต่าง ๆ ตามบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคน การรู้บทบาทของตนเอง ช่วยให้อยู่ด้วยกันอย่างสงบสุข ได้แก่ (3.2.1) ปุรัตถิมทิศ ทิศเบื้องหน้า คือ ทิศตะวันออก ได้แก่ บิดามารดา ถือว่าเป็นผู้มีอุปการะก่อน (3.2.2) ทักขิณทิศ ทิศเบื้องขวา คือ ทิศใต้ ได้แก่ ครูอาจารย์ผู้เป็นทักขิไณยบุคคล บุคคลควรแก่การเคารพบูชา (3.2.3) ปัจฉิมทิศ ทิศเบื้องหลัง คือ ทิศตะวันตก ได้แก่ บุตรภรรยา หมายถึง ผู้ที่คอยช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง (3.2.4) อุตตรทิศ ทิศเบื้องซ้าย คือ ทิศเหนือ ได้แก่ มิตรสหาย หมายถึง ผู้ที่คอยช่วยเหลือ คอยปกป้องภัยต่าง ๆ (3.2.5) เหฏฐิมทิศ ทิศเบื้องต่ำ คือ ทิศเบื้องล่าง ได้แก่ บ่าว หมายถึง คนรับใช้และคนงาน ผู้อยู่ใต้ปกครอง (3.2.6) อุปริมทิศ ทิศเบื้องบน ได้แก่ สมณพราหมณ์ หรือนักสอนศาสนาทั่วไป [23]

4. การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุการปกครองคน

มนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่อ่อนแอ ไม่สามารถดำรงตนอยู่ได้อย่างโดดเดี่ยว จะต้องอาศัยอยู่ร่วมกับคนอื่น จะต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน เมื่อมนุษย์อยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมากก็อาจจะทะเลาะกันบ้าง แย่งชิงสมบัติกันบ้าง ขโมยทรัพย์สินกันบ้าง จึงต้องมีผู้ปกครองทำหน้าที่ระงับข้อพิพาท และตัดสินข้อขัดแย้งให้เกิดความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายที่อยู่ใต้การปกครอง ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือหลักการพื้นฐานที่จะช่วยให้ผู้ปกครองและผู้อยู่ใต้ปกครองอยู่ด้วยกันอย่างมีความสุข ได้แก่ (1) พรหมวิหาร 4 เป็นหลักธรรมของผู้จิตใจประเสริฐ คือ บุคคลที่จะบังคับบัญชาผู้อื่นและผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาจะต้องมีคุณธรรมต่อกัน ได้แก่ (1.1) เมตตา ความรักใคร่ ปรารถนาจะให้ผู้อื่นเป็นสุข เมตตาเป็นธรรมสำหรับบุคคลที่เสมอกัน ได้แก่ การปฏิบัติต่อกันระหว่างมิตรกับมิตร ระหว่างเพื่อนกับเพื่อน

(1.2) กรุณา ความสงสาร คิดจะช่วยเหลือให้ผู้อื่นพ้นทุกข์ หมายถึง การลงมือทำ ลงมือช่วยเหลือบุคคลอื่นผู้ตกทุกข์ได้ยากจริง ๆ กรุณาจึงเป็นภาคปฏิบัติที่สืบเนื่องมาจากเมตตา (1.3) มุทิตา ความพลอยยินดี เมื่อผู้อื่นได้ดี หมายถึง การไม่มีจิตคิดริษยาผู้อื่น เมื่อผู้อื่นได้รับตำแหน่งสูงขึ้น แสดงความยินดีต่อผู้ที่ทำงานด้วยความซื่อสัตย์ และ (1.4) อุเบกขา ความวางเฉย ไม่ดีใจไม่เสียใจเมื่อประสบกับเหตุสุดวิสัย หมายถึง การมีจิตใจมั่นคงไม่หวั่นไหวตามสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีจิตมั่นคง ยึดความถูกต้องความยุติธรรม ฆราวาสธรรม 4 แปลว่าธรรมของผู้ครองเรือน หมายถึง คุณธรรมของบุคคลในสังคมทั้งที่อยู่ในฐานะของผู้ปกครองและผู้อยู่ใต้การปกครองมี 4 ประการ ได้แก่ (2.1) สัจจะ หมายถึง การมีความซื่อสัตย์ต่อกัน มีความจริงใจต่อกัน คนที่อยู่ด้วยกันและทำงานด้วยกันจะต้องไว้วางใจต่อกันในทุกระดับ (2.2) ทมะ หมายถึง การข่มใจของตนเอง คือ ในการทำงานด้วยกันนั้นย่อมมีข้อขัดแย้งกัน มีทัศนะที่ไม่ตรงกัน บุคคลจึงต้องมีใจกว้างยอมรับเหตุผลของบุคคลอื่นได้ (2.3) ขันติ หมายถึง ความอดทนทั้งทางกาย วาจา และทางใจ กายต้องทนต่อความทุกข์ยากลำบาก วาจาต้องอดทนต่อคำนินทาว่าร้ายของคนอื่น และใจต้องอดทนต่อกิเลสที่มายั่วยุ และ (2.4) จาคะ หมายถึง การสละสิ่งที่ควรสละทั้งภายนอกและภายใน เช่น การสละทรัพย์สินเงินทองที่ตนเองพอจะมีให้แก่ผู้อื่นบ้าง สละความคิดดื้อรั้น ความอิจฉาริษยาเป็นต้น [24]

กล่าวสรุปได้ว่า การพัฒนาชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นหลักการดำเนินชีวิตที่ดีงามตามแนวคิดทางศาสนาพุทธ ที่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติตามระดับของบุคคลที่จะเป็นประโยชน์ต่อชีวิตในโลกปัจจุบัน เพื่อการพัฒนาจิตใจของตนเองให้มีความเข้มแข็ง โดยมีทักษะชีวิตพร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ บุคคลต้องมีธรรม เพราะมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่อ่อนแอ ไม่สามารถดำรงตนอยู่ได้อย่างโดดเดี่ยว จะต้องอาศัยอยู่ร่วมกับคนอื่น จะต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน เมื่อมนุษย์อยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมากก็อาจจะทะเลาะกันบ้าง แย่งชิงสมบัติกันบ้าง ขโมยทรัพย์สินกันบ้าง จึงต้องมีผู้ปกครองทำหน้าที่ระงับข้อพิพาท และตัดสินข้อขัดแย้งให้เกิดความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายที่อยู่ใต้การปกครอง ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือหลักการพื้นฐานที่จะช่วยให้ผู้ปกครองและผู้อยู่ใต้ปกครองอยู่ด้วยกันอย่างมีความสุข ดังนั้นพระพุทธศาสนาได้สอนให้ทุกคนทำดีทั้งหมด เพราะมนุษย์ทุกคนต้องมีศาสนาเพื่อเป็นที่ยึดเหนี่ยวทางกายและทางใจการนับถือบางทีก็ยังไม่ทำให้คนทำดีได้ เพราะฉะนั้นต้องปฏิบัติตนเป็นคนดีเพื่อสังคม

บทสรุป

จากการศึกษาวิเคราะห์เรื่อง “ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูงอายุ” พบว่า ชีวิตที่ดีและมีความสุขของผู้สูอายุตามหลักพุทธธรรม ซึ่งเป็นการเจริญรอยตามคำสอนของพระพุทธเจ้า จึงสามารถแก้ปัญหาที่ทำให้ผู้สูงอายุมีความสุขได้ โดยนำพาชีวิตของผู้สูงอายุไปสู่ความสุขที่อันประณีตได้ ซึ่งเป็นความต้องการความสุขของผู้สูงอายุทั้งทางกายและทางใจ ล่วนเป็นความต้องการความสุขอย่างเป็นองค์รวม ซึ่งผู้สูงอายุบางท่านแยกไม้ออกว่าความต้องการแต่ละอย่างเป็นความสุขทางกายหรือความสุขทางใจ จะเห็นได้ว่าความต้องการความสุขทางกายเป็นความต้องการความสุขในขั้นกามสุขหรือสามิสสุข และเป็นจุดหมายขั้นตาเห็น การมีสุขภาพดี มีเงิน มีงาน มีอาชีพสุจริต พึ่งตนได้ทางเศรษฐกิจ มีสถานภาพเป็นที่ยอมรับนับถือในสังคม มีครอบครัวผาสุก ส่วนความต้องการความสุขทางใจเป็นความต้องการความสุขในขั้นนิรามิสสุข เป็นความสุขจากการสนองฉันทะเป็นความสุขที่เกิดจากจิตที่สัมผัส ปลอดโปร่งจากนิวรณ์ และเป็นสุขจากการมีพรหมวิหาร 4 จากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมานี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินชีวิตเกิดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุผู้สูงอายุที่มีสุขภาพจิตดี คือ ผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจในชีวิต พอใจในชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบัน ภาคภูมิใจ และรู้สึกว่าตนเองประสบความสำเร็จ คิดว่าชีวิตยังเต็มไปด้วยสิ่งที่น่าสนใจ มีความสัมพันธ์ที่ดีกับคนรุ่นลูกหลานและคนวัยเดียวกัน ปราศจากความทุกข์วิตกกังวล ซึมเศร้า สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติตามระดับของบุคคลที่จะเป็นประโยชน์ต่อชีวิตในโลกปัจจุบัน เพื่อการพัฒนาจิตใจของตนเองให้มีความเข้มแข็ง โดยมีทักษะชีวิตพร้อมที่จะต่อสู้กับอุปสรรคต่าง ๆ บุคคลต้องมีธรรม เพราะมนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่อ่อนแอ ไม่สามารถดำรงตนอยู่ได้อย่างโดดเดี่ยว จะต้องอาศัยอยู่ร่วมกับคนอื่น จะต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน เมื่อมนุษย์อยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมากก็อาจจะทะเลาะกันบ้าง แย่งชิงสมบัติกันบ้าง ขโมยทรัพย์สินกันบ้าง จึงต้องมีผู้ปกครองทำหน้าที่ระงับข้อพิพาท และตัดสินข้อขัดแย้งให้เกิดความเป็นธรรม

แก่ทุกฝ่ายที่อยู่ใต้การปกครอง ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือหลักการพื้นฐานที่จะช่วยให้ผู้ปกครองและผู้อยู่ใต้ปกครองอยู่ด้วยกันอย่างมีความสุข ดังนั้นพระพุทธศาสนาได้สอนให้ทุกคนทำดีทั้งหมด เพราะมนุษย์ทุกคนต้องมีศาสนาเพื่อเป็นที่ยึดเหนี่ยวทางกายและทางใจการนับถือบางทีก็ยังไม่ทำให้คนทำดีได้ เพราะฉะนั้นต้องปฏิบัติตนเป็นคนดีเพื่อสังคม อันจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สูงอายุนั้นเอง

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแหงชาติ. (2552). **การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย**. 2533-2573.

[2] สุวัสสา พายุคีรี. (2549). “ปัญหาการบังคับใช้พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546”. **บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.**

[3] วัชระ งามจิตรเจริญ. (2550). **พุทธศาสนาเถรวาท.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] พระมหาสุทิตย์ อาภากโร และเขมณัฏฐ์ อินทรสุวรรณ. (2553). **กลยุทธ์การสร้างและการใช้เพื่อชุมชนเป็นสุข.** กรุงเทพมหานคร: สถาบันเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข. 2553.

[5] พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต). (2555). **พุทธธรรม ฉบับปรับขยาย.** กรุงเทพมหานคร: กองทุน ป.อ. ปยุตฺโต เพื่อเชิดชูธรรม.

[6] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2535). **พระไตรปิฎกภาษาไทย.** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ 11. กรุงเทพมหานคร: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[7] **สถาบันเวชศาสตร์สูงอายุกรมการแพทย์.** (2541). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข.

[8] Mooney.L. (1997). **A.. Knox. D.. & Schachi. C. understanding social problems.** St. Paul.MN: West Publishing Company.

[9] Orem. D. E.. (1991). **Nursing Concept of Practice.** 4 ed. St. Louis: Mosby Year Book.

[10] ลือชา วนรัตน์. (2539). **นโยบายงานส่งเสริมสุขภาพกลุ่มวัยทำงานและผู้สูงอายุ.** กรุงเทพมหานคร : กรมอนามัย. 2539.

[11] พรทิพย์ สิลประสงค์. (2532). “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังในผู้สูงอายุ”. **วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. 2532.

[12] ดวงพร รัตนอมรชัย. (2535). “ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล การรับรู้ภาระสุขภาพและรับรู้การควบคุมกับวิถีชีวิตผู้สูงอายุในจังหวัดอ่างทอง”. **บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหิดล**.

[13] นภาพร ชโยวรรณ และคณะ (2533). **ประชาการสูงอายุไทย: ลักษณะทางประชากรและสังคมจากแหล่งข้อมูลทางการ.** กรุงเทพมหานคร: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[14] เกษม ตันติผลาชีวะและกุลยา ตันติผลาชีวะ. (2533) **การรักษาสุขภาพในผู้สูงอายุ.** กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.

[15] ประภาพร จินันทุยา. (2536). “คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในชุมชนดินแดง”. **บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหิดล.**

[16] พนิดา คุณาธรรม. (2536). “ทัศนคติและพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุในจังหวัดตรัง”. **บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหิดล.**

[17] Pender. (1982). N. **Health Promotion in Nursing Practice.** Norwalk : Appleton Century Crofts. J..

[18] จารุนันท์ สมบูรณ์สิทธิ์. (2535). “ความสัมพันธ์ระห่างปัจจัยทางประชากร กิจกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวันกับความพึงพอใจของผู้สูงอายุ”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. **บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหิดล**.

[19] บรรลุ ศิริพานิช และคณะ. (2539). **ชมรมผู้สูงอายุ : การศึกษารูปแบบและการดำเนินงานที่เหมาะสม.** กรุงเทพมหานคร: วิญญาณ.

[20] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2535).**พระไตรปิฎกภาษาไทย.** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ 20. กรุงเทพมหานคร: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[21] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2535).**พระไตรปิฎกภาษาไทย.** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ 11. กรุงเทพมหานคร: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[22] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2535).**พระไตรปิฎกภาษาไทย.** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ 21. กรุงเทพมหานคร: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[23] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2535).**พระไตรปิฎกภาษาไทย.** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ 11. กรุงเทพมหานคร: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[24] มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2535).**พระไตรปิฎกภาษาไทย.** ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย เล่มที่ 15. กรุงเทพมหานคร: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ชีวิตกับกระบวนการจักรกลนิยม

สรวิชญ์ วงษ์สอาด

ภาควิชาสังคมศึกษา คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
wongsaardsorawit@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ “ชีวิตกับกระบวนการจักรกลนิยม” พบว่า มนุษย์มีวิวัฒนาการมาจากสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยสสารและพลังงาน เป็นไปตามเงื่อนไขทางสสาร หรือทางกายภาพ ที่ชาวจักรกลนิยมเชื่อว่า พฤติกรรมทุกอย่างเกิดจากแรงผลักดันบางอย่างโดยสิ้นเชิง ปัจจุบันเป็นผลเนื่องมาจากอดีต อนาคตเป็นผลเนื่องจากปัจจุบันเป็นอย่างนี้เรื่อยๆ ไป ในกรณีการกระทำ การพัฒนาชีวิตของมนุษย์ก็เหมือนกัน ชาวจักรกลนิยมก็มีความเชื่อในลักษณะเดียวกัน นั้นก็หมายความว่า การกระทำเกิดจากแรงผลักดันทั้งหมด ไม่มีความเป็นอิสระในตัว ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อม สังคม ค่านิยมการศึกษา อุปนิสัย พ่อแม่ ญาติ ตลอดเพื่อนมิตรสหาย ทั้งหมดนี้ ล้วนเป็นแรงผลักของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาชีวิตมนุษย์จึงดำเนินไปตามกลไกลนี้ โดยให้สอดคล้องกับสิ่งที่เราพึ่งปรารถนา ไม่ว่าจะต้องการให้มนุษย์เป็นโจร คนดี นักบุญ ก็สามารถทำได้ตามกลไกลของจักรกลนิยมนั้นเอง

คำสำคัญ : ชีวิต แนวคิด จักรกลนิยม.

Life and the process of mechanization

Sorawit Wongsa-ard

Department of Social Studies Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University
wongsaardsorawit@gmail.com

Abstracts

This article aims to study and analyze. “Life and the process of mechanization" found that humans evolved from animals. Which consists of matter and energy subject to matter or physical conditions as the mechanical people believe every behavior is completely driven by some force. The present is a consequence of the past. The future is the result because the present continues like this. The development of human life is the same. Mechanics have similar beliefs. That means Actions are all driven. No independence whether its environment, society, educational values, habits, parents, relatives, friends and friends, all of these are the driving forces of human beings. For this reason, the development of human life is carried out according to this mechanism. in accordance with what we rely on Whether wanting humans to be thieves, good people, saints, can do so according to the mechanics of mechanicalism itself.

Keywords: Life, concept, mechanicalism.

บทนำ

มนุษย์เป็นสัตว์ที่มีคุณสมบัติพิเศษกวาสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เพราะมีสติปัญญาสามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่ตนเองยังไมเข้าใจไดอย่างละเอียดลึกซึ้ง ทั้งที่เป็นเรื่องภายนอกหรือภายในถ้ามนุษย์ไมเขาใจสิ่งใดแลวก็จะพยายามคิดคนหาวิธีที่จะรูและทำความเข้าใจในสิ่งนั้นเช่น โลกหรือจักรวาลนี้คืออะไร มีความเปลี่ยนแปลงหรือเป็นไปอย่างไร มนุษย์คืออะไร วิถีชีวิตหรือพฤติกรรมของมนุษย์เกิดจากอะไรและเป็นไปอย่างไร ปัญหาเหล่านี้มนุษย์เป็นผูที่มีความใฝรูใฝคิดเพื่อหาคำตอบมากกวาสิ่งที่มีชีวิตอื่นทั้งหมด แตเนื่องจากมนุษย์มีรูปแบบการแสวงหาความรูที่แตกตางกันจึงทำใหเกิดมีความเขาใจที่หลากหลาย ดังนั้นคำตอบเกี่ยวกับปัญหาเหล่า นี้จึงมีหลายแงหลายมุม ซึ่งชารล ดารวิน (Charles Darwin) ได้คนพบทฤษฎีวิวัฒนาการ(evolution) และเสนอวา มนุษย์วิวัฒนาการมาจากสัตว์ชั้นสูง สัตว์ชั้นสูงวิวัฒนาการมาจากสัตว์ชั้นต่ำและสัตว์ชั้นต่ำ วิวัฒนาการมาจากปฐมเซลล [1] ซึ่งก็เป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ถือวามนุษย์คือผลผลติของสสาร วิวัฒนาการมาจากสสาร มนุษย์ประกอบดวยกลุ่มของเซลลตางๆ นับเป็นจำนวนลานๆ และทำงานอย่างสลับซับซ้อนแนวคิดดังกล่าวนี้มีมาบ้างแลวในยุคกรีก เช่น แนวคิดของดิโมคริตุส (Democritus) ที่ถือวาโลกหรือสรรพสิ่งนั้นลวนเกิดจากอะตอม (Atom) ที่รวมกลุ่มกันขึ้นและมีการทำงานอย่างซับซอนมาก [2] ในยุคสมัยปจจุบันก็มีกลุมที่เห็นดวยและใหการสนับสนุนแนวคิด เช่น ชาวจักรกลนิยม ที่ถือวา มนุษย์ คือ เครื่องจักร ทำงานอย่างเครื่องจักร สวนฝ่ายจิตนิยมเห็นวา มนุษย์รวมทั้งสรรพสิ่งมีจุดกำเนิดมาจาก อสสารหรือจิต หรือวิญญาณ ถึงแมจะยอมรับวามีวัตถุหรือสสารอยูก็ตาม แตวัตถุหรือสสารไมเป็นจริง ไมเป็นนิรันดรเหมือนจิตหรือ

วิญญาณ ฝายวัตถุนิยมเห็นวามนุษย์หรือสรรพสิ่งคือสวนประกอบของธาตุทั้ง 4 คือ ดิน น้ำ ลม ไฟ และสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญเหมือนกัน อย่างเช่น ลัทธิจารวาก [3] นอกจากนี้ฝายสัจนิยมเห็นวา มนุษย์หรือสรรพสิ่งประกอบด้วยสสารและจิตที่มีกระบวนการทำงานร่วมกัน

ปจจุบันเป็นยุคที่วิทยาศาสตรเจริญกาวหนาเป็นอย่างมากสามารถตอบปัญหาของคนสมัยโบราณไดเป็นอย่างดี ถึงไมสามารถตอบไดหมดทุกปัญหาก็ตามแตอย่างน้อยวิทยาศาสตรก็สามารถสรางสรรคความสะดวกสบายใหแกมนุษย์อย่างไรก็ตามความทุกขหรือปัญหาชีวิตของมนุษย์ก็ยังมิไดนอยลง ซึ่งปัญหาเหล่า นี้วิทยาศาสตรตอบมนุษย์ไมไดหรือถาตอบไดก็ยังไมมีความชัดเจนพอแถมยังไมสามารถแกปัญหาเหล่า นี้ไดเพราะวิทยาศาสตรที่มุงศึกษาและแกปัญหาที่เกี่ยวกับสสารวัตถุหรือโลกทางกายภาพเทานั้น จึงไมอาจตอบปัญหาทางดานจิตใจไดการมองชีวิตที่เอนเอียงไปขางใดขางหนึ่งนั้นจะเป็นพลวัตร ทำให้วิถีชีวิต อุดมคติกระบวนชีวิตดำเนินไปสูเป้าหมายนั้น เช่น การมองชีวิตหรือกระบวนชีวิตเป็นเพียงองคประกอบของสสาร ชีวิตเป็นเพียงปรากฏการทางสสารเท่านั้น เป้าหมายชีวิตของมนุษย์ก็ยอมจะเห็นสสารหรือวัตถุสำคัญกวาสิ่งอื่นใดทั้งสิ้น และทัศนคติตอชีวิตดังกลาวจะเป็นพลวัตรทำใหกระบวนชีวิตดำเนินไปสูเปาหมายทางวัตถุซึ่งหนักไปทางกามสุขัลลิกานุโยคการมองชีวิตว่าเป็นเพียงจิตหรือวิญญาณ ชีวิตจริงๆ แล้วมีแคจิตวิญญาณก็เหมือนกัน ยอมทำใหชีวิตของเราดำเนินไปตามแบบจิตนิยมที่เห็นจิตสำคัญเพียงอย่างเดียว ซึ่งเนนหนักไปทางอัตตกิลมถานุโยค

ดังนั้นจักรกลนิยม (mechanism) ถือวาเป็นตัวแทนของสสารนิยม ที่ตอบปัญหาเกี่ยวกับโลกและชีวิตมนุษย์ ทัศนะของจักรกลนิยมมีความเห็นวา มนุษย์ คือ สวนประกอบของสสารกับพลังงาน พฤติกรรมทุกอย่างเป็นไปตามเงื่อนไขทางสสารหรือทางกายภาพเทานั้น [4] สกินเนอร (Skinner) เป็นบุคคลหนึ่งของกลุมพฤติกรรมนิยม (behaviorism) ซึ่งเป็นอนุบทของกลุมจักรกลนิยม ไดเขียนแนวคิดไวในหนังสือ“ วิทยาศาสตรกับพฤติกรรมมนุษย์ (Science and Human Behavior)” วาการที่เราดื่มน้ำเพราะปริมาณน้ำในรางกายของเรานอยลงขอความนี้มีเหตุผลเพราะสามารถทดสอบไดแตถากลาววา เราดื่มน้ำเพราะความรูสึกหรือสภาพจิตสั่งการ นั้นเป็นคำกลาวที่เป็นสวนเกินไมมีประโยชนอะไร เพราะไมสามารถทำใหเรารูอะไรเพิ่มขึ้นได้ [5] กลุมจักรกลนิยมยังเชื่ออีกวาพฤติกรรมทุกอย่างเกิดจากแรงผลักดันบางอย่างโดยสิ้นเชิงปจจุบันเป็นผลสืบเนื่องมาจากอดีตอนาคตเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจุบัน เป็นอย่างนี้เรื่อยๆ ไป ถ้าเรารู้กฎเกณฑ์หรือกลไกที่สลับซับซ้อนนั้นเป็นอย่างดี แล้วเราก็จะเข้าใจมนุษย์และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประวัติและความเป็นมาของจักรกลนิยม

เนื่องจากลัทธิจักรกลนิยม (Mechanism) เป็นการวิวัฒนาการที่เกิดขึ้นเพราะสสารนิยม (Materialism) โดยเฉพาะการอธิบายความเป็นไปของสิ่งต่างๆ รวมถึงกระบวนชีวิตของมนุษย์ ด้วยเหตุผลนี้ประวัติและวิวัฒนาการของจักรกลนิยมจึงเป็นเรื่อง “การวิวัฒนาการของสสารนิยมโดยเฉพาะ” ในวงการปรัชญานั้น มีนักคิดนักปรัชญาจำนวนมาก ที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นของสสารนิยมและจิตนิยมอันไหนเกิดก่อน ในการศึกษาปรัชญานั้น นักวิชาการส่วนมากจะจับสสารนิยมกับจิตนิยมให้เป็นคู่ที่ตรงข้ามกัน แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่เราได้เห็นก็คือ สสารนิยมที่เป็นแนวคิดหลักของลัทธิจักรกลนิยมนั้น ได้มีมาตั้งแต่เริ่มต้นของปรัชญาก็ว่าได้ นั่นก็หมายความว่าแนวคิดทางจักรกลนิยมนั้นมีมาแต่สมัยโบราณและได้วิวัฒนาการมาเรื่อยๆจนถึงสมัยปัจจุบันนี้และในระหว่างการวิวัฒนาการนั้น ลัทธิจักรกลนิยมจึงได้ปรากฏตัวออกมาอย่างเต็มภาคภูมิ และแนวความคิดนี้ได้ดำเนินหรือคงอยู่ แตกสาขาออกไปมากมายและถึงแม้ว่าจะแตกสาขาออกไป อย่างไรก็ตาม แต่หลักการรวมก็ยังมีอยู่ นั่นคือแนวความคิดแบบสสารนิยมที่ถอดออกมาเป็นจักรกลนิยมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันดังนี้

1. จักรกลนิยมในสมัยโบราณ

กรีก (Greek) เป็นบ่อเกิดและภูมิปัญญาของตะวันตก แนวคิดทางปรัชญาและนักปรัชญาได้เริ่มต้นอยู่ที่นั้น นักปรัชญาชาวกรีกได้รับยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งปรัชญาตะวันตก ปรัชญากรีกในสมัยโบราณนั้น เป็นการแสวงหาคำตอบหรือความจริงเกี่ยวกับต้น

กำเนิดของสิ่งทั้งปวง นั้นก็คือการแสวงหาคำตอบที่เกี่ยวกับธรรมชาติ เช่นโลกเกิดขึ้นอย่างไร มีความเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร มีปฐมเหตุที่ทำให้สิ่งต่างเกิดหรือไม่ [6]

นักคิดชาวกรีก กลุ่มหนึ่งเริ่มต้นด้วย ธาเลส (Thales) มีชีวิตอยู่ในราวศตวรรษที่ 6ก่อนคริตศักราช เกิดความสนใจที่จะแสวงหาความจริงของโลกที่อยู่ล้อมรอบตัวมนุษย์ ซึ่งก็คือโลกหรือจักรวาลที่ประกอบไปด้วยวัตถุต่างๆนั่นเอง นักปรัชญากลุ่มนี้เรียกว่า ไอโอเนีย (Ionian) ความอยากรู้อยากเห็นของกลุ่มนักปรัชญานี้ ได้มุ่งไปสู่ปัญหาที่ว่า “ที่โลกของเรามีสิ่งต่างๆ หลายอย่างหลายชนิดเหลือที่จะคณานับอย่างเช่น แม่น้ำ ป่าไม้ ภูเขา เป็นต้น” สิ่งเหล่านี้มีอะไรบางอย่างหรือไม่ที่เป็นต้นเหตุรวมกันของสรรพสิ่ง เป็นต้นกำเนิดรวมกันของสิ่งทั้งปวงนั้นคือ การแสวงหาปฐมธาตุหรือแก่นแท้ของจักรวาลนั้นเอง [7] ด้วยการแสวงหาปฐมธาตุหรือแก่นแท้ของจักรวาลนี้จึงทำให้เกิดคำตอบในหลายๆ อย่างที่กลุ่มนักปรัชญาได้ให้ไว้ แต่ถึงอย่างนั้นก็ยังมีแนวความคิดจักรกลนิยมซ่อนอยู่ เช่น สำนักไมเลตุส (Milesian School) สำนักไมเลตุส (Milesian School) ตั้งอยู่ในนครรัฐ ไมเลตุส อันเป็นหนึ่งในบรรดา 12 นครรัฐของกรีก เผ่าไอโอเนียน (Ionian) นครรัฐไมเลตุสตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของเอเชียไมเนอร์ ปัจจุบันถูกผนวกอยู่ในดินแดนประเทศตุรกี ไมเลตุสเป็นนครรัฐกรีกที่มั่งคั่งที่สุด เพราะมีอาณานิคมถึง 90 แห่งและเป็นเมืองท่าศูนย์การค้าระหว่างยุโรปกับเอเชีย สำนักไมเลตุสมีนักปรัชญาที่สำคัญที่ควรศึกษาอยู่ 3 ท่าน คือ ธาเลส (Thales) อานักซิมานเดอร์ (Anaximander) และอานักซิเมเนส (Anaximenes) [8] กล่าวคือ ธาเลส (Thales) (624-542 ก่อน ค.ศ.) ธาเลส เชื่อว่าโลกนี้มีเหตุทำให้เกิดและท่านเชื่อว่าเหตุหรือปฐมธาตุคือ “น้ำ Water” โลกเกิดจากการรวมตัวของสสารดั้งเดิม (Prime matter) สสารนั้นเป็นตัววัตถุดิบที่ก่อให้เกิดโลก มีอยู่ก่อนสิ่งอื่นทั้งหมดจึงเป็นธาตุดั้งเดิมหรือปฐมธาตุ (First Element) โลกหรือสรรพสิ่งเกิดจากการรวมตัวของน้ำและจะกลับไปสู่น้ำอย่างเดิมอีก น้ำของธาเลส เป็นสิ่งที่มีอนุภาคเล็กที่สุดจุดแบ่งย่อยออกไปอีกไม่ได้ น้ำเป็นที่มาของสิ่งทั้งปวง ส่วนอานักซิมานเดอร์ (Anaximander) (610-546 ก่อน ค.ศ.) อานักซิมานเดอร์ เป็นศิษย์ของ ธาเลส (Thales) และแสวงหาความจริงในประเด็นเดียวกันคือ ปัญหาที่ว่า “อะไรเป็นปฐมเหตุของโลกและสรรพสิ่ง” แต่แนวความคิดทั้ง 2 ท่านนี้ไม่เหมือนกัน ธาเลส เชื่อว่า “น้ำเป็นปฐมเหตุของสรรพโลกและสรรพสิ่ง” แต่อานักซิมานเดอร์เชื่อว่า สิ่งที่จะเป็นปฐมเหตุของสรรพสิ่งนั้นควรจะมีความเป็นกลาง ยังไม่เป็นอะไร อย่างเช่น ยังไม่เป็นน้ำ ยังไม่เป็นดิน ยังไม่เป็นไฟ ...เป็นต้น ปฐมธาตุจะต้องยังไม่สังกัดอยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งด้วยเหตุนี้ปฐมเหตุหรือปฐมธาตุจึงควรเป็นสารที่ไร้รูป (Formless Material) ที่ไม่มีรูปลักษณะเหมือนสิ่งใดๆ ที่คนเรารู้จักมันเป็นสิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าแต่เป็นนิรันดรและแผ่ซ่านไม่มีที่สิ้นสุด สารไร้รูปนี้ อานักซิมานเดอร์ ตั้งชื่อเรียกว่า “อนันต์ Infinite” อนันต์นี้เอง เป็นปฐมเหตุหรือปฐมธาตุของสรรพสิ่งสรรพสิ่งในโลกหรือจักรวาลล้วนมีแหล่งกำเนิดมาจากอนันต์ทั้งสิ้น [9] และอานักซิเมเนส (Anaximenes) (595 - 522 ก่อน ค.ศ.) อานักซิเมเนส เป็นศิษย์ธาเลส (Thales) เหมือนกันและแสวงหาความจริงในประเด็นเดียวกัน แต่อานักซิเมเนส ไม่เห็นด้วนกับ ธาเลส และอานักซิมานเดอร์ อานักซิเมเนสไม่เห็นด้วยว่า “น้ำ หรืออนันต์” จะเป็นปฐมเหตุหรือบ่อเกิดของสรรพสิ่งไปได้อากาศต่างหากที่เป็นปฐมเหตุของโลกและสรรพสิ่ง อานักซิเมเนส (Anaximenes) ให้เหตุผลว่าอากาศแผ่ขยายออกไปไม่มีที่สิ้นสุดและมีพลังขับเคลื่อนในตัวเอง อากาศจึงเคลื่อนไหวตลอดเวลาและด้วยอานุภาพการเคลื่อนไหวของอากาศนี้ สรรพสิ่งจึงเกิดขึ้นได้ ท่านยังอธิบายต่อไปว่า ในเวลาที่อากาศเคลื่อนตัวออกห่างกันและกัน อากาศจะเกิดการขยายตัว (Rarefaction) ปริมาณของอากาศจะเจือจางหากเจือจางถึงที่สุดอากาศจะกลายเป็นไฟลอยอยู่บนท้องฟ้าและกลายเป็นดวงดาวในทำนองกับกัน ถ้าอากาศรวมตัวเข้ากันหรือมีการอัดตัวกัน (Condensation) ความเข้มข้นของอากาศมีมาก อุณหภูมิในอากาศจะลดลงอากาศจะมีความเย็นมากขึ้น อากาศก็จะกลายเป็นน้ำ เป็นดิน เป็นหิน....เป็นต้นได้ ด้วยเหตุนี้ทุกสิ่งทุกอย่าง จึงมีต้นเหตุจากอากาศทั้งสิ้นอากาศคือ ปฐมธาตุของโลก [10]

กล่าวสรุปได้ว่า ธาเลส (Thales) อานักซิมานเดอร์ (Anaximander) และอานักซิเมเนส (Anaximenes) ถึงจะมีแนวคิดเรื่องปฐมธาตุที่แตกต่างกันก็ตาม แต่ที่สามารถสังเกตเห็นได้ก็คือสรรพสิ่งเกิดจากปฐมธาตุและจะกลับคืนสู่ปฐมธาตุมีลักษณะอย่างนี้เรื่อยไปซึ่งความเป็นเหตุ เป็นผลนี้เองคือลักษณะหนึ่งของจักรกลนิยม

2. จักรกลนิยมในสมัยใหม่

จักรกลนิยมในสมัยใหม่เป็นแนวความคิดแบบสสารนิยมที่ได้วิวัฒนาการมาเป็นลัทธิจักรกลนิยม ในสมัยโบราณนั้นได้จบลงในสมัยของเดมอคริตุส (Democritus) พอมาถึงสมัยของโสคราติส (Socrates) ได้เกิดปรัชญาจิตนิยมขึ้นและมีความเข้มแข็งมากจนปรัชญาตะวันตกก้าวเข้าสู่สมัยกลาง แนวความคิดของจักรกลนิยมเหมือนจะดับหายไปหรือถูกบดบังไว้ เพราะในสมัยนั้นเป็นยุคสมัยที่ศาสนาคริสต์มีบทบาทมาก ด้วยเหตุนี้แนวความคิดทางจักรกลนิยมจึงถูกบดบังไว้ เมื่อปรัชญาตะวันตกก้าวเข้าสู่ยุคใหม่ ซึ่งเป็นยุคที่พลังการผลิตทางสังคมได้พัฒนาก้าวหน้าไปโดยไม่หยุดยั้งและได้ทำลายเครื่องพันธนาการแบบศักดินา ที่อยู่ภายใต้อำนาจของศาสนาในสมัยกลางลง วิทยาศาสตร์มีโอกาสเจริญรุดหน้าไปตามความผันแปรของระบบสังคม การเคลื่อนไหวทางความคิดครั้งใหญ่จึงเกิดขึ้น แนวความคิดต่างๆ ได้ค่อยๆถูกปลดออกจากการควบคุมทางศาสนาไปเป็นระยะๆ ด้วยเหตุนี้ แนวคิดแบบสสารนิยมจึงมีโอกาสปรากฏตัวออกมา การปรากฏตัวออกมาของสสารนิยมในยุคใหม่นี้ ได้ปรากฏออกมาเป็นสสารนิยมแบบกลไก (Mechanist Materialism) หรือที่เรียกกันว่า จักรกลนิยม (Mechanism) ซึ่งเป็นการนำเอากฎกลศาสตร์และพลังงานมาอธิบายสรรพสิ่ง ด้วยเหตุนี้จักรกลนิยมจึงเป็นตัวแทนใหญ่ในการแก้ปัญหาต่างๆแทนสสารนิยมในยุคสมัยใหม่และต่อมาจนถึงปัจจุบัน แนวความคิดที่ถือว่าเป็นแนวความคิดแบบจักรกลนิยมหรือทัศนะที่สนับสนุนจักรกลนิยม (Mechanism) นั้น เราสามารถแยกออกเป็น 3 ทัศนะใหญ่ๆ ดังนี้คือ วิวัฒนาการนิยม (Evolutionism) สัมพัทธนิยม (Relativism) และประสบการณ์นิยม (Empiricism) ที่สามารถทำให้เกิดความเข้าใจในจักรกลนิยม ดังนี้

2.1 วิวัฒนาการนิยม (Evolutionism) หมายถึง โลกและสิ่งมีชีวิตบนโลกมีมาเกือบพันล้านปีสิ่งมีชีวิตขั้นแรก ๆ เป็นเพียงชีวิตเซลล์เดียวอย่างธรรมดา ต่อมาก็มีพืชและสัตว์เป็นล้านๆ ชนิดมีความสลับซับซ้อนเกือบจะเรียกได้ว่าไม่รู้จบในที่สุดก็มาถึงมนุษย์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นที่สุดยอดของกระบวนชีวิต ที่มีพลังปัญญาที่สามารถสำรวจดูประวัติศาสตร์ของโลกตั้งแต่ต้น สามารถคิดค้นความเป็นมาและวิวัฒนาการของชีวิตอีกด้วย การเปลี่ยนแปลงอย่างปฏิหาริย์นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร ได้มีการบัญญัติศัพท์สำหรับเรียกกระบวนการทั้งหมดนี้ว่า “วิวัฒนาการ evolution” เมื่อยินคำว่า “วิวัฒนาการ” ส่วนมากมักพุ่งความคิดไปถึงวิวัฒนาการของชีวิตหรือทฤษฎีว่าด้วยสัตว์ชนิดหนึ่งสืบพันธ์มาจากอีกชนิดหนึ่ง สัตว์และต้นไม้ทั้งหมดมีบรรพบุรุษร่วมกันมา โดยทั่วไปแล้วมักเข้าใจว่า ความคิดนี้เริ่มต้นมาจากชาร์ลส์ ดาร์วิน (Charles Darwin) ความคิดอย่างนี้มีข้อผิดพลาดอยู่หลายประการ เพราะความจริงแล้ววิวัฒนาการมิได้มีความหมายเฉพาะวิวัฒนาการของชีวิตเท่านั้น แต่หมายถึงการเปลี่ยนแปลงทั่วๆไปที่ก้าวไปข้างหน้าอย่างมีระเบียบ ด้วยเหตุนี้วิวัฒนาการจึงครอบคลุมไปถึงวิวัฒนาการของระบบเอกภพวิวัฒนาการของผิวโลก วิวัฒนาการของสังคม แร่ธาตุก็ยังมีวิวัฒนาการ แต่อย่างไรก็ตามพอที่จะรู้ลักษณะของวิวัฒนาการ โดยมีองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ (1) มีการลวงเวลา (2) เป็นไปตามลำดับขั้น และ (3) เป็นไปเองหรือตัวการภายในเป็นสาเหตุ [11] ความจริงแล้ว แนวคิดเรื่องวิวัฒนาการนี้ได้เกิดขึ้นมาแล้วตั้งแต่สมัยโบราณเพราะอย่างน้อย Heraclitus ก็เคยพูดว่า [12] “เราไม่สามารถก้าวเท้าลงแม่น้ำเป็นครั้งที่ 8 เพราะธรรมดาว่า สรรพสิ่งเปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอ” น้ำที่ท่านเยียบครั้งแรกมิได้เหมือนน้ำที่ท่านเยียบครั้งที่สองเสียแล้วซึ่งแนวความคิดนี้ ถือได้ว่าเป็นลักษณะหนึ่งของวิวัฒนาการนั้นเอง

2.2 สัมพัทธนิยม (Relativism) เป็นส่วนหนึ่งของจักรกลนิยม เวลาไปจ่ายตลาดในความรู้สึกของคนจะรู้สึกได้ว่าสิ่งนี้แพง สิ่งนั้นถูกหรือสิ่งนั้น สิ่งนี้ไม่สมกับราคาเลย ในบางครั้งอาจจะได้ยินด้วยซ้ำไปว่า “สิ่งของทุกวันนี้ทำไมแพง น้ำก็มันแพง” สิ่งเหล่านี้ถ้าฟังโดยไม่ได้พิจารณาอะไรก็ถือว่าเป็นคำพูดธรรมดาเท่านั้น แต่พิจารณาแล้ว ก็จะเห็นได้ว่า คำพูดเหล่านั้นมีอะไรที่ซ่อนอยู่ นั้นคือความสัมพันธ์ การเปรียบเทียบ การที่กล่าวว่า “สิ่งนี้แพง สิ่งนั้นถูก สิ่งของทุกวันนี้แพง น้ำมันก็แพงจริงๆ” นั้นเพราะเกิดจากการเปรียบเทียบ ซึ่งการเปรียบนี้จะมีไม่ได้ถ้าหากไม่มีกฎความสัมพันธ์ นั้นคือ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ กาลเวลา สังคม ค่านิยม ฯลฯ ถ้าไม่มีวัตถุการที่จะกล่าวว่าสิ่งนั้นถูก สิ่งนี้แพงคงไม่มีความหมายอะไร เพราะมีกฎของความสัมพันธ์ สิ่งต่างๆที่กล่าวนั้น จึงมีความหมาย แต่ถึงกระนั้นคนส่วนมากมองไม่ค่อยเห็น สิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวล้วนอยู่ในลักษณะความสัมพันธ์ อย่างเช่น ภูเขา ต้นไม้ สายน้ำ ถนนฯลฯสิ่งเรานี้ล้วนมีความสัมพันธ์กันมันจริงดำรงอยู่ได้ ดังนี้ [13] (1) ความสัมพันธ์กับอวกาศ (Space) โดยทั่วไปอวกาศเป็นที่ว่างใหญ่ๆซึ่งจะใส่อะไรเข้าไปก็ได้และจะให้เคลื่อนไหวไปทางไหนก็ได้ อวกาศเต็มไปด้วยเอแทร์ และดูเหมือนมี 3 มิติ คือบนลาง ซ้ายขวา หน้าหลัง แต่ละด้านแผ่

กว้างออกไปเรื่อยๆ เปรียบเหมือนภาชนะใหญ่ๆ มีหกด้านแต่ละด้านแผ่กว้างออกไปเรื่อยๆนั้นแหละคืออวกาศ (Space) วัตถุสิ่งหนึ่งสถานที่หนึ่ง ย่อมมีความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้ง ระยะทางและทิศทาง อาจจะกล่าวได้ว่าเพราะมีอวกาศสรรพสิ่ง จึงเกิดขึ้น ดำรงอยู่ได้ และ (2) ความสัมพันธ์กับเวลา (Time) เนื่องจากมีการแผ่กว้าง (Space) ซึ่งก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างขวา-ซ้าย บน-ล่าง หน้า-หลังหรือที่ตั้ง ระยะทางและทิศทางแล้ว ยังมีปกฏการณ์อีกอย่างหนึ่งคือ ความสัมพันธ์ก่อนหลังหรือการสืบเนื่องตามอันดับ ความสัมพันธ์นี้แหละคือเวลา ประสบการณ์ก่อนหลัง ความพิเศษก่อนหลังหรือความสืบเนื่องนี้แหละเรียกว่า “เวลา” เวลามีเพียงมิติเดียวคือ “ก่อนหลัง” เท่านั้น เพราะเวลาดูเหมือนไหลผ่านไปอย่างเดียวกับกระแสน้ำ เราแยกสายธารแห่งเวลาออกเป็น 3 ตอน คือ ปัจจุบันกาล อดีตกาล และอนาคตกาล ปัจจุบันกาลมีความเป็นจริงในประสบการณ์ อดีตถูกสร้างในความทรงจำและอนาคตกาลล่วงหน้าอยู่ในจินตนาการ แต่ถึงจะเป็น 3 อย่างก็ยังอยู่ในมิติเดียว นั้นคือ ก่อนหลัง จะเห็นได้ว่า แนวความคิดของสัมพัทธนิยม เห็นว่าสรรพสิ่งเกิดขึ้นดำรงอยู่ในกฎของความสัมพันธ์ ไม่ว่าจะเป็น แม่น้ำ ภูเขา มนุษย์ล้วนมีอยู่ในฐานะของความสัมพันธ์ ที่ดำเนินไปอย่างเป็นระบบระเบียบ ความสัมพันธ์ที่เป็นไปอย่างมีระบบระเบียบนี้เอง ที่เป็นกฎเกณฑ์หนึ่งของจักรกลนิยม

2.3 ประสบการณ์นิยม (Empiricism) [14] คือ ประสบการณ์นิยมเป็นทฤษฎีหนึ่งที่สนับสนุนจักรกลนิยม เพราะเชื่อในประสาทสัมผัสทั้ง 5 ว่าเป็นที่มาของความรู้ ความรู้ได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น กาย เนื่องจากชาวประสบการณ์นิยมส่วนมากมองมนุษย์มีเพียงสสารหรือประกอบด้วยสสาร มนุษย์มีเพียงร่างกายที่ประกอบกันเป็นระบบที่ซับซ้อนด้วยเหตุนี้การแสวงหาความรู้หรือความรู้ที่มนุษย์ได้มาจึงเกี่ยวกับร่างกายเท่านั้น คือ มนุษย์ได้ความรู้มาจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่เป็น ตา หู จมูก ลิ้น กาย (สมองก็เป็นส่วนหนึ่งของกาย) ประสาททั้ง 5 นี้เป็นแดนที่มาของความรู้ ถ้ามนุษย์ปราศจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือประสาทสัมผัสทั้ง 5 ไม่ทำงาน มนุษย์จะไม่สามารถรับรู้อะไรได้เลย แต่เนื่องจากมนุษย์มีประสาทสัมผัสเหล่านี้ มนุษย์จึงสามารถรู้อะไรได้ อย่างเช่น ตารู้เห็นรูป หูได้ยินเสียง ลิ้นได้รับรส กายรู้เย็น ร้อน อ่อน แข็ง สมองรู้จักคิดฯลฯ และถือว่าความรู้ที่ได้มาโดยประสาทสัมผัสเท่านั้น ที่เป็นจริงควรแก่การเชื่อถือ สามารถพิสูจน์ได้ ชาวประสบการณ์นิยมไม่เชื่อว่ามนุษย์มีจิตวิญญาณที่ได้รับจากพระเป็นเจ้า เพราะจิตวิญญาณนั้นคือ สมอง ยิ่งไม่เชื่อว่าความรู้จะได้มาโดยการเปิดเผยจากพระเจ้า อย่างเช่น ล็อค (John Lock) นักปรัชญาชาวอังกฤษ ท่านให้ความคิดที่สำคัญมากแก่ ประสบการณ์นิยมว่า “มนุษย์นั้นแรกเกิด เหมือนกับกระดาษขาวปราศจากความรู้หรือสิ่งต่างๆ แต่เมื่อมนุษย์เกิดมาแล้ว มีประสบการณ์มากขึ้น มนุษย์จึงมีความรู้และสามารถรู้สิ่งต่างๆ ได้” ดังนี้ (1) ความรู้ทุกอย่างมาจากประสาทสัมผัส (2) ความสมเหตุสมผลสามารถพิสูจน์ได้ โดยประสบการณ์ทางผัสสะ (3) ไม่ยอมรับความรู้ที่ติดมาแต่กำเนิด (4) ไม่เชื่อว่าความรู้ที่พระเจ้าประทานให้มีจริง (5) ไม่ยอมรับความรู้ก่อนประสบการณ์ และ (6) เข้าถึงความจริงได้โดย อาศัยประสบการณ์ ฯลฯ ความรู้ทั้ง 6 ข้อนี้ สมัยกรีกโบราณนักปรัชญาที่มีแนวความคิดแบบประสบการณนิยม ได้แก่ พวกโซฟิสต์(sophists) โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรทากอรัส (Protagoras 420-410 B.C.) สมัยใหม่ได้แก่ เบคอน (Francis Bacon 1561-1626) ล็อค (John Lock 1632-1704) เบิร์คเล่ย์ (George Berkeley 1625-1753) และฮ็อบส์ (Thomas Hobbes 1588-1679) ถึงแนวคิดทางประสบการณ์นิยม จะเป็นไปในทางญาณวิทยาก็ตาม แต่โดยพื้นฐานแล้วความเป็นจริงก็เป็นอย่างเดียวกับแนวคิดจักรกลนิยม เพราะว่าจักรกลนิยมก็มีแนวความคิดทางญาณวิทยาอย่างนี้เช่นเดียวกัน

3. จักรกลนิยมในสมัยปัจจุบัน

3.1 เหตุวิสัย (Determinism) คือ เหตุวิสัยเป็นลักษณะหนึ่งของจักรกลนิยม โดยเป้าหมายแล้ว แนวความคิดทางเหตุวิสัยมุ่งแสดงและตอบปัญหาเกี่ยวกับความอิสระของจิต (Free will) การกระทำ การเลือกตัดสินใจและความจงใจของมนุษย์มากกว่าเรื่องอื่น มุ่งตอบปัญหาที่ว่า มนุษย์มีความเป็นอิสระในการกระทำอย่างใด อย่างหนึ่งหรือเปล่า ตามแนวคิดของเหตุวิสัยแล้ว ถือว่ามนุษย์ไม่มีความเป็นอิสระเลยหรือพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ มนุษย์ไม่เคยเป็นตัวของตัวเองเลย ชาวเหตุวิสัยเห็นว่า ทุกอย่างที่มนุษย์คิด ทำล้วนแต่อาศัยเหตุปัจจัยผลักดันให้เป็นเท่านั้นเอง ไม่มีอะไรที่มนุษย์ทำและคิดจะเป็นอิสระสรรพสิ่งเกิดขึ้นโดยมีสาเหตุ สภาพปัจจุบันยอมเป็นผลของอดีตถัดขึ้นไปและสภาพนั้นก็เป็นผลของอดีตที่ถัดขึ้นไปเรื่อยๆ อดีตกำหนดปัจจุบันและปัจจุบันก็กำหนดอนาคตอีกทอด

หนึ่งและการกำหนดนี้ ชาวเหตุวิสัยเชื่อว่าเป็นการกำหนดที่แน่นอนตายตัว ถ้าอดีตเป็นอย่างนี้ ปัจจุบันก็ต้องเป็นอย่างนี้ ความเป็นเหตุเป็นผลอย่างนี้เรียกว่า “เหตุวิสัย” เมื่อเช้านี้ท่านตักบาตรแก่พระ แน่นอนท่านต้องมีความจงใจ ท่านจึงได้กระทำการอันนั้น การกระทำการของท่านเป็นอิสระหรือไม่ กล่าวคือท่านได้ตัดสินใจเลือกในการตักบาตรหรือไม่ตักบาตร ถ้าท่านได้ตัดสินใจเลือกก็หมายความว่าการกระทำของท่านอิสระ แต่ถ้าท่านไม่ได้จงใจเลือกเอง แต่ตักบาตรเพราะจำเป็นต้องตักบาตร อาจจะเพราะแม่สั่งหรือพ่อบังคับ ก็หมายความว่า การกระทำของท่านไม่อิสระ สมมติว่าไม่ถูกใครบังคับเป็นท่านเลือกตักบาตรเอง แต่ท่านแน่ใจหรือไม่ว่าการกระทำของท่านนั้นเป็นอิสระจริง ชาวเหตุวิสัยจะบอกว่า ถึงจะเลือกหรือไม่การกระทำของท่านก็ไม่อิสระ การถูกบังคับให้ทำพอจะรู้ได้ว่าไม่อิสระ แต่การที่ท่านเลือกทำเองก็ไม่อิสระเหมือนกันเพราะจริงๆแล้ว ถ้าท่านสืบหาสาเหตุที่แท้จริง ท่านก็จะรู้ได้เองว่า การที่ท่านตัดสินใจตักบาตรอาจเป็นเพราะท่านต้องการบุญหรือต้องการความสบายใจ บุญหรือความสบายใจนี้เองเป็นเหตุให้ท่านต้องทำอย่างนั้น ด้วยเหตุนี้เองการกระทำของมนุษย์ทุกอย่างจึงไม่อิสระ

3.2 ประโยชน์นิยม (Utilitarianism) คือ การตอบปัญหาในประเด็นที่ว่า “ทำไมมนุษย์จึงเลือกกระทำอย่างนั้น เพื่ออะไร และมนุษย์ควรเลือกทำอย่างไร” ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่มนุษย์กระทำต่อมนุษย์ด้วยกันและต่อสิ่งรอบๆตัวของมนุษย์เอง โดยพื้นฐานแล้ว ชาวประโยชน์นิยมเชื่อว่ามนุษย์มีความเห็นแก่ตัวมาโดยกำเนิด เป็นสัตว์ที่โหดร้าย ดังที่ ฮอบส์ และ รุสโซ่ แม็คเคียเวลลีได้ให้ทัศนะไว้ว่า มนุษย์โดยธรรมชาติคือสัตว์ที่โหดร้ายและเห็นแก่ตัว ดาร์วิน ก็เขียนไว้ในหนังสือ “กำเนิดสิ่งมีชีวิตโดยการคัดเลือกตามธรรมชาติ; The origin of species by means of natural selection ว่า สิ่งธรรมชาติรวมทั้งมนุษย์จะมีการต่อสู้เพื่อการมีชีวิตอยู่ ซึ่งผู้แข็งแรงกว่าจะเป็นผู้มีชัยและมีชีวิตอยู่รอด” [15] โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เห็นแก่ตัว เห็นแก่ประโยชน์อยู่แล้ว ด้วยเหตุนี้มนุษย์จึงกระทำการต่างเพื่อผลประโยชน์ทั้งนั้นหรือถ้าพูดอีกอย่างก็คือ มนุษย์ควรเลือกระการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อเพื่อนมนุษย์และสิ่งรอบๆตัวโดยยึดประโยชน์เป็นสำคัญ ในเรื่องนี้ มี 2 นักปรัชญาที่ชื่อว่าจอห์น สจ็วต มิลล์ (John Sjuat Mill) เป็นผู้เสนอแนวคิดให้ยึดประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลักในการเลือกกระทำและโธมัส ฮอบส์ Thomas Hobes) เป็นผู้เสนอแนวคิดให้เลือกกระทำโดยยึดประโยชน์ตนเป็นหลัก

3.3 สุขนิยม (Hedonism) คือ การตอบปัญหาในประเด็นที่ว่า “มนุษย์ควรแสวงหาอะไรและสิ่งดีที่สุดสำหรับมนุษย์คืออะไร อะไรดีสุดที่มนุษย์ควรได้รับ” จักรกลนิยมมองสิ่งมีชีวิตเป็นสัตว์ที่โหดร้าย เต็มไปด้วยการต่อสู้เพื่อความอยู่รอด มนุษย์จึงได้รับความทุกข์อย่างนานัปการ การต่อสู้กันนั้นก็เพื่อให้ได้มาซึ่งความอยู่รอด ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของความสุข ด้วยเหตุนี้ สิ่งที่มนุษย์ควรแสวงหา สิ่งที่มนุษย์ควรได้จึงเป็นความสุข ซึ่งเป็นสิ่งที่ตรงข้ามกับความทุกข์ทรมานที่มนุษย์ได้รับในการดำเนินชีวิตเป็นที่สังเกตได้ว่า เหตุวิสัยประโยชน์นิยมและสุขนิยมเป็นการตอบปัญหาเกี่ยวกับมนุษย์เป็นส่วนมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มนุษย์ไม่มีความเป็นอิสระ มนุษย์ทำทุกอย่างเพื่อประโยชน์และควรแสวงหาความสุข สำหรับจักรกลนิยมก็มีแนวความคิดอย่างนี้เช่นกัน นั้นคือ ความคิดที่ว่ามนุษย์คือเครื่องจักรไม่มีความเป็นอิสระ กระทำเพื่อความอยู่รอดและมุ่งแสวงหาความสุขใส่ตนด้วยเหตุนี้เองทั้ง 3 แนวความคิด จึงถือได้ว่าเป็นการสนับสนุนจักรกลนิยมอย่างแท้จริง

กล่าวสรุปได้ว่า จากประวัติและความเป็นมาของจักรกลนิยม จะเห็นได้ว่า แนวความคิดของจักรกลนิยมนั้น ได้มีมาทุกยุคสมัยของประวัติปรัชญาในสมัยแรกหรือในสมัยโบราณ แนวคิดของจักรกลออกมาในเชิงสสารนิยม มุ่งแสวงหาธาตุแท้ของโลกหรือตอบปัญหาปฐมธาตุของโลกพอตกมาถึงสมัยใหม่ ปรัชญาได้หันมาสนใจเรื่องชีวิตมากขึ้น เพราะวิทยาศาสตร์ก้าวหน้ามากพอสมควรแล้ว มนุษย์รู้จักกฎหรือกลไกของธรรมชาติมากขึ้น จักรกลนิยมจึงได้หันมาตอบปัญหานี้แทน พอตกมาในสมัยปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคแห่งเทคโนโลยี มนุษย์มีความสะดวกสบายเป็นอย่างมากเรื่องธรรมชาติต่างๆได้ถูกเปิดเผยออกมาเป็นจำนวนมาก ปรัชญาจึงได้หันมาสนใจเรื่องการกระทำของมนุษย์ว่า มีความเป็นไปอย่างไร จักรกลนิยมจึงได้หันมาตอบปัญหานี้ทั้งหมดนี้เป็นสายธารของแนวคิดจักรกลนิยมจากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนผังได้ ดังนี้

สมัยโบราณ → จักรกลนิยม (Mechanism), สสารนิยม (Materialism)

สมัยใหม่ → วิวัฒนาการนิยม (Evolutionism), ทฤษฎีความสัมพันธ์ (Relativism), ประสบการณ์นิยม (Empiricism)

สมัยปัจจุบัน → ลัทธิเหตุวิสัย (Determinism), ประโยชน์นิยม (Utilitarianism), สุขนิยม (Hedonism)

จักรกลนิยมกับกระบวนของชีวิต

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า จักรกลนิยมมีแนวความคิดที่กว้าง ไม่ว่าจะเป็นแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับความจริงของเอกภพ ปฐมธาตุ และชีวิต แต่ผู้เขียนเน้นเพียงแนวความคิดที่เกี่ยวกับกระบวนของชีวิต ดังนี้

1. การกระทำของมนุษย์ตามทัศนะจักรกลนิยม

การกระทำ คือ พฤติกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ ที่เกิดจากการจงใจ ในประเด็นนี้จะได้พิจารณาถึงการกระทำของมนุษย์ว่า การที่มนุษย์เลือกทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งมีความเป็นอิสระอย่างแท้จริงหรือเปล่า การที่มนุษย์ตัดสินใจทำอย่างนั้นอย่างนี้เกิดขึ้นโดยอิสระแค่ไหนหรือไม่มีอิสระเลย ถูกอะไรผลักให้เลือกกระทำอย่างนั้น ในเรื่องนี้ชาวจักรกลนิยมเชื่อว่า พฤติกรรมทุกชนิดย่อมมีสาเหตุแม้นักวิทยาศาสตร์ก็เชื่อว่า ปรากฏการณ์ใดๆในธรรมชาติยอมมีสาเหตุ การกระทำของมนุษย์เป็นปรากฏการณ์อย่างหนึ่งในธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้ การกระทำจึงมีสาเหตุ ซึ่งมนุษย์ได้พยายามหาสาเหตุมาอธิบายการกระทำของมนุษย์เสมอ อย่างเช่น การที่บุคคลมีความประพฤติอย่างใดอย่างหนึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก ในขณะที่บุคคลนั้นเกิด ดวงดาวประจำตัว อยู่ในตำแหน่งนั้น ตำแหน่งนี้ นายเขียวเป็นโจรเพราะเกิดฤกษ์ดาวโจร เด็กหญิงปลาใส่เสื้อตัวนี้บ่อยๆเพราะเพื่อนชมว่าเสื้อตัวนี้สวย สัญชาตญาณทำให้นายแดงวิ่งหนีเสือ จะเห็นได้ว่า สิ่งที่คนยกเอามาเป็นสาเหตุของการกระทำหรือพฤติกรรมนั้นๆมีตั้งแต่สิ่งที่อยู่ไกลตัว อย่างเช่น ดวงดาว เป็นต้น จนถึงสิ่งที่อยู่ลึกเข้าไปในตัวคน อย่างเช่น สัญชาตญาณ เป็นต้น [16]

อย่างไรก็ตามสิ่งที่ชาวจักรกลนิยมได้จากความจริงข้อนี้ก็คือ ความไม่เป็นอิสระในการกระทำ การกระทำเป็นเพียงผลอย่างหนึ่งอันเกิดมาจากเหตุอย่างใดอย่างหนึ่งที่ผลักให้ปรากฏออกมาเช่นนั้น ผลทุกอย่างย่อมเกิดขึ้นตามเงื่อนไข ที่เป็นสาเหตุของผลนั้นๆ การกระทำของมนุษย์ไม่ว่าจะดีหรือร้าย ถูกหรือผิด ย่อมมีสาเหตุเป็นเงื่อนไขทำให้เกิด ด้วยเหตุนี้ การกระทำของมนุษย์ทุกอย่างจึงไม่มีความเป็นอิสระ ทั้งนี้เพราะการกระทำนั้นมีสาเหตุที่ต้องให้เลือกอย่างนั้น ทำอย่างนั้น พูดอย่างนั้นและคิดอย่างนั้น ซิกมันด์ ฟรอยด์ เชื่อว่า บางกรณีการสืบสาวหาต้นต่อที่เป็นสาเหตุพฤติกรรมของมนุษย์ อาจจะไม่พบ แม้จะคิดย้อนหลังไปเท่าใดก็ไม่สามารถอธิบายได้ ฟรอยด์ เชื่อว่าการกระทำทุกอย่างของมนุษย์ ต้องมีสาเหตุมิได้เกิดขึ้นอย่างลอยๆและมิได้เกิดขึ้นเพราะการเลือกที่เป็นอิสระ สมมติว่าในขณะนี้ นายทุ่งทำสิ่งๆหนึ่งคือ “เขียนหนังสือ”และสมมติว่า “อาจารย์บังคับ” เป็นสาเหตุที่ทำให้ต้องเขียนหนังสือ ถ้าเป็นเหตุการณ์ที่เกิดกับนายทุ่งเมื่อวานนี้หรือปีที่แล้วอาจนึกได้และก็เข้าใจได้ว่า ทำไมนายทุ่งจึงได้กระทำเช่นนั้น แต่ถ้าเป็นเหตุการณ์ที่เกิดในสมัยนายทุ่งเป็นทารกอายุหนึ่งขวบ ถึงนึกอย่างไรก็คงนึกไม่ออก สภาพอยู่ลึกลงไปที่นึกไม่ออกด้วยวิธีการธรรมดานี้ เรียกว่าจิตใต้สำนึก เหตุการณ์ต่างๆที่ประสบสมัยเป็นทารกมิได้หายไปไหน แต่ได้สะสมไว้ในส่วนลึกและเมื่อถึงเวลาก็แสดงอำนาจออกมาผลักให้ทำแบบนั้น ในสถานการณ์อย่างนั้นการกระทำทุกอย่างของคน ย่อมเกิดจากการสะสมเหตุการณ์ในอดีต ถ้าเป็นอดีตอันใกล้ก็จำได้และนึกออก แต่ถ้าเป็นอดีตยาวไกลสมัยยังเป็นทารกก็จำต้องมีวิธีการพิเศษของจิตวิเคราะห์จึงจะค้นพบเหตุการณ์อันเป็นต้นต่อที่แท้จริงนั้นได้

วิทยาศาสตร์เจริญขึ้นมากเท่าใด ความแม่นยำในการคาดคะเนเหตุการณ์ ในระยะเวลา 20 ปี ผ่านมาความเจริญของวิชาการทำให้เข้าใจพฤติกรรมหรือการกระทำของมนุษย์มากขึ้น ปัจจุบันมักจะนึกว่าเป็นอิสระในการตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ แต่โดยความจริงแล้ว มนุษย์ถูกควบคุมโดยไม่รู้สึกตัว คงไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า การโฆษณาขายสินค้าทางสื่อมวลชน มีอิทธิพลอย่างมากหรืออาจเหนือการตัดสินใจของมนุษย์ก็เป็นไปได้ ในการซื้อสิ่งของต่างๆความปรารถนาก็ดี ความต้องการก็ดี รสนิยมก็ดี สิ่งเหล่านี้ได้ถูกหล่อหลอมให้เป็นส่วนหนึ่งของตัวมนุษย์โดยไม่รู้สึกตัว ในสังคมปัจจุบันความคิดความเห็นอุปนิสัยใจคอเป็นไปอย่างที่จำต้องเป็น เมื่อมีเงื่อนไขอย่างนั้น การกระทำหรือพฤติกรรมอย่างนั้นก็จำต้องเกิดขึ้น สำหรับชาวจักรกลนิยมนั้น มนุษย์มิได้มีบทบาทในความเป็นบุคคลในตัวของตัวเองเลย เป็นเพียงที่รวมของปัจจัยทั้งหลายหรือผลิตผลของกรรมพันธุ์และสภาพแวดล้อม มนุษย์เป็นเพียงหุ่นยนต์ที่มีกรรมพันธุ์และสภาพแวดล้อมเป็นข้อมูลบรรจุอยู่ ทุกสิ่งที่กระทำลงไปจึงไม่มีทางที่จะเป็นอิสระไปได้

2. เงื่อนไขที่ก่อให้เกิดการกระทำของมนุษย์

สำหรับชาวจักรกลนิยมนั้น ถือว่าเป็นไปโดยถูกสิ่งอื่นบังคับหรือเป็นไปเพราะอาศัยเงื่อนไขหลายอย่างที่ทำให้เป็นเช่นนั้น การคิด การเลือกและการตัดสินใจของมนุษย์ ที่กระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ล้วนแต่เป็นไปในลักษณะอย่างนี้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาถึงเงื่อนไขที่ทำให้เกิดการคิด การเลือกและตัดสินใจว่า มีเงื่อนไขอะไรบ้าง ที่ทำให้มนุษย์เป็นเช่นนั้น ชาวจักรกลนิยมเชื่อว่า การกระทำของมนุษย์ขึ้นอยู่กับอุปนิสัยใจคอของบุคคลนั้นๆอุปนิสัยนี้หมายรวมเอาทั้งรสนิยมและค่านิยมที่ยึดถือ ความแตกต่างระหว่างคน 8 คนนั้น นอกจากเป็นเรื่องทางร่างกายแล้ว ก็ยังอยู่ตรงที่ว่า ถ้าตกอยู่ในสถานการณ์อันเดียวกัน คนทั้ง 8 จะตัดสินใจกระทำแตกต่างกัน ซึ่งการตัดสินใจของคนทั้ง 2 นั้น ขึ้นอยู่กับอุปนิสัย รสนิยม ค่านิยม ของแต่ละคนว่าเป็นอย่างไร อุปนิสัยที่ต่างกันจะผลักดันให้คนทั้ง 8 เกิดการตัดสินใจที่ต่างกัน ด้วยเหตุนี้ อุปนิสัยจึงเป็นเงื่อนไขที่ก่อให้เกิดการกระทำที่แท้จริง ซึ่งชาวจักรกลนิยมเชื่อว่า ไม่ว่าการะทำใดๆ ล้วนไม่พ้นไปจากแรงผลักดันของอุปนิสัยไปได้เลย แต่ปัญหาอยู่ที่ว่า อุปนิสัย รวมทั้งรสนิยมและค่านิยม ของมนุษย์ได้มาอย่างไร ข้อนี้ชาวจักรนิยมตอบว่าได้มา 2 ทางคือ คือ ทางพันธุกรรม 1 และสิ่งแวดล้อม 1 [17]

3. การกระทำของมนุษย์ที่เป็นไปตามเงื่อนไข

การที่มนุษย์เลือกตัดสินใจกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น นอกจากมีอุปนิสัยที่เป็นเงื่อนไขหรือแรงผลักภายในแล้ว ก็ยังมีเงื่อนไขหรือแรงผลักภายนอกอีกเงื่อนไขหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งของมนุษย์ ที่เรียกว่าสิ่งเร้าบ้าง [18] สิ่งเสริมแรงบ้างเหยื่อล่อบ้าง แต่ในที่นี้เรียกว่า “แรงผลักภายนอก” ชาวจักรกลนิยมมีความเชื่อว่าเงื่อนไขนี้ก็เป็นแรงผลักให้เกิดการกระทำได้ แรงผลักภายนอกนี้ ชาวจักรกลนิยมเสนอไว้ 2 ประการ ดังนี้

1) ประโยชน์ที่จะเกิดจากการกระทำ กล่าวคือ มนุษย์โดยธาตุแท้แล้ว เป็นสัตว์ที่มีความเห็นแก่ตัว การกระทำอันใดของมนุษย์ล้วนเป็นไปเพื่อตัวเองหรือเพื่อประโยชน์ตัวเองทั้งนั้น ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ด้วยเหตุนี้ “ประโยชน์” จึงเป็นเงื่อนไขหรือแรงผลักอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งของมนุษย์ขึ้น คำกล่าวที่ว่า “หมูไป ไก่มา” นี้คือลักษณะของการกระทำเพื่อประโยชน์หรือมีประโยชน์เป็นเครื่องล่อ ฮอบส์ (Hobes) เป็นนักปรัชญาที่เห็นด้วยกับความคิดนี้ ท่านมีแนวความคิดว่า [19] มนุษย์เป็นสัตว์ฉลาดรู้ดีว่าที่ทำอะไรนั้นก็เพื่อตัวเองและก็รู้ว่าคนอื่นๆก็เป็นเหมือนกัน คนทุกคนโดยแท้จริงแล้วแสวงหาทุกสิ่งเพื่อประโยชน์ตัวเอง ถึงบางคนอาจจะเห็นว่าการกระทำอย่างนี้เป็นของน่ารังเกียจ แต่โดยธรรมชาติมนุษย์เป็นอย่างนี้ การคิดถึงตัวเองนั้นบางครั้งก็ปรากฏออกมาอย่างชัดเจน บางครั้งก็แฝงอยู่ข้างใน การที่มนุษย์ไม่คำนึงถึงตัวเองนั้นเป็นไปไม่ได้ การกระทำของมนุษย์ในสุดท้ายแล้วก็เพื่อตัวเอง การแย่งกันซื้อของถูก การคดโกง การเอาเปรียบผู้อื่นหรือแม้แต่การรวมมือกันทำสัญญาต่างๆ ก็ล้วนแล้วแต่อาศัยประโยชน์เป็นเครื่องล่อทั้งนั้น ถึงบางครั้งการช่วยผู้อื่นให้พ้นจากความทุกข์นั้น จะรู้ตัวว่าไม่ต้องการอะไรเป็นสิ่งตอบแทน แต่ความจริงแล้ว เป็นการเข้าใจผิดหรือหลอกตัวเอง เพราะในส่วนลึกๆของจิตใจนั้น คิดถึงตัวเองตลอดเวลา เช่น เห็นคนถูกรถชนกลางถนน นอนร้องครวญคราง ก็เกิดความรู้สึกสงสารและได้เข้าไปช่วยเหลือโดยในขณะนั้นมิได้นึกที่จะได้สิ่งใดเป็นเครื่องตอบแทน ฮอบส์ (Hobes) อธิบายไว้ว่า (1) ถ้าแน่ใจว่าการช่วยเหลือ

ครั้งนี้ เราจะได้รับบาดเจ็บจะช่วยหรือไม่ (2) การที่เราเห็นคนอื่นเจ็บปวดนั้น ความจริงแล้วเรากำลังนึกถึงตัวเอง คือ รู้สึกว่า เหตุการณ์เช่นนี้ อาจจะเกิดกับเราก็ได้ แต่ก็นับว่าดีที่สิ่งนี้มิได้เกิดกับเรา และ (3) ที่เราช่วยนั้นเพราะต้องการให้สังคมอยู่ในระบบที่เพื่อนมนุษย์ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นประโยชน์แก่เราในอนาคต เพราะวันหนึ่งอาจเกิดเหตุการณ์นี้กับเรา

2) ความสุขหรือทุกข์ที่จะเกิดจากการกระทำ กล่าวคือ ได้ยินคำถามบ่อยๆว่า “ไปเที่ยวครั้งนี้ สนุกหรือเปล่า” นี้คือลักษณะหนึ่งที่ยึดเอาความสุขหรือทุกข์เป็นเครื่องล่อในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง นักปรัชญาชาวสุขนิยม (Hedonism) [20] ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของจักรกลนิยมเชื่อว่า มนุษย์รักสุขเกลียดทุกข์ ด้วยเหตุนี้ การกระทำของมนุษย์จึงถูกบงการโดยสิ่ง 2 สิ่ง คือ ความทุกข์ความเดือดร้อนจะบงการให้มนุษย์หลีกหนี ความสุขความสบายจะบงการให้มนุษย์แสวงหา แต่ความสุขตามทัศนะของชาวจักรกลนิยมเป็นสิ่งที่นำมาซึ่งประโยชน์ ความทุกข์คือการเสียผลประโยชน์ รวมถึงการคงอยู่หรือสลายไปของชีวิต ด้วยเหตุนี้ การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง มนุษย์จึงต้องพิจารณาเป็นอย่างดี แต่สุดท้ายผลของการพิจารณานั้นก็เพื่อความสุขของตัวเองเสมอ ไม่ว่าจะเป็นความสุขเพื่อตัวเองโดยตรงหรือความสุขเพื่อตัวเองในทางอ้อม

4. การกำหนดเงื่อนไขที่ทำใหมนุษย์กระทำตาม

ตามทัศนะของชาวจักรกลนิยม การกระของมนุษย์ ล้วนเกิดขึ้นจากเงื่อนไขหรือแรงผลักที่ผลักให้เป็นเช่นนั้น เงื่อนไขต่าง ๆ เหล่านั้นคือ อุปนิสัย ประโยชน์ ความสุขและความทุกข์ เงื่อนไขเหล่านี้ เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น มนุษย์สามารถคาดคะเนต่อการกระทำว่าจะเป็นอย่างไร โดยอาศัยเงื่อนไขที่เคยเกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้ มนุษย์จึงสามารถเลือกการกระทำในทางดีหรือร้ายได้ โดยอาศัยเงื่อนไขบังคับหรือผลักให้เป็นไปตามที่ต้องการ นักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ที่สนับสนุนแนวความคิดจักรกลนิยมให้ความสำคัญเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ที่สังเกตเห็นได้ เช่น การเดิน การพูด การคิด ความรู้สึก ฯลฯ โดยเฉพาะเรื่องของสิ่งเร้าและการตอบสนอง นั้นคือ การวางเงื่อนไขให้มนุษย์ทำตาม เพราะสิ่งนี้เป็นพื้นฐานสำคัญแก่การแสดงออกของพฤติกรรมต่างๆ การกระทำจะดีหรือร้าย ก็เป็นเพราะเงื่อนไขเหล่านี้ [21] คือ

1) พันธุกรรม เป็นเรื่องของร่างกาย ถ้าร่างกายดีหรือเผ่าพันธุ์ดี ก็มีแนวโน้มที่จะออกผลมาดี เช่น คนร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง ไม่เป็นโรค มีแนวโน้มต่อการที่จะเรียนเก่ง เป็นต้น ซึ่งตรงข้ามกับเผ่าพันธุ์ที่ไม่ดีหรือร่างกายไม่ดี

2) สิ่งแวดล้อม รูปร่างหรือพันธุกรรมดีแล้ว ต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ถ้าสิ่งแวดล้อมเหมาะสมต่อการกระทำที่จะออกมา ในทางดีหรือร้าย เช่นสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเป็นโจร มนุษย์ก็มีแนวโน้มที่จะประพฤติตัวเป็นโจร การกระทำก็จะง่ายต่อการเป็นโจร สิ่งแวดล้อมเหมาะต่อการเรียนเก่ง คนก็มีแนวโน้มที่จะเรียนเก่ง ฯลฯ

3) ประโยชน์ เป็นเงื่อนไขหนึ่งที่ช่วยให้เกิดการกระทำได้รวดเร็วขึ้น ถ้ามีผลประโยชน์ต่อตัวเอง ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม ก็ง่ายต่อการตอบรับหรือสนองต่อสิ่งนั้นๆ แต่ถ้าขัดกับประโยชน์ ก็ง่ายต่อการปฏิเสธ ด้วยเหตุนี้ ถึงจะมีพันธุกรรมที่ดี สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมแล้วประโยชน์ก็ยังเป็นเงื่อนไขสำคัญเช่นเดียวกัน

4) ความสุขและทุกข์ มนุษย์เป็นสัตว์ที่เรียนรู้ได้ดีกว่าสัตว์จำพวกอื่น หมายความว่า มีความเข้าใจในประสบการณ์ชีวิตของตัวเองได้เป็นอย่างดี เหตุการณ์ใดที่ก่อให้เกิดสุขหรือทุกข์แก่ตัวเอง มนุษย์ล้วนจดจำ เข้าใจ และฝังใจได้ดี สามารถเปรียบเทียบแต่ละเหตุการณ์ได้ว่า จะให้ผลอย่างใดต่อตัวเองเป็นพิเศษ ถ้าการกระทำใดหรือเหตุการณ์ใดก่อให้เกิดทุกข์แก่ตัวเองแล้ว มนุษย์จะกระทำโดยการปฏิเสธหรือทำลายสิ่งนั้น แต่ถ้านำมาซึ่งสุขแล้ว ก็จะกระทำโดยการตอบรับหรือทะนุถนอมสิ่งนั้นไว้ การที่จะคาดคะเนได้ว่า มนุษย์แต่ละคนจะมีพฤติกรรมเป็นอย่างใด เขาจะดีหรือร้าย เป็นโจร ขโมยหรือนักบุญ ฯลฯ นั้น ชาวจักรกลนิยมเห็นว่า [22] ถ้าจะให้แม่นยำมากๆนั้น เงื่อนไขทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้น ต้องสัมพันธ์และสอดคล้องกัน จึงจะได้ผลมาก ถ้าเงื่อนไขทั้งหมดนั้น ไม่สัมพันธ์กันแล้ว การคาดคะเนก็อาจจะถูกหรือผิดบ้างเป็นธรรมดา

5. การพัฒนาชีวิตตามหลักจักรกลนิยม

การพัฒนาชีวิต คือการพัฒนาพฤติกรรมที่มนุษย์แสดงออกมา เนื่องจากชีวิตจริงๆตามทัศนะของชาวจักรกลนิยมมีเพียงร่างกายและพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ของร่างกายเท่านั้น ถึงมนุษย์จะไม่เป็นตัวของตัวเอง ไม่มีความเป็นอิสระเพราะเป็นไปตามเงื่อนไขที่ผลักให้เป็นอย่างนั้น ๆ เปรียบประดุจเครื่องจักรก็ตาม แต่ก็สามารถแก้ไขชีวิตได้ ปรับเปลี่ยนการกระทำได้ เหมือนดังเครื่องจักรที่พังก็สามารถซ่อมได้ พฤติกรรมของมนุษย์ก็เช่นกัน ปรับให้ดีหรือให้ร้ายได้ โดยอาศัยการวางเงื่อนไข คาร์ล โรเจอร์ (Carl Rogers) และ บี. เอฟ. สกินเนอร์ (Burrhus Frederic Skinner) เชื่อว่า พฤติกรรมของมนุษย์สามารถแก้ไขได้ มนุษย์เกิดมาพร้อมกับสมรรถภาพที่จะเรียนรู้ ถ้าเงื่อนไขอำนวย ดังนั้นภายใต้เงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่ง มนุษย์สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมใดๆได้หรือควบคุมพฤติกรรมใดๆได้ดังประสงค์ การพัฒนาหรือควบคุมพฤติกรรม ตามทัศนะของจักรกลนิยม มี 2 วิธี คือ

1) การให้รางวัล เป็นการวางเงื่อนไขอย่างหนึ่ง การให้รางวัลที่ดีนั้น สำหรับชาวจักรกลนิยมแล้ว ต้องเป็นการให้รางวัลที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคลนั้นๆ พฤติกรรมของมนุษย์ จึงจะเป็นไปตามที่ต้องการและมนุษย์นั้นจึงจะยินยอมและเต็มใจประพฤติตัวตาม การให้รางวัลนี้มีหลายประเภท ทั้งที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพร่างกาย เกียรติยศ คำยกย้อง เช่นการสร้างโรงพยาบาล การให้สวัสดีการทางสังคม การให้เงินเดือนแก่พนักงานอย่างเหมาะสม ตลอดจนการให้เกียรติยศ ให้คำยกย่องต่างๆ

2) การลงโทษ เป็นเงื่อนไขหนึ่งที่สามารถพัฒนา ปรับเปลี่ยนหรือแก้ไข เพื่อควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ การลงโทษตามทัศนะของชาวจักรกลนิยม หมายถึงการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เป็นอันตรายต่อบุคคลและสิ่งที่เกี่ยวข้องต่อบุคคลนั้นๆ ทั้งร่างกาย ประโยชน์ที่จะได้รับและความสุขที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนถึงประสบการณ์ของชีวิตเขาเอง ที่สอนให้รู้ถึงความเสียหาย ความผิดหวังจากเหตุการณ์ในแต่ละเหตุการณ์ ที่เคยประสบมา เด็กคนหนึ่งพ่อแม่เผลอ ด้วยความไม่รู้ ไปจับถ่านไฟแดงๆ ทำให้เกิดอาการเจ็บปวดและไม่กล้าที่จะจับอีก นี้คือการลงโทษอย่างหนึ่งในประสบการณ์ชีวิต การสร้างคุก เรือนจำ การประณาม การปรับไหม ตลอดจนการใช้กฎหมายต่างๆบังคับ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นเงื่อนไขที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อจะปรับพฤติกรรมของมนุษย์ ที่กระทำผิดต่อสังคมให้ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้ การลงโทษหรือการให้รางวัลจึงเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนามนุษย์ในระดับสังคมหรือประเทศชาติ สังคมมนุษย์ที่ยังมีบุคคลเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว จนทำลายผลประโยชน์ของคนอื่นหรือประเทศ [23]

บทสรุป

จากการศึกษาเรื่อง “ชีวิตกับกระบวนการจักรกลนิยม” พบว่า จักรกลนิยม (Mechanism) มิใช้เป็นเพียงแนวความคิดที่อธิบายถึงเอกภพอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังได้อธิบายถึงมนุษย์ไว้อีกด้วย จึงถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่กว้างขวางในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยตรง ซึ่งเป็นกระบวนของชีวิตทั้งหมด ซึ่งเป็นเพียงสสารกับพลังงานเท่านั้นเอง ชีวิตถูกประกอบขึ้นด้วยกลุ่มอะตอม (atom) หรือกลุ่มเซลล์ต่างๆเป็นจำนวนนับไม่ถ้วน ชีวิตเป็นเพียงผลของการรวมตัวของสสาร มีการเปลี่ยนแปลง ดำลงอยู่และสลายไปตามลักษณะของสสาร ซึ่งในการรวมตัวของสสารนั้นดำเนินไปตามกฎกลศาสตร์ ไม่มีมีจิตหรือวิญญาณ ด้วยเหตุนี้ การกระทำของมนุษย์ จึงไม่มีความเป็นอิสระโดยสิ้นเชิง แต่ถูกสิ่งอื่นผลักดันให้เป็นเช่นนั้นๆ ในการเลือก การตัดสินใจ จึงไม่เป็นอิสระแต่เกิดขึ้นเพราะเงื่อนไขหลายๆ เงื่อนไขมาผลักดันให้เป็นเช่นนั้น ซึ่งเป็นกระบวนชีวิตของมนุษย์ การกระทำของมนุษย์ ไม่ว่าจะดีหรือร้าย มิได้เกิดเองหรือมิได้เป็นอิสระแต่ประการใด แต่เกิดขึ้นเพราะอาศัยเงื่อนไขต่างๆ ที่ผลักดันให้การกระทำนั้นๆเกิด ไม่ว่าจะเป็นเงื่อนไขทางอุปนิสัยหรือเงื่อนไขทางด้านผลประโยชน์สิ่งเหล่านี้เอง เป็นสิ่งที่ทำให้การกระทำนั้นๆ ไม่มีความเป็นอิสระในตัวเอง เพราะว่ามนุษย์วิวัฒนาการมาจากสัตว์ชั้นสูง สัตว์ชั้นสูงวิวัฒนา การมาจากสัตว์ชั้นต่ำ สัตว์ชั้นต่ำวิวัฒนาการมาจากปฐมเซลล์ ซึ่งประกอบด้วยสสารและพลังงาน หรือถ้าจะว่าสั้นๆก็คือมนุษย์วิวัฒนาการมาจากสสารกับพลังงานนั้นเอง พฤติกรรมทุกอย่างเป็นไปตามเงื่อนไขทางสสารหรือทางกายภาพเท่านั้น ชาวจักรกลนิยมยังเชื่ออีกว่าพฤติกรรมทุกอย่างเกิดจากแรงผลักดันบางอย่างโดยสิ้นเชิง ปัจจุบันเป็นผลเนื่องมาจากอดีต อนาคตเป็นผลเนื่องจากปัจจุบันเป็นอย่างนี้เรื่อย ๆไป ในกรณีการกระทำ การพัฒนาชีวิตของมนุษย์ก็เหมือนกัน ชาวจักรกลนิยมก็มีความเชื่อในลักษณะเดียวกัน นั้นก็หมายความว่า การกระทำเกิดจากแรงผลักดันทั้งหมด ไม่มีความเป็นอิสระในตัว ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อม สังคม

ค่านิยม การศึกษา อุปนิสัย พ่อแม่ ญาติ ตลอดเพื่อนมิตร สหาย ทั้งหมดนี้ ล้วนเป็นแรงผลักของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาชีวิตมนุษย์จึงดำเนินไปตามกลไกลนี้ โดยให้สอดคล้องกับสิ่งที่เราพึ่งปรารถนา ไม่ ว่าจะต้องการให้มนุษย์เป็นโจร คนดี นักบุญ ก็สามารถทำได้ตามกลไกลนั้นเอง

เอกสารอ้างอิง

[1] สุภญาณ ศิยะญาโณ. (ม.ป.ป.). **โลกความรู้ พัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ชาติ.** กรุงเทพมหานคร: เคล็ดไทย.

[2] พระราชวรมุนี (ประยูร ธมฺมจิตฺโต). (8544). **ปรัชญากรีก บ่อเกิดภูมิปัญญาตะวันตก.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ศยาม.

[3] สุนทร ณ รังสี. (2545). **ปรัชญาอินเดีย ประวัติและลัทธิ.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] วิทย์ วิศทเวทย์. (2520). **ปรัชญาทั่วไป มนุษย์ โลก และความหมายของชีวิต.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์ พิมพ์.

[5] B. F. Skinner. (1253). **Science and Human Behavior.** New York: Free Press.

[6] สถิต วงศ์สวรรค์. (2543). **ปรัชญาเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: อักษรพิทยาพิมพ์.

[7] มาลี ศรีเพชรภูมิ. (2536). **ปรัชญาเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 5. เพชรบุรี : สหวิทยาลัยทวารวดี.

[8] พระราชวรมุนี (ประยูร ธมฺมจิตฺโต). (8544). **ปรัชญากรีก บ่อเกิดภูมิปัญญาตะวันตก.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ศยาม.

[9] วิธาน สุชีวคุปต์. (2546). **อภิปรัชญา.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหงพิมพ์.

[10] สถิต วงศ์สวรรค์. (2543). **ปรัชญาเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: อักษรพิทยาพิมพ์.

[11] G.T.W. Patrick. (2521). **ปรัชญาเบื้องต้น.** แปลโดย กีรติ บุญเจือ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

[12] พระราชวรมุนี (ประยูร ธมฺมจิตฺโต). (8544). **ปรัชญากรีก บ่อเกิดภูมิปัญญาตะวันตก.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ศยาม.

[13] G.T.W. Patrick. (2521). **ปรัชญาเบื้องต้น.** แปลโดย กีรติ บุญเจือ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

[14] วิทย์ วิศทเวทย์. (2520). **ปรัชญาทั่วไป มนุษย์ โลก และความหมายของชีวิต.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์ พิมพ์.

[15 จารุณี วงศ์ละคร. (2542). **ปรัชญาเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[16] ธีระ อาชวเมธี, (2521), ปรัชญาจิตวิทยา, กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[17] วิทย์ วิศทเวทย์. (2520). **ปรัชญาทั่วไป มนุษย์ โลก และความหมายของชีวิต.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์ พิมพ์.

[18] วิโรจน์ นาคชาตรี. (2547). **ปรัชญาจิต.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[19] วิทย์ วิศทเวทย์. (ม.ป.ป.). **จริยศาสตร์เบื้องต้น มนุษย์กับปัญหาจริยธรรม.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์ พิมพ์.

[20] จารุณี วงศ์ละคร. (2542). **ปรัชญาเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[21] วิโรจน์ นาคชาตรี. (2547). **ปรัชญาจิต.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[22] อุบลรัตน์ เพ็งสถิต. (2547). **จิตวิทยาการเรียนรู้.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[23] ศรีเรือน แก้วกังวาน. (2544). **ทฤษฎีจิตวิทยาบุคลิกภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน.

ขงจื๊อกับแนวคิดทางสายกลาง

สรวิชญ์ วงษ์สอาด

ภาควิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
wongsaardsorawit@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่อง “ขงจื๊อกับทางสายกลาง” พบว่า ทางสายกลางของขงจื๊อ หมายถึง ปัญญา (จื๊อ) และความจริงใจ (ซิ่น) ปัญญาจะทำให้บุคคลมองเห็นสรรพสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริง เมื่อบุคคลสามารถมองเห็นสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริงได้แล้ว จิตจะรับรู้สรรพสิ่งด้วยใจเป็นกลางไม่ยึดติด รับแล้วปล่อยวาง การดำเนินตามหลักทางสายกลางจึงเปรียบเหมือนการกลับไปหาจิตเดิม ซึ่งปราศจากการปรุงแต่ง ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง และสภาวะเป็นที่ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งทำให้ความรู้สึกและอารมณ์ เป็นสภาวะของจิตที่ไม่เอนเอียงเมื่อถูกอารมณ์ที่น่าพอใจและไม่น่าพอใจมากระทบ

คำสำคัญ : ขงจื๊อ ทางสายกลาง

Confucius and the middle path

Sorawit Wongsa-ard

Department of Social Studies Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University
wongsaardsorawit@gmail.com

Abstract

This article aims to study "Confucius and the Middle Way" found that the Middle Way of Confucius refers to wisdom (Zhu) and sincerity (Xin). Wisdom allows a person to see things as they really are. When a person can see things as they really are the mind will perceive things with a neutral mind that does not cling to. Take and let go Implementation of the middle path Therefore, it is like returning to the original mind. Which without any improvement which is a state that does not lean to one side and the condition is unchanged which makes feelings and emotions it is a state of mind that is unbiased when affected by pleasant and unsatisfactory emotions.

Keywords: Confucius, middle way.

บทนำ

คำว่า "ทางสายกลาง" ในภาษาจีนใช้คำว่า "จุงหยุง" ถ้าแยกอักษรจีนออกมา คำว่า "จุง" คือ ความเหมาะเจาะพอดี กลมกลืน เป็นกลาง ไม่เข้าข้าง ไม่มีอคติ ไม่ขาดไม่เกิน หยุง คือ ธรรมดาสามัญ ปฏิบัติตามหลักเหตุผล ตามปกติวิสัยทั่วไปไม่เปลี่ยนแปลง [1] เมื่อรวมความเข้าด้วยกันก็จะหมายถึง ข้อปฏิบัติที่เป็นกลาง คือเป็นไปตามเหตุผล ไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง มีความพอเหมาะพอดี ไม่ขาดไม่เกิน ไม่เอนเอียง ด้วยอำนาจแห่งอคติ หรือไม่เอนเอียงไปตามอารมณ์ที่มากระทบทั้งที่เป็นฝ่ายดีและไม่ดี เป็นสภาวะจิตที่มีดุลยภาพ ดำรงภาวะแห่งความเป็นกลาง ขงจื๊อจึงสอนให้คนได้หันกลับไปสนใจหลักทางสายกลางนี้ ซึ่งมีอยู่ติดตัวแล้วตั้งแต่เกิด แต่ถูกอารมณ์ภายนอกมาบดบัง ทำให้จิตที่มีความเป็นกลางมาแต่ดังเดิมไม่สามารถทำหน้าที่ได้ มนุษย์จึงต้องศึกษาตนเอง เพื่อให้ได้เข้าใจธรรมชาติที่แท้จริงของตัวเอง ซึ่งหลักปฏิบัติทางสายกลางของขงจื๊อ เป็นส่วนหนึ่งของหลักจารีต (หลี่) เป็นส่วนหนึ่งของหลักเมตตาธรรม หรือหลักมนุษยธรรม (เหริน) ในความเป็นจริง หลักคำสอนของขงจื๊อให้ความสำคัญที่หลักเมตตาธรรม (เหริน) ในฐานะเป็นคำสอนที่ประมวลคำสอนอื่น ๆ ซึ่งก็รวมถึงหลักทางสายกลางด้วย ดังข้อที่ปรากฏในคัมภีร์ทางสายกลางที่ว่า "เพราะอาศัยเหริน หรือความรักนี้เอง จึงก่อให้เกิดพลังกระตุ้นผลักดันไปสู่การกระทำตามหลักทางสายกลาง" และ "การพัฒนาตนให้สมบูรณ์ ได้นั้นต้องอาศัยเหริน" ในฐานะที่เป็นองค์ธรรมที่สำคัญสูงสุด องค์ธรรมที่สำคัญสูงสุดที่ขงจื๊อมักกล่าวถึงกลับเป็นเรื่องของเมตตาธรรม (เหริน) ซึ่งจะทำให้เกิดพลัง (จง) ในการสร้างสรรค์สังคมให้มีความสงบสุข ดังคำกล่าวที่ว่า "หลักปัญญามีไว้ เพื่อทำให้สติปัญญา หรือการรู้จักคิด มีความสมบูรณ์แบบโดยพร้อมมูล เพื่อรื้อฟื้นปรับปรุงศีลธรรมให้กับประชาชน รวมถึงการบรรลุถึงความดีอันสูงสุดด้วย ในคำสอนของขงจื๊อ ปรากฏอยู่ในทางสายกลางจึงอยู่ที่ เมื่อบุคคลประกอบด้วยปัญญา หรือเมื่อปัญญาพัฒนาจนถึงขั้นสมบูรณ์แล้ว ย่อมสามารถทำให้เข้าใจ หรือมองเห็นสรรพสิ่งทั้งหลาย ตรงตามความเป็นจริง สามารถวางจิตให้เป็นกลาง โดยไม่เอนเอียงไปในลักษณะนี้ ขงจื๊อจึงเน้นเรื่องการพัฒนาปัจเจกบุคคลให้มีภูมิปัญญาอันสมบูรณ์สูงสุดนั้นเอง

ที่มาของคำว่า "ทางสายกลาง"

คำว่า "ทางสายกลาง" เป็นคำที่แปลมาจาก คำว่า "จุงหยุง" (Chung Yung) แยกออกเป็น 2 พยางค์ คือ "จุง+หยุง" ดังนั้น คำว่า "จุง" หมายถึง สิ่งที่ไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง ส่วนคำว่า "หยุง" หมายถึง ภาวะที่ไม่เปลี่ยนแปลง [2] คำแปลดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับงานนิพนธ์ชื่อ Source of Chinese Tradition ซึ่งมี Wm. Theodore de Bary ดังที่ จำนงค์ ทองประเสริฐ ได้แปลเป็นภาษาไทยในหนังสือชื่อว่า "บ่อเกิดลัทธิประเพณีจีน" ว่า จุง หมายถึง "ความเป็นกลาง" ส่วนคำว่า "หยุง" หมายถึง ความเป็นไปตามธรรมชาติ [3] ซึ่งคำว่า "จุง+หยุง" เป็นทั้งชื่อหลักธรรมที่สำคัญ และเป็นชื่อหนังสือเล่มที่ 2 ในจำนวนคัมภีร์คลาสสิค 4 เล่มของขงจื๊อ ในบทนำของหนังสือเล่มนี้ [4] จูสีได้อ้างถึงคำอธิบายของอาจารย์เฉิง (Master Ch'eng) เกี่ยวกับความหมายของคำว่า "จุงหยุง"

ดังนั้นในคัมภีร์จุงหยุง ไม่ได้อธิบายความหมายของทางสายกลางไว้โดยตรง เพียงแต่พรรณนานัยแห่งศีลธรรมไว้ ซึ่งก็ชวนให้ตีความได้ว่า เกี่ยวเนื่องด้วยสภาวะจิตที่ไม่เอนเอียงไปในอารมณ์ทั้งฝ่ายดีและฝ่ายชั่ว ที่เรียกสภาวะจิตที่ว่า "ทางสายกลาง" ซึ่งปรากฏอยู่ในคัมภีร์จุงหยุง ตอนหนึ่งที่กล่าวว่า..."เราอาจเรียกจิตในขณะที่อยู่ในภาวะที่ปราศจากความหวั่นไหวในความยินดี ความโกรธ ความเศร้าโศก หรือความเพลินเพลินว่า (มี) "ดุลยภาพ" (Equilibrium) และเมื่ออารมณ์ความรู้สึกเหล่านี้มากระทบ ก็ปฏิบัติตนได้เหมาะสมกับสถานการณ์ ภาวะดังกล่าวนี้อาจเรียกว่าจิตอยู่ในฐานะ (มี) "ความกลมกลืน" (ho=Harmony) ความมีดุลยภาพนี้เป็นรากฐานอันยิ่งใหญ่ซึ่งจะทำให้การกระทำของมนุษย์ทุกอย่างเกิดความเจริญงอกงามขึ้นในโลก และความกลมกลืนเป็นวิถีสากลซึ่งมนุษย์ทั้งหลายควรดำเนิน" [5]

คำว่า "จุงหยุง"(ทางสายกลาง) นักปราชญ์ ยังมีความเห็นที่แตกต่างกันไป เช่น ดร.เจมส์ เล็กก์ (James Legge) ศาสตราจารย์ทางด้านจีนวิทยา ท่านได้แยกศัพท์ คำว่า "จุง" ว่าเกิดจากผสมอักษรจีน 2 ตัว คือ ตัวแรก (ล่าง) แปลว่า หัวใจ กับตัวที่สอง (บน) แปลว่า กลาง [6] และแปลคัมภีร์จุงหยุงจากภาษาจีนเป็นภาษาอังกฤษ ท่านก็ใช้คำว่า "Doctrine of the Mean" แต่คำแปลดังกล่าวนี้ ก็ได้รับการวิจารณ์จากศาสตราจารย์เลียวนาร์ด ซือเหลียน ซือ ซึ่งกล่าวว่า ไม่ค่อยตรงกับความหมายในภาษาจีนเสียทีเดียว เพราะคำว่า "จุง" ในภาษาจีนนั้น มีความหมายกว้างกว่าคำว่า "Mean" ในภาษาอังกฤษ [7] ถือว่า เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ได้แก่ 1) ศาสตราจารย์เลียวหนาด ซือเหลียน ซือ (Leonard Shihlien Hsu) ได้ให้ความเห็นว่า ความหมายเดิมของคำว่า "จุง" (Chung) จริง ๆ คือ "กลาง" (middle) แต่ในคัมภีร์จุงหยุง มีความหมายไปในทำนองว่า สภาวะที่จิตไม่กำเริบ เมื่ออารมณ์และความรู้สึกทุกอย่าง ไม่ว่า จะเป็นความยินดี ความยินร้าย ความเศร้าโศกเสียใจ หรือความร่าเริงยินดี เป็นต้น ครอบงำ ดังนั้น ท่านจึงกล่าวว่า "เราอาจเรียกจิตในขณะที่ไม่มีกระแสแห่งความยินดี ความโกรธ ความ เศร้าโศก ว่า อยู่ในสถานะที่เป็นกลาง" สารัตถะของจุงหยุงที่แท้จริงจึงอยู่ที่ "ความเป็นกลาง" หรือ "ความสมดุล" [8] และศาสตราจารย์อาร์ชี เจ. บาร์ม ได้แสดงความหมายของคำว่า "จุงหยุง" ไว้ในบทนำของหนังสือชื่อ The Heart of Confucius : Interpretation of Geniune Living and Great Wisdom ว่า "จุง" ถ้าสนธิกับคำว่า "หยุง" จุง จะมีความหมายว่า "พฤติกรรมที่ไม่เบี่ยงเบน" ขณะที่ หยุง หมายถึง "ตลอดกาล" เมื่อรวมกันเข้า จึงมีความหมายว่า พฤติกรรมที่ไม่ เบี่ยงเบนตลอดกาล [9] ในแง่จิตวิทยา จิตใจของคนเรานั้นมีธรรมชาติน้อมเอียงไปตามอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งก็มีทั้งฝ่ายดีและไม่ดี คำว่าพฤติกรรมที่ไม่เบี่ยงเบนในที่นี้จึงหมายถึง สภาวจิต ที่ไม่น้อมไปตามอารมณ์ เป็นสภาวจิตที่มีดุลยภาพ ดำรงภาวะเป็นกลางไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง 2) ซุนจื๊อ (Hsun-tzu) ผู้มีศรัทธาเลื่อมใสในคำสอนขงจื๊อ กล่าวว่า "ทางสายกลาง" (จุง) มีความหมายเดียวกับ "จารีต" การปฏิบัติตามจารีตจึงเท่ากับเป็นการปฏิบัติตาม "ทางสายกลาง" ทางสายกลางเป็นกฎแห่งความประพฤติ และความยุติธรรมที่เหมาะสม [10] ในคำสอนเรื่องทางสายกลาง ขงจื๊อเน้นย้ำถึงลักษณะชีวิตที่สมดุล หรือสภาวะของความคิด และการกระทำที่จะนำมาซึ่งความพึงพอใจ และ 3) เฉิน จิงปัน (Chen Jingpan) ได้ให้ความเห็นว่า อารยธรรมของมนุษย์ ถ้าเรามองแบบทวิลักษณ์ที่หมุนเวียนกันอยู่ เช่น ความเป็นสังคม กับความเป็นปัจเจก ระเบียบวินัยกับ เสรีภาพเป็นต้น แนวคำสอนเรื่องทางสายกลางของขงจื๊อ ก็จะมีลักษณะเป็นการ "สังเคราะห์" ระหว่างความสุดโต่ง (ทวิลักษณ์) ดังกล่าวข้างต้น ให้มีความสมดุลกันได้เช่นกัน [11] จากทัศนะดังกล่าวนี้ เท่ากับเป็นการยอมรับ "จุงหยุง" เป็นหลักคำสอนที่อยู่ตรงกลางระหว่างขั้วทวิลักษณ์ของโลก โดยที่ "จุงหยุง" จะไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง ดำรงสภาวะที่ แท้จริง (ธรรมชาติ) ของตนอยู่ได้

กล่าวสรุปได้ว่า คำว่า “ทางสายกลาง” ในภาษาจีนใช้คำว่า “จุงหยุง” ถ้าแยกอักษรจีนออกมา คำว่า จ คือ ความเหมาะเจาะพอดี กลมกลืน เป็นกลาง ไม่เข้าข้าง ไม่มีอคติ ไม่ขาดไม่เกิน หยุง คือ ธรรมดาสามัญ ปฏิบัติตามหลักเหตุผล ตามปกติวิสัยทั่วไปไม่เปลี่ยนแปลง [12] เมื่อรวมความเข้าด้วยกันก็จะหมายถึงข้อปฏิบัติที่เป็นกลาง คือเป็นไปตามเหตุผล ไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง มีความพอเหมาะพอดี ไม่ขาดไม่เกิน ไม่เอนเอียงด้วยอำนาจแห่งอคติ หรือไม่เอนเอียงไปตามอารมณ์ที่มากระทบทั้งที่เป็นฝ่ายดี และไม่ดี เป็นสภาวจิตที่มีดุลยภาพ ดำรงภาวะแห่งความเป็นกลาง

ขงจื๊อกับแนวคิดทางสายกลาง

1. ความเป็นมาของคัมภีร์ทางสายกลาง

คัมภีร์ทางสายกลาง “The Doctrine of Mean” ถือว่า เป็นคัมภีร์หลักคัมภีร์หนึ่งจำนวน 4 คัมภีร์ ที่อยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า “จตุรปกรณ์” เนื้อหาของคัมภีร์เป็นการคัดเลือกเอาจากคัมภีร์จารีต (The Book of the Rites) บทที่ 28 มารวมเข้าเป็นหนึ่งชุด โดยปราชญ์สมัยราชวงศ์ซ้อง ชื่อชูสี (พ.ศ.1673-1743) ท่านยังได้ตีความ และอธิบายคัมภีร์ “จตุรปกรณ์” จนกระทั่งท่านถึงแก่กรรม ดังนั้น คัมภีร์นี้ จึงเป็นสาระคำสอนที่สำคัญอีกคัมภีร์หนึ่งของลัทธิขงจื๊อ ได้แก่ [13] (1) คัมภีร์ต้าสุ่ย (The Great Learning) เป็นคำสอนเกี่ยวกับคุณธรรม ถือว่า เป็นรากฐานสำหรับการศึกษาของรัฐบุรุษ โดยเฉพาะนักปกครอง และยังเป็นตำราที่เกี่ยวกับจารีตประเพณีโบราณอีกด้วย (2) คัมภีร์จุงหยุง (The Doctrine of Mean) เป็นคำสอนเกี่ยวกับทางสายกลางเป็นคัมภีร์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างศีลธรรมกับมนุษย์ (3) คัมภีร์ลุ่นยื้อ (The Analects) เป็นคัมภีร์ที่บันทึกคำสอนของขงจื๊อสั้น ๆ มีลักษณะเป็นคำคมหรือสุภาษิต รวมทั้งบทสนทนาระหว่างขงจื๊อกับสานุศิษย์ ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับหลักทางศีลธรรมอันจะนำไปสู่จุดหมาย ก็คือ การเป็นคนดีของสังคม และ (4) คัมภีร์เม่งจื๊อ (Works of Mencius) เป็นหนังสือที่รวบรวมคำสอนของเม่งจื๊อ ศิษย์คนสำคัญของขงจื๊อ เป็นผู้ประกาศและเผยแพร่หลักคำสอนของขงจื๊อได้อย่างแพร่หลาย ที่สุด ศิษย์ของท่านเม่งจื๊อจึงรวบรวมไว้เป็นชุด ๆ และตั้งชื่อตามอาจารย์ของตน คือ เม่งจื๊อ เพื่อเป็นการให้เกียรติ

นอกจากนี้ มีนักปราชญ์หลายท่านได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคัมภีร์จุงหยุงไว้ ซึ่งก็มีนัยและเหตุผลที่คล้ายคลึงกัน คือ ทัศนะของศาสตราจารย์เลียวหนาด ซือเหลียน ซือ เห็นว่า คัมภีร์จุงหยุงเป็นคัมภีร์ที่ว่าด้วยจิตวิทยาสังคม และธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งสอดคล้องกับคำอธิบายของอาจารย์เฉิง (พ.ศ.1576-1651) ที่ว่า คัมภีร์จุงหยุงบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับกฎการทำงานของจิต (the law of the mind) ซึ่งได้รับการถ่ายทอดสืบกันมาจากขงจื๊อ ต่อมาถึงยุคของจื่อซือ (Tzu Ssu) ซึ่งเกรงว่าการถ่ายทอดจะมีความผิดเพี้ยน และคลาดเคลื่อน จึงให้เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรขึ้น จากนั้นก็มอบหมายให้เม่งจื๊อเป็นผู้เก็บรักษา [14] สอดคล้องกับทัศนะของซือหม่าเฉียน (Ssu-ma Ch’ien) นักประวัติศาสตร์คนสำคัญของจีนที่กล่าวว่า คัมภีร์จุงหยุงได้รับการเขียนขึ้นโดยจื่อซือ ศิษย์คนใกล้ชิดของขงจื๊อ [15] เพราะว่า คัมภีร์ทางสายกลางของขงจื๊อจึงมีอยู่ 3 ตอน ตอนที่ 1 มี 11 บท (บทที่ 1-11) ตอนที่ 2 มี 9 บท (บทที่11–20) ตอนที่ 3 มี 13 บท (บทที่ 21–33) ในแต่ละบทมีข้อย่อยอีก บางบทก็ไม่มีเลย จำนวนมากน้อยไม่เท่ากัน ดังนั้นทั้ง 33 บทนี้ ไม่ได้กล่าวเฉพาะเรื่องทางสายกลางเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงจริยธรรมอื่น ๆ ด้วย ซึ่งท่านผู้รู้ได้แบ่งไว้เป็น 3 ส่วน [16] ส่วนที่ 1 ว่าด้วยคำสอนหลัก (the axis) ที่เป็นหลักความจริง หรืออภิปรัชญา ส่วนที่ 2 ว่าด้วยวิธีการปฏิบัติ หรือกระบวนการ (the process) เกี่ยวข้องกับการ นำหลักความจริงมาประยุกต์ใช้ และส่วนที่ 3 ว่าด้วยความจริงใจ (sincerity) ซึ่งเป็นมรรควิถี ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้เกิดผล หากจะพูดตามหลักปรัชญา สามารถสรุปได้ดังนี้ (1) หลักอภิปรัชญา : ความจริงใจภายใต้ฟ้าที่สมบูรณ์ที่สุดเพียงประการเดียวเท่านั้น ที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ก็ได้ (2) หลักการเมือง : ในการตัดไม้ทำด้ามขวาน แบบนั้นอยู่ไม่ไกล และในทำนองเดียวกันคน ๆ หนึ่งถือด้ามขวานอันหนึ่งในขณะที่สับคนอีกคนหนึ่ง ดังนั้น เราใช้คนในการปกครองคน (3) หลักจริยศาสตร์ : เมื่อนายขมังธนูยิงพลาดจากเป้าหมาย เขาย่อมหันกลับ มามองและสำรวจข้อบกพร่องของตน

2. ลักษณะของคำสอนทางสายกลาง

ที่มาของคำสอนเรื่องทางสายกลางของจื๊อ เราเริ่มต้นจากคำถามที่ว่า ทำไมขงจื๊อต้องสอนเรื่องทางสายกลาง ? ในการตอบคำถามนี้ จำเป็นต้องย้อนไปดูสภาพของสังคมในขณะที่ขงจื๊อมีชีวิตอยู่ เพราะสภาพทางสังคมสะท้อนให้เห็นภาพคำสอนที่ชัดเจน

ขึ้น ดังที่มีผู้รู้ได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า “คำสอนของขงจื๊อพัฒนาในรูปของปฏิกิริยาต่อยุคสมัยที่ขงจื๊อมีชีวิตอยู่” ได้กล่าวไว้ว่า... “โลกที่ท่านได้เผชิญนั้นมิได้เป็นโลกที่สดใสเลย ประเทศจีนได้แบ่งแยกออกเป็นรัฐเจ้าครอบครองแคว้นเล็กแคว้นน้อยมากมาย ซึ่งแต่ละแคว้นมักจะทะเลาะวิวาทและทำสงครามกันอยู่เสมอ หรือไม่ก็ทะเลาะวิวาทและทำสงครามกับพวกป่าเถื่อนที่คอยยกมารุกรานเบียนเบียนอยู่รอบทิศ บรรดากษัตริย์ที่ประทับอยู่ ณ ราชสำนักกลางของราชวงศ์โจว ซึ่งครั้งหนึ่งได้เคยประทานความร่มเย็นเป็นสุขและเสถียรภาพให้แก่ชาติ ก็อ่อนแอลง และไม่มีสมรรถภาพพอที่จะสู้กับความเกรียงไกรของบรรดาเจ้าครองนคร ผู้มีอำนาจมากกว่าทั้งหลายได้ กษัตริย์ทั้งหลายถูกพวกเสนาบดีปลดออกจากตำแหน่ง หรือไม่ก็ถูกปลงพระชนม์เสีย โอรสก็ปลงพระชนม์พระราชบิดาได้ ทั้งหมดนั้นเป็นความทารุณโหดร้าย และเป็นการขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในหมู่ชนชั้นปกครอง และดูเหมือนจะไม่มีอำนาจอะไรที่สูงไปกว่านั้นอีกแล้ว ไม่ว่าจะเป็นอำนาจชั่วคราวหรืออำนาจทางวิญญาณใด ๆ ที่ประชาชนจะร้องเรียนเอาได้” [17] จากข้อความนี้ สะท้อนให้เห็นสภาพบริบททางสังคม การเมืองในยุคสมัยของขงจื๊อได้ชัดเจนว่ามีสภาพเป็นอย่างไร ขงจื๊อเองก็คงจะมองเห็นความระส่ำระสาย ความไร้ระเบียบ ความทุกข์ของสังคมที่เผชิญอยู่ในขณะนั้น ซึ่งแน่นอนสภาพสังคมดังกล่าว ย่อมทำให้มองลึกไปถึงสภาวะจิตใจของผู้คนในบ้านในเมืองได้ด้วยว่า มีสภาพเป็นอย่างไร อาจกล่าวได้ว่า ยุคสมัยขงจื๊อมีชีวิตอยู่นั้นเป็น “ยุควิกฤติทางศีลธรรม” (a time of moral chaos) ผู้คนละทิ้งและไม่ใส่ใจเรื่องคุณธรรม อาชญากรรมก็เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ในชนบทที่ห่างไกล มักถูกปล้นสะดม และภายในเมืองหลวงหรือในราชสำนักเองก็มีปัญหาเรื่องแก่งแย่ง ชิงดีชิงเด่น ซึ่งส่งผลกระทบไปถึงปัญหาทางเศรษฐกิจ เกิดช่องว่างระหว่างคนรวยกับคนจน คนมีอำนาจกับคนไร้อำนาจ นอกจากนี้ แนวความคิดทางการเมือง และแนวความคิดทางปรัชญาในยุคสมัยของขงจื๊อจึงตกอยู่ในสภาพ “สุดโต่ง” 2 ทาง [18] ได้แก่ (1) ความคิดเห็นที่ว่ารัฐบาลควรมีอำนาจเด็ดขาดในการควบคุมหรือแทรกแซงการบริหารราชการแผ่นดิน แนวความคิดในลักษณะเช่นนี้ได้รับการเผยแพร่โดย กวนจุง (Kuan Chung), จื๊อชาน (Tzu Ch’an) ซึ่งต่อมาแนวความคิดดังกล่าวนี้ก็ได้รับการพัฒนาไปสู่ความสุดโต่งอีกสำนักหนึ่งคือ สำนักนิติธรรมนิยม (Legalist School) เป็นกลุ่มขวาจัด และ (2) ความคิดเห็นที่เรียกกันว่า “นโยบายไม่แยแส” (laissez-faire policy) คือปล่อยไปตามยถากรรม ไม่รู้ไม่ชี้ ไม่นำพาสังคม ผู้ที่มีแนวความคิดในลักษณะเช่นนี้ คือ เล่าจื๊อ (Lao-tzu), เจียหยู (Chieh Yu), จางชู (Chang Chu), เจียหนี (Chieh Ni) เป็นต้น ซึ่งต่อมาแนวความคิดดังกล่าวนี้ก็ได้รับการพัฒนาไปสู่ความสุดโต่งอีกสำนักหนึ่งคือสำนักเต๋า (Taoist School) ซึ่งเป็นกลุ่มซ้ายจัด จากแนวคิดทั้ง 2 ข้อนี้ ซึ่งเป็นแนวความคิดที่สุดโต่งข้างต้นนั้น ข้อแรกเน้นเรื่องการจัดระเบียบสังคมและเป็นการเน้นควบคุมสังคม ส่วนข้อที่สองเน้นเรื่อง เสรีภาพส่วนบุคคล ทำให้มองเห็นว่า เกิดความขัดแย้งทางความคิด และการปฏิบัติ ซึ่งไม่มีทางที่จะเข้ากันได้ ขงจื๊อมองเห็นความสุดโต่งดังกล่าว ดังนั้นแนวความคิดทางปรัชญาขงจื๊อจึงไม่มีลักษณะสุดโต่งไปด้านใดด้านหนึ่ง นั่นคือ ขงจื๊อไม่ทิ้งสังคม ขณะเดียวกันก็ให้ความสำคัญเรื่องเสรีภาพส่วนบุคคลด้วย ด้านสังคมขงจื๊อก็เน้นเรื่องจารีตทางสังคม (หลี่) ในขณะที่ส่วนปัจเจกบุคคล ขงจื๊อก็เน้นเรื่องการขัดเกลาคุณธรรมภายในให้มีลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น เรื่องความจริงใจ ความซื่อสัตย์ ความเคารพ สติปัญญา เป็นต้น แนวความสอนเรื่องทางสายกลางในคัมภีร์ทางสายกลางจึงถือแนวคำสอนสำคัญที่สะท้อนให้เห็นความพยายามในการประสานความสุดโต่งดังกล่าว

ทางสายกลางตามแนวคิดของขงจื๊อ

1. ความเชื่อพื้นฐานของทางสายกลาง

ความเชื่อพื้นฐานทางอภิปรัชญาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างหลักคำสอนเรื่องทางสายกลางที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ดังนั้น คัมภีร์ทางสายกลาง ซึ่งเชื่อกันว่า เป็นบทเดียวในจำนวน 33 บท ที่เป็นผลงานของขงจื๊อแท้ ๆ เริ่มต้นด้วยประโยคว่า “สิ่งที่ธรรมชาติ จัดสรรมาให้ เรียกว่า ธรรมชาติส่วนตัวของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง (เทียน มิ่ง จื่อ เว่ย ซิ่ง) การพัฒนาโดยสอดคล้องกับธรรมชาติของตนของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เรียกว่า วิถีทางของการบรรลุผลโดยตนเอง (ซ่วย ซิ่ง จื่อ เว่ย เต้า) การดำเนินชีวิตตามวิถีของการบรรลุผลสำเร็จด้วยตนเองอย่างเหมาะสม เรียกว่า การพัฒนาขีดความสามารถ (ซิว เต้า จื่อ เว่ย เจี้ยว)” ดังนั้น คำที่ควรพิจารณาเบื้องต้นก่อน 2 คำนั้น ก็คือ คำว่า “เทียน” กับ คำว่า “เต้า หรือ เต๋า” คำว่า “เทียน” ตามศัพท์ แปลว่า “สวรรค์ หรือ ฟ้า” หมายถึง “เทพสูงสุด” สะท้อนถึงความเชื่อพื้นฐานที่สำคัญว่า “สรรพสิ่งทั้งหลาย” ในจักรวาลไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตสิ่งไม่มีชีวิต นับตั้งแต่ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดวงดาว เมฆหมอก แสงสว่าง พืช สัตว์ มนุษย์ ต้นไม้ ภูเขา ตลอดสรรพสิ่งอื่น ๆ ทั้ง

มวล ล้วนเกิดจากการประทานมาให้โดยเบื้องบน ถือว่า เป็นความเชื่อพื้นฐานของคนจีน นับตั้งแต่ก่อนยุคของขงจื๊อแล้ว เพราะว่าขงจื๊อยอมรับความเชื่อดังกล่าว จะเห็นได้จากในคัมภีร์ลุนยื้อ (The Analects) ขงจื๊อได้กล่าวถึงสวรรค์หลายครั้ง เช่น ยอดคนนั้น (superior man) จะต้องรู้เรื่องสำคัญ 3 เรื่อง คือ เรื่องเจตจำนงสวรรค์ เรื่องระเบียบสวรรค์ และเรื่องลิขิตสวรรค์ "ฤดูกาลทั้ง 4 ดำเนินไปตามกฎเกณฑ์ของมัน สรรพสิ่งทั้งหลายก็ยังคงก่อเกิดกำเนิดมาอย่างต่อเนื่อง แล้วสวรรค์ได้พูดอะไรบ้างละ?" "เมื่ออายุ 50 ปี ข้ารู้เจตจำนงสวรรค์" "ชีวิตและความตายมีกำหนดกฎเกณฑ์ ของมัน ความมั่งคั่งและเกียรติยศขึ้นอยู่กับสวรรค์" "ไม่รู้ระเบียบสวรรค์ (ordinances of Heaven) เป็นไปไม่ได้ที่จะเป็นยอดคน (superior man) ดังนั้นคำว่า "เต้า หรือ เต๋า" หมายถึง วิถีซึ่ง ฟุง ยู่-หลัน ได้จำแนกวิถีออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) วิถีแห่งฟ้า (Way of Heaven) (2) วิถีของมนุษย์ (Way of Man) [19]

กล่าวสรุปได้ว่า ความเชื่อพื้นฐานของทางสายกลางมาจาก เต๋าที่เป็นวิถีแห่งฟ้า สะท้อนแนวคิดเรื่องระเบียบของจักรวาล ซึ่งทำงานไปตามกฎเกณฑ์ของมัน การที่จักรวาลดำเนินไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว ย่อมส่งผลให้เกิดสรรพสิ่งทั้งหลายตามมา ซึ่งระเบียบและ กฎเกณฑ์ดังกล่าวนี้ ได้ถูกประทานมายังมนุษย์ด้วย ในฐานะที่เป็นวิถีแห่งมนุษย์ มนุษย์จึงต้องสำนึกรู้ในเต๋า เมื่อมนุษย์หยั่งรู้ในเต๋าที่เป็นวิถีมนุษย์ ย่อมจะเข้าใจถึงเต๋าที่เป็นวิถีแห่งฟ้าด้วย เพราะทั้งเต๋าที่เป็นวิถีแห่งมนุษย์ และเต๋าที่เป็นวิถีแห่งฟ้า ที่เกิดจากหลักการเดียวกัน ขงจื๊อให้ความสำคัญในเรื่องนี้มาก ถึงกับกล่าวว่า "เช้าได้รับฟัง" (คำว่า "ฟัง" ในที่นี้ เป็นสำนวนพูดหมายถึง เข้าใจหรือหยั่งรู้ บางท่านแปลว่า "เช้าเข้าใจสัจธรรม เย็นตายก็ไม่เสียที (ที่เกิดมา)") (เต๋า) ตกเย็นตายไปก็พอใจแล้ว

2. หลักการของทางสายกลาง

ขงจื๊อเชื่อว่า การที่จักรวาลอันยิ่งใหญ่สามารถดำเนินไปได้ด้วยดี จะต้องมีระเบียบหรือกฎเกณฑ์ ระเบียบหรือกฎเกณฑ์ ที่เรียกว่า ความเป็นกลาง (จุง) ที่เป็นรากฐานของสรรพสิ่งภายใต้ฟ้า ถ้าหากปราศจากความเป็นกลางเสียแล้ว สรรพสิ่งทั้งหลายในจักรวาลย่อมโกลาหล ความเป็นกลางจึงเป็นเสมือนหนึ่งระเบียบของจักรวาล เพราะอาศัยความเป็นกลางนี้เองที่ก่อให้เกิดสรรพสิ่งทั้งหลายอย่างที่เราเห็นกันอยู่ ดังข้อความที่ท่านกล่าวไว้ในคัมภีร์ทางสายกลางที่ว่า "เมื่อภาวะแห่งความเป็นกลาง และความประสานสอดคล้องบรรลุถึงภาวะสมบูรณ์ ความสงบเรียบร้อยก็จะแผ่ขยายไปทั่วสวรรค์และพื้นพิภพ ทั้งสรรพสิ่งก็จะได้รับการหล่อเลี้ยงและเจริญงอกงาม" เพื่อความชัดเจนในหลักการเรื่องทางสายกลาง ผู้เขียนขอจำแนกรายละเอียดเกี่ยวกับทางสายกลางโดยโยงเข้าไปพิจารณาใน 2 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ธรรมชาติของจิต

ธรรมชาติของจิต เมื่อกล่าวถึงทางสายกลาง จิตเป็นส่วนสำคัญที่จะวัดความเป็นกลาง ดังข้อความตอนหนึ่งในคัมภีร์ทางสายกลางที่กล่าวไว้ในทำนองว่า พฤติกรรมที่แสดงออกมาให้เห็นภายนอก ไม่ได้เป็นอะไรมากกว่าสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในจิตใจ หรือสิ่งที่แสดงออกมาภายนอกทั้งหมด เท่ากับเปิดเผยให้เห็นสิ่งที่อยู่ภายใน [20] เมื่อพิจารณาจากหลักความเชื่อทางอภิปรัชญาดังกล่าวข้างต้น จิตเป็นส่วนหนึ่งของมนุษย์ซึ่งถูกประทานมาจากสวรรค์ ธรรมชาติของจิตที่มาจากสวรรค์ย่อมมีความสัมพันธ์กับธรรมชาติของสวรรค์ นั่นคือ ความเป็นกลาง และมีศักยภาพในการแสดงออก ที่กลมกลืนกับภาวะแวดล้อมอื่น ๆ โดยปริยาย ธรรมชาติดั้งเดิมของจิตจึงมีความเป็นกลาง อยู่แล้ว ความเป็นกลางถือว่าเป็นคุณสมบัติติดตัวมาพร้อมกับความเป็นมนุษย์ซึ่งไม่สามารถแยกจากกันได้ กล่าวคือ เมื่อธรรมชาติดั้งเดิมของจิตมีความเป็นกลางแล้ว ทำไมพฤติกรรม ที่แสดงออกมาจึงไม่เป็นกลาง ซึ่งเป็นการขัดแย้งกับธรรมชาติดั้งเดิมของมนุษย์

ในทัศนะของขงจื๊อ จิตของคนเรานั้นรับอารมณ์ภายนอกอยู่ตลอดเวลา และในการรับอารมณ์นั้น จิตก็ทำการคิดหรือปรุงแต่งอารมณ์ คัมภีร์เม่งจื๊อจึงกล่าวไว้ว่า "หน้าที่ ของจิตคือการคิด" ความที่จิตคิด หรือปรุงแต่งอารมณ์อยู่ตลอดเวลานี้เองทำให้จิตโดย ทั่วไปถูก "จูง" ไปตามอารมณ์ด้วย ทำให้ขาดความเป็นอิสระ หรือทำให้ไม่สามารถปฏิบัติ ต่อสถานการณ์ที่เป็นอยู่ได้อย่างเหมาะสม อย่างที่ขงจื๊อมักกล่าวถึงในทำนองเปรียบว่า ฉลาดมากไปก็เตลิด โง่มากก็ไปไม่ถึง ภาวะจิตโดยทั่วจึงมักถูกปรุงแต่งด้วยอารมณ์ไม่ว่าจะด้านเป็นบวก หรือด้านลบอยู่ตลอดเวลา จิตจึงไม่สามารถดำรงภาวะปกติ (common sense) หรือไม่อาจเป็นกลางได้ จิตโดยลักษณะของคนทั่วไปจึงมักจะ "ฟุ้งซ่าน" ไปตามอารมณ์ เช่น อุทาหรณ์เปรียบเทียบดังนี้ กล่าวคือ "ครั้งหนึ่ง ท่านอาจารย์พร้อมทั้งลูกศิษย์ทั้งสาม อาศัยอยู่บนภูเขาลูกหนึ่งบำเพ็ญปฏิบัติสมณธรรม เพื่อให้ภาวะจิตพ้นจากเครื่องผูกพันของอายตนะ

หก น้ำกินน้ำใช้บนสำนักหมดแล้ว จึงจำเป็นต้องลงจากภูเขาไปตักน้ำ ที่ลำธารเชิงเขามาใส่ตุ่ม ลูกศิษย์ใหม่ล่าสุดเป็นผู้ที่เดินลงไปตักน้ำ ครั้นโผล่พ้นริมลำธารก็ต้องตกตะลึงตัวแข็ง เพราะในลำธารน้ำใสแจ๋ว มีหญิงสาวรุ่น อนงค์นางหนึ่ง เปลือยกายแหวกว่ายอยู่อย่างสำราญ (ลูกศิษย์ใหม่ไม่อาจทำหน้าที่ได้ ซึ่งได้แต่ยืนดูตาค้าง) อาจารย์รออยู่เป็นเวลานาน จึงใช้ลูกศิษย์กลางเก่ากลางใหม่ลงจากภูเขาไปตาม พอเดินมาถึง เห็นลูกศิษย์ใหม่ยืนตาค้าง มองตามสายตาไป ก็พบกับภาพอันน่าตื่นตะลึง จึงปิดตาเสีย แต่นึกอีกทีก็น่าเสียดายนัก อดใจไม่ได้ จึงลืมตาดู แต่พอได้สติ จึงระลึกได้ว่าเป็นภาพไม่สมควรดู (ลูกศิษย์กลางเก่ากลางใหม่ จึงยืนหลับตา เปิดตาอยู่อย่างนั้น) ขณะที่อาจารย์ยังไม่ได้น้ำ จึงใช้ให้ลูกศิษย์เก่าลงจากภูเขาไปตาม เห็นอาการของสองศิษย์เป็นเช่นนี้ จึงแลลงไปตามสายตาก็อดสูใจนัก (ศิษย์เก่าเห็นว่าเป็นเรื่องน่าบัดสี ดูไม่ได้ จึงนั่งสมาธิหลับตาเสีย) อาจารย์ผู้บำเพ็ญดีเห็นท่าไม่ได้เรื่องจึงตัดสินใจลงไปตามศิษย์ทั้งสามคน ครั้นเห็นอาการของสามศิษย์ จึงฉวยเอาถังตักน้ำลงไปตักน้ำ ในลำธาร แล้วเดินขึ้นภูเขาไป [21]

กล่าวสรุปได้ว่า ธรรมชาติของจิต จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า พฤติกรรมของศิษย์ทั้ง 3 คนนี้ มิได้อยู่ในทางสายกลาง แต่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่เข้ามาปรุงแต่จิต ทำให้จิตฟุ้งซ่านไปตามสัญชาตญาณเดิมไม่อาจทำการงานได้ ศิษย์คนเก่าแม้จะนั่งหลับตา ก็เป็นเพียงควบคุมอารมณ์ของตนเองไว้เท่านั้น ส่วนท่านอาจารย์ละวางได้แล้ว ไม่ยึดติดในอารมณ์ที่เป็นบวก หรือเป็นลบ เดินไปตักน้ำในลำธารได้ตามปกติธรรมดาเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น ซึ่งนัยดังกล่าวนี้ จึงชื่อว่าจิตดำรงอยู่ในสถานะแห่งทางสายกลางแท้ ด้วยเหตุนี้ในคัมภีร์ทางสายกลางจึงกล่าวไว้ว่า “ในช่วงเวลาที่ไม่มีอารมณ์ เป็นต้นว่า ความยินดี ความโกรธ ความโศกเศร้า หรือความเพลิดเพลินมากระตุ้น จิตย่อมได้ชื่อว่าดำรงอยู่ในสภาวะเป็นกลางและเมื่อถูกอารมณ์เหล่านี้มากระตุ้น ก็ยังสามารถปฏิบัติสอดคล้องกับสถานการณ์ ก็ย่อมได้ชื่อว่ามีความประสานสอดคล้อง (harmony)” ในคัมภีร์ทางสายกลาง จิตที่ดำรงอยู่ในทางสายกลางนั้น เป็นสภาวะจิตที่รับรู้อารมณ์ตามปกติโดยไม่มีการปรุงแต่ง เป็นจิตที่บริสุทธิ์ ยังไม่มีอะไรมารบกวน ไม่เรียกว่าดี ไม่เรียกว่าชั่ว เพราะพ้นจากภาวะการณ์ทั้งสองด้าน คือด้านบวกและด้านลบ และสิ่งนี้เองที่ขงจื๊อมักเรียกว่า “มีความเป็นกลาง” เป็นธรรมชาติที่แท้จริง ซึ่งติดตัวมาแต่กำเนิด ไม่อาจแยกจากความเป็นคนได้ ขงจื๊อจึงเน้นความสำคัญที่จิต สอนให้คนฝึกจิต ขัดเกลาจิต ไม่ให้อารมณ์ต่าง ๆ มารบกวนให้เสียความเป็นกลาง หรือขาดดุลยภาพไป ในคัมภีร์ลุนยื้อ ท่านจึงกล่าวไว้ว่า “อย่าปล่อยให้ความเห็นผิด (twisty thoughts) เกิดขึ้น” และในคัมภีร์เม่งจื๊อ ก็ได้กล่าวไว้ในทำนองเดียวกันว่า “ผู้ที่พัฒนาจิตของตนจนบรรลุถึงศักยภาพสูงสุดแล้ว จะรู้ธรรมชาติที่แท้จริงของตน และเมื่อเขารู้ถึงธรรมชาติที่แท้จริงของตนแล้ว ย่อมเป็นอันรู้ธรรมชาติของสวรรค์ด้วย”

เรื่องที่ 2 ธรรมชาติของการกระทำ

การกระทำเป็นผลสืบเนื่องมาจากจิตใจที่อยู่ส่วนลึก ดังได้กล่าวแล้วในข้างต้น เมื่อธรรมชาติของจิตถูกโน้มน้าวไปในอารมณ์ที่เป็นบวก หรืออารมณ์ที่เป็นลบ ย่อมส่งผลต่อการกระทำเช่นเดียวกัน ดังนั้นการกระทำจึงไม่อาจดำเนินไปตามหลักทางสายกลางได้ และด้วยนัยนี้ ขอให้พิจารณาข้อความที่คัดมาจากคำสอนขงจื๊อ ซึ่งกล่าวไว้ว่า คือ (1) มนุษย์จะมีความลำเอียง เมื่อใดที่เขาเกิดมีความรู้สึกรักใคร่ขึ้นมาในใจ (2) มนุษย์จะมีความลำเอียง เมื่อใดที่เขาเกิดมีความรู้สึกไม่ชอบ หรือรังเกียจขึ้นมา (3) มนุษย์จะมีความลำเอียง เมื่อใดที่เขาเกิดมีความรู้สึกหวาดหวั่น (4) พรั่นพรึง หรือมีความรู้สึกเกรงกลัว รวมทั้งเมื่อเกิดมีความรู้สึกเคารพนับถือด้วย (5) มนุษย์จะมีความลำเอียง เมื่อใดที่เขาเกิดมีความรู้สึกเศร้าโศก และสงสาร (6) มนุษย์จะมีความลำเอียง เมื่อใดที่เขาเกิดมีความรู้สึกหยิ่งจองหอง และหยาบคาย

จึงปรากฏว่า มีคนน้อยคนเหลือเกินในโลกนี้ ที่เมื่อเกิดมีความรักขึ้นมา ในสิ่งใดแล้ว จะสามารถทราบได้ถึงคุณสมบัติที่เลวทรามของสิ่งที่เขารักได้ในขณะเดียวกัน และมีน้อยคนอีกเช่นกัน เมื่อเกลียดสิ่งใดแล้ว จะยังสามารถทราบได้ถึงคุณสมบัติที่ดี ๆ ของสิ่งที่เขาเกลียด”[22] ที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะของจิตภายใน ที่ไม่ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลาง เนื่องจากถูกอารมณ์ต่าง ๆ เช่น ความรัก ความเกลียด ความเศร้าความสงสาร ความเกรงกลัว ความหวาดหวั่น เป็นต้น อย่างใดอย่างหนึ่งครอบงำ ทำให้จิต ไม่สามารถดำรงสภาวะเดิมตามปกติได้ จึงแสดงออกไปสู่พฤติกรรมภายนอกในลักษณะที่ไม่ถูกต้อง หรือเหมาะสม จึงมีคำถามขึ้นว่า “การกระทำในลักษณะเช่นใด ซึ่งถือว่าเป็นการกระทำ ที่ประกอบด้วยหลักทางสายกลาง” ที่เป็นประเด็นปัญหานี้ มีหลายลักษณะที่ขงจื๊อได้กล่าวไว้ในที่ต่าง ๆ ได้แก่ (1) คนเราถ้าสนิทกันจนเกินไป ก็จะเสียมารยาทต่อกัน ถ้าเคร่งขรึมเกินไป ก็จะเหินห่างกัน ฉะนั้น วิญญูชนคบกัน จะสนิทกันในระดับ เข้าใจความรู้สึกของกันและกันพอดี และเคร่งขรึม

ในระดับมีมารยาท ต่อกันพอดี (2) คนคนหนึ่ง ถ้าด้าน (จิตใจภายใน) ที่เรียบง่ายสมถะ เด่นกว่าด้าน (รูปแบบภายนอก) ที่เลิศหรู ก็จะดูเปิ่น ๆ เชย ๆ นัยตรงกันข้าม ถ้าด้าน (รูปแบบภายนอก) ที่เลิศหรู เด่นกว่าด้าน (จิตใจภายใน) ที่เรียบง่ายสมถะ ก็จะฟุ้งเฟ้อเห่อเหิม ตีนไม่ติดดิน ต่อเมื่อเอาความเลิศหรูกับความเรียบง่าย มาประสานสอดคล้องกันอย่างพอเหมาะ จึงจะเป็นท่วงทำนองของสัตบุรุษ (3) ชีวิตของคนดีนับว่าเป็นการยกตัวอย่างเรื่องทางสายกลาง ได้เป็นอย่างดี ชีวิตคนชั่วที่ตรงกันข้ามกับชีวิตคนดี นับว่าเป็นการยก ตัวอย่างเรื่องทางสายกลางได้เป็นอย่างดี เพราะเขาเป็นคนดีและยึดมั่นอยู่ในความเป็นกลางตลอดเวลา ชีวิตของคนชั่วนั้น อยู่ตรงกันข้ามกับทางสายกลาง เพราะเขาเป็นคนชั่วและไม่รู้จักยับยั้งชั่งใจ [23] (4) จารีตกฎหมายที่บุรพกษัตริย์บัญญัติขึ้น ยึดหลักทางสายกลาง เมื่อเทียบกับอารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์ ให้คนที่เกินไปรู้จักยับยั้ง ควบคุม ให้คนที่ไม่พอ รู้จักพยายามให้มากขึ้น จื่อเซี่ยกับหมินจื่อเซียนถึงจะตกอยู่ในความโศกเศร้าอาลัยต่างกันล้วนรู้จักยับยั้งควบคุมตัวเองได้ โดยยึดหลักทางสายกลางแห่งจารีตกฎหมาย ที่ข้า ฯ ชมพวกเขา ว่าเป็นวิญญูชน จึงไม่เกินไปมิใช่หรือ ? และ (5) การเคารพชนิดที่ไม่มีกฎเกณฑ์แห่งความเหมาะสมคอยกำกับ ก็จะกลายเป็นความจู้จี้จุกจิกกวนใจ ความรอบคอบระมัดระวังที่ปราศจากกฎแห่งความเหมาะสม คอยกำกับ ก็จะกลายเป็นความขี้กลัวและขี้ระแวง ความกล้า ที่ปราศจากกฎแห่งความเหมาะสมคอยกำกับ จะกลายเป็นความกระด้างชนิดที่ไม่ยอมอยู่ใต้บังคับของใคร ไม่ยอมเชื่อฟังผู้ใดความตรงไปตรงมาที่ปราศจากกฎแห่งความเหมาะสมคอยกำกับ ก็จะกลายเป็นความหยาบคาย [24] ตัวอย่างทั้ง 5 ข้อนี้ เป็นการแสดงให้เห็นถึงสภาวะจิตที่ขาดความเป็นกลาง จึงแสดงออกด้านพฤติกรรมที่แตกต่างกันไป ยกตัวอย่างในข้อที่ (1) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องการ (2) ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น จะเห็นลักษณะสุดโต่งทั้ง 2 ทาง คือ (1) สนิทสนมกันมากเกินไป และ (2) เคร่งขรึมมากเกินไป สนิทสนมมากเกินไปก็เสีย เคร่งขรึมมากเกินไปก็เสีย นัยแห่งทางสายกลาง จงอยู่ที่ความ “พอดี” ไม่เดินสุดโต่งทั้ง 2 ทาง ที่แสดงออกมาแล้วมี 4 ลักษณะดังนี้ คือ (1) สุดโต่งไปด้านใดด้านหนึ่ง ไม่ว่าจะในแง่บวก หรือในแง่ลบก็ตาม (2) กระทำการโดยมีอารมณ์ หรือความรู้สึกเป็นตัวชักนำ หรือชักจูง ไม่ได้เกิดจากเหตุผล หรือสติปัญญา (3) เป็นไปโดยมิชอบ หรือขาดความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่เป็นอยู่ (4) ขาดความเป็นอิสระ เพราะถูกกำหนดด้วยเงื่อนไข หรือปัจจัยภายนอก

กล่าวสรุปได้ว่า ธรรมชาติของการกระทำที่เกิดจากพฤติกรรม ถือได้ว่าไม่ได้ดำเนินไปตามหลักทางสายกลาง เพราะนัยแห่งการกระทำที่เป็นทางสายกลาง จะต้องเป็นการกระทำที่อยู่บนพื้นฐานของจิตดั้งเดิมที่ถูกประทานมาโดยฟ้า แม้จะถูกอารมณ์ต่างๆ เข้ามากระทบ ก็สามารถดำรงภาวะ ของจิตเดิมอยู่ได้ และสามารถแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่ประสานสอดคล้อง

5. ขงจื๊อกับวิธีปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง

ในคัมภีร์ทางสายกลาง ขงจื๊อได้กล่าวถึง วิถีแห่งฟ้าและวิถีแห่งมนุษย์ ที่ขงจื๊อใช้คำว่า “สิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตา” (unseen) และ “สิ่งที่ไม่ฟังได้ยินด้วยหู” (unheard) ซึ่งความหมายถึง ธรรมชาติที่ไม่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส แต่สามารถรู้ได้ด้วยการศึกษา อันได้แก่ การฝึกฝนทางจิตวิญญาณ เพื่อให้มนุษย์ได้รู้จักหลักแห่งความเป็นกลางที่มีอยู่ในตัวเอง เมื่อรู้จักภาวะที่เป็นกลางในตัวเองแล้ว ก็ย่อมจะเข้าใจภาวะแห่งความเป็นกลางที่วิถีแห่งฟ้า คือ จักรวาลโดยภาพรวม ดังนั้น หลักปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง จะต้องฝึกอบรมปฏิบัติตามหลักคุณธรรม 3 ประการ ปราศจากคุณธรรมทั้ง 3 ประการเหล่านี้อย่างใดอย่างหนึ่ง การปฏิบัติตามทางสายกลางย่อมไม่บังเกิดผล ก้าวหน้า คุณธรรม 3 ประการ คือ [25] (1) จื๊อ (Chih) หมายถึง ปัญญา (2) เหริน (Jen) หมายถึง ความรัก (3) จง (Yong) หมายถึง ความเข้มแข็ง นอกจากนี้ ในคัมภีร์ทางสายกลาง ได้กล่าวถึง “กษัตริย์ชุน” ซึ่งได้รับการยกย่องและถือเป็นบุคคลในอุดมคติของของจื๊อว่า เป็นกษัตริย์นักปราชญ์ ผู้ทรงดำเนินตามแนวทางสายกลาง เพราะว่า พระองค์มีภูมิปัญญาอันยิ่งใหญ่ ทรงรักการไต่สวนทวนถาม และทรงศึกษาทัศนะต่าง ๆ ที่แสดงออกมา แม้ว่าจะเป็นเรื่องธรรมดาสามัญ ทรงหลีกหนีสิ่งที่เป็นความชั่ว และทรงพระพฤติปฏิบัติแต่สิ่งดี ทรงละเว้นทางสุดโต่งทั้งสองทาง ทรงดำเนินตามทางสายกลาง และนำหลักทางสายกลางนั้นมาปกครองไพร่ฟ้า โดยเหตุนี้พระองค์จึงทรงเป็นชุน ! หมายถึง กษัตริย์ผู้ยิ่งใหญ่ จะเห็นได้ว่า คุณธรรมทั้ง 3 ประการ ในฐานะเป็นหลักปฏิบัติ ที่จะนำไปสู่ทางสายกลาง ดังที่จะกล่าวดังต่อไปนี้ คือ

5.1 ปัญญา (จื๊อ)

ในปรัชญาของขงจื๊อ ปัญญานับว่า มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นปัญญาระดับสามัญทั่วไปที่เรียกกันว่าเป็นศิลปวิทยาแขนงต่าง ๆ หรือปัญญาสำหรับการดำเนินชีวิตให้เหมาะสมในฐานะเป็นมนุษย์ซึ่งมีความสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ ในสังคม ที่เป็นสัจธรรมความเป็นจริงของธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธรรมชาติของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ ในคัมภีร์คำสอนของขงจื๊อจึงเต็มไปด้วยคำสอนที่เน้นให้คนพัฒนาตนเองเพื่อให้เกิดปัญญา ไม่ว่าจะในระดับใดก็ตาม ดังที่ปรากฏเป็นข้อความดังต่อไปนี้ คือ “สัตบุรุษต้องศึกษาเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และใช้จริยธรรมมาควบคุมตัวเอง จึงจะเลี่ยงการกระทำความผิดที่นอกลู่นอกทางได้มีปณิธานอันแรงกล้าในการทำความเข้าใจต่อสรรพสิ่ง ยึดมั่นในคุณธรรม ปฏิบัติตามเมตตาธรรม ศึกษาและฝึกฝนศิลปะวิชาการทั้ง 6 ปัญญาชนย่อมสนใจ ค้นคว้าระบบความคิดมากกว่าสนใจคิดค้นเรื่องอาหารการกิน คนทำนามักจะอดอยากยากจน แต่การศึกษาจะทำให้ได้มาซึ่งลาภยศ ดังนั้น สิ่งที่ปัญญาชนกังวลก็คือ กลัวว่าจะไม่มีความรู้ มิใช่กังวลว่าจะยากจน” “เช้าเข้าใจสัจจธรรม (เต๋า) เย็นตายไปก็ไม่เสียใจ เรื่องราวต่างๆ ในโลกนี้ หาได้กำหนดตายตัวไม่ว่าจะต้องทำอย่างนี้จะต้องไม่ทำอย่างนั้น สัตบุรุษเพียงแต่ดูสภาพที่เป็นจริง แล้วตัดสินใจว่าควรจะทำอย่างไร”

ในคัมภีร์ทางสายกลาง ตัวปัญญาที่จะนำไปสู่การปฏิบัติตามหลักทางสายกลางนั้น จะมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ (1) ความเข้าใจ หมายถึง ความเข้าใจว่า การกระทำที่เป็นธรรมชาติ โดยปราศจากการปรุงแต่ใดๆ เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการทำสิ่งต่างๆ (2) การมีเจตนารมณ์ที่ดีงาม เต็มไปด้วยความจริงใจไม่เสแสร้ง (3) การรู้และปฏิบัติอย่างมีสติ เช่น การกระทำที่มีลักษณะเป็นการแสดงออกถึง ทัศนคติภายในที่มีความเหมาะสมเสมอ ๆ กับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง และ (4) การสร้างเจตนารมณ์ที่สมบูรณ์ให้ปรากฏในทัศนคติภายใน และการกระทำ จนเป็นนิสัย โดยมีความรู้ความเข้าใจ (อี้) เจตนารมณ์ที่ดีงาม (เหริน) มีความเหมาะสมกับ สถานการณ์ (หลี่) เป็นพื้นฐานสำคัญ

เมื่อมาพิจารณาลักษณะของปัญญาข้างต้น จะเห็นว่า ปัญญาในทัศนะของขงจื๊อนั้น ไม่ใช่เพียงแค่องค์ความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ยังมีรากฐานที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้ปัญญานั้นสามารถนำไปสู่จุดมุ่งหมายตามหลักทางสายกลางด้วยองค์ประกอบสำคัญ ก็คือ เจตนารมณ์ที่ดี หมายถึง เมตตาจิต (เหริน) ที่แสดงพฤติกรรมออกมาจากภายในและภายนอกที่เป็นไปด้วยความเหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ ไม่ใช่เพียงแค่การเสแสร้ง หรือแกล้งทำ ที่เป็นปกติวิสัยของบุคคลนั้น ๆ คือ รู้หรือไม่รู้ มีปัญญาหรือไม่มีปัญญาจึงต้องอาศัยการวัด หรือประเมินจากหลายๆ ทาง ดังข้อสังเกตที่ขงจื๊อได้มีกับศิษย์ผู้หนึ่งนามว่าเอี๋ยนหุย ซึ่งขงจื๊อถือว่า เป็นแบบอย่างของผู้ที่ดำเนินตามหลักทางสายกลางที่หาได้ยากผู้หนึ่ง ดังคำกล่าวที่ว่า... “เอี๋ยนหุยช่างเพรียบพร้อมไปด้วยคุณธรรมจริงๆ เพียงข้าว 1 หวด น้ำ 1 กระบวย อาศัยอยู่ในซอยที่คับแคบโกโรโกโส เขาก็พอใจแล้ว คนอื่น ๆ ไม่สามารถดำรงชีพอย่างแร้นแค้นเช่นนี้ได้ แต่เขายังคงเบิกบานสำราญใจ และมิได้เปลี่ยนแปลงปณิธานแต่อย่างใด การฝึกตนเองเช่นนี้ มีแต่เอี๋ยนหุย เท่านั้นที่สามารถทำได้” “ข้าสอนเอี๋ยนหุยทั้งวันเขาไม่เคยซักถามหรือคัดค้านเลยดูคล้ายกับว่าโง่มาก แต่ข้ากลับพบว่า หลังจากเรียนจบแล้ว เขาศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จนกระทั่งรู้แจ้ง นี่แสดงว่า เขาไม่ได้โง่เลย ขอให้พิจารณาหุยเป็นตัวอย่าง เขาเลือกที่จะปฏิบัติตามธรรมชาติที่แท้จริงของเขา เมื่อเขาแสดงพฤติกรรมอย่างสมบูรณ์แบบในทางใดทางหนึ่ง เขายึดมั่นในสิ่งนั้น เห็นคุณค่าของมัน และจะไม่ทำให้มันจากไป”

ดังนั้นหน้าที่ของบุคคลผู้ปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง จึงต้องพัฒนากระบวนของปัญญาให้เกิดขึ้นสมบูรณ์ “หลักปัญญามีไว้เพื่อทำให้สติปัญญา หรือการรู้จักคิด มีความสมบูรณ์แบบโดยพร้อมมูล เพื่อรื้อฟื้นปรับปรุงศีลธรรมให้กับประชาชนรวมถึงการบรรลุถึงความดีสูงสุด” ผู้มีปัญญามองเห็นสรรพสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริงแล้ว ย่อมสามารถวางจิต ให้เป็นกลางโดยไม่เอนเอียงไปในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ดังตัวอย่างข้อความต่อไปนี้ว่า “ขงจื๊อเที่ยวไปในเทือกเขาไท่ซาน ก็ได้พบหญิงฉี่จี ท่องอยู่แถวราวไพรแห่งเมืองเฉิง หุ้มกายด้วยหนังกวางเนื้อเลว รัดเอวด้วยเชือสายหยาบ ดีดขีมตีกลองร้องเพลงอยู่ ขงจื๊อจึงถามขึ้นว่า “อาวุโส ท่านสำราญอยู่ด้วยเรื่องอันใดหรือ ?” หญงฉี่จีกล่าวตอบว่า “ความสำราญของข้านั้นมีมากมาย ก็ฟ้านั้นให้กำเนิดแก่สรรพสิ่งโดยถือมนุษย์ว่าทรงคุณค่าสูงสุด ในเมื่อตัวข้าได้กำเนิดมาเป็นมนุษย์ จึงถือว่าเป็นข้อสำราญประการหนึ่ง” “อนึ่ง บุรุษนั้นแยกต่างจากสตรี โดยบุรุษเป็นฝ่ายทรงศักดิ์แลสตรีต้อยต่ำกว่า ตัวข้าได้กำเนิดมาเป็นบุรุษ นั่นคือสำราญประการสอง” “อนึ่ง มนุษย์ที่เกิดมา บ้างก็ดำรงชีพอยู่โดยมิทันได้ครบวันหรือครบเดือน บ้างก็ถึงกาลกิริยาแต่ยังนอนแบอยู่ในเบาะ ตัวข้านั้นได้ครอบชีพมานาน

ถึงเก้าสิบปีแล้ว นั่นคือข้อสำราญประการสาม" "ความยากจนนั้นเป็นปกติของบุรุษ และความตายก็เป็นจุดหมายปลายทางของมนุษย์ ดำรงอยู่ในความปกติเพื่อรอคอยจุดหมายปลายทางเช่นนี้แล้ว จักมีเรื่องใดให้หมองเศร้าอีกเล่า" ขงจื๊ออุทานว่า "ประเสริฐแท้ นี่แลคือผู้จักเบิกบานตนเอง" [26] จากข้อความข้างต้นนี้ สะท้อนให้เห็นว่า พฤติกรรมของท่านผู้เฒ่าหญูงฉี่จี เป็นคนเข้าใจชีวิตพร้อมกับความเข้าใจทำให้ท่านวางท่าทีต่อชีวิตด้วยความถูกต้อง นั่นคือท่านวางจิตเป็นกลาง คือไม่ยินดี ยินร้าย ไม่หลงไหลในโลกธรรมทั้งปวง ทำให้ท่านดำรงชีวิตอยู่ด้วยความสุข ขงจื๊อมองเห็นว่า ชีวิตของท่านผู้เฒ่าหญูงฉี่จี เป็นชีวิตที่น่ายกย่อง เป็นชีวิตที่ประเสริฐ เพราะสามารถสร้างความสุขให้เกิดขึ้นแก่ตนเองได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาอามิสภายนอก ประเด็นปัญหาสำคัญจึงอยู่ที่ว่าปัญญาเกิดขึ้นได้อย่างไร ในคัมภีร์ทางสายกลางได้กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดปัญญาไว้ 2 ประการ คือ (1) การศึกษา กล่าวคือ "รักเรียน ย่อมได้ชื่อว่าเข้าใกล้ต่อปัญญา" (2) ความจริงใจ กล่าวคือ "การหยั่งรู้กำเนิดมาจากความ จริงใจ...ความจริงใจที่มาจาก การหยั่งรู้ (enlightenment) เรียกว่า การศึกษา ถ้ามีความจริงใจก็จะหยั่งรู้ ถ้าหยั่งรู้ ก็แสดงว่ามีความจริงใจ" "เฉพาะผู้มีความจริงใจอย่างแท้จริง (perfectly sincere) เท่านั้น จึงจะสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้" "ความจริงใจเป็นจุดเริ่มต้นและอวสานของสรรพสิ่ง ปราศจากความจริงแล้ว ก็ไร้ค่า ดังนั้นอริยปราชญ์จึงให้ความสำคัญต่อการสร้างความจริงใจ" "ความจริงใจเป็นวิถีแห่งฟ้า การทำให้ตนเองมีความจริงใจเป็นวิถีแห่งมนุษย์" [27]

กล่าวสรุปได้ว่า ปัญญาแม้จะสามารถเกิดขึ้นได้หลายวิธี แต่ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยวิธีใดก็ตาม ล้วนมีลักษณะเดียวกันทั้งหมดคือ การหยั่งรู้

2. ความรัก หรือเจตนารมณ์ที่ดีงาม (เหริน)

บทบาทของเหริน หรือความรักในปรัชญาขงจื๊อถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะถือว่า เป็นคุณธรรมพื้นฐาน เพราะว่า "เหรินเป็นคุณธรรมที่อยู่ภายในจิตใจของแต่ละคนที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด และสามารถรับรู้ได้ แรกเกิดรับรู้ความได้ เหรินก็เกิดขึ้นภายในรูปแบบของภาวะความสัมพันธ์ระหว่างบุตรธิดากับบิดามารดา หลังจากนั้นก็ถูกพัฒนาเรื่อยๆ ด้วยกระบวนการนี้ คุณธรรมอื่นๆ ก็จะถูกพัฒนาตามไปด้วย" [28] การปฏิบัติตนตามหลักทางสายกลาง เหรินจึงมีบทบาทสำคัญในคัมภีร์ทางสายกลางจึงกล่าวไว้ว่า เพราะอาศัยเหริน หรือความรักนี้เอง จึงก่อให้เกิดพลังกระตุ้นผลักดันไปสู่การกระทำตามหลักทางสายกลาง และ "การพัฒนาตนให้สมบูรณ์ได้นั้นต้องอาศัย เหริน"

กล่าวสรุปได้ว่า ความรัก หรือเจตนารมณ์ที่ดีงาม (เหริน) ในที่นี้ หมายถึง การพัฒนาตนตามหลักทางสายกลางนั่นเอง เพราะหลักทางสายกลางนั้นถือว่าเป็นคุณธรรมที่ทำให้คนสมบูรณ์ เพราะมาหยั่งรู้ธรรมชาติที่แท้จริงเรื่องหลักการความเป็นกลางที่มีอยู่ในตนเอง และในธรรมชาติของจักรวาลทั้งมวลว่าเป็นหลักการเดียวกัน มาจากแหล่งเดียวกันคือสวรรค์

3. พลัง หรือ ความเข้มแข็ง (จง)

ในคำถามที่ว่า พลัง หรือ ความเข้มแข็ง หมายถึงอะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และเมื่อเกิดขึ้นแล้ว ส่งผลหรือเป็นปัจจัยต่อการปฏิบัติตามหลักทางสายกลางอย่างไร? กล่าวคือ พลัง หรือความเข้มแข็งคืออะไร ก่อนจะตอบคำถามนี้ ขอนำบทสนทนาระหว่างขงจื๊อกับจือลู่ และวจนะของขงจื๊อที่กล่าวไว้ในที่ต่าง ๆ คือ ครั้งหนึ่ง จือลู่ ถามเกี่ยวกับพลัง ขงจื๊อตอบว่า "เธอหมายถึงพลังของคนใต้ หรือพลังของคนเหนือ หรือว่า พลังที่เธอใช้สำหรับการขัดเกลา ตัวเอง ? คนใต้ เป็นคนที่เป็นแบบอย่างได้ในเรื่องความอดทน และความสุภาพพร้อมที่จะช่วยเหลือบุคคลอื่น ไม่มีความต้องการแก้แค้นลงโทษต่อการกระทำไม่ดีต่อตนเอง ดังนั้นสุภาพชนจากคนใต้ จึงมีผลรูปคุณธรรมเหล่านี้อยู่ในจิตใจของพวกเขา คนเหนือ ชื่นชมกับความพร้อมที่จะต่อสู้และกล้าเสี่ยงตายโดยไม่มีการรีรอหรือลังเลใด ๆ ดังนั้น วีรบุรุษของภาคเหนือ จึงเจริญรอยตามคุณธรรมเหล่านั้นมาเป็นแบบอย่าง

อย่างไรก็ตาม อริยปราชญ์ดำเนินชีวิตกลมกลืนกับบุคคลอื่น ๆ โดยไม่ยอมให้ผู้อื่นมาชักนำไปในทางที่ผิด คุณธรรมองเขาช่างดีอะไรเช่นนั้น เขาวางตัวเขาเองอยู่ในทางสายกลาง โดยไม่เอนเอียงข้างใดข้างหนึ่ง คุณธรรมที่เขามีอยู่ ช่างมีความหลักแหลมอะไรเช่นนั้น ขงจื๊อกล่าวว่า "ทุกคนมักจะกล่าวว่า "ข้าพเจ้ารู้"แต่พวกเขาก็มุ่งไปข้างหน้า กลายเป็นตกหลุมพรางไม่สามารถเลี่ยงได้ ทุกคนมักกล่าวว่า "ข้าพเจ้ารู้" แต่ในการใส่ใจปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง พวกเขาไม่สามารถจะยืนหยัดอยู่ได้ครบเดือน

นอกจากนี้ขงจื๊อกล่าวว่า คุณอาจสามารถปกครองประเทศ อาณาจักร และครอบครัวได้เป็นอย่างดี ทั้งอาจสละเสียซึ่งเกียรติยศ ความมั่งคั่ง และกล้า เสี่ยงตายได้โดยไม่รีรอ แต่ก็ยังคงไร้ความสามารถที่จะปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง จากบทสนทนาระหว่างขงจื๊อกับจือข้างต้น เท่ากับเป็นการตอบและคำถาม ที่ว่า “พลัง” คืออะไร และ “พลัง” มีผล อย่างไรกับการปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง

คำว่า พลัง ซึ่งได้กล่าวถึงข้างต้นนั้น หมายถึง ศักยภาพในการยืนหยัดอยู่บนหลักการ โดยไม่ให้จิตนั้นตกอยู่ในสภาพเอนเอียงไปในลักษณะหนึ่ง แต่มีความสามารถให้มันดำรงอยู่ในภาวะทางสายกลาง ซึ่งเป็นรากฐานที่แท้จริงของจิต นอกจากนั้น ข้อความในท่อนที่ 2 และ 3 ยังสะท้อนให้เห็นว่า ทางสายกลางนั้น เป็นทางที่มิใช่จะปฏิบัติกันได้ง่าย ๆ ผู้ที่ยึดมั่นในหลักการอย่างแท้จริงเท่านั้นจึงจะสามารถ ทำได้ ซึ่งก็ต้องหมายถึงว่า บุคคลนั้นจะต้องมีพลัง หรือมีความเข้มแข็งอยู่ภายในอย่างมาก ความที่ทางสายกลางปฏิบัติยากเช่นนี้ ในคัมภีร์จึงมีข้อความตอนหนึ่งว่า “น่าเสียดาย ที่ไม่มีใครเดินทางสายนี้เลย” แนวทางในการปฏิบัติ พลังหรือความเข้มแข็งจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าท่านกำลังฝึกตนเองในด้านความจริงใจอยู่ ท่านจะต้องค้นหาความดีของท่านและยึดมันไว้ให้มั่น ท่านจะต้องศึกษาอย่างแจ่มแจ้ง ไต่สวนอย่างละเอียดหารืออย่างระมัดระวัง มองเห็นอย่างชัดแจ้ง และปฏิบัติอย่าง ทั่วถึง เมื่อใดที่ท่านขาดความเข้าใจ หรือท่านศึกษายังไม่ถึงขั้นที่จะทำให้มันบังเกิดผล ก็จงอย่าละทิ้งมัน เมื่อใดมีบางสิ่งบางอย่างที่ท่านได้ไต่สวนอยู่ หรือไต่สวนแล้วแต่ยังไม่เข้าใจ ก็จงอย่าละทิ้งมัน เมื่อใดก็ตามที่มีบางสิ่งบางอย่างซึ่งท่านยังไม่ได้มองเห็น หรือมองเห็นแล้ว แต่ยังไม่ชัดเจนแจ่มแจ้ง ก็จงอย่าละทิ้งมัน เมื่อใดก็ตามที่มีบางสิ่งบางอย่างที่ท่านยังไม่ได้ปฏิบัติ หรือปฏิบัติแล้ว แต่ยังไม่ทั่วถึง ก็จงละทิ้งมัน ถ้าเผื่อจะมีใครบรรลุด้วยความเพียรพยายามเพียงครั้งเดียว ฉันจะพยายาม 100 ครั้ง ถ้าเผื่อมีใครบรรลุด้วยความเพียรพยายาม 10 ครั้ง ฉันจะพยายาม 1,000 ครั้ง ถ้าท่านสามารถทำได้อย่างนี้ แม้ท่านจะเป็นโง่เขลาเบาปัญญา ท่านก็จะกลายเป็นผู้รู้แจ้ง แม้ท่านจะเหนื่อยล้า ท่านก็จะกลับแข็งแรง

กล่าวสรุปได้ว่า พลัง หรือ วามเข้มแข็ง (จง (Yong)) จะเกิดขึ้นได้ ประเด็นนี้จำเป็นต้องกลับไปพิจารณาคัมภีร์ทางสายกลางอีกครั้ง ในคัมภีร์ทางสายกลางได้กล่าวไว้สั้น ๆ ว่า รู้จักละอาย ย่อมเป็นเหตุเข้าถึงพลัง” ในคัมภีร์เม่งจื๊อได้ขยายความต่อไปอีกว่า สำหรับมนุษย์แล้ว ความรู้สึกละอายถือเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง ถ้าหากแม้ไม่มีความละอายแล้ว เขาจะไม่มีอะไรที่เหมือนกับคนปกติทั่วไป ในการปฏิบัติตามหลักทางสายกลาง ความละอายช่วยให้คนระมัดในการที่จะกระทำในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นที่ทำให้ก้าวหน้าในการปฏิบัติ ในคัมภีร์ทางสายกลางจึงกล่าวว่า“อริยปราชญ์แม้อยู่คนเดียวก็ย่อมระมัดระวังตัวเสมอ”ตามหลักคุณธรรมหลัก 3 ประการนี้ ถือว่ามีความสำคัญยิ่ง จะขาดหลักใดหลักหนึ่งไม่ได้ ถ้าขาดหลักการใดหลักการหนึ่ง การปฏิบัติหลักทางสายกลางก็ไม่อาจก้าวหน้าได้ ผู้ปฏิบัติตามหลักทางสายจึงต้องพอกพูนปัญญา ความรักหรือเจตนารมณ์ที่ดีงาม และพลังหรือความเข้มแข็งให้เจริญงอกงามขึ้นในกมลสันดาน

6. บทสรุปวิเคราะห์

จากการศึกษาเรื่อง “ขงจื๊อกับทางสายกลาง” พบว่า ทางสายกลางของขงจื๊อ ถือเป็นหลักปฏิบัติที่สำคัญที่สืบเนื่องมาจากหลักการของจักรวาล ซึ่งตามทัศนะของขงจื๊อ จักรวาลทั้งมวลที่สามารถเป็นไปได้อย่างมีระเบียบมีกฎเกณฑ์อยู่เพราะเหตุมีระเบียบจักรวาล คือความเป็นกลาง และเพราะเหตุที่จักรวาลมีความเป็นกลาง สรรพสิ่งทั้งหลายในจักรวาลจึงสามารถดำเนินไปได้อย่างมีความกลมกลืน ประสานสอดคล้อง ไม่ก่อให้เกิดความวุ่นวายหรือสับสน เพราะมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของจักรวาล มนุษย์จึงประกอบด้วยหลักการดังกล่าวนี้ด้วย เพราะเหตุที่มนุษย์มีหลักความเป็นกลาง สังคมมนุษย์จึงมีระเบียบไม่สับสน การที่บ้านเมืองหรือสังคมในยุคขงจื๊อเกิดความระส่ำระสาย ไม่เป็นระเบียบ เต็มไปด้วยความสับสนวุ่นวาย สาเหตุเพราะผู้คนได้ละทิ้งหลักทางสายกลาง ขงจื๊อจึงสอนให้คนได้หันกลับไปสนใจหลักทางสายกลางนี้ ซึ่งมีอยู่ติดตัวแล้วตั้งแต่เกิด แต่ถูกอารมณ์ภายนอกมาบดบัง ทำให้จิตที่มีความเป็นกลางมาแต่ดังเดิมไม่สามารถทำหน้าที่ได้ มนุษย์จึงต้องศึกษาตนเองเพื่อให้ได้เข้าใจธรรมชาติที่แท้จริงของตัวเอง ตามแนวทางที่ถูกนำเสนอไว้สำหรับเป็นหลักปฏิบัติตามหลักทางสายกลางก็คือ ปัญญา ความรัก และพลังแห่งความมุ่งมั่น ปัญญาจะทำคนได้รู้จักธรรมชาติที่แท้จริงของตนว่า มีหลักการเรื่องความเป็นกลางร่วมกับจักรวาล ความรักจะช่วยให้คนได้ปฏิบัติตามหลักสายกลางนั้นอย่างไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย ในขณะเดียวกัน ความมีพลัง

อันเข้มแข็งจะช่วยให้คนได้ปฏิบัติตามหลักทางสายกลางโดยไม่หันเหออกนอกเส้นแห่งทางสายกลาง และคุณธรรมทั้ง 3 ประการนี้ ได้ถูกรวมอยู่ในหลักการเรื่องความจริงใจ กล่าวคือ ความจริงใจนี้จะแสดงตัวออกมาในรูปของปัญญา ความรัก และพลังแห่งความมุ่งมันในอันที่จะปฏิบัติตามหลักทางสายกลางให้ถูกวิธี และเป็นไปเพื่อความสุขแห่งการดำรงชีวิตที่แท้จริง

เอกสารอ้างอิง

[1] ประชา ศิลป์ชัย. (2543). **คัมภีร์หลุนหวี่ : คัมภีร์จริยาวัตรขงจื๊อ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ธรรมชาติ.

[2] Confucius. (1951). **the Great Digest, The Unwobbling Pivot. The Analects,** Tr. By Ezra Pound. New York: A New Directions Book.

[3] จำนงค์ ทองประเสริฐ, ผู้แปล. (2537). **บ่อเกิดลัทธิประเพณีจีน ภาค1-3**. กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน จัดพิมพ์.

[4] Confucius. (1951). **The Great Digest, The Unwobbling Pivot. The Analects,** Tr. By Ezra Pound. New York : A New Directions Book.

[5] James Legge. (1960). **The Doctrine of the Mean, Chinese Classics vol. 1**. Hong Kong University Press.

[6] Chen Jingpan. (1993). **Confucius as a Teacher.** Malaysia : Delta Publishing Sdn Bhd.

[7] Leonard Shihlien Hsu. (1975). The Political Philosophy of Confucianism, New York : Barnes & Noble Books.

[8] อองซก. (2540). **ขงจื๊อฉบับปราชญ์ชาวบ้าน.** อธิคม สวัสดิญาณ แปล. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เต๋าประยุกต์.

[9] Leonard Shihlien Hsu. (1975). The Political Philosophy of Confucianism, New York : Barnes & Noble Books.

[10] Archie J. Bahm. (1969). **The Heart of Confucius : Interpretation of Genuine Living and Great Wisdom**. New York : Walker/ Weatherhill.

[11] Chen Jingpan. (1993). **Confucius as a Teacher.** Malaysia : Delta Publishing Sdn Bhd.

[12] ประชา ศิลป์ชัย. (2543). **คัมภีร์หลุนหวี่ : คัมภีร์จริยาวัตรขงจื๊อ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ธรรมชาติ.

[13] พระมหาบุญเรือง ปญฺญาวชิโร, (2544). **มนุษยนิยมในปรัชญาขงจื๊อ.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

14] Leonard Shihlien Hsu. (1975). The Political Philosophy of Confucianism, New York : Barnes & Noble Books.

[15] Chen Jingpan. (1993). **Confucius as a Teacher.** Malaysia : Delta Publishing Sdn Bhd.

[16] Confucius. (1951). **The Great Digest, The Unwobbling Pivot. The Analects,** Tr. By Ezra Pound. New York : A New Directions Book.

[17] จำนงค์ ทองประเสริฐ, ผู้แปล. (2537). **บ่อเกิดลัทธิประเพณีจีน ภาค1-3**. กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน จัดพิมพ์.

[18] Chen Jingpan. (1993). **Confucius as a Teacher.** Malaysia : Delta Publishing Sdn Bhd.

[19] Fung Yu-lan. (1944). **The Spirit of Chinese Philosophy**. London : Kegan Paul, Trench, Trubner & Co. Ltd.

[20] สมภาร พรมทา, (2540). **พุทธศาสนามหายานนิกายหลัก**. กรุงเทพมหานคร : ด่านสุทธาการพิมพ์.

[21] อนัตตา (นามแฝง). (2549). **ศึกษาคัมภีร์ทางสายกลาง เล่ม 1**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ส่งเสริม คุณภาพชีวิต.

[22] ละเอียด ศิลาน้อย ผู้แปล., (2543). **สร้างชีวิตและสังคมตามหลักคำสอนของขงจื๊อ**, กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า.

[23] จำนงค์ ทองประเสริฐ, ผู้แปล. (2537). **บ่อเกิดลัทธิประเพณีจีน ภาค1-3**. กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน จัดพิมพ์.

[24] ละเอียด ศิลาน้อย ผู้แปล., (2543). **สร้างชีวิตและสังคมตามหลักคำสอนของขงจื๊อ**, กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า.

[25]Leonard Shihlien Hsu. (1975). The Political Philosophy of Confucianism, New York : Barnes & Noble Books.

[26] ปกรณ์ ลิมปนุสรณ์ (ผู้แปล)**.** (2545). **คัมภีร์เต๋าของเลี่ยจื่อ.** กรุงเทพมหานคร : บริษัทสร้างสรรค์บุ๊คส์ จำกัด.

[27] อาร์ชี เจ. บาห์ม, ศ.. (มปป), **หลักคำสอนของขงจื๊อ**. ครองแผน ไชยธนะสาร ผู้แปล. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ เดลฟี.
[28] พระมหาบุญเรือง ปญฺญาวชิโร, (2544). **มนุษยนิยมในปรัชญาขงจื๊อ.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

กิจการเพื่อสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ดิษฐาร์ กวางคีรี

สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
pikarainny@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เพราะเกิดจากการนำระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมมาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้ปัญหาด้านต่างๆมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จนบางปัญหายากที่จะแก้ไข ทำให้ธุรกิจต่างๆเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการดำเนินธุรกิจแบบกิจการเพื่อสังคม โดยธุรกิจทุกประเภทสามารถที่จะเป็นกิจการเพื่อสังคมได้ ด้วยว่ากิจการเพื่อสังคมเป็นกิจการที่มีการดำเนินงานเหมือนกับธุรกิจทั่วๆไป มีการผลิตและขายสินค้าเพื่อสร้างผลกำไร แต่ผลกำไรที่ได้จากการดำเนินธุรกิจไม่ได้นำมาแบ่งให้ผู้ถือหุ้นหรือเจ้าของคนใด ผลกำไรของการดำเนินกิจการเพื่อสังคมจะถูกแยกออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่ง จะถูกนำกลับคืนสู่ธุรกิจเพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่ต่อไปได้ ขณะที่กำไรส่วนที่สองจะถูกนำกลับคืนสู่สังคมในรูปแบบ ต่างๆทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่ใช่ตัวเงิน ผลกำไรในส่วนนี้สามารถวัดผลจากหลายดัชนีด้วยกัน เช่น เป็นคุณภาพชีวิตและโครงสร้างสังคมที่ดีขึ้น สิ่งสำคัญของการนำผลกำไรกลับคืนสู่สังคม เพื่อแก้ปัญหาสังคมนั้นคือ การที่ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากองค์กรภายนอก หรือรัฐบาลแต่อย่างเดียว ทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีการพัฒนาที่ดีขึ้น สามารถยกระดับความเป็นอยู่การใช้ชีวิตของคนในชุมชนไปในทางที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืนได้ บทความนี้จึงมุ่งนำเสนอแนวคิดสำคัญของกิจการเพื่อสังคม อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

คำสำคัญ : กิจการเพื่อสังคม การพัฒนาที่ยั่งยืน

Social Enterprises for Sustainable Development

Didtha Kwangkeearee

Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
pikarainny@gmail.com

Abstract

At present, Economic, Social and Environmental problems are becoming more and more severe. Because it arises from the adoption of a capitalist economic system to develop the country's economy. Makes various problems more complicated. until some problems are difficult to solve. This makes businesses realize the importance of running a business as a social enterprise. All types of businesses can be social enterprises. For social enterprises are businesses that operate like any other business. Products are produced and sold to generate profits. But the profits generated from the business are not shared with any shareholder or owner. The profits of social enterprises are split into two parts. The first part is brought back to the business so that the business can survive while making a profit. The second part is returned to society in a form various, both monetary and non-monetary. This profit can be measured by a number of indices, such as improved quality of life and social structure. The importance of bringing profits back to society. to solve social problems, that is that the community can be self-reliant. without having to wait for help from outside organizations. or the government alone. Strengthen the community. There is a better development. able to improve the way of living of the people in the community in a sustainable way This article therefore aims to present the important concepts of social enterprise. which will lead to sustainable development.

Keywords: social enterprise, sustainable development

1. บทนำ

จากอดีตที่ผ่านมาประเทศไทยได้เน้นการดำเนินธุรกิจตามแนวทางระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม ธุรกิจต่างๆมุ่งเน้นให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจ เน้นเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาด จึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ที่ตามมามากมาย เช่น มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม สุขภาพของคนในชุมชน ทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรม ช่องว่างระหว่างคนจนคนรวยมากขึ้น เป็นต้น ทำให้หลายประเทศมีการตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ให้ความสนใจในการแก้ไขหรือดำเนินการเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการมุ่งเน้นสร้างผู้ประกอบการที่มีจิตสำนึกทางสังคมควบคู่ไปกับการประกอบธุรกิจที่เป็นธรรมต่อผู้บริโภค จึงเป็นที่มาของการเกิดแนวทางธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise) ซึ่งเป็นธุรกิจที่เป็นได้ทั้งประเภทที่แสวงหากำไรและไม่แสวงหากำไร เป็นธุรกิจที่มีแข่งขันในกลไกตลาดเหมือนธุรกิจทั่วไป แต่ต่างกันตรงที่มีการยึดถือการตอบแทนประโยชน์สู่สังคม เป็นแนวทางการขับเคลื่อนธุรกิจ เน้นในเรื่องของการกระจายรายได้สู่กลุ่มสังคม คำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ความเป็นธรรม การเอื้อเฟื้อแบ่งปันและการกระจายข้อมูลข่าวสารความรู้และวิทยาการในมวลหมู่สมาชิก และเป็นธุรกิจที่นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาเป็นส่วนประกอบในการลดต้นทุนการผลิตและใช้ทรัพยากรการผลิตต่าง ๆ ให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด สำนักงานสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ

ในปัจจุบันนั้นธุรกิจเพื่อสังคมกำลังเป็นที่ได้รับความสนใจอย่างมาก เป็นทางเลือกใหม่ในการบริโภค ความใส่ใจของผู้บริโภคที่มุ่งเน้นผลประโยชน์ส่วนใหญ่ให้กลับคืนสู่สังคม และเน้นในเรื่องของจิตสำนึกทางสังคมในการประกอบธุรกิจ กิจการเพื่อสังคมจึงเป็นมิติใหม่ของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ซึ่งให้ความสำคัญต่อการพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนา และแก้ไขปัญหาต่างๆ ของสังคม และสิ่งแวดล้อม ด้วยนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ มีรูปแบบการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน พร้อมนำกำไรส่วนหนึ่งกลับไปลงทุนในกิจการ เพื่อขยายกิจการให้คืนกลับมาดูแลสิ่งแวดล้อมและสังคม การสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมเป็นแนวทางหนึ่งที่หลายประเทศในโลกได้ให้ความสำคัญและใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศ

แนวคิดกิจการเพื่อสังคมเริ่มเข้ามาในประเทศไทยอย่างจริงจังเมื่อประมาณพ.ศ. 2552 เพราะประเทศไทยได้รับผลกระทบจากวิกฤติเศรษฐกิจแฮมเบอร์เกอร์ (Hamburger Crisis) ที่เกิดขึ้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและส่งผลกระทบต่อเนื่องไปทั่วโลกหลายภาคส่วนจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของแนวคิดกิจการเพื่อสังคม ที่เป็นแนวคิดมีมุ่งส่งเสริมและพัฒนาประเทศให้มีความยั่งยืนมากกว่าระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมที่เน้นและแสวงหาผลกำไรแต่ขาดความยั่งยืน และนอกจากนั้นกิจการเพื่อสังคมยังเข้าไปช่วยเหลือชุมชนต่างๆ โดยการสร้างงานสร้างอาชีพให้กับคนในชุมชน และเป็นการปรับเปลี่ยนแนวคิดให้กับผู้ประกอบการที่มุ่งแสวงหาผลกำไรอย่างเดียว แต่หันมาเน้นเรื่องของการแบ่งปันผลกำไรส่วนหนึ่งในการดูแลช่วยเหลือคนในสังคม

2. แนวคิดเกี่ยวกับกิจการเพื่อสังคม (Social Enterprises)

หากจะกล่าวถึงกิจการเพื่อสังคมและธุรกิจเพื่อสังคม ก็คงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะกล่าวถึงแนวคิด “เศรษฐกิจเชิงสังคม” ซึ่งเป็นเศรษฐกิจในภาคส่วนที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับรัฐหรือตลาด แต่เกี่ยวข้องกับภาคประชาสังคม แนวคิดดังกล่าวถูกนำเสนอเป็นครั้งแรกในหนังสือเศรษฐกิจและสังคม โดยแม็กซ์ เวเบอร์ (Max Weber) ในขณะที่เยเกอร์ (Jäger) เสนอว่ารากของธุรกิจเพื่อสังคมริเริ่มตั้งแต่การก่อตั้งสหกรณ์ราวกลางศตวรรษที่ 18 กระแสการค้าที่เป็นธรรม ระหว่าง ค.ศ. 1940 – 1950 ความร่วมมือในการพัฒนาสังคมช่วงประมาณ ค.ศ. 1970 รวมถึงแนวโน้มของการเป็นธุรกิจขององค์กรไม่แสวงหากำไรประมาณ ค.ศ. 1980 โดยมีสาเหตุมาจากที่รัฐบาลลดจำนวนเงินอุดหนุนและเงินบริจาคจากสาธารณชนลดลง

เมื่อการดำเนินธุรกิจในระบบตลาด และกิจกรรมที่ดำเนินการโดยภาครัฐไม่สามารถตอบสนองความต้องการทางสังคมได้ทุกประการ ความท้าทายจากปัญหา เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และวิกฤตการทางการเงิน ได้สร้างความกังขาต่อ

กระบวนทัศน์ของระบบธุรกิจแบบเก่าที่การสร้างกำไรคือเป้าหมายสูงสุด ว่าถึงเวลาแล้วที่ควรจะให้ความสำคัญกับมิติด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน กิจการเพื่อสังคม (social enterprise) จึงเกิดขึ้นด้วยความมุ่งหวังที่จะเข้ามาเติมเต็มช่องว่างนี้ โดยที่ระบบกฎหมาย การเมืองและการปกครอง ตลอดจนวัฒนธรรม ประเพณี เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้พัฒนาการของกิจการเพื่อสังคมแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละประเทศ OECD [1]

กิจการเพื่อสังคมเป็นองค์กรที่มีจุดมุ่งหมายสูงสุดไม่ใช่การทำกำไรสูงสุดแต่ เป็นองค์กรที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อหวังให้เกิดประโยชน์สูงสุดคืนกลับภาคประชาชน ชุมชน สังคม กิจการเพื่อสังคมเกิดจากแนวคิดประเภทของ CSR as Process เป็นองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร (None Profit Organization) เกิดจากแนวคิดนักพัฒนาสังคมกับการบริหารจัดการแบบผู้ประกอบการ หรือเรียกว่าผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneurship) หากแต่การดำเนินการทางสังคมทั้งหมดไม่ได้เป็นตัวชี้วัดว่าเป็นการประกอบการ ตัวอย่างเช่น การแบ่งรายได้จากองค์กรมาเพื่อทำงานเพื่อสังคม โดยตัวมันเองไม่ถือเป็นกิจกรรมของการประกอบการซึ่งเป็นสิ่งเดียวกับที่องค์กรไม่แสวงหาผลกำไรใช้เป็นแนวทางในการทำงาน แนวคิดเรื่องการหาผลประโยชน์ต่อสังคมนี้เอง เป็นคำถามว่าทำอย่างไรภาคประชาชน ชุมชนถึงจะได้ประโยชน์สูงสุด นั่นคือ การผนวกจุดแข็งระหว่างภาคประชาสังคมกับความมีประสิทธิภาพของภาคธุรกิจที่จะสร้างประโยชน์สูงสุดแก่สังคม ซึ่งผู้ประกอบการต้องอยู่รอดได้ด้วยการพึ่งพาการดำเนินงานด้วยตนเอง แทนการสนับสนุนจากแหล่งทุนภายนอก หรือรับการอุดหนุนจากภาษีของประชาขน หรือเรียกว่า เป็นองค์กรที่หากำไรให้แก่สังคม (Social Profit Organization) เจ้าของธุรกิจดังกล่าวมักเรียกตัวเองว่า ผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneur) ปัจจุบันกิจการเพื่อสังคม (social enterprise) กำลังได้รับความสนใจอย่างยิ่ง ทั้งจากผู้ประกอบการรุ่นใหม่ ภาครัฐที่กำลังผลักดันกฎหมายและมาตรการภาษีเพื่อสนับสนุนกิจการเพื่อสังคม ธุรกิจที่อยากสร้างคุณค่าทางสังคมมากกว่าการทำกิจกรรมซีเอสอาร์ และผู้บริโภคที่มองหาสินค้าที่มีส่วนสร้างสรรค์สังคมให้ดีขึ้นเป็นทางเลือกในการจับจ่าย

คำจำกัดความของกิจการเพื่อสังคม ของ Center of Community Enterprise ได้ให้คำจำกัดความ ไว้ในมุมกว้างๆ ว่าเป็นการทำธุรกิจที่มีจุดประสงค์เพื่อ 1. ความอยู่รอดทางธุรกิจ 2. เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงในสังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ ซึ่งองค์กรเหล่านี้อาจจะเป็นองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร (none profit organization) (BC Social Enterprise, 2012) ธุรกิจเอกชนซึ่งทำมาค้าขายเหมือนธุรกิจทั่วไป โดยมีพันธกิจ 3 อย่างที่ควบคู่กันไป ได้แก่ 1. การสร้างกำไร 2. มุ่งสร้างสรรค์สังคม 3. ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือที่เรียกว่า Triple Bottom Line แนวคิดด้านกิจการเพื่อสังคมเป็นไปตามแนวความคิดทาง Tripple Bottom Line โดย John Elkington ซึ่งกล่าวว่า หากจะวัดผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จในเชิงธุรกิจ ต้องวัดจากปัจจัย 3 ข้อ โดยใช้วัดผลกระทบสุทธิด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม แต่การวัดผลสำเร็จจากสังคมและสิ่งแวดล้อมวัดเป็นเชิงปริมาณได้ยาก สำนักงานสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ [2]

กิจการเพื่อสังคมมุ่งนำวิธีทางธุรกิจผลิตสินค้าหรือบริการเพื่อแก้ปัญหาทางสังคม เช่น ปัญหาที่กลุ่มผู้ด้อยโอกาสประสบทั้งในเมืองและชนบท กิจการเพื่อสังคมหลายแห่งพยายามนำเสนอบริการให้กับชุมชนเป้าหมายเพื่อตอบสนองความต้องการทางสังคมในด้านต่างๆ รวมถึงการศึกษา วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ความต้องการที่แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค แต่ละประเทศนี้เอง ที่ทำให้พัฒนาการและการให้คำนิยามคำว่า “กิจการเพื่อสังคม” แตกต่างกันแต่แก่นของกิจการเพื่อสังคมคือการนำระเบียบวิธีแบบธุรกิจมาแก้ปัญหาทางสังคม

3. ความหมายกิจการเพื่อสังคม

อย่างไรก็ดี นิยามของกิจการเพื่อสังคมและธุรกิจเพื่อสังคมที่ใช้โดยองค์กรต่างๆ หรือระบุในวรรณกรรมต่างๆ มีความใกล้เคียงกันในแง่ของการเป็นกิจการธุรกิจที่ดำเนินการเพื่อเป้าหมายทางสังคม ตัวอย่างเช่น “กิจการเพื่อสังคม คือ ธุรกิจไม่แสวงหา

กำไรที่ควบรวมเป้าหมายทางสังคม กับระเบียบวิธีนวัตกรรมและความมุ่งมั่น แบบธุรกิจที่แสวงหากำไร” จาก The Nonprofit Good Practice Guide (2009) สฤณี อาชวานันทกุล [3]

“กิจการเพื่อสังคม คือ องค์กรที่มีเป้าหมายทางสังคม และดำเนินกิจกรรมทางการค้าเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้น (อย่าง น้อยก็ส่วนหนึ่ง) โดยไม่ปันส่วนผลกำไรให้กับปัจเจกชน โดยกิจการจะถือครองสินทรัพย์ความมั่งคั่ง และทรัสต์เพื่อประโยชน์ของชุมชน โดยสมาชิกในชุมชนสามารถมีส่วนร่วมต่อธรรมาภิบาลขององค์กรได้อย่างเป็นประชาธิปไตย มีความเป็นอิสระและมีความรับผิดชอบต่อชุมชนที่องค์กรสนับสนุนและสังคมที่ใหญ่กว่า” จากเพียซ

“กิจการเพื่อสังคม คือ ธุรกิจใดๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อเป้าหมายทางสังคม กล่าวคือบรรเทาปัญหาสังคมหรือปัญหาจากความล้มเหลวของตลาด และเพื่อสร้างคุณค่าทางสังคมควบคู่กับการดำเนินกิจการด้วยระเบียบวิธีแบบธุรกิจในภาคเอกชน” จากอัลเตอร์

“ธุรกิจเพื่อสังคม คือ ธุรกิจที่มีเป้าหมายที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิตและความกินดีอยู่ดีโดยใช้ธุรกิจเป็นสื่อกลาง โดยมีหัวใจคือ การแบ่งสันปันส่วนสินทรัพย์ขาดแคลนให้สามารถสร้างผลตอบแทนสูงสุดโดยคำนึงถึงความยั่งยืนทาง สิ่งแวดล้อม” จากเบเกอร์

กล่าวโดยสรุป กิจการเพื่อสังคม หมายถึง รูปแบบองค์กรหรือลักษณะการประกอบกิจกรรมที่ผู้ประกอบการเพื่อสังคมเลือกใช้ เพื่อบรรลุเป้าหมายทางสังคมที่ตั้งไว้ ซึ่งกิจการเพื่อสังคมอาจเป็นได้ทั้งองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร (nonprofit) หรือแสวงหากำไร (for-profit) ก็ได้(Non Profit Answer Guide, n.d.) ประเด็นสำคัญอยู่ที่การมีเป้าหมายในการแก้ปัญหาทางสังคมหรือสิ่งแวดล้อม นำกำไรที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสังคม ไม่ได้นำกำไรกลับไปสู่ผู้ถือหุ้นหรือเจ้าของ และยังเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

4. ลักษณะสำคัญของกิจการเพื่อสังคม

กิจการเพื่อสังคมมีรูปแบบการดำเนินกิจการที่มุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สังคมและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่รายได้และกำไรเป็นเครื่องมือสำหรับความต่อเนื่องและต่อยอดให้กิจการดังกล่าวสามารถดำเนินต่อไปอย่างยั่งยืน ทั้งนี้อาจเรียกได้ว่า กิจการเพื่อสังคมเป็นกิจการที่ผสมผสานลักษณะและรูปแบบขององค์กรไม่แสวงหากำไรหรือองค์กรการกุศล และองค์กรแสวงหกำไรไว้ในระดับต่าง ๆ ลักษณะสำคัญของกิจการเพื่อสังคมมีดังนี้

1. รูปแบบกิจการมีความหลากหลายทั้งองค์กร หน่วยงาน สมาคม เครือข่ายสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน และกิจการธุรกิจที่เป็นการรวมลักษณะการจดทะเบียนกิจการขององค์กรไม่แสวงหากำไรและองค์กรที่แสวงหากำไร

2. พันธกิจของกิจการเพื่อสังคมมีความชัดเจน ในการมุ่งสร้างคุณค่าคืนประโยชน์ และแก้ปัญหาทางสังคมเป็นหลัก โดยไม่ได้มุ่งหวังการสร้างผลกำไรสูงสุด เพียงแต่มองว่ากำไรเป็นเครื่องมือในการสร้างความต่อเนื่อง และอิสระในการดำเนินการ ซึ่งมีความแตกต่างจากองค์กรไม่แสวงหากำไรที่กิจการเพื่อสังคมยังมุ่งหวังการสร้างรายได้จากการดำเนินการธุรกิจ เพื่อสร้างอิสระ และลดการพึ่งพาจากเงินสนับสนุนหรือเงินบริจาค เพียงแต่สัดส่วนของการพึ่งพาเงินสนับสนุนมีอัตราที่แตกต่างกันไปตามประเภทของกิจการ ในขณะที่องค์กรไม่แสวงหากำไรนั้น เน้นพึงพารายได้จากเงินบริจาคที่มาจากองค์กรภายนอกเป็นหลัก

3. การดำเนินการเพื่อสังคมมีรูปแบบเป็นการดำเนินการเชิงพาณิชย์หรือธุรกิจ เพื่อมุ่งหวังรายได้และผลกำไรในการนำมาลงทุนต่อและคืนประโยชน์สู่สังคม และสิ่งแวดล้อมในอนาคต สร้างรายได้และคุณค่าทางเศรษฐกิจที่สามารถสร้างคุณค่าแก่สังคมและสิ่งแวดล้อม ไม่ได้มุ่งหวังกำไรสูงสุดเพื่อเจ้าของหรือผู้ถือหุ้นแบบองค์กรแสวงหากำไร

4. ลักษณะการหารายได้ในการดำเนินกิจการเพื่อสังคมมีลักษณะเหมือนกับการดำเนินธุรกิจแบบทั่วไป คือมีผลิตภัณฑ์หรือบริการออกมาวางขายเชิงพาณิชย์เพื่อสร้างรายได้ และผลกำไรเพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินกิจการ

5. โครงสร้างต้นทุนและราคาสำหรับกิจการเพื่อสังคมมีความแตกต่างตามประเภทของกิจการ โดยองค์กรไม่แสวงหากำไรแต่หารายได้ จะมีการปรับโครงสร้างให้สามารถหารายได้ เพื่อลดภาระการพึ่งพาเงินสนับสนุนภายนอก เพียงแต่สัดส่วนการหา

รายได้มีเพียงเล็กน้อยไม่มุ่งสร้างกำไร หากธุรกิจเพื่อสังคมและกิจการเพื่อสังคมมุ่งสร้างรายได้และกำไร เพื่อเป้าหมายสำหรับการคืนประโยชน์สู่สังคมและลงทุนต่อยอดองค์กรต่อไป ซึ่งมุ่งลดภาระการพึ่งพาเงินสนับสนุน และธุรกิจที่รับผิดชอบต่อสังคมจะมุ่งสร้างผลกำไรและรับผิดชอบต่อสังคมไปพร้อมกัน เพื่อให้สามารถลดภาระการพึ่งพาเงินสนับสนุนให้มากที่สุด

6. ลักษณะภาระความรับผิดชอบในการดำเนินธุรกิจ มีลักษณะของการรวมเอาองค์กรไม่แสวงหากำไร และแสวงหากำไรมาอยู่ด้วยกัน กล่าวคือ นอกจากต้องรับผิดชอบต่อกลุ่มลูกค้าหรือสังคมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจเชิงพาณิชย์แล้ว ยังมีภาระในการตอบสนอง และคืนผลตอบแทนสุทธิให้แก่กลุ่มชุมชน นักลงทุนด้านสังคม หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทั้งหมด

7. นำกำไรสุทธิแบ่งเป็นสองส่วนสำหรับการคืนประโยชน์สู่สังคม และการนำเอามาลงทุนต่อ เพื่อสร้างความต่อเนื่องในการดำเนินกิจการ โดยมีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเภท คือ องค์กรไม่แสวงหากำไรแต่หารายได้จะคืนผลตอนแทนสู่สังคมและนำรายได้บางส่วนมาบริหารจัดการภายในองค์กร ธุรกิจเพื่อสังคมจะนำรายได้จากการดำเนินการส่วนหนึ่งนำไปลงทุนต่อเพื่อความต่อเนื่อง อีกส่วนคืนประโยชน์สู่สังคม โดยไม่มีการจ่ายเงินปันผลให้แก่ผู้ถือหุ้น กิจการเพื่อสังคมจะนำรายได้ส่วนหนึ่งมาลงทุนต่อเพื่อความยั่งยืน มีจ่ายเงินปันผลให้แก่ผู้ถือหุ้น และอีกส่วนคืนประโยชน์สู่สังคมและสิ่งแวดล้อม และธุรกิจที่รับผิดชอบต่อสังคมจะคืนผลตอบแทนในลักษณะกำไรและเงินปันผลแก่เจ้าของและ ผู้ถือหุ้น และอีกส่วนคืนประโยชน์ต่อสังคม

ในขณะที่เอลคิงตันและฮาร์ติแกน Elkington et al. [4] ระบุในหนังสือ “พลังของคนหัวรั้น” (The Power of Unreasonable People) ว่าธุรกิจเพื่อสังคมจะมีลักษณะสำคัญ 4 ประการคือ

1. ผู้ประกอบการก่อตั้งกิจการในลักษณะธุรกิจที่มีพันธกิจเฉพาะเจาะจง ว่าต้องการผลักดันการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมหรือสิ่งแวดล้อม

2. กิจการจะสร้างผลกำไร แต่ไม่ได้มีเป้าหมายหลักที่จะสร้างผลตอบแทนสูงสุดให้ผู้ถือหุ้น แต่มีเป้าหมายคือการสร้างผลประโยชน์ทางการเงินแก่ผู้มีรายได้น้อย และขยายการบริการให้เข้าถึงคนจำนวนมากขึ้น โดยการนำผลกำไรไปลงทุนในกิจการ

3. ผู้ประกอบการจะต้องหานักลงทุนที่สนใจทั้งผลตอบแทนทางการเงินและผลตอบแทนทางสังคม

4. ธุรกิจเพื่อสังคมมีโอกาสในการหาเงินทุนและขยายกิจการสูงกว่าองค์กรไม่แสวงหากำไร เนื่องจากสามารถรับเงินกู้และออกหุ้นเพิ่มทุนได้ง่ายกว่า

โดยสรุป จุดร่วมที่เป็นคุณสมบัติสำคัญของกิจการเพื่อสังคม (หรือธุรกิจเพื่อสังคมในวรรณกรรมหลายชิ้น) คือ กิจการเพื่อสังคม เป็น “กิจการ” ประเภทหนึ่ง ที่วางเป้าหมายหรือพันธกิจหลักไว้ที่การแก้ไขปัญหาสังคมหรือสิ่งแวดล้อม มิใช่การแสวงหาผลตอบแทนทางการเงินสูงสุด โดยมีกระบวนการแก้ปัญหาสังคมหรือสิ่งแวดล้อมหลอมรวมในการดำเนินกิจการ และอาศัยหลักการบริหารจัดการจากภาคเอกชนเป็นสำคัญ ทำให้กิจการเพื่อสังคมพยายามแสวงหาความยั่งยืนทางการเงินจากรายได้ที่เกิดจากการดำเนินกิจการเอง สำหรับกฎระเบียบในการกำกับกิจการ หรือโครงสร้างของกิจการ (เช่น ข้อกำหนดเรื่องการจ่ายเงินปันผล) เป็นองค์ประกอบที่แตกต่างกันตามกฎหมายแต่ละประเทศ ไม่ใช่คุณสมบัติหลักในการ กำหนดการเป็นกิจการเพื่อสังคม

ขณะที่กิจการเพื่อสังคมบางแห่งมีรูปแบบไม่แสวงหากำไรแบบองค์กรการกุศล กิจการเพื่อสังคมบางแห่งก่อตั้งโดยมีเป้าหมายทางการเงินเป็นองค์กรที่แสวงหากำไร โดยที่กิจการเพื่อสังคมบางแห่งกำหนดให้นำกำไรกลับมาลงทุนซ้ำในกิจการ เมื่อพิจารณารายได้จากการค้า จะพบว่ามีทั้งกิจการเพื่อสังคมที่สามารถสร้างความมั่นคงทางการเงินจากการค้า และกิจการเพื่อสังคมที่ต้องพึ่งพาแหล่งเงินที่หลากหลาย โดยอาจจะมีรายได้จากการค้า การให้บริการ เงินให้เปล่า และเงินบริจาค เป็นต้น ด้วยคุณลักษณะที่แตกต่างและหลากหลายของกิจการเพื่อสังคมนี้เอง ทำให้กล่าวได้ว่าทั้งเงื่อนไขการปันผล และรายได้จากการค้าขายไม่ใช่ลักษณะที่กำหนดการเป็นกิจการเพื่อสังคม

5. ประเภทของกิจการเพื่อสังคม

สามารถแบ่งจากการพัฒนารูปแบบกิจการที่มาจากองค์กรประเภทต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายได้ 3 ประเภท กิจการเพื่อสังคมไนส์คอร์ป [5] ดังนี้

1. กิจการเพื่อสังคมที่ไม่แสวงหากำไรแต่มีการหารายได้ (Nonprofit with Income Generating Activities) เป็นองค์กรมีส่วนหนึ่งในการดำเนินงานที่แสวงหากำไร ที่ให้ความสำคัญกับพันธกิจทางสังคมมากกว่าผลกำไร และมีเงินทุนในการดำเนินงานจากการบริจาคหรือการสนับสนุนเป็นหลัก กิจการเพื่อสังคมประเภทนี้มักพัฒนามาจากองค์กรสาธารณประโยชน์หรือองค์กรการกุศล เช่น มูลนิธิหรือสมาคมต่าง ๆ

2. กิจการเพื่อสังคมประเภทผสมผสาน (Hybrid) กิจการเพื่อสังคมประเภทนี้เป็นการผสมผสานระหว่างองค์กรแสวงหาผลกำไรและองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร ให้สามารถเชื่อมโยงและสนับสนุนซึ่งกันและกันได้ โดยที่องค์กรแสวงหาผลกำไรจะนำรายได้ไปสนับสนุนองค์กรไม่ แสวงหาผลกำไรที่มีพันธกิจทางสังคมอีกทอดหนึ่ง

3. กิจการเพื่อสังคมที่พัฒนาจากธุรกิจที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม (Socially Responsible Business) กิจการเพื่อสังคมประเภทนี้เป็นองค์ธุรกิจที่มีวัตถุประสงค์ในการแสวงหากำไร และมีการนำเอากำไรกลับคืนสู่ผู้ถือหุ้นหรือเจ้าของ แต่ในขณะเดียวกันก็ได้ให้ ความสำคัญกับพันธกิจทางสังคมควบคู่ไปกับพันธกิจทางธุรกิจด้วย โดยมีการเชื่อมโยงการแก้ไขปัญหาและพัฒนาสังคมเข้าไปสู่กระบวนการปกติของธุรกิจ

6. กิจการเพื่อสังคมในประเทศไทย

กิจการเพื่อสังคมเกิดขึ้นมาเพื่อเติมเต็มความไม่สมบูรณ์ของสินค้าและบริการ ทั้งจากภาครัฐเอกชน และองค์กรไม่แสวงหากำไร ที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการทางสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ทุกประการ พัฒนาการของกิจการเพื่อสังคมได้รับอิทธิพลจากปัจจัยที่หลากหลาย เช่น ระบบกฎหมาย การสนับสนุนเงินทุน บทบาท ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และพันธกิจ เป็นต้น การผลักดันให้ภาครัฐออกกฎหมายสนับสนุนกิจการเพื่อสังคมในประเทศไทย เป็นความเคลื่อนไหวที่น่าจับตาตลอดระยะเวลาราวหนึ่งทศวรรษที่ผ่านมา ในพ.ศ. 2553 รัฐบาลได้จัดตั้งสำนักงานสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ (สกส.) ตามระเบียบกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ว่าด้วยการจัดตั้งสำนักงานสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2553 เพื่อเป็นกลไกสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนแม่บท ว่าด้วยการสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคม พ.ศ.2553-2557 สกส. ดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ 1. สร้างการรับรู้และการเรียนรู้เรื่องกิจการเพื่อสังคมในประเทศไทย 2. พัฒนารูปแบบและขีดความสามารถของกิจการเพื่อสังคม และ3. พัฒนาช่องทางการเข้าถึงแหล่งเงินทุนและทรัพยากรสำหรับกิจการเพื่อสังคม

ผลจากการเกิดแนวคิดกิจการเพื่อสังคม ทำให้เกิดการตื่นตัวในการทำกิจการเพื่อสังคม สังเกตได้จากองค์กรที่เคยดำเนินการในรูปสมาคม ต่างหันมาทำธุรกิจในลักษณะกิจการเพื่อสังคม เพื่อหาเงินมาใช้จ่ายในการดำเนินงานในส่วนที่ทำเพื่อสังคม เพื่อตัดปัญหาที่ต้องพึ่งพาเงินจากการบริจาคและจากต่างประเทศที่ไม่สม่ำเสมอ และมีแนวโน้มลดลง ทางออกในการแก้ไขปัญหาก็คือการก่อตั้งกิจการที่ดำเนินแบบธุรกิจเอกชน เพียงแต่ลักษณะของธุรกิจเน้นไปในเชิงสังคม และบางแห่งแม้เนื้อหาไม่ได้มุ่งไปในเชิงสังคม แต่ก็นำเงินกำไรมาใช้ในกิจกรรมเพื่อสังคม จากการที่ผู้ประกอบกิจการเพื่อสังคมส่วนใหญ่มาจากองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร จึงอาจจะยังขาดความเชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการเชิงธุรกิจ มีข้อจำกัดด้านเงินทุน จึงทำให้ประสบความสำเร็จไม่มากเท่าที่ควร และบางแห่งถึงกับไม่สามารถดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ การสร้างความเข้มแข็งให้กับธุรกิจเหล่านี้ ในด้านการบริหารจัดการจึงเป็นสิ่งสำคัญ รวมทั้งการสนับสนุนด้านเงินทุนก็เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากธุรกิจเพื่อสังคมส่วนใหญ่ผลตอบแทนไม่จูงใจประกอบกับไม่มีหลักประกันและมีจุดอ่อนด้านการบริหารจัดการทำให้สถาบันการเงินไม่ปล่อยเงินกู้ การดำเนินกิจการเพื่อสังคมในปัจจุบันยังไม่ได้มีการสนับสนุนพิเศษแตกต่างจากธุรกิจทั่วไป จึงทำให้ ผู้สนใจเข้ามาทำธุรกิจเพื่อสังคมมีไม่มาก การใช้มาตรการจูง

ใจให้มีผู้สนใจทำกิจการเพื่อสังคมมากขึ้น สามารถดำเนินการได้ด้วยมาตรการด้านภาษี โดยให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีแก่กิจการเพื่อสังคม รวมถึงมาตรการอื่นๆ เช่น มาตรการสนับสนุนให้กิจการเพื่อสังคมสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ง่ายขึ้น การพัฒนาศักยภาพด้านการบริหารจัดการด้านต่างๆ เป็นต้น การดำเนินกิจการเพื่อสังคมในปัจจุบันในประเทศไทย แม้จะมีการตื่นตัว และมีการจัดตั้งกันมากขึ้น แต่ก็ยังมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่ยังเป็นกิจการขนาดเล็กที่ดำเนินโดยกลุ่มที่มีประสบการณ์จากการช่วยเหลือพัฒนาสังคมในบทบาทของ NGO มาก่อน ยังไม่มีภาคธุรกิจที่ให้ความสนใจเข้ามาทำกิจการเพื่อสังคมอย่างจริงจัง และยังไม่มีกิจการเพื่อสังคมขนาดใหญ่ที่สามารถช่วยเหลือผู้ด้อยโอกาสเป็นจำนวนมากๆ

กิจการเพื่อสังคมในประเทศไทยส่วนใหญ่มีอายุน้อย และมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ กว่าครึ่งของกิจการเพื่อสังคม (53.4%) จัดตั้งขึ้นในช่วงปี 2551–2560 ซึ่งเป็นผลจากนโยบายรัฐในการส่งเสริมกิจการเพื่อสังคมในช่วงเวลานั้น ประกอบกับระบบนิเวศในการส่งเสริมกิจการเพื่อสังคมเริ่มมีความคึกคักขึ้น เห็นได้จากจำนวนองค์กรตัวกลางที่เข้ามาบ่มเพาะและสร้างความเติบโตให้กับกิจการเพื่อสังคม อัตราการเกิดใหม่ของกิจการเพื่อสังคมสูงขึ้นในระยะหลัง ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนของกิจการเพื่อสังคมที่จัดตั้งขึ้นในช่วงปี 2561–2563 ซึ่งมีมากถึง 24% ของจำนวนกิจการเพื่อสังคมที่เข้าร่วมการสำรวจทั้งหมด และอัตราการเกิดใหม่เฉลี่ยต่อปีของปี 2561–2563 สูงกว่าปี 2551–2560 ถึง 49% แม้ว่าประเทศไทยจะมีระบบการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจเพื่อสังคมตามกฎหมาย แต่การจดทะเบียนดังกล่าวไม่ได้ให้สถานะความเป็นนิติบุคคลกับผู้จดทะเบียน ด้วยเหตุนี้ กิจการเพื่อสังคมทั้งที่จดทะเบียนเป็นวิสาหกิจเพื่อสังคมและไม่ได้จดทะเบียนมีรูปแบบองค์กรทางกฎหมายที่หลากหลาย โดยมากจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลในรูปของบริษัทจำกัด (62.3%) ส่วนที่เหลือจดทะเบียนในรูปของสหกรณ์ (8.2%) และมูลนิธิหรือสมาคม (5.5%) ห้างหุ้นส่วน (4.1%) และวิสาหกิจชุมชน (3.4%) กว่า 10% ระบุว่ายังไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล British Council [6]

7. ตัวอย่างของกิจการเพื่อสังคม

ในประเทศต่างๆทั่วโลกมีกิจการเพื่อสังคมเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะกลุ่มประเทศในทวีปยุโรปซึ่งเป็น ต้นกำเนิดแนวคิดกิจการเพื่อสังคม โดยตัวอย่างของกิจการเพื่อสังคมในต่างประเทศ เช่น

ภัตตาคาร Brigade ประเทศอังกฤษ เห็นถึงปัญหาของผู้ด้อยโอกาส ผู้ไร้ที่อยู่อาศัยในกรุงลอนดอนขาดโอกาสเข้าถึงการมีงานทำ และการมีคุณภาพชีวิตที่ดี ภัตตาคาร Brigade จึงกำเนิดขึ้นภายใต้มูลนิธิ The Beyond Food Foundation โดยการเปิดโอกาสให้ ผู้ด้อยโอกาสคนเร่ร่อนไม่มีงานทำ มีโอกาสเข้ามาฝึกอบรมการทำอาหาร การให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม ให้มีโอกาสในการเพิ่มพูนทักษะและวิชาชีพทางกิจการอาหาร

Digital Divide Data ประเทศกัมพูชา เป็นธุรกิจประเภทไอที โดยเกิดจากการที่ประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ลาว กัมพูชา มีคนวัยหนุ่มสาวจำนวนมากที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ แต่ขาดแหล่งงานรองรับที่เพียงพอหลังจากจบการศึกษา ทำให้ขาดโอกาสในการทำงานด้านไอที กิจการ จึงได้จัดการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านไอทีและการทำงานให้แก่พนักงานหนุ่มสาว ที่มาจากผู้ด้อยโอกาสและผู้พิการ เพื่อรับงานแปลง เอกสารเป็นดิจิทัลและป้อนข้อมูลให้กับลูกค้าที่เป็นองค์กรทั่วโลก ช่วยให้ทุกคนหลุดจากวงจรความยากจน สามารถยกระดับชีวิตและครอบครัว ให้เข้าถึงการศึกษาและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ธนาคารกรามีน (Grameen Bank) ในประเทศบังคลาเทศ ก่อตั้งโดย มูฮัมหมัด ยูนุส ที่ใช้แนวคิดไมโครเครดิตหรือการให้กู้เงิน โดยไม่ต้องใช้หลักทรัพย์ค้ำประกัน ปล่อยเงินกู้ขนาดย่อมให้แม่บ้านชาวบังคลาเทศลงทุน เพื่อตั้งกิจการของตนเอง เนื่องจากกลุ่มแม่บ้านไม่มีอาชีพ ฐานะยากจน ไม่มีหลักทรัพย์ที่จะนำมาค้ำประกัน ทำให้การไปขอกู้เงินจากธนาคารทั่วไปเป็นเรื่องที่ไม่สามารถทำได้ ซึ่งกิจการและแนวคิดนี้จึงทำให้ยูนุสได้รับรางวัลโนเบล สาขาสันติภาพในปี พ.ศ. 2549

สำหรับในประเทศไทยตลอดหลายทศวรรษที่ผ่านมาภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ต่างเข้ามามีบทบาทในการแก้ไขปัญหาสังคมด้วยรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป แต่ก็ต้องเผชิญกับข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ทางสังคมที่

ต้องการได้เนื่องจากขาดประสิทธิภาพและนวัตกรรม ขาดแหล่งเงินทุนหรือขาดความรับผิดชอบต่อสังคม คุณลักษณะของกิจการเพื่อสังคมหรือวิสาหกิจเพื่อสังคมในประเทศไทยที่แตกต่างจากประเทศอื่นๆ คือ การก่อตั้งองค์กรโดยมีความเชื่อมโยงกับสถาบันราชวงศ์ หรือกลุ่มผู้มีความมั่งคั่งในสังคม ซึ่งลักษณะพิเศษนี้ เป็นปัจจัยที่นำไปสู่การตอบรับสนับสนุนจากสังคม รวมถึงความพร้อมของทุนประกอบกิจการที่มีอยู่มาก ตัวอย่างของกิจการเพื่อสังคมที่ดีและมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก ได้แก่

7.1 โครงการพัฒนาดอยตุง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงราย มีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่จาก 6 ชนเผ่า เป็นโครงการพระราชดำริของมูลนิธิแม่ฟ้าหลวงในพระราชูปถัมภ์ของสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี โดยมีวัตถุประสงค์ที่ยกพลิกพื้นฟื้นแผ่นดินชายแดนของชาวเขาที่เคยมีอาชีพปลูกฝิ่นและเป็นเส้นทางลำเลียงยาเสพติดค้ายาเสพติด ให้ชาวเขาเลิกและหันหน้ามาประกอบอาชีพโดยการให้ความรู้แนวทางการประกอบอาชีพ ทางโครงการมิได้ช่วยเหลือโดยการให้เงินเพียงอย่างเดียว วัตถุประสงค์หลักคือการพัฒนาอย่างยั่งยืนให้ชาวเขาได้มีความรู้ อาชีพและรายได้ เน้นการแก้ไขที่สาเหตุของปัญหาและการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมุ่งพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและทรัพยากรในพื้นที่ ให้ชาวเขามีที่อยู่เป็นหลักแหล่ง สร้างชุมชนและไม่เร่ร่อนอพยพตามเส้นทางขนส่งยาเสพติด และตกอยู่ภายใต้กลุ่มผู้ไม่หวังดีต่อประเทศชาติ โดยเน้นพัฒนาฝีมือแรงงาน และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เน้นพัฒนาให้คนให้สร้างรายได้และมีอาชีพไม่ใช่การให้เปล่า ซึ่งโครงการพัฒนาดอยตุงมีการแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. กิจกรรมเชิงธุรกิจที่สร้างรายได้ 2. กิจการพัฒนาชุมชนและสังคมที่ไม่สร้างรายได้ โดยกิจกรรมเชิงธุรกิจที่สร้างรายได้เช่น การเพาะเนื้อเยื่อ การผลิตและจำหน่ายผลิตทางการเกษตร ได้แก่ พืช ผัก ดอกไม้ เมืองหนาว แปรรูปอาหาร เม็ดแมคคาดิเมีย ร้านเครื่องดื่มกาแฟ งานหัตถกรรม อุตสาหกรรมสิ่งทอ งานปั้น โรงงานกระดาษสา และการท่องเที่ยว ฯลฯ โครงการอื่นของมูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ซึ่งดำเนินกิจกรรมพัฒนาชุมชนและสังคมที่ไม่สร้างรายได้ เช่น การปลูกป่า การพัฒนาอาชีพ การให้ความรู้และการศึกษา ผลจากการพัฒนาโครงการทำให้ชาวเขาทั้งหมดในอำเภอดอยตุง และชาวบ้านโดยรอบได้มีรายได้เพิ่มขึ้นมามากกว่าเดินและมีการเพิ่มพื้นที่ป่าอนุรักษ์มากยิ่งขึ้น และเป็นต้นแบบในการขยายโครงการในลักษณ์ธุรกิจเพื่อสังคมนี้ไปยังพื้นที่อื่นๆ รวมถึงในต่างประเทศอีกด้วย

7.2 มูลนิธิโรงพยาบาลอภัยภูเบศร์ ก่อตั้งปี พ.ศ.2545 มีเป้าหมายเพื่ออนุรักษ์องค์ความรู้และเผยแพร่ภูมิปัญญาและพัฒนาสมุนไพรไทย โดยนำรายได้จากการจำหน่ายยาสมุนไพรมาสนับสนุนค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล ตลอดจนสร้างอาชีพด้วยการส่งเสริมการปลูกสมุนไพรอินทรีย์ให้กับชาวบ้าน ผ่านระบบการรับซื้อล่วงหน้า รวมถึงสนับสนุนการจัดตั้งกองทุนชุมชนและศูนย์การพึ่งตนเองแบบเกษตร อินทรีย์

7.3 สมาคมพัฒนาประชากรและชุมชน (PDA) ก่อตั้งเป็นองค์กรไม่แสวงหากำไรในปี พ.ศ.2517 โดยคุณมีชัย วีระไวทยะ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนผู้ด้อยโอกาส ปัจจุบันมีโครงการกว่า 300 โครงการภายใต้การดำเนินการของสมาคม ซึ่งครอบคลุมเรื่องการวางแผนครอบครัว การสาธารณสุข การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาศักยภาพของสตรีและเด็ก การส่งเสริมอาชีพและสร้างรายได้ และสนับสนุนทุนการศึกษา เป็นต้น เงินทุนที่นำมาสนับสนุนโครงการเหล่านี้มากจากธุรกิจหลักคือ ร้านอาหาร (Cabbages & Condoms) โรงแรม (Birds & Bees พัทยา และ C&C เขาใหญ่) และบริษัทเพื่อการศึกษาและพัฒนาชนบท (B.R.E.A.D.)

7.4 บริษัทสังคมสุขภาพ (เลมอนฟาร์ม) เริ่มจากการเป็นสหกรณ์ที่มีเป้าหมายเพื่อช่วยให้ผู้บริโภคเข้าถึงอาหารสุขภาพที่ปลอดภัย และเป็นธรรมกับผู้ผลิต บริษัทมีระบบวางแผนการผลิตร่วมกับสมาชิก รับซื้อและนำมาจัดจำหน่ายในร้านค้าของตน โดยกำไรถูกนำไปลงทุนซ้ำและปันผลให้กับสมาชิกเกษตรกร และดำเนินกิจกรรมกับผู้บริโภคในเมือง

8. การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นการสร้างสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ และสร้างองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ การพัฒนาที่ยั่งยืนมีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบทางด้าน เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ส่วนประกอบทั้งสามนี้ จะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน วัตถุประสงค์ของการพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การบรรลุเป้าหมายทั้งสามองค์ประกอบนี้ให้ดีที่สุด โดยส่วนประกอบของความยั่งยืนทางเศรษฐกิจนั้น สังคมต้องสร้างความเจริญเติบโตที่ทำให้เกิดกระแสรายได้ที่เหมาะสมในขณะที่ยังคงรักษาไว้ซึ่งทุนที่มนุษย์สร้างขึ้น ทุนมนุษย์และทุนธรรมชาติเป้าหมายพื้นฐานของระบบเศรษฐกิจ คือการเพิ่มขึ้นในการผลิตสินค้าและบริการ

ในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนนั้นจะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกๆฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐบาล ภาคเอกชนและภาคประชาชน จึงจะสามารถนำพาประเทศให้ไปสู่ความยั่งยืนได้ โดยที่ผ่านมีรัฐบาลมีการกำหนดนโยบายและดำเนินการร่วมกับภาคเอกชนในการพัฒนาประเทศไปสู่ความยั่งยืน เช่น ความร่วมมือภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดย่อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบทร่วมมือกับบริษัทขนาดใหญ่ทั่วประเทศ โดยให้บริษัทเอกชนถ่ายทอดความเชี่ยวชาญทางธุรกิจไปยังกลุ่มวิสาหกิจในท้องถิ่น นโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า การพัฒนาบริการด้านสาธารณสุขในประเทศไทย การลดจำนวนอุบัติเหตุทางถนนผ่านมาตรการทางกฎหมาย และส่งเสริมพฤติกรรมการขับรถที่ปลอดภัย เพื่อลดสาเหตุของการเสียชีวิตลำดับที่สองของประเทศ นโยบายการเสริมสร้างความเท่าเทียมทางเพศภายใต้เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ เด็กหญิงสามารถเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพเท่าเทียมกับเด็กชาย และเข้าถึงการศึกษาขั้นสูงได้มากกว่าเด็กชายภาคประชาชนที่ทางชุมชนนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อความยั่งยืนของชุมชน เช่น การทำธุรกิจของชาวเขาปกากะญอ และการดูแลรักษาป่าของชาวเขาบ้านหินลาดในจังหวัดเชียงราย จากความร่วมมือของชาวบ้านที่ร่วมกันเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาป่า โดยการทำเกษตรกรรมไร่หมุนเวียน ปลูกพืชแบบผสมผสาน และยึดหลักการปลูก 1 ปี ฟื้นฟู 7 ปี เพื่อให้ดินได้ปรับสภาพและคืนความสมบูรณ์สู่ป่า เป็นต้น

9. บทสรุป

สำหรับประเทศไทยนั้น กิจการเพื่อสังคม (Social Entrepreneurship) ยังไม่แพร่หลายมากนัก เพราะบริษัทส่วนมากมีแนวคิดเพื่อสร้างกำไรสูงสุดให้กับธุรกิจของตนเองเป็นสำคัญมากกว่าที่จะคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสังคม กิจการเพื่อสังคมเป็นธุรกิจที่เป็นได้ทั้งประเภทที่หากำไรและไม่หากำไร ยึดถือการตอบแทนประโยชน์สู่สังคม เป็นแนวทางการขับเคลื่อนธุรกิจ ซึ่งธุรกิจในรูปแบบ Social Enterprise หรือS.E. นั้นจะเน้นด้านการกระจายรายได้สู่หน่วยผลิตในกลุ่มสังคม คำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) ความเป็นธรรม การเอื้อเฟื้อแบ่งปัน (Sharing) และการกระจายข้อมูล ข่าวสารความรู้ ตลอดจนเป็นธุรกิจที่นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Innovation) เข้ามาเป็นส่วนประกอบในการลดต้นทุนการผลิตและใช้ทรัพยากรการผลิตต่างๆ ให้ เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด ธุรกิจที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสังคมเป็นหลัก ซึ่งผลกำไรที่เพิ่มเกินขึ้นมาจะนำไปลงทุนเพื่อช่วยเหลือสังคมมากกว่าจะเป็นการทำกำไรสูงสุดขององค์การองค์การที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการพัฒนาปรับปรุงสังคมที่ดีขึ้น โดยไม่คำนึงรูปแบบว่าเป็นธุรกิจประเภทใด โดยรวมถึงธุรกิจของภาครัฐ ภาคเอกชน และธุรกิจที่ไม่แสวงหาผลกำไร ดังนั้นการประกอบธุรกิจเพื่อสังคม จึงนับเป็นรูปแบบหนึ่งของการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นการดำเนินธุรกิจภายใต้หลักจริยธรรมและการกำกับดูแลกิจการที่ดีควบคู่ไปกับการใส่ใจและดูแลรักษาสังคม (social) และสิ่งแวดล้อม (environmental)

สิ่งสำคัญของการนำผลกำไรกลับคืนสู่สังคมเพื่อแก้ปัญหาสังคมนั้นคือ การที่ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้โดยไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากองค์กรภายนอก หรือรัฐบาลแต่อย่างเดียว ทำให้สามารถยกระดับความเป็นอยู่ การใช้ชีวิตของคนในชุมชนไป

ในทางที่ดีขึ้น ปัญหาในชุมชนลดลง เช่น ปัญหาการว่างงาน ปัญหายาเสพติด ปัญหาความยากจน คนในชุมชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ชุมชนมีความเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ ไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากหน่วยงานของภาครัฐ คนในชุมชนมีความสำนึกรักถิ่นที่อยู่ช่วยกันดูแลชุมชน ประเพณี วัฒนธรรม ธรรมชาติในชุมชนเอาไว้ได้เป็นอย่างดี จากการดำเนินงานของกิจการเพื่อสังคมนั่นคือกล่าวได้ ว่ากิจการเพื่อสังคมส่งผลต่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยมีส่วนช่วยผลักดันในเรื่องของการเกิดความเสมอภาค ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม แก้ไขปัญหาความยากจน และจากการที่ปัญหาต่างๆในชุมชนลดลง ชุมชน สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ด้วยตนเอง ซึ่งกล่าวได้ว่า กิจการเพื่อสังคม คือกิจการที่มีลักษณะเป็นธุรกิจที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยสามารถสร้างรายได้ให้กับธุรกิจในระดับที่สามารถดำเนินกิจการต่อไปได้ด้วยตนเอง ทำให้มีความยั่งยืนในการแก้ไขประเด็นปัญหาเหล่านั้น ในขณะเดียวกันมีการวัดผลการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นจากกิจการและสามารถขยายผลการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นได้ในอนาคต

กิจการเพื่อสังคม ถือว่าเป็นธุรกิจที่ทำให้ประเทศมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพราะเป็นธุรกิจที่มีการแสดงความรับผิดชอบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจของบริษัท ตั้งแต่ผู้ถือหุ้น พนักงาน แรงงาน ผู้บริโภค คู่ค้า เจ้าหนี้ รัฐ ชุมชน สิ่งแวดล้อม ไปจนถึงสังคมส่วนร่วม โดยตรงกับหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่พัฒนาระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆกัน ไม่ใช่เพื่อแสวงหาประโยชน์ทางธุรกิจที่บริษัทได้รับเพียงอย่างเดียว โดยบริษัทจะได้รับประโยชน์ทางธุรกิจจากกิจกรรมที่สร้างประโยชน์จากสังคมและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว หากองค์กรธุรกิจดำเนินกิจการเพื่อสังคม แนวคิดนี้ย่อมจะสามารถป้องกันแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

[1] OECD.) n.d. **The social enterprise sector: A comceptual framework.** ค้นหาเมื่อ 10 เมษายน 2565, จาก Organization for Economic CO-operation and Development, Local Economic and Employment Development Programmer: https://www.oecd.org/cfe/leed/37753595.pdf

[2] สำนักงานสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคมแห่งชาติ. (2553ค). **แผนแม่บทว่าด้วยการสร้างเสริมกิจการเพื่อสังคม พ.ศ. 2553-2557**.ค้นเมื่อ 8 เมษายน 2565, จากhttp://www.tseo.or.th/

[3] สฤณี อาชวานันทกุล. **เอกสารประกอบการบรรยายกิจการเพื่อสังคมน้ำดี 50 องค์กร เรื่อง กิจการเพื่อสังคม Social Enterprise เปิดโมเดลต้นแบบ SE โลก-SE ไทย** เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ค้นหาเมื่อ 8 เมษายน 2565, จาก http://www.slideshare.net/sarinee/social-enterprise-world-thailand-8191749

[4] Elkington, J., & Hartigan, P. (2009). **The Unreasonable People (พลังของคนหัวรั้น).** (ส.อาชวานันทกุล,Trans.) Bangkok: Matichon Publishing House

[5] กิจการเพื่อสังคมไนส์คอร์ป : **กิจการเพื่อสังคมทำดีโตได้ (Social Enterprise).** (2557). ในการอบรม โครงการนักลงทุนรุ่นใหม่เพื่อ สังคม รุ่นที่ 22. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ

[6] British Council. (2021). **รายงานสภาพการณ์ธุรกิจเพื่อสังคมในประเทศไทย** (State of Social Enterprise in Thailand). Global Social Enterprise, ฉบับที่ 12, 21-30.

แตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอม ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

วรชิน มั่งคั่ง[1*] และ ศราวุธ วิวรรณ[1]

[1]สาขาวิชาดนตรีศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]worachin@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา การสืบทอด บทเพลง พิธีกรรมความเชื่อของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม และบทบาทหน้าที่ของวงที่มีต่อสังคม แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมเริ่มก่อตั้งปี พ.ศ. 2530 มีการสืบทอดดนตรีทั้งดนตรีไทยและแตรวงให้กับบุคคลภายในและภายนอกครอบครัว นักดนตรีที่ร่วมบรรเลงในปัจจุบันมีประสบการณ์ทางแตรวงมากกว่า 10 ปี ลักษณะแตรวงเป็นแบบดั้งเดิมเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าลมไม้ ลมทองเหลือง และเครื่องประกอบจังหวะ ไม่มีเครื่องดนตรีไฟฟ้าและเครื่องเสียงร่วมบรรเลง บทเพลงแตรวงคณะคณะ เส.ท่าฉลอม เป็นเพลงประเภทเพลงมาร์ช เพลงไทยเดิม เพลงรำวง เพลงลูกทุ่ง เพลงลูกกรุง เพลงสตริงสมัยใหม่ และเพลงวัยรุ่นยอดนิยม ด้านความเชื่อและพิธีกรรมให้ความสำคัญกับขนบธรรมเนียมประเพณีแบบฉบับดนตรีไทยที่แสดงถึงการบูชาและแสดงเคารพครูทางดนตรี การถ่ายทอดความรู้ด้านดนตรี เป็นการสืบทอดภายในครอบครัว วิธีการถ่ายทอดและเรียนรู้โดยการสาธิต ปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง ให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม และการถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก ๆ เป็นการสืบทอดภายนอกครอบครัว บทบาทหน้าที่แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมในสังคมไทยที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านพิธีกรรม และด้านความบันเทิง การปรับตัวของแตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอมในสังคมไทยปัจจุบันพบ 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยภายในประกอบด้วย การสร้างรายได้เพื่อความอยู่รอดของแตรวง และปัจจัยภายนอกจากสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลง เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย การแข่งขันที่มีมากขึ้น ความนิยมทางด้านดนตรีที่เปลี่ยนไปของผู้ชมและผู้ว่าจ้าง

คำสำคัญ: แตรวง ตำบลท่าฉลอม การสืบทอด บทบาทหน้าที่ คณะ เส.ท่าฉลอม

Folk Brass Band of Se. Tachalorm
Tachalorm Sub-District, Moeng District, Samutsakorn Province

Warachin Mungkung[1*] and Sarawut Wiwan[1]

[1] Department of Music Education, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
[*]worachin@webmail.npru.ac.th

Abstract

The present research was aimed at exploring the origin, inheritance, lyrics, rites and beliefs of the Se. Tachalorm folk brass band and its role in the society. The Se. Tachalorm folk brass band was first founded in 1987 and both the Thai music and the brass band have been inherited to individuals within and outside of the family. The musicians currently play in the band have over 10 years of experience in brass band. The brass band is originally characterized with types of musical instruments composed of woodwind, brass, and percussion without electronic and audio instruments. The lyrics played by Se. Tachalorm brass band include March songs, Thai classical songs, Thai folk dance songs, Thai country songs, Thai city songs, modern string songs, and teen pop songs. Regarding beliefs and rites, an importance is placed on custom, tradition, and typical Thai music that signify worship and respect to Thai music masters. Music knowledge transfer is within family with the methods of knowledge transfer and learning based on demonstration, and practice as a model for learners to follow. Knowledge transfer to children is to inherit outside of family. The role and duty of the Se. Tachaloem brass band in Thai society involve 2 areas as rites and entertainment. The adjustment of Se.Tachalorm folk brass band in Thai society today was found to involve 2 factors. Internal factor is to generate income for the band to survive, and external factor includes changes of social condition, modern technology, increased competition, and changing music preference of audiences and hirers.

Keywords: Brass Band, Tachalorm Sub-District, Inheritance Role and Duty, Se. Tachaloem Brass Band

1. บทนำ

แตรวงเป็นวงดนตรีสากลวงแรกที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมาตั้งแต่สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เพื่อใช้ในพระราชพิธีและการเจริญสัมพันธ์ไมตรีของชาวยุโรป โดยเริ่มจากฝึกกองทหารแบบฝรั่ง โดยเฉพาะการใช้แตรเป่าเป็นสัญญาณต่าง ๆ กับกองทหาร สุกรี เจริญสุข [1] จนถึงสมัยรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จัดตั้งกองแตรวงทหารมหาดเล็กทำให้เกิดกองแตรวงทหารขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2446 โดยมีสมเด็จเจ้าฟ้าบริพัตรสุขุมพันธ์ กรมพระนครสวรรค์วรพินิจ เป็นบุคคลสำคัญต่อวงแตรวงของไทย ทรงปรับปรุงกองแตรวงทหารเรือที่เคยบรรเลงเฉพาะเพลงไทยเดิม เพลงมาร์ช และเพลงพิธีการต่าง ๆ มาบรรเลงตามแบบตะวันตก เช่น เพลงมหาฤกษ์ สองชั้น เรียบเรียงเป็นเพลงมหาฤกษ์ ที่ใช้สำหรับอวยพรในงานมงคลต่าง ๆ หรือเพลงสโลว์มาร์ช (Slow march) โดยเรียบเรียงมาจากเพลงพระยาโศกสองชั้น และบทเพลงไทยเดิมอีกมากมายเรียบเรียงเป็นแบบแผนทางสากล เพื่อพัฒนาแตรวงในกองทัพให้มีมาตรฐานมากขึ้น

สธน โรจนตระกูล [2] ด้านแตรวงชาวบ้านเกิดขึ้นราวสมัยรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวถึงพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว แตรวงชาวบ้านประกอบด้วยเครื่องดนตรีประมาณ 4-5 ชิ้น เครื่องดนตรีหลักจะมีแต่ทรัมเปต ปี่สั้นเป่าดำเนินทำนอง แตรยูโฟเนียม และเบสเป่าใช้เป่าตอด และกลองมะริกันตีคุมจังหวะ อาจใช้ฉาบขนาดกลางนิยมตีเป็นจังหวะเดิน (march) ปี่สั้นที่ใช้สมัยแรก เรียกว่า “ปี่ปากเป็ด” ปัจจุบันเรียกว่าปี่สั้น คือ คลาริเนทอี แฟลต มี 14 เสียง ใช้เป่าดำเนินทำนอง ยังไม่ได้ใช้ทรัมเปต แต่ใช้คอร์เนตซึ่งมีลักษณะท่อใหญ่กว่าทรัมเปตและให้เสียงที่นุ่มนวลกว่า ส่วนแตรตอด ที่มีเสียงต่ำนั้นมี 2 ตัว ชาวบ้านเรียกว่า “แตรเป็ดเส็ด” เข้าใจว่าจะเรียกตามชื่อฝรั่งที่เขียนว่า “Basses” อีกตัวหนึ่งเรียกว่าคือ ยูโฟเนียม เสียงสูงกว่า Bass ใช้เป่าทำนองและเป่าตอดเป็นบางครั้ง แตรวงโบราณจริง ๆ จะไม่มีทรอมโบนจะใช้ “บาริตอน” เป็นเครื่องดนตรีที่ใช้นิ้วกดไม่ได้ใช้เป่าโดยการเลื่อนท่อลมเข้าออกคนไทยเรียกทรอมโบนว่า “ตะลุมบอน” แซกโซโฟนนำมาใช้ในตอนหลังรัชกาลพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรมหาอานันทมหิดล พระอัฐมรามาธิบดินทร ไม่นิยมนำทูบามาใช้ในวง เพราะราคาแพงมากจะใช้แค่ในวงดุริยางค์ทหารเท่านั้น

ในสมัยรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวมีการจัดตั้งแตรวงประจำหน่วยงานกองทหารไปตามภูมิภาคและจังหวัดต่าง ๆ กรมทหารจะมีทหารแตรไปประจำการด้วย จากนั้นก็เริ่มขยายออกไปสู่ภาคต่าง ๆ และเปิดแสดงดนตรีสถานที่ต่าง ๆ ชาวบ้านจึงได้มีโอกาสฟังเสียงแตรวง เพราะเป็นวัฒนธรรมดนตรีใหม่และเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ในยุคนั้น อานันท์ นาคคง [3] แตรวงชาวบ้านในสังคมชนบทเป็นการแสดงถึงความสนุกสนาน ความรื่นเริงไร้กฎเกณฑ์ ไม่เป็นระเบียบ ชาวบ้านจะเข้ามาร่วมสนุกกับนักดนตรีอย่างเป็นกันเอง เต้นรำไปกับจังหวะดนตรี สนุกสนานไปกับลีลาของเพลงที่นำมาบรรเลงในขณะนั้น การเล่นแตรวงชาวบ้านสามารถเล่นได้ทั้งกลางแจ้งและที่ร่ม ไม่ต้องการเวทีตามระเบียบ มีอิสระที่จะผสมการแสดงต่าง ๆ ที่ชวนสนุกเข้าไปด้วย รวมถึงบทบาทของแตรวงที่ใช้บรรเลงเพื่อโฆษณาและการบรรเลงประกอบการฉายหนังที่เรียกว่า “หนังเงียบ” ที่โรงภาพยนตร์ ในสมัยรัชกาลพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวจากทำให้แตรวงเริ่มเข้าสู่มาเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชาวบ้านคนไทย

จังหวัดสมุทรสาครเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีวัฒนธรรมดนตรีอย่างแพร่หลายทั้งด้านดนตรีไทยและแตรวง ได้รับการสืบทอดและถ่ายทอดการเป่าแตรจากครูทหารที่อาศัยอยู่ตามลุ่มแม่น้ำท่าจีนและแม่น้ำแม่กลอง เช่น ครูพัฒน์ เคียงเจริญ ครูใจ ชำนาญสุธา ครูฉลอง มีขันทอง และครูอาบ ที่มีความรู้ความสามารถด้านแตรวง มาถ่ายทอดวิธีการบรรเลงแตรวงให้กับคนภายในและภายนอกชุมชน จึงทำให้จังหวัดสมุทรสาครมีวงดนตรีในรูปแบบต่าง ๆ ที่นำมารับใช้สังคมในรูปแบบวิถีชาวบ้านอย่างแพร่หลาย แตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอม เป็นวงดนตรีคณะหนึ่งที่มีความเข้มแข็งสามารถดำรงอยู่ได้ และได้รับความนิยมจากคนในสังคมมายาวนาน ถึงแม้ว่ากระแสสังคมไทยจะเกิดการเปลี่ยนแปลงจากอิทธิพลสังคมวัฒนธรรมตะวันตกเข้า มามีบทบาทต่อวิถีชีวิตของคนในท้องถิ่นมากขึ้น แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมก็ไม่ได้เสื่อมความนิยมลงไป ผู้เขียนมีความสนใจศึกษาประวัติความเป็นมา การสืบทอด บทเพลง พิธีกรรมความเชื่อ ของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม บทบาทหน้าที่ของวงที่มีต่อสังคม และการปรับตัวของแตรวงคณะเส.ท่าฉลอมในสังคมไทยปัจจุบัน ในการศึกษาข้อมูลผู้เขียนใช้หลักทฤษฎี

มานุษยดุริยางควิทยาในการเขียนบทความในครั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลทางด้านดนตรี อีกทั้งเป็นการส่งเสริมภูมิปัญญาชาวบ้านและการรักษา สืบทอดวัฒนธรรมท้องถิ่นสืบไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม

2.2 เพื่อศึกษาบทบาทแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม

3. ประวัติความเป็นมาแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม

3.1 ประวัติความเป็นมา

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลประวัติความเป็นมาแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม อีกทั้งผู้เขียนมีความใกล้ชิดสนิทสนมกับแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม มีประวัติความเป็นมา ดังนี้ แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมเป็นวงดนตรีที่อยู่ในตำบลท่าฉลอม อำเภอท่าฉลอม จังหวัดสมุทรสาคร รับงานการแสดงดนตรีทั้งงานพิธีกรรม และงานรื่นเริงมาโดยตลอด จุดเริ่มต้นวงแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม เริ่มจากความสนใจของนายวีระ ประทุมทิพย์ มีความสนใจในการสร้างอาชีพให้กับตัวเองที่มีอยู่ในชุมชน จึงมุ่งมั่น อดทนพยายามหาความรู้ให้กับตนเองจนมีความสามารถหลาย ๆ ด้าน เช่น งานปูน งานไม้ งานแกะสลัก ฯลฯ รวมทั้งการฝึกหัดเล่นดนตรีไทยด้วย นายวีระ เริ่มหัดเล่นดนตรีไทยกับครูทองย้อย ทรัพย์สมบูรณ์ ในอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร โดยฝึกเครื่องหนังคือ ตะโพนไทย และตะโพนมอญเป็นเครื่องแรก และเรียนดนตรีไทยกับครูเบิ้ม (ไม่ทราบนามสกุล) เพิ่มเติมในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ทำให้นายวีระมีความรู้ ความเชี่ยวชาญการบรรเลงดนตรีไทย โดยริเริ่มจัดตั้งเป็นวงดนตรีขึ้น เริ่มจัดซื้อกลองยาวจากจังหวัดอ่างทองเพื่อฝึกหัดให้กับเด็ก ๆ ในชุมชน และจัดซื้อเครื่องดนตรีไทยมาเสริมในวงตนเองเพื่อใช้ในการรับงานบรรเลงและสอนสมาชิกในวง โดยรับงานบรรเลงเฉพาะดนตรีไทยในระยะแรก ณุพงศ์ เบ็ญญาศิริวัฒน์ [4]

ระยะต่อมา นายวีระ ประทุมทิพย์ ความสนใจในดนตรีสากลนำไปสู่การฝึกหัดเครื่องดนตรีสากล เริ่มต้นจากเรียนรู้เกี่ยวกับการเป่าแตร เริ่มฝึกเป่าแตรยูโฟเนียมกับนายเช้ง แจ่มแจ้ง เป็นนักดนตรีประจำอยู่ในวัดช่องลม เมื่อมีพื้นฐานเป่าแตร และบรรเลงเพลงได้ จึงเริ่มจัดซื้อแตรร้านขายเครื่องดนตรีจากเวิ้งนครเกษม ได้แก่ แซกโซโฟน คลาริเนท ทรอมโบน กลองใหญ่ ฉิ่ง ฉาบ และกลองทิมทอม เพิ่มขึ้น จะใช้เวลาว่างฝึกหัดเป่าทรัมเปตด้วยตนเอง ด้วยการลองผิดลองถูกและประสบการณ์ในการบรรเลงแตรวงคณะอื่น ๆ จึงทำให้มีความสามารถในการสอน และการบรรเลงแตรวงได้ดี ทำให้เป็นที่รู้จักและชื่นชอบในตำบลท่าฉลอมมากขึ้น

ในปีต่อมานายวีระ ประทุมทิพย์ ได้เปิดศูนย์การเรียนรู้ดนตรีให้กับเด็กในชุมชนที่วัดช่องลม การเรียนการสอนจะเน้นภาคปฏิบัติดนตรีที่เป็นรูปแบบวงมโหรีที่มีทั้งเครื่องสายไทย เครื่องปี่พาทย์ เครื่องดนตรีสากลรวมถึงกลองยาว สามารถออกงาน และสร้างรายได้ให้กับเด็ก ๆ จากการสนับสนุนจากหลวงพ่อสังข์ (เจ้าอาวาสวัดช่องลมในยุคนั้น) สนับสนุนวงดนตรีของศูนย์การเรียนรู้ และหางานให้กับวงดนตรีศูนย์การเรียน ในการรับงานช่วงที่พัฒนาศูนย์การเรียน เดิมก็ยังใช้คำว่า “วงศิษย์สุทธิ” เพื่อให้เกียรติและความเคารพกับหลวงพ่อสังข์ ที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอด เมื่อมีชื่อเสียง และเป็นที่รู้จักมากขึ้นจึงเปลี่ยนชื่อวงจาก “วงศิษย์สุทธิ” เป็น “เส.ท่าฉลอม” ในปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา

นอกจากการแสดงดนตรีในตำบลท่าฉลอม และบริเวณใกล้เคียงแล้ว แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม เคยรับรางวัลรองชนะเลิศได้การประกวดการแข่งขันแตรวงที่ท้องสนามหลวง เมื่อปี พ.ศ. 2540 และร่วมโชว์การแสดงแตรวงในงานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร อีกด้วย และในปี พ.ศ. 2561 นายวีระ ประทุมทิพย์เสียชีวิตลง นายณุพงษ์ เบ็ญจาศิริวัฒน์ บุตรชายได้ทำหน้าที่ดูแลสืบทอด และพัฒนาวงดนตรี และแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมต่อมาจนถึงปัจจุบัน

ภาพที่ 1 นายวีระ ประทุมทิพย์ (หัวหน้าแตรวง เส.ท่าฉลอม)
ที่มา: ผู้เขียน

3.2 นักดนตรีแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม

นักดนตรีแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม เป็นสมาชิกภายนอกครอบครัวมากกว่าสมาชิกภายในครอบครัว แต่ทุกคนที่มาร่วมงานจะมีประสบการณ์การบรรเลงแตรวงมากกว่า 10 ปีขึ้นไป โดยหัวหน้าวงมีหน้าที่ประสานงานนักดนตรีที่คุ้นเคยและสามารถบรรเลงเพลงแตรวงได้ นักดนตรีส่วนใหญ่จะมีอาชีพหลัก บรรเลงแตรวงเป็นอาชีพเสริมมากกว่า นักดนตรีที่มาร่วมบรรเลงรวมถึงตัวผู้เขียนมีรายชื่อดังนี้

1. นายณุพงศ์	เบ็ญญาศิริวัฒน์	ตำแหน่ง	ทรัมเปต (หัวหน้าวง)
2. นายทรงศักดิ์	สุขเลิศ	ตำแหน่ง	ทรัมเปต
3. นายทศพร	ประทุมทิพย์	ตำแหน่ง	ทรอมโบน
4. นายบุญเลิศ	สมยาประเสริฐ	ตำแหน่ง	ทรอมโบน
5. นายบุญลือ	สมยาประเสริฐ	ตำแหน่ง	อัลโตแซกโซโฟน
6. นายวรชิน	มั่งคั่ง	ตำแหน่ง	อัลโตแซกโซโฟน
7. นายสุพจน์	แจ่มแจ้ง	ตำแหน่ง	เทเนอร์แซกโซโฟน
8. นายโอ๋	ศรีดาวเรื่อง	ตำแหน่ง	กลองใหญ่
9. นายพงษ์เทพ	โพธิ์จำเริญ	ตำแหน่ง	กลองทิมทอม
10. นายอัครเดช	โพธิ์จำเริญ	ตำแหน่ง	ฉาบ

3.3 เครื่องดนตรีที่ใช้ในแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม

เครื่องดนตรีของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม เน้นที่เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าเป็นหลัก ไม่มีเครื่องไฟฟ้าเหมือนกับแตรวงคณะอื่น ๆ ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เครื่องดนตรีส่วนใหญ่เป็นของส่วนตัว ผู้ร่วมวงจะนำมาเองในกรณีที่นักดนตรีมาจากวงอื่นแต่ไม่มีเครื่อง ทางวงดนตรีก็จะมีเครื่องให้ยืมเป่า โดยไม่เสียค่าเช่าเครื่อง เครื่องดนตรีของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมยังคงเป็นรูปแบบดั้งเดิมที่ประกอบไปด้วยเครื่องดนตรีจำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเครื่องเป่าประเภทลมไม้ ได้แก่ แซกโซโฟน เครื่องเป่าประเภททองเหลือง ได้แก่ ทรัมเปต และทรอมโบน และเครื่องประกอบจังหวะ ได้แก่ กลองใหญ่ ฉิ่ง ฉาบ และกลองทิมทอม จะนิยมใช้เครื่องเป่าประมาณ 5-7 ตัวในการบรรเลงแตรวง ไม่มีการใช้เครื่องดนตรี

สากลประเภทเช่น เบส กีตาร์ คีย์บอร์ด และเครื่องเสียง รวมถึงการนำนักร้องเข้ามาร่วมวงแตรวงแต่อย่างใด แต่ถ้าใช้ในงานศพก็จะนำปี่คลาริเนท ยูโฟเนียมมาบรรเลงบ้างในบางโอกาส

ภาพที่ 3 เครื่องดนตรีในคณะ เส.ท่าฉลอม
ที่มา: ผู้เขียน

3.4 บทเพลงแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม

บทเพลงที่แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมนิยมบรรเลงไม่กำหนดแบบตายตัว ส่วนใหญ่เพลงได้รับอิทธิพลจากพื้นฐานนักดนตรีไทยและมาฝึกหัดเป่าแตร ผู้เขียนจึงขอนำเสนอบทเพลงที่ใช้ในแตรวงคณะ เส.บรรเลงศิลป์ แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.4.1 กลุ่มเพลงพิธีกรรมที่ใช้ในงานมงคล เช่น งานทำขวัญ งานฉลองพระเพล ในอดีตจะนิยมบรรเลงเพลงไทยเดิม ประเภทเพลงโหมโรง เพลงเถา เพลงสองชั้น เพลงหน้าพาทย์ต่าง ๆ ที่ได้แบบอย่างมาจากการบรรเลงประกอบพิธีกรรมในวงปี่พาทย์ ไปจนถึงเพลงรำวง เพลงลูกทุ่ง เพลงลูกกรุง เพลงสตริงสมัยใหม่ เพลงวัยรุ่นยอดนิยม

3.4.2 กลุ่มเพลงแห่ หรือเพลงเดินขบวนในงานมงคล นิยมใช้กราวตะลุง คลื่นกระทบฝั่ง ทะเลบ้า ฯลฯ และเพลงอีกมากมายที่ควบคุมจังหวะหน้าทับกลองในจังหวะมาร์ช แต่ปัจจุบันแตรวงไม่ค่อยที่นิยมเล่นเพลงดังกล่าว จะใช้เพลงรำวง หรือเพลงสมัยนิยม

3.4.3 กลุ่มเพลงพิธีกรรมที่ใช้ในงานอวมงคล เพลงที่บรรเลงเป็นเพลงไทยสำเนียงมอญมากกว่าเพลงไทยสำเนียงอื่น การบรรเลงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ เพลงนั่งบรรเลง ได้แก่ เพลงมอญอ้อยอิ่ง เพลงนางครวญ เพลงธรณีกรรแสง ฯลฯ และเพลงแห่เดินขบวนในงาน คือ เพลงอ่อนอาลัย เพลงธรณีกรรแสง เพลงสโลว์มาร์ช (Slow March) และเพลงจังหวะวอล์ท (Waltz) ในการแห่ศพคนไทยเชื้อสายจีน

3.5 ความเชื่อและพิธีกรรม

ความเชื่อและพิธีกรรมที่แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมยังคงให้ความสำคัญกับขนบธรรมเนียมประเพณีแบบฉบับดนตรีไทยที่แสดงถึงการบูชาและแสดงเคารพครูทางดนตรีอันได้แก่ องค์พ่อแก่ (พระฤษี) พระปัจสิงขร พระประโคนธรรพที่นักดนตรีให้ความเคารพ ทั้งยังเชื่อว่าเครื่องดนตรีทุกชิ้นมีครูดนตรีประจำอยู่ ห้ามทำสิ่งที่ไม่ดีกับเครื่องดนตรี พิธีกรรมทางแตรวงนี้เรียกว่าการไหว้ครู หรือยกครูก็ได้ขึ้นอยู่กับแต่ละท้องถิ่นจะเรียก ในการทำพิธีดังกล่าวเครื่องกำนลประกอบด้วยดอกไม้ ธูป เทียน เหล้า บุหรี่ หมากพูล เงิน 12 บาท ทางเจ้าภาพจะจัดมาให้กับทางแตรวง โดยให้หัวหน้าวงหรือผู้ที่มีอาวุโสได้ทำพิธี กล่าวคาถาก่อนการแสดง แต่ละคณะก็มีบทไหว้ครูแตกต่างกัน แต่มีจุดประสงค์เดียวกันคือ แสดงความเคารพครูทางดนตรี คุณบิดา มารดาและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ได้ประทานพรให้กับการแสดงดนตรีจงมีแต่ความเจริญลุล่วงด้วยความสำเร็จ เมื่อจุด

ดอกไม้ ธูปเทียนแล้ว ให้ทุกคนในวงพนมมือตั้งใจและพนมมือขึ้น หัวหน้าวงจะกล่าวบทสวดการไหว้ครู ที่เริ่มต้นด้วยคำว่า

นะโมตัสสะ ภควัคโต อะระหะโต สัมมาสัมพุทะธัสสะ (3 จบ)

อิมานิ ข้าพเจ้าขออัญเชิญครูศรี ครูอิทรา ครูพิณพาทย์

ครูแตรวง จงเสด็จลงมา ณ กาลบัดเดี๋ยวนี้เถิด ด้วยอัคคีบุพผัง อหัง ปูเชมิ

หลังจากนั้นจึงจะบรรเลงเพลงมาร์ช 1-2 เพลงต่อด้วยเพลงไทยเดิม เช่น เพลงโหมโรงครอบจักรวาล เพลงเขมรโพธิสัตว์ ฯลฯ จึงจะบรรเลงเพลงอื่น ๆ ประมาณ 2 เพลง ถือว่าเป็นการแสดงจบการบรรเลงเพลงการไหว้ครูนั่นเอง

ภาพที่ 4 การไหว้ครูแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม
ที่มา: ผู้เขียน

3.6 การสืบทอดวงแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม

ณัฏฐนิช นักปี่ และกมลธรรม เกื้อบุตร [5] ได้ศึกษาการสืบทอดแตรวงในประเทศไทยโดยทั่วไปจะมี 2 ลักษณะคือ การสืบทอดภายในครอบครัว และการสืบทอดภายนอกครอบครัว ซึ่งลักษณะการสืบทอดแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม อยู่ในทั้ง 2 ลักษณะ ผู้เขียนขอกล่าวถึงลักษณะการสืบทอดวงแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม ดังนี้

3.6.1 การถ่ายทอดความรู้ด้านดนตรี

3.6.1.1 การถ่ายทอดความรู้ของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม เป็นการสืบทอดภายในครอบครัว โดยมีความรู้ด้านดนตรีเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ แล้วส่งต่อความรู้นั้น ไปสู่รุ่นต่อรุ่น ซึ่งการถ่ายทอดความรู้ ครอบครัวเป็นผู้กระตุ้นส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดความรักในดนตรีมาตั้งแต่เด็ก รวมถึงการปลูกฝังในด้านคุณธรรม จริยธรรม เพื่อหล่อหลอมให้เป็นนักดนตรีที่ดี สิ่งเหล่านี้จึงถือว่าได้ว่า เป็นการส่งเสริม และสนับสนุนให้วงแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมได้เกิดการสืบทอดความรู้ทางด้านดนตรีให้คงอยู่ต่อไป

3.6.1.2 วิธีการถ่ายทอดและเรียนรู้ของวงแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม จะให้ผู้เรียนเริ่มจากการรู้จักเครื่องดนตรีการวางนิ้วของเครื่องดนตรี วิธีการเป่าให้มีเสียง ให้ผู้เรียนเลือกเครื่องดนตรีที่จะเล่นด้วยตนเอง โดยขั้นแรกฝึกเป่าให้มีเสียง เมื่อเริ่มเป่าเสียงได้ ก็จะฝึกเป่าโน้ตทีละตัว เริ่มจากตัวโน้ตตัวโด เร มี การเป่าโน้ตจะเป่าเสียงยาวก่อน ไม่กำหนดเรื่องเสียงจะต้องยาวเท่าใด เมื่อเป่าตัวโน้ตได้ครบ 8 เสียง คือ โด เร มี ฟา ซอล ลา ที โด แล้ว จึงจะเริ่มต่อเพลงมาร์ช การสอนจะใช้วิธีการเป่าให้ฟังไปทีละวรรคไปอย่างช้า ๆ ไม่มีการจดโน้ตใด ๆ ทั้งสิ้น ใช้หลักการฟังเสียงอย่างเดียว ผู้สอนจะเป่าให้ฟังหรือบอกทำนองกับผู้เรียน ผู้เรียนก็จะเป่าตามทีละวรรค เมื่อเป่าผิดผู้สอนก็จะแนะนำไปทีละวรรคจนจบเพลง เพลงมาร์ช (March) เป็นเพลงแรกที่แตรวงนิยมต่อให้กับผู้เรียน ในแต่ละจังหวัดก็จะนิยมต่อเพลงมาร์ชที่ไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับพื้นที่ของชุมชนและความนิยมของแตรวงในพื้นที่นิยมบรรเลงเพลงมาร์ชเพลงใด เพลงมาร์ชที่นายวีระนิยมต่อให้

นักเรียนคือ เพลงเยอรมันแตกทัพ เพลงมาร์ชเบอร์ 1 มาร์ชตำรวจ เพลงสยามนุสติ เพลงทหารของชาติ ฯลฯ เพราะเป็นเพลงแตรวงในจังหวัดสมุทรสาครนิยมบรรเลงกัน เมื่อต่อเพลงมาร์ชได้ประมาณซัก 2-3 เพลง อาจจะต่อเพลงรำวงบ้าง ก็จะให้นักเรียนไปออกงานแตรวง เพื่อให้เกิดความชำนาญและทักษะการเล่นดนตรีให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น

3.6.2 การถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก ๆ เป็นการสืบทอดภายนอกครอบครัว ให้กับนักเรียนที่เป็นนักดนตรีวงโยธวาทิตในโรงเรียน ในช่วงแรกมีการฝึกหัดที่ชัดเจนจนเกิดความชำนาญและสามารถออกงานได้ การฝึกซ้อมจะใช้ในช่วงเวลาว่าง จะใช้ลักษณะเดียวกับการถ่ายทอดให้ลูก แต่ไม่ได้กำหนดเวลาที่ชัดเจน หรือรูปแบบบังคับการซ้อมที่เคร่งเครียดกับบุคคลที่ไม่ได้อยู่ในครอบครัว เพราะมีแนวคิดว่า คนภายนอกครอบครัวอาจจะไม่ได้จริงจังมากนักกับการเล่นดนตรีเป็นอาชีพ แต่ดูจากความตั้งใจของผู้เรียนเองว่ามีความพยายาม อดทนมากแค่ไหน จากการสืบทอดทั้ง 2 รูปแบบ ผู้เขียนมีความเห็นว่า ส่วนใหญ่คนที่จะสืบทอดมาจากคนภายในครอบครัว จะประสบความสำเร็จมากกว่าคนที่มาจากคนภายนอกครอบครัว เนื่องจากสภาพครอบครัว การได้ยิน ได้ฟังเสียงดนตรีมาตั้งแต่เด็ก การติดตามคุณพ่อหรือญาติที่ไปร่วมออกงาน จะมีเสียงเพลงและจดจำทำนองได้เร็วกว่าคนภายนอกครอบครัวที่มาร่วมแสดง เมื่อมีการต่อเพลงหรือออกงานก็จะทำให้มีความคล่องตัวและบรรเลงได้เข้ากับวงได้อย่างรวดเร็ว

ภาพที่ 2 นักเรียนที่ศูนย์การเรียนรู้ดนตรีไทยในวัดช่องลมฯ
ที่มา: ผู้เขียน

4. บทบาทหน้าที่แตรวงคณะเส.ท่าฉลอม

บทบาทหน้าที่แตรวงคณะเส.ท่าฉลอมในสังคมไทยที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านพิธีกรรม และด้านความบันเทิง ผู้เขียนจึงขอนำเสนอเนื้อหาบทบาทหน้าที่แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม ดังนี้ บุญลือ สมยาประเสริฐ [6]

4.1 ด้านพิธีกรรม ทำหน้าที่บรรเลงประกอบในขั้นตอนต่าง ๆ ของพิธี ทำให้ผู้เข้าร่วมในพิธีได้ทราบว่าการประกอบพิธีนั้นถึงขั้นตอนใดแล้ว และช่วยให้เกิดความสมบูรณ์ ตามความเชื่อของพิธีก่อให้เกิดความศรัทธา ความสุข ความสบายใจแก่ผู้เข้าร่วมในพิธีนั้น ๆ งานพิธีกรรมที่แตรวงคณะเส.ท่าฉลอม รับจ้างบรรเลงมีอยู่ 2 ประเภท คือ พิธีอุปสมบท และพิธีศพ ซึ่งพิธีศพนั้นก็ไม่แน่นอนมีประปรายตลอดทั้งปี ส่วนพิธีอุปสมบทนั้นจะมีงานชุกมากในเดือนมีนาคม เป็นต้นไป โดยเฉลี่ยจะมีทุกอาทิตย์ไปจนถึงวันเข้าพรรษา

4.1.1 งานอุปสมบทเป็นประเพณีของคนไทย เมื่อชายไทยอายุครบ 20 ปี จะต้องทำพิธีอุปสมบท จะมีการจัดงานบวช ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดกี่วัน จะมีทำขวัญนาคหรือไม่ หรือจะเพียงแค่แห่เช้าแล้วฉลองเพลขึ้นอยู่กับความพร้อมของเจ้าภาพ ทางแตรวงจะรับงานแต่ละครั้งจะเรียกเป็นเวลา ถ้าแตรวงเริ่มเข้างานตั้งแต่ช่วง 12.00-24.00 น. จะเรียกเป็น 1 เวลา ถ้าเข้างานตั้งแต่ 05.00-12.00 น. ก็เรียกเป็นอีก 1 เวลา ส่วนค่าจ้างก็แล้วแต่ตกลงขึ้นอยู่กับเจ้าของวงและเจ้าภาพ ในด้านแตรวงเส.ท่าฉลอมจะมีบทบาทหน้าที่ในงานบวชคล้ายกับแตรวงอื่น ๆ เมื่อเริ่มเข้างานก็จะดำเนินการเตรียมความ

พร้อมของวง รับกำนลจากเจ้าภาพ และดำเนินการไหว้ครู หรือยกครู เพื่อแสดงความเคารพครูบาอาจารย์ และบรรเลงเพลงมาร์ชจำนวน 2-3 เพลงตามด้วยเพลงไทยเดิม 1 เพลง และเพลงทั่ว ๆ ไปจนจบในระยะเวลาที่เหมาะสม

เมื่อได้ฤกษ์งามยามดีในพิธีโกนผมนาคหรืออาบน้ำนาค แตรวงก็จะบรรเลงเพลงมหาฤกษ์ มหาชัย และบรรเลงต่อเพลงค่าน้ำนมหรือเพลงที่เกี่ยวกับพระคุณแม่ เพื่อเป็นที่รู้กันว่า ได้ถึงพิธีการอาบน้ำนาคแล้ว และเพลงที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบวช ต่อด้วยเพลงรำวง เพลงลูกทุ่งหรือเพลงตลาดที่รู้จักของชาวบ้านจนจบพิธีการ บางงานแตรวงต้องไปรับพ่อนาคมาจากที่อื่นเพื่อนำพ่อนาคเข้าสู่สถานที่ประกอบพิธีทำขวัญนาค ก็จะใช้เพลงจังหวะรำวงหรือเพลงสนุกสนานเพื่อรอเข้าสู่พิธีการทำขวัญนาคในช่วงต่อไป

พิธีทำขวัญนาค หมอขวัญจะเริ่มพิธีกรรมทำขวัญนาค ตั้งบายศรีสู่ขวัญ เมื่อนาคเข้ามานั่งที่เรียบร้อยแล้ว หมอขวัญก็จะเริ่มพิธีจากกล่าวชุมนุมเทวดา จนถึงการเปิดบายศรีสู่ขวัญ แตรวงก็จะบรรเลงหน้าที่บทเพลงต่าง ๆ ให้กับเข้ากับช่วงจังหวะในการพิธีการให้เหมาะสม รวมถึงการใช้ดนตรีเพื่อรับร้องของหมอทำขวัญ จะต้องบรรเลงให้ถูกต้อง เพื่อสร้างอรรถรสและบรรยากาศในการทำขวัญนาคเป็นไปอย่างราบรื่น จนถึงการเปิดบายศรีสู่ขวัญ ส่วนใหญ่จะร้องเพลงนางนาค เพลงลาวเสี่ยงเทียน เพลงสร้อยสนตัด ฯลฯ ต่อด้วยเพลงรัว กราวในและเชิดเป็นอันเสร็จพิธี แตรวงจึงต้องมีหน้าที่ในการบรรเลงเพลงไทยเดิม เพลงหน้าพาทย์ เป็นหลัก ร่วมกับเพลงลูกทุ่งกับเพลงร่วมสมัยจนจบ ในช่วงเช้าวันต่อมา แตรวงจะต้องเริ่มบรรเลงตั้งแต่ 05.00 น. เมื่อทีมงานแตรวงพร้อม ก็จะบรรเลงเพลงมาร์ช 1-2 เพลงต่อด้วยเพลงรำวง บทเพลงลูกทุ่งต่าง ๆ หรือเพลงที่นิยมของชาวบ้านไปเรื่อย ๆ จนได้เวลาที่กำหนดก็จะนำนาคไปอุปสมบทที่วัด ก็จะบรรเลงเพลงรำวงคลื่นกระทบฝั่ง เพลงตามองตา ฯลฯ เป็นเพลงเริ่มต้นในการเคลื่อนขบวนแห่นาคไปเวียนรอบอุโบสถ โดยปกติจะเวียนด้วยกันจำนวน 3 รอบ หรือมากกว่าก็ขึ้นอยู่กับทางเจ้าภาพและคณะแตรวง เมื่อครบจำนวนรอบที่ตกลงกันแตรวงก็จะบรรเลงเพลงเชิด เพลงมหาฤกษ์ ในการส่งนาคเข้าสู่พระอุโบสถ เมื่อนาคได้บวชเป็นพระภิกษุสงฆ์แล้ว ทางเจ้าภาพอาจจะให้แตรวงช่วยบรรเลงในช่วงฉันเพล ถือว่าเป็นการฉลองพระบวชใหม่จึงจะถือว่าเสร็จสิ้นงานบวชนาค ก็จะหมดหน้าที่ของแตรวง อัตราค่าจ้างของแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม ถ้าบรรเลง 2 เวลาจะอยู่ที่ 14,000 บาท ถ้าบรรเลงเวลา 1 เวลา จะคิดในราคาค่าจ้างประมาณราคา 6,000-7,000 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางใกล้ไกลของงาน

ภาพที่ 5 การแห่นาครอบโบสถ์ของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม
ที่มา: ผู้เขียน

4.1.2 งานศพ แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม จะเริ่มต้นพิธีกรรมคล้ายกับงานมงคล รับเครื่องกำนลจากเจ้าภาพและให้หัวหน้าวงหรือผู้อาวุโสในมาทำพิธีไหว้ครู หลังจากนั้นก็จะบรรเลงเพลงมาร์ชจำนวน 1-2 เพลงแล้วจึงหยุด จากนั้นก็จะบรรเลงเพลงมอญทีละ 1 เพลง รอเวลาจนถึงเวลาเคลื่อนศพขึ้นเมรุ แตรวงก็จะเดินนำหน้าขบวนแห่ศพและบรรเลงพยาโศกสองชั้น ตามแนวการบรรเลงแบบชาวบ้านเวียนครบ 3 รอบ เมื่อศพตั้งบนเมรุ จึงหยุดทำพิธีกรรมทางศาสนา ถึงเวลาประชุมเพลิงก็จะนิยมบรรเลงเพลงธรณีกรรแสง โศกพม่า ฟ้อนม่านมงคล จนกว่าแขกที่มาประชุมเพลิงกลับ บางเจ้าภาพเป็นคนไทย

เชื้อสายจีนก็จะมีการแห่กระถางธูปและรูปผู้ตาย เรียกว่า “แห่เฮียโล้” ไปที่บ้านเจ้าภาพ เพลงที่ใช้นิยมใช้บรรเลงได้แก่ เพลงจีนไต้ยอ เพลงจีนเข็มเล็ก เพลงจีนเลียบหาด เป็นต้น เมื่อถึงบ้านเจ้าภาพ จึงจะถือว่าแตรวงเสร็จสิ้นพิธีการ

ภาพที่ 6 แตรวงเส.ท่าฉลอมในขบวนแห่ศพ
ที่มา: ผู้เขียน

4.2 ด้านความบันเทิง สร้างบรรยากาศภายในงานให้มีความคึกครื้น สนุกสนาน เพลิดเพลิน งานสร้างความบันเทิงที่แตรวงคณะเส.ท่าฉลอม รับจ้างบรรเลงมีอยู่ ได้แก่ งานมงคลสมรสจะนิยมใช้แตรวงในการแห่ขบวนขันหมาก ในอดีตจะใช้นิยมใช้กลองยาว หรือวงกลองยาวประยุกต์ แต่ด้วยกาลเวลาที่เปลี่ยนไป ความนิยมวงแตรวงมาแทนที่วงกลองยาว ขบวนขันหมากส่วนใหญ่จะเริ่มพิธีในช่วงตอนเช้า ด้วยฤกษ์ที่เป็นมงคลด้วยเลข 9 จะเริ่มเวลาใดก็ได้ แต่จะฤกษ์ส่วนใหญ่จะไม่เกิน 10.00 น. ในเรื่องบทเพลงที่ใช้ในงานก็จะเน้นเป็นเพลงรำวง เพลงลูกทุ่ง เพลงสมัยนิยม เพียงแค่นำมาสร้างความสนุกสนานกับขบวนขันหมากเท่านั้นเองใช้บรรเลงนำขบวนสนุกสนานลักษณะเพลง ลักษณะเพลง เป็นเพลงที่ใช้ในการประกอบการบันเทิงใช้บทเพลงสมัยนิยมให้ความรักสามัคคี สนุกสนาน เพลิดเพลิน รื่นเริงได้ว่าแตรวงเป็นการแสดงที่มีหน้าที่ อยู่ในแทบทุกโอกาสและวาระสำคัญตลอดทุกช่วงชีวิตของชาวบ้านเลยทีเดียว

5. การปรับตัวของแตรวงคณะเส.ท่าฉลอมในสังคมไทยปัจจุบัน

การปรับตัวของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมในปัจจุบันเกิดจากอิทธิพลปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายในที่ทำให้เกิดการปรับตัวคือ การสร้างรายได้เพื่อความอยู่รอดของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม และเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยขึ้น ปัจจัยภายนอกที่ทำให้เกิดการปรับตัวคือ สภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป การแข่งขันที่มีมากขึ้น ความนิยมทางด้านดนตรีที่เปลี่ยนไปของผู้ชมและผู้ว่าจ้าง ผู้เขียนขอนำเสนอรายละเอียด ดังประเด็นข้างต้นด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปรับตัว ดังนี้

5.1 การปรับตัวของแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม ได้รับอิทธิพลปัจจัยภายใน การสร้างรายได้เพื่อความอยู่รอดของแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม รายได้หลักของแตรวงชาวบ้านได้รับจากผู้ว่าจ้าง โอกาสที่แตรวงชาวบ้านจะได้รับการแสดงจึงขึ้นอยู่กับการยอมรับของผู้ว่าจ้าง การจ้างแตรวงมาบรรเลงในงานถือว่าเป็นหน้าเป็นตาของผู้ว่าจ้างเป็นเครื่องแสดงฐานะ งานใดที่มีแตรวงมาบรรเลงถือว่าเป็นงานใหญ่ ผู้ว่าจ้างจึงนับได้ว่าเป็นผู้กำหนดทิศทางของแตรวง และประกอบกับการมีเทคโนโลยีที่มีการพัฒนามากขึ้นที่ทำให้การใช้งานได้ง่ายและสามารถเข้าถึงได้ดีกว่าในอดีต ทำให้วงดนตรีมีการพัฒนา ปรับเปลี่ยนไป แตรวงชาวบ้านจึงมีการปรับตัว มีการพัฒนาวงให้มีความทันสมัยมากขึ้น ให้เป็นไปตามความนิยมของผู้ชมและผู้ว่าจ้างโดยแนวคิดของการปรับของแตรวงชาวบ้านคือ ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน เพื่อการสร้างความสนุกสนามให้กับผู้ชมได้มากขึ้น ก่อให้เกิดการสร้างรายได้และการรับงานได้มากขึ้น สุพจน์ แจ่มแจ้ง [7]

5.2 การปรับตัวของแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม ได้รับอิทธิพลจากภายนอก คือสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลง การแข่งขันที่มีมากขึ้น และความนิยมทางด้านดนตรีที่เปลี่ยนไปของผู้ชม และผู้ว่าจ้าง เพื่อความอยู่รอดและรายได้ ผลจากสภาพสังคมที่

เปลี่ยนแปลงไปทำให้แตรวงมีการปรับตัวในด้านโครงสร้างของวง คือ ประวัติความเป็นมาของแตรวง การก่อตั้งแตรวงในปัจจุบันเป็นการก่อตั้งที่เป็นไปเพื่อการรับงานหารายได้เป็นหลัก โดยหัวหน้าวงได้รวบรวมสมาชิกจากเพื่อนคนรู้จักและญาติเพื่อการรับงานทำให้โครงสร้างสมาชิกของแตรวงมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตที่จะเป็นการสอนถ่ายทอดในลักษณะครูกับศิษย์ และบางครั้งมีการยืมตัวนักดนตรีหรือจ้างนักดนตรีเพื่อให้ครบวง ทำให้การฝึกซ้อมของแตรวงชาวบ้านเป็นไปได้ยากเป็นการซ้อมในงานเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลต่อบทเพลงของแตรวงชาวบ้าน ที่บทเพลงไทยเดิมถูกลดบทบาทจากการบรรเลงแตรวงลงเพราะเป็นเพลงที่มีความซับซ้อนต้องใช้เวลาในการฝึกซ้อมมาก และเพิ่มการบรรเลงบทเพลงลูกทุ่งขึ้นมาแทนผลจากการแข่งขันที่สูงขึ้นทำให้แตรวงชาวบ้านต้องมีการปรับตัวเป็นอย่างมากในการสร้างความนิยม มีการใช้สื่อโซเชียลมีเดีย ไม่ว่าเป็นเฟสบุ๊ค หรือยูทูปเป็นช่องทางการติดต่อ ถ่ายทอดผลงานการแสดงต่อผู้ชม นอกจากนั้นยังใช้เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลงานหรือโน้ตเพลงระหว่างแตรวงด้วยกันอีกด้วย ผลจากความนิยมดนตรีที่เปลี่ยนไปของผู้ชมและผู้ว่าจ้างส่งผลสำคัญที่ทำให้แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม มีการปรับตัวในเรื่องของบทเพลงที่นำมาบรรเลงจากให้เหมาะสมกับงาน แต่ในปัจจุบันอิทธิพลความนิยมเพลงลูกทุ่งได้เข้ามามีบทบาทต่อแตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอมเป็นอย่างมาก ทำให้การบรรเลงของแตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอม เน้นการบรรเลงเพลงลูกทุ่งและเพลงสมัยนิยมมากขึ้น ทำให้รูปแบบวงมีการปรับตัวตามคือ มีการเพิ่มเครื่องดนตรีของวงดนตรีลูกทุ่งเข้ามาใช้ในวง และยังส่งผลในเรื่องการประสมวงที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็น 2 ลักษณะ คือ การประสมวงแบบนั่งบรรเลง และแบบเดินขบวนแห่ จนพัฒนาเป็นรูปแบบรถเข็นที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นผลจากการปรับตัวไปตามความนิยมของสังคม ถ้าแตรวงไม่มีการปรับตัวเปลี่ยนแปลง แตรวงก็ไม่สามารถเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างก็จะหาแตรวงตามความนิยมมาแสดงแทน

5. บทสรุป

แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม ก่อตั้งขึ้นโดยนายวีระ ประทุมทิพย์ ที่ตำบลท่าฉลอม จังหวัดสมุทรสาคร เมื่อปี พ.ศ. 2530 ลักษณะแตรวงเป็นแบบดั้งเดิม มีแต่เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าลมไม้ ลมทองเหลือง และเครื่องประกอบจังหวะ ไม่มีเครื่องดนตรีไฟฟ้าและเครื่องเสียงใด ๆ เข้ามาร่วมบรรเลง นักดนตรีมีประสบการณ์การบรรเลงแตรวงมากกว่า 10 ปี สมาชิกในวงมีจำนวน 10 คน บทเพลงแตรวงคณะคณะเส.ท่าฉลอม เป็นเพลงประเภทเพลงมาร์ช เพลงไทย เพลงรำวง เพลงลูกทุ่ง เพลงลูกกรุง เพลงสตริงสมัยใหม่ เพลงวัยรุ่นยอดนิยม ความเชื่อและพิธีกรรมที่ยังคงให้ความสำคัญกับขนบธรรมเนียมประเพณีแบบฉบับดนตรีไทยเรียกว่า การไหว้ครู หรือยกครู เครื่องกำนลประกอบด้วย ดอกไม้ ธูป เทียน เหล้า บุหรี่ หมากพูล เงิน 12 บาท มีคาถาบูชาแสดงความเคารพครูทางดนตรี การสืบทอดแตรวงคณะ เส.ท่าฉลอม ประกอบด้วย การถ่ายทอดความรู้ด้านดนตรี ได้แก่ การถ่ายทอดความรู้ด้านดนตรี เป็นการสืบทอดภายในครอบครัว โดยมีความรู้ด้านดนตรีเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แล้วส่งต่อความรู้นั้นไปสู่รุ่นต่อรุ่น วิธีการถ่ายทอดและเรียนรู้ของวงแตรวงคณะเส.ท่าฉลอม มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้โดยการสาธิต ปฏิบัติให้ดูเป็นตัวอย่าง ให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม และการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนจดจำวิธีการปฏิบัติ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนการถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก ๆ เป็นการสืบทอดภายนอกครอบครัว เล็งเห็นถึงความสำคัญในการสืบทอดความรู้ให้อยู่คู่กับชุมชน จึงได้นำรากฐานทางวัฒนธรรมดนตรีที่ได้รับการสืบทอดมาเป็นฐานในการพัฒนาชุมชน เพื่อพัฒนาให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ รวมทั้งให้เห็นถึงขั้นตอน และพิธีกรรมที่อยู่ในแตรวงได้อย่างชัดเจน บทบาทหน้าที่แตรวงคณะ เส.ท่าฉลอมในสังคมไทยที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านพิธีกรรม และด้านความบันเทิง บทบาทด้านพิธีกรรม มีบทบาทหน้าที่ในการบรรเลงประกอบขั้นตอนต่าง ๆ ของพิธีกรรมเพื่อช่วยเสริมให้พิธีกรรมมีความสมบูรณ์ครบถ้วน พิธีกรรมมีความศักดิ์สิทธิ์ ผู้ที่มาร่วมงานได้รับความเป็นสิริมงคล พิธีกรรมที่เกี่ยวข้องกับความตายก็จะช่วยบอกขั้นตอนต่าง ๆ ในการอุทิศส่วนบุญกุศลและการส่งดวงวิญญาณของผู้วายชนม์ไปสู่สุคติ และด้านความบันเทิง มีบทบาทหน้าที่ช่วยสร้างบรรยากาศภายในงานให้มีความคึกครื้น สนุกสนาน เพลิดเพลินและสร้างความสามัคคีร่วมแรงร่วมใจกันในพิธีกรรมนั้น ๆ ตลอดจนเป็น การเฉลิมฉลองหลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนของการประกอบพิธีกรรม การปรับตัวของแตรวงชาวบ้านคณะ เส.ท่าฉลอมในสังคมไทยปัจจุบันพบสาเหตุการปรับตัวจาก 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยภายใน และภายนอก เป็นสาเหตุทำให้แตรวงมีการปรับตัวเปลี่ยนแปลง ในเรื่อง

โครงสร้างวง และลักษณะทางดนตรีของแตรวง ปัจจัยภายในประกอบด้วย การสร้างรายได้เพื่อความอยู่รอดของแตรวง และปัจจัยภายนอกประกอบด้วย สภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลง เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยขึ้น การแข่งขันที่มีมากขึ้น ความนิยมทางด้านดนตรีที่เปลี่ยนไปของผู้ชมและผู้ว่าจ้าง

6. เอกสารอ้างอิง

[1] สุกรี เจริญสุข. (2539). **แตรและแตรวงสยาม.** กรุงเทพฯ: Dr.Sax.

[2] สธน โรจนตระกูล. (2559). **แตรวง**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์.

[3] อานันท์ นาคคง. (2563). **แตรวงชาวบ้าน.** ค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2565 จาก https: www.facebook/ 469981953931413.

[4] ณุพงศ์ เบ็ญญาศิริวัฒน์. (2565, กุมภาพันธ์ 23). (สัมภาษณ์).

[5] ณัฏฐนิช นักปี่ และกมลธรรม เกื้อบุตร. (2564). **รายงานการวิจัยเรื่องแตรวงในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

[6] บุญลือ สมยาประเสริฐ. (2565, กุมภาพันธ์ 15). (สัมภาษณ์).

[7] สุพจน์ แจ่มแจ้ง. (2565, มีนาคม 7). (สัมภาษณ์).

จอห์น ล็อคกับการแสวงหาความจริงแบบประสบการณ์นิยมภายใต้การปฏิวัติวิทยาศาสตร์

ธิติพงศ์ มีทอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pices01aphrodite@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง “จอห์น ล็อคกับการแสวงหาความจริงแบบประสบการณ์นิยมภายใต้การปฏิวัติวิทยาศาสตร์” มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาความคิดของล็อคเกี่ยวกับแนวคิดทางด้านประสบการณ์นิยม ผลจากการศึกษาพบว่าล็อคเป็นนักปรัชญาสายประจักษ์นิยมที่เชื่อว่าประสาทสัมผัสที่ห้าเป็นเครื่องมือพาหะสำคัญของการสร้างชุดความรู้ขึ้น ความคิดของเขาถูกยืนยันส่งผ่านในหนังสือเรื่อง “งานนิพนธ์ด้านความรู้ของมนุษย์” ซึ่งล็อคเน้นการหาความรู้แบบญาณวิทยาแบบประสบการณ์นิยมที่เกิดขึ้นในช่วงภายใต้การปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นขบวนการสำคัญของการปฏิวัติความรู้แบบใหม่ของนักปราชญ์ตะวันตกในศตวรรษที่ 17 ผลของการปฏิวัติวิทยาศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการสนับสนุนรองรับความชอบธรรมต่อการหาความรู้ด้วยรูปแบบประสบการณ์ซึ่งเป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ยึดถือเป็นอย่างมาก ขณะเดียวกันกระแสธารความคิดเหล่านี้ยังส่งผ่านมายังนักปรัชญาในช่วงเวลานั้นด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: จอห์น ล็อค ประสบการณ์นิยม การปฏิวัติวิทยาศาสตร์ งานนิพนธ์ด้านความรู้ของมนุษย์

John Locke and the New Truth of Empiricism in the Context of Scientific Revolution.

Dhitiphong Meethong

Nakhon Pathom Rajabhat University
pices01aphrodite@gmail.com

Abstract

The article " John Locke and the New Truth of Empiricism in the Context of Scientific Revolution" aims to study the Idea on empiricism of Locke. The result showed that John Locke was an empirical philosopher who believed that sense was the central tool for the creation of a collection of knowledge. His thoughts were confirmed through the book "An Essay Concerning Human Understanding" which focuses on empirical epistemology knowledge arising during the scientific revolution. This is an important movement of the new knowledge revolution of the 17th century western scholars. The results of the scientific revolution played a critical role in supporting the legitimacy of experiential knowledge-based education, which is what scientists take so far. Meanwhile these streams of thought also passed on to the philosophers of that time.

Keywords: John Locke, Empiricism, Scientific Revolution, An Essay Concerning Human Understanding

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางความคิดซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ในช่วงศตวรรษที่ 17 นั้น ได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านกระบวนทรรศน์ (paradigm) ต่อนักปรัชญาในช่วงเวลานั้นอย่างมาก โดยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์นั้นมิได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัตถุเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงวิธีคิดในด้านสติปัญญาด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางด้านความคิดสติปัญญาเหล่านี้ยังส่งผลให้เกิดการสะท้อนออกมาในรูปแบบของการเขียนผลงานทั้งในเรื่องของการเมือง เศรษฐกิจ ปรัชญาด้วย ดังจะเห็นได้จากจอห์น ล็อค (John Locke) นักปรัชญาที่ได้รับอิทธิพลในช่วงเวลานี้และสะท้อนรูปแบบผลงานในการเขียนของเขาออกมา ล็อคทุ่มเทเกือบทั้งชีวิตในการเขียนหนังสือและถือได้ว่ามีอิทธิพลอย่างมหาศาลในช่วงเวลาต่อมา หนังสือของเขามีอิทธิพลและได้รับอิทธิพลจากงานเขียนในช่วงเวลานั้นอยู่มากทีเดียว ซึ่งในที่นี้จะทำการศึกษาในเรื่องของงานเขียนของล็อคเรื่อง "An essay concerning human understanding" งานเขียนของเขามีอิทธิพลอย่างมากต่อนักปรัชญาชั้นหลัง รวมทั้งยังเป็นบรรทัดฐานทางด้านงานนิพนธ์หนังสือหลายเล่มในเวลาต่อมาด้วย

บริบทการก่อตัวทางด้านปรัชญาของล็อค

จอห์น ล็อคเกิดในวันที่ 29 สิงหาคม ค.ศ. 1632 ในสมัยพระเจ้าชาร์ลที่ 1 แห่งราชวงศ์สจ๊วต (Stuart dynasty) ที่เมืองซอมเมอร์เซ็ทที่ประเทศอังกฤษ ในช่วงชีวิตวัยเยาว์เขาถูกอบรมให้อยู่ในกรอบระเบียบแห่งคริสต์ศาสนา รวมทั้งได้รับการอบรมสั่งสอนจากบิดาให้มีชีวิตอยู่อย่างเรียบง่ายและสมถะ ต่อมาใน ค.ศ. 1647 ล็อคได้เข้าเรียนที่โรงเรียนเวสมินสเตอร์ ซึ่งในช่วงเวลานี้อังกฤษได้เกิดสงครามทางการเมืองขึ้นระหว่างฝ่ายกษัตริย์กับรัฐสภา สงครามครั้งนี้มีผลต่อการเขียนงานของเขาในเรื่องปรัชญาทางการเมืองในเวลาต่อมา Anstey [1] ล็อคได้ศึกษาวิชาภาษากรีกและละตินและต่อมาใน ค.ศ. 1652 ล็อคได้รับทุนเล่าเรียนหลวงไปศึกษาที่มหาวิทยาลัยอ็อกฟอร์ดซึ่งเขาเริ่มสนใจทางด้านวิชาปรัชญา ทั้งนี้เขาได้รับอิทธิพลปรัชญาในยุคกลางที่เป็นหลักสูตรในการสอน ณ ที่นั้น เขาก็ได้มีโอกาสได้ศึกษาผลงานทางด้านปรัชญาคนสำคัญๆ โดยเฉพาะของเรเน่ เดสคาร์ต ด้วยซึ่งเขามีความคิดที่ไม่ลงรอยกับเดสคาร์ตหลายประการ

ในขณะนั้นผลงานของเดสคาร์ตเองนั้นเป็นที่นิยมและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง สิ่งนี้จึงเริ่มเป็นจุดเริ่มต้นในการที่ล็อคพยายามที่จะศึกษาปรัชญาแนวใหม่เพื่อนำมาหักล้างแนวความคิดแบบเดิม กอปรในขณะเดียวกันที่เขาศึกษาอยู่ที่อ็อกฟอร์ดเขาเองพบว่าปรัชญาที่เขาสนใจนั้นเต็มไปด้วยความยากในการอธิบาย รวมทั้งการใช้คำศัพท์ที่ยากมากจนบางคนเองถึงกับสับสนและถอดใจในการที่จะศึกษาวิชาทางปรัชญา Ward [2] ล็อคพบว่าผู้ที่สอนวิชาทางปรัชญาเองก็ไม่น่าสนใจรวมทั้งผู้สอนเองก็ไม่สามารถที่จะถ่ายทอดเนื้อหาได้ดีทำให้ปรัชญาเป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย ในความคิดของล็อคเขาต้องการที่จะสร้างปรัชญาให้เป็นวิชาแบบ “สามัญสำนึก” (common sense) โดยไม่ต้องการที่จะให้ปรัชญาเป็นเรื่องยากและเหนือเกินความคิดที่จะคิดได้ กล่าวได้ว่างานเขียนทางปรัชญาเรื่อง An essay concerning human understanding เป็นผลพวงมาจากความคิดในเรื่องของการไม่เห็นด้วยในการอธิบายงานทางด้านปรัชญาของเดสคาร์ต รวมทั้งวิธีการอธิบายปรัชญาของนักคิดรุ่นก่อนที่เต็มไปด้วยความยากในการที่จะเข้าใจ ปัจจัยเหล่านี้จึงเป็นแรงบันดาลใจที่ทำให้ล็อคต้องการที่จะเขียนงานทางปรัชญาในรูปแบบใหม่ขึ้น Winkler [3]

งานเขียนของล็อคที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาศตวรรษที่ 17 เป็นช่วงเวลาที่ยุโรปในขณะนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านปรัชญาอย่างมาก ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการปฏิรูปทางศาสนาจนกระทั่งกลายเป็นสงครามทางศาสนาในเวลาต่อมา Anstey [1] สิ่งเหล่านี้ได้สร้างความอ่อนแอรวมทั้งยังทำลายความเป็นปึกแผ่นของคริสตจักรลง ในขณะเดียวกันแนวความคิดในเรื่องปรัชญาทางด้านวิทยาศาสตร์ก็ค่อย ๆ เข้ามามีอิทธิพลในสังคมยุโรปมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังจะเห็นได้ว่ามิใช่เฉพาะงานเขียนของล็อคที่เกิดขึ้นมาท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงในยุโรปเท่านั้น แต่ยังรวมถึงนักคิดนักปรัชญาจำนวนมากที่สร้างผลงานออกมากในช่วงเวลานี้อยู่หลายคน งานเขียนทางปรัชญาเล่มแรกที่ล็อคได้เขียนขึ้นคือ An essay concerning human understanding ได้สะท้อนความคิดทางปรัชญาของล็อคได้เป็นอย่างดี ปรัชญาเล่มนี้ล็อคได้กล่าวถึงปัญหาเรื่องของ ”ความรู้” ของมนุษย์ ซึ่งล็อคใช้องค์ประกอบสำคัญ 2 ประการในการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ คือ ความคิดในเชิงประจักษ์นิยม และความคิดในเชิงประสบการณ์นิยม p [4]

สารัตถะของปรัชญากับแนวทางการสร้างความรู้ปรัชญาแบบวิทยาศาสตร์

หนังสือ An essay concerning human understanding ของล็อคนั้นยังสะท้อนให้เห็นว่านักปรัชญาผู้ที่อยู่ร่วมสมัยกับเขามักจะเน้นในความสำคัญในส่วนหนึ่งส่วนใดมากจนเกินเลยไป โดยเฉพาะความเป็นเหตุเป็นผลนิยม (rationalism) ของนักเหตุผลนิยมในช่วงเวลานั้น Ward [2] เช่น เดสคาร์ต (Descartes) สปิโนซา (Spinoza) และ ไลซ์นิบ (Libneiz) ซึ่งคนเหล่านี้ต่างมองคณิตศาสตร์เป็นแม่แบบความรู้ (model) ที่สำคัญมาก นอกจากนี้คนกลุ่มนี้ยังเชื่อในเรื่องของระบบเหตุผลเป็นหลักโดยยอมรับว่าเหตุผลนั้นเป็นสิ่งที่แน่นอน ไม่ผันแปร และไม่แปรเปลี่ยน และเหตุผลนี้เองที่ทำให้มนุษย์รู้ถึงความจริง (reality) ได้ Jolley [4] นักเหตุผลนิยมจึงถือว่า “ความรู้” นั้นไม่ได้มาจากประสบการณ์แต่ความจริงที่เรารู้นั้นเป็นสิ่งที่แฝงมาจากจิตของเราตั้งแต่เกิด ซึ่งสิ่งนี้เป็นสิ่งที่ล็อคคัดค้านเป็นอย่างหนัก Anstey [1] ล็อคผู้เป็นนักประจักษ์นิยมกลับมองในเรื่องของการใช้ผัสสะเป็นเครื่องมือ

สำคัญในการสร้างองค์ความรู้ขึ้น กล่าวได้ว่า An essay concerning human understanding ของล็อคนั้นเกิดขึ้นมาก็เพราะต้องการปฏิเสธความคิดในเรื่องความรู้แบบเก่าของนักเหตุผลนิยม เพราะล็อคต้องการที่จะหักล้างความคิดทางปรัชญาของเดสคาร์ตที่เผยแผ่ในช่วงเวลานั้น อีกทั้งแนวความคิดของล็อคก็พยายามที่จะพิสูจน์ในเรื่องของ "ความรับรู้"ของมนุษย์ที่มีต่อโลกภายนอก รวมทั้งการรับรู้ภายในที่มีในตัวมนุษย์เอง สาระสำคัญของหนังสือ An essay concerning human understanding นั้น แบ่งออกเป็น 4 หมวดด้วยกัน คือ หมวดที่หนึ่งว่าด้วย Of Innate Notions (ความคิดที่มีมาแต่เกิด) หมวดที่สองว่าด้วย Of Idea (มโนทัศน์) หมวดที่สามว่าด้วย Of Words (พจน์) และหมวดที่สี่ว่าด้วย Of Knowledge and Opinion (ความรู้และความคิดเห็น) ตามลำดับ

ผู้เขียนเลือกศึกษาประเด็นสำคัญซึ่งเป็นสารัตถะความคิดหลักในแต่ละหมวด นับตั้งแต่หมวด Of Innate Notions ถือเป็นหมวดแรกที่สำคัญมาก ในการเขียนปรัชญา Of Innate Notions นั้นล็อคต้องการที่จะวิพากษ์ในเรื่อง "ความรู้ที่ติดตัวมาแต่เกิด" หรือ Innate Notions ซึ่งในศตวรรษที่ 17 นั้นบรรยากาศความคิดของยุโรปในด้านความรู้นั้น นักปรัชญาในช่วงเวลานั้นโดยเฉพาะนักปรัชญาในภาคพื้นทวีปต่างมองว่าความรู้ของมนุษย์เองนั้นถูกประทับ/ฝัง/พิมพ์ไว้นับตั้งแต่มนุษย์เกิดมา ล็อคได้เกริ่นไว้ในงานเขียนของเขาเกี่ยวกับภาพประทับจิตไว้ว่า "It is established opinion among some men, that there are in the understanding certain innate principles ; some primary notions, characters, as it were, stamped upon the mind of man , which the soul receives in its very first being, and brings into the world with it" Winkler [3]

สิ่งที่ล็อคเขียนข้างต้นแสดงให้เห็นว่าในบรรยากาศความคิดของยุโรปในช่วงต้นแนวความคิดเรื่อง innate idea เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง การอธิบายเรื่องของความคิดที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดเช่นนี้เป็นไปได้ว่าล็อคเองอาจจะได้รับอิทธิพลทางด้านงานเขียนในช่วงเวลานั้นอยู่มาก โดยเฉพาะงานเขียนของเดสคาร์ตเองที่เขาเขียนเรื่อง Discourse on Method ในความคิดของเดสคาร์ตเน้นในเรื่องของการใช้จิตมากกว่าร่างกายในการรับรู้ Jolley [4] ทั้งนี้เดสคาร์ตไม่ค่อยให้ความสำคัญกับความรู้ที่ได้มาจากระบบประสาทสัมผัสหรืออายตนะทั้งห้า ความรู้ที่เขาเชื่อถือว่าถูกต้องนั้นต้องเป็นสิ่งที่ได้มาจากคณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ที่เข้าไปสามารถจัดการกับความรู้เหล่านั้นได้ เดสคาร์ต มองว่ามนุษย์มั่นใจเกินไปในการใช้ประสาทสัมผัสในการรับความรู้ เขาเสนอว่าความรู้ที่แน่นอนต้องเป็นความรู้แบบคณิตศาสตร์มากกว่า เพราะบางทีประสาทสัมผัสก็สามารถหลอกเราได้เหมือนกัน[5] สิ่งที่สำคัญมากไปกว่านั้นก็คือวิธีการของเดสคาร์ตงานเริ่มต้นจากการสงสัยทุกสิ่งทุกอย่าง อาการที่ทำให้สงสัยนี่เองที่ทำให้มนุษย์นั้นเกิดความคิดขึ้น และขณะที่เกิดกระบวนการคิดจึงทำให้ผู้คิดมีตัวตนอยู่ได้จริง (I think, therefore I am)[6] สิ่งที่มนุษย์คิดนั้นสามารถสงสัย รับรู้ ปฏิเสธ รวมทั้งรู้สึกได้ สิ่งที่เป็นตัวการสำคัญนั่นก็คือ **"จิต"** นั่นเอง และถ้าจิตหยุดคิดหมายถึงไม่มีผู้คิดและการไม่มีผู้คิดย่อมหมายถึงการไม่ปรากฏนั่นเอง

ล็อคมองในเรื่อง Of Innate Notions ด้วยทัศนะที่ต่อต้านเขาความคิดเดสคาร์ตในเรื่องของความรู้ที่มีมาตั้งแต่กำเนิด ล็อคมองว่าวิธีการเช่นนี้ของนักคิดเหตุผลนิยมนั้นเป็นการยอมรับหลักความจริงโดยที่ไม่ต้องอาศัยการตรวจสอบ สิ่งที่นักเหตุผลนิยมเชื่อว่าพระเจ้าประทับความรู้ลงบนจิตของมนุษย์แต่แรกเริ่ม ทำให้มนุษย์อยู่เหนือวิสัยที่จะสงสัยและเป็นอุปสรรคที่จะทำให้มนุษย์วิเคราะห์ว่าถูกต้องเพียงใด ซึ่งเขามองว่าเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องและสวนทางกับวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์อย่างมาก Anstey [1] ล็อคเชื่อว่ามนุษย์จะมีประสบการณ์จนกระทั่งกลายเป็นความรู้เพราะจิตของมนุษย์นั้นเป็นดัง "กระดาษขาวอันว่างเปล่า" หรือที่ล็อคเรียกว่า Tabula Rasa และล็อคเชื่อว่าเมื่อผ่านประสบการณ์แล้วจิตจะถูกพิมพ์เอาไว้จนกลายเป็นความรู้ในที่สุด ด้วยเหตุนี้ล็อคมองว่าความรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต้องอาศัยสิ่งที่เป็นประสบการณ์เป็นเครื่องมือสำคัญ ดังที่ล้อกกล่าวไว้ว่า Whence has it all the materials of reason and knowledge? To this I answer, in one word, From experience : in that all our knowledge is founded, and from that it ultimately derives itself Winkler [3] ดังนั้น การที่นักคิดสกุลเหตุผลนิยมมองว่าความรู้นั้นเป็นสิ่งที่ติดตัวมานับตั้งแต่เกิดจึงเป็นไปไม่ได้ ในหมวด Of Innate Notions ล็อคเชื่อว่าไม่มีความรู้อันใดที่ถูกประทับ

มาแต่แรกเริ่มเดิมที เขาอธิบายไว้ว่าจิตของมนุษย์นั้นเปรียบเสมือนกล่องอันว่างเปล่า (empty cabinet) คือมนุษย์เกิดมาพร้อมกับความว่างเปล่าโดยปราศจากซึ่งความรู้ มนุษย์เกิดมาโดยที่ไม่มีอะไรติดตัวมาและไม่มีอะไรแอบแฝงมาจิตของมนุษย์ Jolley [4] ความรู้จะได้มาในชั้นหลังเท่านั้น (ซึ่งก็คือต้องอาศัยการเรียนรู้เมื่อภายหลัง) สิ่งเหล่านี้จึงเป็นสิ่งที่ล็อคยืนยันอย่างมาก ดังที่ล็อคเขียนเพื่อยืนยันความคิดของเขาอย่างน่าสนใจว่า

"For, first, it is evident, that all children and idiots have not the least apprehension or though of them ; and the want of that is enough to destroy that universal assent, which must needs be the necessary concomitant of all innate truths : it seeming to me near a contradiction to say, that there are truths imprinted on the soul which it perceives or understands not ; imprinting, if it signify anything, being nothing else but the making certain truths to be perceived. For to imprint anything on the mind, without the mind' perceiving it, seems to me hardly intelligible." Winkler [3]

และหากเป็นเช่นนั้นจริงความรู้ของมนุษย์จะได้มาจากที่ใด เกี่ยวกับเรื่องนี้ล็อคได้ให้คำตอบอย่างชัดเจนในหมวดที่สองของ An essay concerning human understanding เรื่อง "มโนทัศน์" (Of Idea) ว่า แหล่งความรู้ของมนุษย์นั้นอาศัยประสบการณ์เป็นเครื่องมือที่สำคัญ ล็อคให้เหตุผลในการรับรู้ของมโนทัศน์ที่ว่าเพราะอาศัยผัสสะทั้ง 5 ในร่างกาย ทำให้จิตใจเราได้รับรู้ข้อมูลจากโลกภายนอกได้ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นการหักล้างปฏิเสธความคิดของเดสคาร์ตที่ว่า จิตเรามี innate idea และเป็นภาวะที่รับรู้มาแต่แรกเริ่มได้ Jolley [4] ในงานเขียนเรื่องมโนทัศน์อาจกล่าวได้ว่าถือเป็นงานสำคัญของล็อค ทั้งนี้เพราะล็อคกล่าวว่ามโนทัศน์เป็นส่วนประกอบของความรู้ของจิตที่สำคัญมากความรู้ของมนุษย์ไม่อาจมีได้หากปราศจากมโนทัศน์ และความรู้ของเราก็ต้องอาศัยมโนทัศน์เป็นสื่อในการรับรู้โลกภายนอกเช่นกัน

ความสำคัญของมโนทัศน์ที่เป็นที่มาของความรู้นั้นล็อคกล่าวว่ามโนทัศน์นั้นทำหน้าที่เป็นตัวแทนของจิตที่สามารถรับรู้มโนทัศน์นั้นได้ Ward [2] ยกตัวอย่างเช่นหากเราเห็นเหตุการณ์ ทหารถือกระบองตีประชาชนภาพที่เราเห็นอาจเป็นสัญลักษณ์ในการบ่งบอกถึงการรักษาความสงบในประเทศภาพเช่นนี้เองที่ถือได้ว่าเป็นมโนทัศน์ที่เราเข้าใจและจะถูกประทับลงบนจิตให้เราเข้าใจได้และหากเราเห็นภาพมโนทัศน์เช่นนี้ที่ไหนก็แล้วแต่ซ้ำอีกครั้งเราก็จะรู้ทันทีว่ามันเป็นการรักษาความสงบภายในประเทศด้วยเหตุนี้เองล็อคจึงกำหนดหน้าที่ของมโนทัศน์เป็นตัวแทนที่ปรากฏแก่จิตเราเราอาจจะพูดได้ว่ามโนทัศน์ทำหน้าที่เป็นสื่อกลาง (mediator) ระหว่างจิตกับวัตถุโลกภายนอกที่เข้ามา มโนทัศน์ของล็อคจึงมีบทบาทหน้าที่ที่ทำให้จิตของเรารู้จักกับโลกภายนอกมากขึ้น แต่ถ้าถามว่าโลกภายนอกเป็นข้อมูลหรือไม่นั้นล็อคก็ไม่ได้ยืนยันว่าโลกภายนอก (ที่มีอยู่จริงๆ) เป็นความรู้ แต่มโนทัศน์ที่จิตรู้และเข้ามาประทับในจิตต่างหากที่เป็นความรู้ ซึ่งล็อคยืนยันว่าการที่จิตเรารับรู้โดยผ่านมโนทัศน์นั้นเป็นวิธีการเดียวที่ทำให้เรารู้จักกับวัตถุภายนอกได้ซึ่งล็อคเรียกว่า external thing

จะเห็นได้ว่าในหมวดแรกคือ Of Innate Notion และหมวดที่สองคือ Of idea มีความเชื่อมโยงกันอย่างมาก ทั้งนี้เป็นเพราะล็อคได้กล่าวยืนยันไว้ในหมวดที่สองว่ามนุษย์จะมีความรู้ได้ก็เพราะอาศัยมโนทัศน์เป็นแหล่งความรู้ในเวลาต่อมา ด้วยเหตุนี้ล็อคจึงกล่าวว่ามโนทัศน์ที่มนุษย์ได้รับนั้นก็ต่อเมื่อประสบการณ์ของมนุษย์ที่มีอยู่ตามลำดับขั้น ความคิดอย่างนี้จึงเป็นการยืนยันความคิดเรื่อง Tabula Rasa ของล็อคอย่างชัดเจนว่า เพราะมโนทัศน์ที่เข้าไปในจิตเมื่อจิตมีสภาวะเป็น Tabula Rasa แล้วก็จะทำให้จิตนั้นเกิดมโนทัศน์อันนั้นขึ้นมาใหม่ Ward [2] ทั้งนี้แล้วมโนทัศน์มีที่มาจากที่ไหน ล็อคซึ่งเป็นพวกประสบการณ์นิยมดังที่ได้กล่าวไปแล้วตอนต้นจึงให้คำตอบในเรื่องมโนทัศน์ว่ามโนทัศน์ก็อาศัยประสบการณ์เป็นเครื่องมือสำคัญ ล็อคยืนยันว่ามโนทัศน์ที่มนุษย์ได้รับนั้นมีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ และประสบการณ์นี่เองที่เป็นตัวให้ข้อมูลแก่จิต และประสบการณ์มีเองที่เป็นตัวสร้าง

รอยประทับให้กับ Tabula Rasa กับมนุษย์ ล็อคแยกประสบการณ์ออกเป็น 2 แบบ ซึ่งเขาอธิบายประสบการณ์ทั้งสองแบบว่า "Our observation , employed either about external sensible objects, or about the internal operation of our minds, perceived and reflected on by ourselves, is that which supplies our understanding with all the materials of thinking. These two are the fountains of knowledge, from whence all the ideas we have, or can naturally have, do spring" Winkler [3]

อย่างไรก็ดี ประสบการณ์ทั้ง 2 ประเภทตามความคิดของล็อคมีดังนี้ คือ ประการแรกคือ ประสบการณ์ภายนอก โดยล็อคเรียกสิ่งนี้ว่า ผัสสะ/อายตนะ (sensation) ได้แก่ การที่จิตรับรู้โลกภายนอกที่เข้ามากระทบกับอายตนะทั้ง 5 ในร่างกาย คือ ตา หู จมูก ลิ้น กาย โดยที่อายตนะทั้ง 5 เหล่านี้จะเป็นตัวนำข้อมูลจากโลกภายนอกเข้ามาสู่จิตเรา Anstey [1] และก่อให้เกิดมโนทัศน์ขึ้น เช่น หากเราเป็นภาพรถถังสีเขียวเข้าไปในทำเนียบ การรับรู้ทางประสาทสัมผัสทางตาจะรู้ได้ทันทีว่าการปฏิวัติได้เกิดขึ้น เป็นต้น ดังนั้น ภาพรถถังที่เข้าไปในทำเนียบจึงเป็นมโนทัศน์ที่เป็นสัญลักษณ์ของวัตถุภายนอก ส่วนข้อมูลที่รับรู้มาจากผัสสะข้างนอกก็คือมโนทัศน์อันหนึ่งที่เข้าไปประทับในจิตนั่นเอง ซึ่งประสบการณ์ภายนอกที่มาจากอายตนะทั้ง 5 ล็อคกล่าวว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากเพราะมโนภาพส่วนใหญ่ที่มนุษย์รับรู้ก็มาจากประสาทสัมผัสเหล่านี้ซึ่งล็อคเองก็ยืนยันในเรื่องนี้ว่า "This great source of most the ideas we have, depending wholly upon our senses, and derived by them to the understanding, I call sensation" Winkler [3] ถ้าจะถามว่ามนุษย์มีมโนภาพเมื่อใด เขาคิดว่าก็ต่อเมื่อมีประสบการณ์ซึ่งประสบการณ์แรกก็คือการอาศัยอายตนะทั้ง 5 ทั้งนี้คนเราจะมีมโนภาพสะสมทีละเล็กละน้อยก็ต่อเมื่ออาศัยประสบการณ์ที่ได้รับนั่นเอง

ประการที่สองคือ ประสบการณ์ภายใน โดยที่ล็อคเรียกสิ่งนี้ว่า การพิครวญ (reflection) มโนทัศน์ประเภทนี้เกิดจากการสังเกตที่จิตมีต่อการทำงานของตน (ผู้แปล) ซึ่งล็อคเขียนเอาไว้ว่า "The other fountain, from which experience furnisheth the understanding with idea , is the perception of the operations of our own minds whitin us, as it is employed about the ideas it has got ; which operations, when the soul comes to reflect on and consider, do furnish and understanding with another set of ideas which could not be had from thing without ; and such are perception , thinking , doubting, believing, reasoning , knowing, willing , and all the different actings of our own minds ; which we, being conscious of, and observing in ourselves, do from these receive into our understanding as distinct ideas, as we do from bodies affecting our senses." Winkler [3]

ทั้งนี้ล็อคอธิบายว่าคนจะมีมโนทัศน์ประเภทนี้ก็ต่อเมื่อจิตมีกลไกการทำงานที่ซับซ้อนมากขึ้น (และแน่นอนว่าจิตจะต้องมีประสบการณ์มาก่อนด้วยเช่นกัน) หากจะถามว่าอะไรเป็นตัวที่ให้ข้อมูลกับจิต [ถ้าเป็นประสบการณ์ภายนอกล็อคจะตอบว่าเป็นอายตนะทั้ง 5 เป็นกลไกสำคัญ] ล็อคกล่าวว่าจิตที่อยู่ภายในนั้นเป็นตัวให้ข้อมูลกับมัน ซึ่งหมายความว่ามโนทัศน์ในรูปลักษณ์เช่นนี้มีอยู่แล้วในจิตของคน โดยมโนทัศน์เช่นนี้เกิดจากการที่จิตสังเกตการทำงานของตัวมันเองซึ่งเป็นตัวแทนในสิ่งที่จิตคิดอยู่ Jolley [4] อาจจะกล่าวได้ว่าจิตนั้นทำงานเป็นระดับที่สอง คือตัวของจิตเองมองตัวจิตอีกครั้ง โดยประสบการณ์ภายในจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเราสังเกตตัวเองในฐานะที่เรากำลังใช้กิจกรรมความคิดอยู่ (เช่น สงสัย สังเกต จดจำ ไตร่ตรอง) เช่น หากเราเห็นภาพทหารบุกเข้าไปในทำเนียบนี่เป็นมโนทัศน์แรกที่ผ่านมาทางประสบการณ์ภายนอกคือการอาศัยอายตนะจากดวงตาในการสังเกต แต่เมื่อเรานึกถึง/จำถึง/คิดถึง ภาพทหารบุกไปในทำเนียบ เราจะได้มโนทัศน์ที่เป็นประสบการณ์ภายในขึ้นมา (...this Refection the ideas it affords being such only as mind gets by reflecting on its own operations within itself.) Winkler [3]

ในเรื่องของประสบการณ์ภายนอกอันมาจากประสาทสัมผัสทั้งห้า และประสบการณ์ภายในอันมาจากการพิครวญถึงจิต จึงมองได้ว่าเป็นเรื่องของตัวแทนที่ทำให้จิตมนุษย์ได้รับความรู้ขึ้นมานั่นเอง อาจจะพูดได้ว่ามโนทัศน์ทั้งสองที่มาจากภายในและภายนอกเป็นเรื่องที่ล็อคกล่าวถึงให้เห็นว่า"ประสบการณ์"เป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างมากในการก่อให้เกิดความรู้นั่นเอง ทั้งนี้ในหมวดเรื่อง"มโนทัศน์"ของล็อคนั้นถือว่าสำคัญอย่างมาก ล็อคเชื่อว่าเพราะมนุษย์ได้รับ (perceive) มโนทัศน์นี่เอง มโนทัศน์จึงเกิดความรู้ขึ้นมาได้ เราอาจกล่าวได้ว่า มโนทัศน์(idea) ในความคิดของล็อคนั้นถือได้ว่าเป็นสัญลักษณ์รูปแบบหนึ่งทางความคิด แต่ถ้าหากเอาสัญลักษณ์ความคิดที่ปรากฏทางมโนทัศน์ของเราให้คนภายนอกรับรู้ มนุษย์จะมีวิธีการอย่างไร ถึงจุดนี้ล็อคได้แก้ปัญหาเอาไว้อย่างแยบคายในหมวดที่ว่าด้วย “พจน์” (Of Words)

ในเรื่องของการอธิบายว่าด้วยเรื่องพจน์/คำ ของล็อคนั้นค่อนข้างที่จะซับซ้อนมาก แต่ในที่นี้อาจจะสรุปได้ว่าการสื่อความหมายของล็อคในเรื่อง “คำ” นั้น เขาต้องการให้สิ่งนี้หมายถึงสัญลักษณ์ที่แสดงออกภายนอกนั่นเองดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่ามนุษย์สามารถที่จะรับรู้ “ความรู้” จากโลกภายนอก (external world) ได้โดยผ่านทางมโนทัศน์ หรือ idea ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ปรากฏเกรงใจจิต Ward [2] เช่น หากเราเห็นภาพรถถังที่บุกเข้าไปทำเนียบเราจะรู้ทันทีว่ามีเป็นการปฏิวัติ ซึ่งมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นกับจิตเราและประทับกับจิตของเรา ขณะเดียวกันยังมีรูปแบบสัญลักษณ์อีกประการที่ทำให้มนุษย์รู้ขึ้นมาด้วยเช่นกัน สิ่งนั้นก็คือ “การใช้ถ้อยคำ” (words) ถึงตรงนี้อาจจะสรุปได้ว่าล็อคเองให้สัญลักษณ์แห่งความรู้ 2 แบบ คือ แบบแรกว่าด้วยเรื่องมโนทัศน์ซึ่งเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นกับจิตอันเกิดขึ้นภายในจิตเราเอง และแบบที่สอง คือ เรื่องคำพูดซึ่งเป็นความรู้ที่เกิดจากโลกภายนอกที่จิตรับรู้เข้ามาและนำความรู้อันนั้นออกไปสู่ข้างนอก การเขียนของล็อคในเรื่องของการใช้คำนี้เขาต้องการที่จะให้มนุษย์สามารถเข้าใจและรับรู้บางสิ่งที่เหมือนกัน อาจจะพูดได้ว่าคำนั้นเป็นสัญลักษณ์ที่มนุษย์นั้นใช้แทนมโนทัศน์หนึ่งที่เราเห็นนั่นเอง ยกตัวอย่างเช่น หากเราเห็นภาพทหารกำลังถือปืนบุกเข้าไปในทำเนียบ สิ่งนี้ถือเป็นมโนทัศน์แรกที่เรารับรู้ขึ้นในใจ แล้วเราจะทำเช่นไรให้คนภายนอกหรือโลกภายนอกรับรู้มโนทัศน์เหมือนที่เราเห็น ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องสร้างคำขึ้นมาเพื่อให้มนุษย์เราเข้าใจร่วมกัน ในประเทศไทยเราจะเรียกมโนทัศน์อันนี้ว่า “การปฏิวัติ” ทำให้คนไทยเข้าใจเหมือนกันหมด ในประเทศสหราชอาณาจักรเราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “Revolution” เพื่อให้ชาวอังกฤษรับรู้ว่าเกิดอะไรขึ้นที่เมืองไทย หรือชาวฝรั่งเศสเรียกมโนทัศน์มีว่า “Coup d’etat” เป็นต้น

ในตอนท้ายของหนังสือ An essay concerning human understanding หมวดสุดท้ายที่ว่าด้วย Of Knowledge and Opinion นั้นล็อคได้แยกสิ่งที่เรียกว่า “ความรู้” และ ”ความเห็น” ออกจากกัน โดยที่เขากล่าวไว้ว่าสิ่งใดที่ควรเรียกว่าความรู้ และสิ่งไหนที่ควรเรียกว่าความเห็น ในหมวดนี้ล็อคได้กล่าวถึงสิ่งที่เป็นความรู้ไปด้วยกันหลายประการ ประเด็นที่สำคัญที่ล็อคหยิบยกมาพูดคือความรู้ในเรื่องของพระเจ้า โดยประเด็นในเรื่องของความรู้ที่มีต่อพระเจ้านั้นเป็นหัวข้อที่มีการถกเถียงมากันอย่างยาวนาน อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาของล็อคนั้นก่อนส่งผลต่อความคิดในเรื่องของความรู้เกี่ยวกับพระเจ้าด้วยเช่นกัน ในกรณีของสำนักเหตุผลนิยมซึ่งมีเดสคาร์ตเป็นนักคิดที่สำคัญนั้น เดสคาร์ตมีความเชื่อในเรื่องของพระเจ้าที่แฝงมากับความคิดของมนุษย์แต่แรกเริ่ม อาจกล่าวได้ว่าความคิดของสำนักนี้ไม่มีการปฏิเสธพระเจ้า เพราะเชื่อในภาพประทับที่พระเจ้าทรงให้มา แต่ในกรณีของล็อคเองนั้นที่เขาจัดอยู่ในพวกประสบการณ์นิยม หากถือตามความคิดของนักคิดสกุลนี้ ความจริงงานเขียนของเขาน่าจะเป็นการปฏิเสธพระเจ้า เพราะหากใช้แนวคิดเรื่องประสบการณ์แล้วนักคิดในลัทธินี้จะไม่รู้จักและไม่อาจสัมผัสสิ่งที่เรียกว่าพระเจ้าได้เลย แต่งานเขียนของล็อคกลับเป็นสิ่งที่ปฏิทัศน์ (paradox) อยู่มาก ถึงแม้ว่าล็อคจะเชื่อว่า “ความรู้” นั้นจะต้องอาศัยและยืนยันสิ่งที่เรียกว่าประสบการณ์ แต่ในเรื่องของพระเจ้านั้นล็อคเองยังคงรักษาพื้นที่ตัวนี้เอาไว้ บางทีอาจเป็นเพราะเขายังคงมีความเชื่อและศรัทธาในพระเจ้าอยู่มาก ซึ่งแม้แต่ในชีวิตประจำวันของล็อคก็ยังอ่านคัมภีร์ไบเบิลอยู่เนืองๆ

นอกจากนี้หากสังเกตในงานเขียนนิพนธ์ทางปรัชญาทางการเมืองเรื่อง Two Treatises of Government นั้น หลายแห่งในหนังสือล็อคได้ยกคำ “พระเจ้า” ขึ้นมากล่าวอ้างความชอบธรรมด้านต่างๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนสะท้อนให้เห็นว่าเขาเองยังคงเป็นคริสเตียนที่เคร่งอยู่มากเช่นกัน ล็อคกล่าวว่าแม้พระเจ้าจะไม่ได้ให้มโนทัศน์ของพระองค์แก่มนุษย์มาตั้งแต่เกิด แต่มนุษย์ก็

สามารถที่จะค้นพบและรู้จักพระองค์ได้ ดังที่ล็อคกล่าวว่า For I judge it as certain and clear a truth as can any where be delivered, that “the invisible things of God are clearly seen from the creation of the world, being understood by the things that are made , even his eternal power and Godhead” Winkler [3] ซึ่งในเรื่องนี้ล็อคใช้วิธีเดียวกับยุคเก่าที่อ้างระบบปฐมฐาน (first cause) มาเป็นสิ่งรองรับความน่าเชื่อถือของการปรากฏของพระเจ้าขึ้นรวมทั้งการอ้างเหตุผลตามแนวคิดจักรวาลวิทยาเพื่อใช้พิสูจน์

เห็นได้ว่าในงานพิมพ์ An essay concerning human understanding ของล็อคนั้นมิได้เพียงปฏิเสธความคิดของนักคิดร่วมสมัยอย่างนั้นเหตุผลนิยมเท่านั้นยังสะท้อนความตรงกันข้ามด้วย ในบางส่วน โดยเฉพาะในเรื่องเทววิทยานั้นล็อคเองก็ยังยืนยันในด้านที่เหมือนกับนักคิดเหตุผลนิยมด้วยเช่นกัน ในงาน An essay concerning human understanding ของล็อคนั้นพยายามที่จะอธิบายในเรื่องของความรู้ที่ถูกต้องว่าควรเป็นเช่นใด ในขณะเดียวกันจะเห็นได้ว่าเขาได้กำหนด/พยายามหาความรู้ที่แน่นอน ซึ่งในงานนิพนธ์นี้เขาเองได้เสนอปัญหาเรื่อง”ความรู้” เป็นสารัตถะที่สำคัญอย่างมากในวิชาปรัชญา รวมทั้งเป็นรากฐานที่สำคัญต่อการศึกษางานทางด้านปรัชญาในเวลาต่อมา

สรุป

อาจจะกล่าวได้ว่าในงานเขียนทางด้านปรัชญาของล็อคนั้น ความคิดจำนวนมากของล็อคนั้นถูกตรวจสอบด้วยกระบวนการแบบวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น ซึ่งวิธีการของล็อคเองนั้นเป็นการหาความรู้ในภาวะความเป็นจริงโดยวิธีแบบประสบการณ์ทางประสาทสัมผัสโดยใช้เป็นข้อพิสูจน์ยืนยันและรับรู้ความถูกต้อง ทัศนคติในเรื่องของการใช้ความรู้โดยยืนยันจากประสาทสัมผัสทั้งห้านั้นถือได้ว่ามีอิทธิพลอย่างมากในช่วงเวลานั้นและสามารถแยกตัวออกจากค่ายของเหตุผลนิยมที่ทรงอิทธิพลในยุโรปช่วงนั้นเช่นกัน ในขณะที่นักคิดอีกสำนักคือฝ่ายเหตุผลนิยมซึ่งคนกลุ่มนี้ได้อาศัยรูปแบบ/แบบแผนทางคณิตศาสตร์เป็นมาตรฐานการตัดสินที่สำคัญ แต่ที่สำคัญมากไปกว่านั้นก็คือนักคิดกลุ่มนี้มองว่าประสบการณ์เป็นเพียงความรู้ที่ผิวเผินไม่ลึกซึ้งเพราะบางทีระบบประสาทสัมผัสอันเป็นอิทธิพลจากวิทยาศาสตร์อาจหลอกเราได้เหมือนกัน ความเชื่อเหล่านี้ไม่อาจนำพามนุษย์ไปสู่ภาวะความจริงสากล (universal truth) ได้เลย การแตกหักทั้งสองค่ายนี้กินเวลายาวนานมากเกือบศตวรรษและดูเหมือนว่าจะไม่สามารถประนีประนอมความคิดกันได้เลย กระทั่งล่วงเข้าสู่ศตวรรษที่ 19 เอ็มมานูเอล ค้านต์(Immanuel Kant) นักคิดผู้ยิ่งใหญ่เชื้อสายเยอรมันจึงพยายามวางแนวความคิดใหม่ด้วยการนำรูปแบบทั้งสอง อย่างระหว่างความคิดที่อาศัยระบบประสบการณ์ซึ่งอิงกับวิทยาศาสตร์ และความคิดที่อาศัยระบบเหตุผลซึ่งอิงกับคณิตศาสตร์มาประสานกันอย่างปราณีต รวมทั้งชี้ให้เห็นถึงความบกพร่องทั้งสองสิ่งและคุณประโยชน์ทั้งสองสิ่งด้วยกัน จนกระทั่งค้านต์ได้รูปแบบปรัชญาแบบทวิลักษณะไปครอบครองในที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] Anstey, Peter R.. (2003). **The Philosophy of John Locke**: New Perspectives. London: Routledge,

[2] Ward, Lee. (2010). **John Locke and Modern Life.** Cambridge: Cambridge University Press

[3] Winkler, Kenneth P.. (1996). **John Locke: An Essay Concerning Human Understanding**. (Indiana Hackett Publishing Company, Inc.,

[4] Jolley, Nicholas. (1999). **Locke: His Philosophical Thought**. Oxford: Oxford University Press,

Dawson, Hannah. (2007).**Locke, Language and Early-Modern Philosophy**. (Edinburgh: University of Edinburgh Press,

Loeb, Louis E. (1981). **From Descartes to Hume: Continental Metaphysics and The Development of Modern Philosophy**. New York: Cornell University Press

Scruton, Roger. (1981).**From Descartes Modern Philosophy to Wittgenstein: Short History of Modern Philosophy.** New York, Harper & Row,

Thomas, Garrett. (2004). **On Modern Philosophy**. Belmont: Thomson/Wadsworth,

Tlumak, Jeffrey. (2007). **Classical Modern Philosophy: A Contemporary Introduction**. (London: Routledge,

Vann, Richard T.. (1967). **Century of Genius: European Thought, 1600-1700. (**Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall,

พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 กับการประดิษฐานอำนาจของราชวงศ์ปโตเลมีในอียิปต์

ธิติพงศ์ มีทอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
pices01aphrodite@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่อง “พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 กับการประดิษฐานอำนาจของราชวงศ์ปโตเลมีในอียิปต์”มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการก่อตัวของอาณาจักรปโตเลมีหลังจากการสิ้นพระชนม์ของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ ผลจากการศึกษาพบว่าหลังจากที่พระเจ้าปโตเลมีที่ 1 ได้สถาปนาอาณาจักรปโตเลมีขึ้นที่อียิปต์อาณาจักรยังไม่มีเสถียรภาพที่มั่นคง เมื่อพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 พระโอรสทรงขึ้นครองราชย์ พระองค์ทรงสร้างอำนาจได้อย่างมั่นคงนับตั้งแต่ทำสงครามกับอาณาจักรซีลิวซิดเพื่อแย่งซีเรียอันเป็นฐานที่มั่นสำคัญในเอเชียไมเนอร์ พระองค์ยังทรงมีบทบาทสำคัญในการขยายอำนาจไปยังกรีกและทำให้นครรัฐต่าง ๆ ของกรีกกลายเป็นรัฐบริวาร นอกจากนี้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ยังวางรากฐานการบริหารการปกครองในอาณาจักรจนทำให้เกิดความมั่นคงขึ้นได้ สิ่งที่สำคัญคือพระองค์ยังเป็นกษัตริย์พระองค์แรกที่ทรงสร้างลัทธิบูชาพระราชวงศ์ขึ้นอันเป็นการยกสถานะกษัตริย์ในยุคเฮลเลนิสติกให้เทียบเท่ากับฟาโรห์เมื่อครั้งที่ปกครองอียิปต์ในยุคโบราณ

คำสำคัญ: พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ราชวงศ์ปโตเลมี สงครามซีเรีย ลัทธิบูชาคน

Ptolemy II and The Establishment of Ptolemy Dynasty in Egypt.

Dhitiphong Meethong

Nakhon Pathom Rajabhat University
pices01aphrodite@gmail.com

Abstract

The articles " Ptolemy II and The Establishment Power of Ptolemy Dynasty in Egypt" aims to study the formation of the Ptolemy Empire after the death of Alexander. The results of the study showed that after Ptolemy I established the kingdom of Ptolemy in Egypt, the kingdom was not stable. When Ptolemy II, son of him, ascended the throne he has been firmly established in power since his war with the Seleucid kingdom over Syria, a stronghold in Asia Minor. He also played a key role in expanding power to Greece and turning Greek city-states into satellite states. In addition, Ptolemy II also laid the foundation for the administration of the kingdom until it became more stable. Importantly, he was also the first king to establish a royal cult, elevating the status of kingship in Hellenistic era to the pharaohs of ancient Egypt.

Keywords: Ptolemy II, Ptolemy Dynasty, Syrian war, Cult of Personality

บทนำ

พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงเป็นกษัตริย์องค์สำคัญแห่งราชวงศ์ปโตเลมีของอียิปต์ พระองค์มีบทบาทสำคัญในการสร้างรากฐานการปกครองให้อาณาจักรปโตเลมีได้ปกครองในฐานที่มั่นของอียิปต์เป็นเวลายาวนานกว่า 300 ปี บทบาทสำคัญอย่างยิ่งของพระองค์คือการทำสงครามขยายอาณาเขตของราชวงศ์ให้กว้างขวางออกไปโดยสามารถรวบรวมดินแดนรอบข้างให้เป็นปึกแผ่น ทั้งยังสามารถแผ่ขยายอาณาจักรให้กว้างใหญ่ออกไป สิ่งที่สำคัญคือพระองค์ทรงนำวัฒนธรรมท้องถิ่นของอียิปต์เข้าผสมผสานกับวัฒนกรีกในสมัยเฮลเลนิสติกและกลายเป็นแบบฉบับของอาณาจักรปโตเลมีที่สืบทอดมายาวนาน

การสถาปนาอำนาจของการปกครองในอาณาจักร

พระเจ้าปโตเลที่ 2 (Ptolemy 2 Philadelphus) ทรงเป็นฟาโรห์ของอียิปต์ใน 283-246 ปีก่อนคริสตกาล พระองค์เป็นโอรสองค์โตของพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 โซเทอร์แห่งมาซิโดเนียซึ่งเป็นนายพลคนติดตามพระเจ้าอเล็กซานเดอร์ และยังเป็นผู้ที่ก่อตั้งอาณาจักรปโตเลมีหลังจากที่พระเจ้าอเล็กซานเดอร์ทรงสิ้นพระชนม์ไป พระมารดาทรงพระนามว่าพระนางเบเรนีเซ่ที่ 1 ทั้งนี้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงประสูติที่เกาะคอส (Kos) ใน 309 ปีก่อนคริสตกาล ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่พระบิดาทรงนำกองทัพบุกยังทะเลอีเจียนในกรีกในสงครามขุนศึกครั้งที่ 4 ซึ่งเป็นการต่อสู้ของเหล่านายพลคนสนิทของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์มหาราช

Hölbl [1] ทั้งนี้พระเจ้าปโตเลมีทรงมีพระขนิษฐาสององค์คือ พระนางอาร์ซิโนที่ 2 และพระนางฟิโลเทร่า พระเจ้าปโตเลมีทรงได้รับการศึกษาจากเหล่าปัญญาชนกรีกนับตั้งแต่สมัยยังเยาว์ โดยเฉพาะทรงได้รับการศึกษาจากสตาโบซึ่งเป็นนักปราชญ์คนสำคัญของกรีก พระองค์ยังมีลูกพี่ลูกน้องอีกเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะพระโอรสร่วมสายพระโลหิตของพระบิดาอีกสามองค์ที่เกิดจากพระชายาก่อนหน้าคือ เจ้าชายปโตเรมีผู้พี่ เจ้าชายเคเรานอส และเจ้าชายเมลีเกอร์ ซึ่งทั้งสองพระองค์ต่างก็ได้กลายมาเป็นกษัตริย์แห่งมาซิโดเนียเช่นเดียวกัน Fischer-Bovet [2]

เมื่อพระเจ้าปโตเลมีทรงประสูตินั้นเจ้าชายเคเรานอสทรงได้รับการคาดหมายเป็นรัชทายาทด้วยเช่นกัน และเมื่อพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงเติบโตขึ้น พระองค์ก็มีความทะเยอทะยานที่จะเป็นรัชทายาทในบรรดาเจ้าชายด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ความหวังของพระองค์ทรงบรรลุเมื่อเจ้าชายปโตเลเคเรานอสพระเชษฐาองค์ได้เสด็จออกจากอียิปต์ไปเมื่อ 287 ปีก่อนคริสตกาล ต่อมาใน 284 ปีก่อนคริสตกาล พระเจ้าปโตเลมีที่ 1 พระบิดาได้ทรงแต่งตั้งพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 เป็นกษัตริย์และยกสถานะพระองค์เป็นกษัตริย์ร่วมปกครองคู่กับพระองค์ Hölbl [1] ทั้งนี้ทั้งสองพระองค์มีสถานะเป็นกษัตริย์ร่วมปกครองจวบจนกระทั่งถึง 282 ปีก่อนคริสตกาล พระเจ้าปโตเลมีที่ 1 ก็สิ้นพระชนม์ลง โดยนักประวัติศาสตร์สันนิษฐานว่าพระองค์ทรงถูกพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทำปิตุฆาต

ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างรัชทายาทพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 และพระเจ้าปโตเลมี เคเรานอสเกิดขึ้นภายหลังจากที่พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงขึ้นครองราชย์ต่อจากพระราชบิดา ความขัดแย้งในการขึ้นครองราชย์บัลลังก์จึงทำให้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 รับสั่งให้ประหารพระอนุชาทั้งสององค์คือเจ้าชายปโตเลมี เคเรานอสและเจ้าชายเมลีเกอร์ ด้วยเหตุนี้เจ้าชายปโตเลมี เคเรานอสจึงได้ทรงหลบหนีไปยังราชสำนักของพระเจ้าไลซีมาคุส ซึ่งพระองค์ทรงปกครองที่เทรซในกรีกแผ่นดินใหญ่และเอเชียไมเนอร์ฝั่งตะวันตก หลังจากที่พระองค์ทรงถูกขับออกจากราชสำนักอียิปต์ Grainger [3] ทั้งนี้ราชสำนักของพระเจ้าไลซิมาคุสก็ได้แบ่งออกเป็นสองฝ่ายในการที่จะสนับสนุนเจ้าชายปโตเลมี เคเรานอสและฝ่ายที่สนับสนุนพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 แห่งอียิปต์ River [4] อย่างไรก็ตาม ก่อนหน้านี้พระเจ้าไลซิมาคุสได้ทรงอภิเษกกับพระนางอาซิโนที่ 2 เป็นขนิษฐาของพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 นับตั้งแต่ 300 ปีก่อนคริสตกาล ดังนั้น พระองค์เองก็ไม่ทรงปรารถนาที่จะทำสงครามในครั้งนี้ ขณะเดียวกันรัชทายาทของพระเจ้าไลซิมาคุสคืออกาธอคลีส (Agathocles) ก็ได้เข้าพิธีอภิเษกสมรสกับเจ้าหญิงไลแซนดราผู้เป็นน้องสาวของพระเจ้าปโตเลมีเคเรานอสด้วย ดังนั้น พระเจ้าไลซิมาคุสจึงเลือกที่จะสนับสนุนพระเจ้าปโตเลมีเรมีที่ 2 และตัดสินใจที่จะให้อาซิโนที่ 1 ซึ่งเป็นพระธิดาเข้ารับอภิเษกกับพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 แห่งอียิปต์เพื่อกระชับความสัมพันธ์ให้แนบแน่น ความขัดแย้งยังคงดำเนินต่อไปภายในราชสำนักของพระองค์จนนำไปสู่การสำเร็จโทษเจ้าชายอกาธอคลีสที่ต้องการจะโค่นล้มบังลังก์พระราชบิดา และถือเป็นจุดเริ่มต้นของการล่มสลายของอาณาจักรไลซิมาคุสในเวลาต่อมาเช่นกัน

กระทั่งในราว 279 ปีก่อนคริสตกาล เมื่ออาณาจักรไลซิมาคุสได้ล่มสลายลง พระนางอาร์ซิโนที่ 2 ซึ่งเป็นพระชายาของพระเจ้าไลซิมาคุสและเป็นน้องสาวของพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ได้เสด็จกลับมายังอียิปต์ ซึ่งที่นั่นพระนางได้พบกับอาซิโนที่ 1 พระธิดาของพระเจ้าไลซิมาคุสด้วย ต่อมาใน 275 ปีก่อนคริสตกาลที่ พระนางอาร์ซิโนที่ 1 ได้ถูกจับกุมข้อหาสมคบก่อการกบฏและต่อมาได้ถูกเนรเทศไปยังเมืองคอพทอส (Coptos) Hölbl [1] พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ก็ได้อภิเษกใหม่อีกครั้งกับพระนางอาร์ซิโนที่ 2 ซึ่งเคยเป็นพระชายาสมรสของพระเจ้าไลซิมาคุส การแต่งงานกันเองระหว่างพี่น้องในราชวงศ์ปโตเลมีจึงกลายเป็นธรรมเนียมปฏิบัติของราชวงศ์อียิปต์ในเวลาต่อมา Fischer-Bovet [2] ทั้งนี้บรรดากวีกรีกได้รจนาสรรเสริญพิธีอภิเษกของราชวงศ์ปโตเลมีว่าคล้ายกับเทพเจ้าซีอุสที่อภิเษกกับพระนางเฮร่าซึ่งเป็นการแต่งงานกันเองระหว่างพี่น้องเพื่อสร้างความชอบธรรมในการรักษาสายเลือดอันบริสุทธิ์แม้ว่าคนทั่วไปจะมองว่าผิดธรรมเนียมประเพณี แต่ถึงกระนั้น ก็ตาม การแต่งงานแบบอสัมภินพงษ์ของราชวงศ์ปโตเลมีก็กลายเป็นจารีตแบบแผนที่ได้รับการสืบทอดกันมายาวนาน

ความขัดแย้งกับอาณาจักรซีลิวซิดกับสงครามต่างแดน

นับตั้งแต่สมัยพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 ทรงให้การสนับสนุนซีลิวคุสซึ่งเป็นขุนพลคนสนิทในการปกครองดินแดนเมโสโปเตเมีย แต่ภายหลังจากนั้นความสัมพันธ์ก็เริ่มร้าวฉานหลังจากยุทธการอิพซุสนับตั้งแต่ 301 ปีก่อนคริสตกาล โดยทั้งคู่มีความขัดแย้งเมื่อทั้งสองฝ่ายต่างอ้างกรรมสิทธิ์ในการครอบครองดินแดนซีเรีย Shipley [5] ในช่วงเวลาดังกล่าวพระเจ้าปโตเลมีโดยมีที่ 1 ได้ยึดดินแดนทางตอนใต้คือแคว้นโคเล่ซีเรีย (Coele Syria) จนถึงบริเวณแม่น้ำอีลิวเธรุส (Eleutherus) ในขณะที่ไลซิมาคุสนั้นได้สถาปนาอำนาจได้อย่างมั่นคงบริเวณทางตอนเหนือของกรีก Grainger [3] ทั้งนี้ในช่วงเวลาที่ทั้งสองคนต่างอ้างกรรมสิทธิ์ปกครองดินแดนนั้นยังไม่มีใครทำสงครามกันอย่างเปิดเผย แต่ภายหลังจากพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 สิ้นพระชนม์ลงใน 282 ปีก่อนคริสตกาลและซีลิวคุสได้สิ้นพระชนม์ลงในปีต่อมา ทำให้เหตุการณ์ระหว่างทั้งสองอาณาจักรจึงเริ่มเปลี่ยนไป พระโอรสของพระเจ้าซีลิวคุสคือพระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 1 ทรงใช้เวลาหลายปีในการต่อสู้เพื่อควบคุมดินแดนของพระบิดาอีกครั้ง ในขณะที่พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงมีความได้เปรียบในการขยายอาณาจักร พระองค์ทรงขยายอาณาจักรไปยังฝั่งดินแดนซีลิวซิด

ในสมัยนี้พระองค์ทรงขยายดินแดนเพิ่มขึ้นและทรงได้รับดินแดนเพิ่มขึ้นนับตั้งแต่ซามอส ไมเลทัส คาเรีย ลิเซีย (Lycia) แพมฟีเลีย (Pamphylia) และซิลิเซีย (Cilicia) ตามลำดับ ในขณะที่พระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 1 ทรงสูญเสียดินแดนอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งใน 279 ปีก่อนคริสตกาล พระองค์เริ่มเตรียมการทำสงครามขยายอาณาจักรเพื่อช่วงชิงดินแดนกับคืนมาจากอาณาจักรปโตเลมี River [4] โดยพระเจ้าแอนทิโอคุสทรงพยายามใช้สายสัมพันธ์กับทางฝ่ายพระญาติฝ่ายพระมารดาของปโตเลมีที่ทรงมีพระนามว่าพระเจ้ามากัส (Magas) ซึ่งเป็นผู้ปกครองในไซเรนีกา (Cyrenaica) ในพระเจ้ามากัสทั้งนี้พระองค์ทรงเป็นพระอนุชากับพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 และพระองค์ทรงตั้งตนเป็นกษัตริย์ปกครองในไซเรนีกาหรือไซเรเน่ (Cyrene) หลังจากที่มีความขัดแย้งกับพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 หลังจากพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 ซึ่งเป็นพระบิดาสิ้นพระชนม์ลง ต่อมาในราว 275 ปีก่อนคริสตกาล พระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 1 ทรงเชื่อมไมตรีกับพระเจ้ามากัสโดยยกพระธิดาคือเจ้าหญิงอปาม่า (Apama) เข้ารับการอภิเษกกับพระเจ้ามากัส Hölbl [1] จากนั้นไม่นานพระเจ้ามากัสจึงนำกองทัพบุกอียิปต์และนำกองทัพบุกเข้าไปยังกรุงอเล็กซานเดรียเมืองหลวงของอาณาจักรปโตเลมี แต่ทว่าพระองค์ก็ทรงพ่ายแพ้ต่อพระเจ้าปโตเลมี ทำให้ต้องถอนกำลังทัพออกไป หลังเสร็จศึกพระกับอนุชาแล้วพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงนำกองทัพเข้าโจมตีอาณาจักรนูเบียซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของอียิปต์ในราว 275 ปีก่อนคริสตกาล กองกำลังปโตเลมีได้บุกเข้าไปยังนูเบียและสามารถผนวกดินแดนทางตอนเหนือและผนวกนูเบียเข้าเป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรปโตเลมีได้สำเร็จอันนำความมั่งคั่งมาสู่อาณาจักรปโตเลมีเป็นอย่างมาก เนื่องจากดินแดนดังกล่าวเต็มไปด้วยทองคำและทรัพยากรอันมีค่าเป็นจำนวนมาก Grainger [3]

ภายหลังจากที่พระเจ้ามากัสทรงนำกองกำลังเข้าโจมตี ทำให้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงตัดสินพระทัยนำกองทัพเข้าทำสงครามกับพระเจ้าแอนทิโอคุสแห่งอาณาจักรซีลิวซิดใน 274 ปีก่อนคริสตกาล พระองค์นำกองกำลังเข้าบุกยังซีเรีย ในช่วงแรกพระองค์ทรงประสบความสำเร็จในการทำสงคราม แต่ต่อมากองกำลังของพระองค์ก็ต้องพ่ายแพ้ต่อพระเจ้าแอนทิโอคุส ทำให้พระองค์จึงต้องนำกองกำลังล่าถอยกลับมาตั้งมั่นยังอียิปต์ต่อมาพระเจ้าปโตเลมีทรงใช้เวลาตลอดฤดูหนาวในราว 274 ปีก่อนคริสตกาล เสริมกำลังทัพทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำไนล์ Hölbl [1] แต่ถึงกระนั้นก็ตาม กองกำลังของพระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 1 ก็ไม่ได้นำกองกำลังบุกเข้ามาแต่อย่างไร กองกำลังของอาณาจักรซีลิวซิดก็เผชิญกับปัญหาภายในอาณาจักรโดยเฉพาะโรคระบาดในกองทัพเมื่อ 271 ปีก่อนคริสตกาล ในที่สุดพระเจ้าแอนทิโอคุสทรงยอมทำสัญญาสงบศึกและรักษาสถานภาพดินแดนเดิมระหว่างสองอาณาจักรไว้

ตลอดช่วงระยะเวลาที่พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงครองราชย์อียิปต์ถือได้ว่า อาณาจักรปโตเลมีเป็นมหาอำนาจทางทะเลที่ยิ่งใหญ่ อิทธิพลของราชวงศ์ปโตเลมีครอบคลุมหมู่เกาะไซคลาดีส ตรวจจนกระทั่งถึงทางเหนือของทะเลอีเจียนด้วย Shipley [5] กองกำลังเรือรบของอาณาจักรปโตเลมียังครอบคลุมไปถึงทะเลดำซึ่งราชวงศ์ปโตเลมีเองต้องการแทรกแซงกิจการ

ภายใน โดยในช่วงเวลานั้นอาณาจักรมาซิโดเนียได้เกิดสงครามกลางเมืองขึ้น ทำให้เกิดสุญญากาศช่องว่างทางการเมืองในแถบทะเลอีเจียนและทำให้ราชวงศ์ปโตเลมีแผ่อำนาจเข้าไปได้ สุญญากาศทางการเมืองได้เกิดขึ้นเมื่อพระเจ้าแอนทิโกนัสที่ 2 โกนาทัส (Antigonus 2 Gonatas) ทรงสถาปนาอำนาจอย่างมั่นคงและปราบดาภิเษกตนเองขึ้นเป็นกษัตริย์ในมาซิโดเนียขึ้นใน 272 ปีก่อนคริสตกาล ต่อมาพระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 1 ได้ทรงขยายอำนาจไปยังกรีกแผ่นดินใหญ่ ขณะที่พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ได้ทรงเตรียมกองกำลังเพื่อป้องกันการรุกรานจากกองทัพมาซิโดเนีย River [4]

ทั้งนี้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ได้ทรงรวบรวมกองกำลังบรรดาพันธมิตรทั้งจากเอเธนส์และสปาร์ตาเพื่อเตรียมการตั้งรับต่อสู้กับกองทัพมาซิโดเนีย ผู้นำของสปาร์ตาคือพระเจ้าครีโมนิเดสได้รวบรวมกองกำลัง และใน 267 ปีก่อนคริสตกาลพระองค์จึงได้ประกาศสงครามกับพระเจ้าแอนทิโกนัสที่ 2 แห่งมาซิโดเนีย จนนำไปสู่สงครามครีโมนีเดีย (Chremonidean war) ในขณะที่กองพลเรือของปโตเลมีก็แล่นกองเรือรบมายังบริเวณทะเลอีเจียน และตั้งฐานกองกำลังที่มั่นที่เกาะคีออส กองทัพเรือรบสามารถเล่นเรือไปยังแคว้นอติกะซึ่งเป็นฐานที่มั่นคงของนครรัฐเอเธนส์ใน 266 ปีก่อนคริสตกาล Fischer-Bovet [2]ทั้งนี้กองทัพเรือรบของปโตเลมีมีแผนการที่จะให้กองกำลังเรือรบมาสนธิกำลังกันระหว่างสปาตาร์และเอเธนส์เพื่อขับไล่กองทัพของอาณาจักรมาซิโดเนียที่เซานิออน (Sounion) และไพเรียส (Piraeus) กองทัพมาซิโดเนียได้รุกคืบมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ดี กองกำลังของสปาร์ตาก็ไม่สามารถหักเข้าไปยังแคว้นอติกะซึ่งในเวลานี้มาซิโดเนียได้ทำการยึดครองไว้ทำให้แผนการในการรวมกองกำลังของปโตเลมีกับสปาร์ตาและเอเธนส์นั้นล้มเหลว ต่อมาใน 265 ปีก่อนคริสตกาล กองกำลังของสปาร์ตาพยายามที่จะนำกองทัพเข้าไปยังคอคอดคอรินธ์และพยายามช่วยเหลือกองทัพเอเธนส์ที่กำลังถูกโอบล้อมโดยกองทัพมาซิโดเนียเอาไว้ได้ พระเจ้าครีโมนิเดสได้ทำการรวบรวมกองกำลังเข้าโจมตีและสามารถสกัดกองกำลังของมาซิโดเนียไว้ แต่สปาร์ต้าก็ต้องพ่ายแพ้อย่างย่อยยับ การปิดล้อมที่ยาวนานนี้ทำให้ในที่สุดนครรัฐเอเธนส์ต้องขอยอมแพ้ต่อมาซิโดเนียใน 261 ปีก่อนคริสตกาล ในขณะที่นายพลครีโมนิเดสได้หลบหนีไปยังอเล็กซานเดรียซึ่งพระเจ้าปโตเลมีเลยมีที่ 2 ทรงให้การรับรองในการลี้ภัยครั้งนี้ Hölbl [1]

แม้ว่ากองทัพเรือของอาณาจักรปโตเลมีจะยังคงลาดตระเวนอยู่บริเวณน่านน้ำทะเลอีเจียน แต่ถึงกระนั้นกองทัพของพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ก็ยังลังเลที่จะเข้าทำสงครามในกรีกแผ่นดินใหญ่ เหตุผลสำคัญของการไม่ทุ่มกองกำลังเข้าทำสงครามเนื่องจากในปีก่อนหน้านี้อาณาจักรปโตเลมีติดขัดเรื่องงบประมาณที่ใช้ในการทำกองทัพ ขณะเดียวกันกองกำลังของพระเจ้าแอนทิโกนุสที่ 2 ซึ่งเตรียมความพร้อมอยู่ในกรีกแผ่นดินใหญ่มีกองกำลังทหารที่เพิ่มมากขึ้น Fischer-Bovet [2]ด้วยเหตุนี้พระเจ้าปโตเลมีจึงเปลี่ยนพระทัยเตรียมกองกำลังเข้าทำสงครามในซีเรียเป็นครั้งที่ 2 แทน การถอนตัวของพระองค์ทำให้สงครามครีโมนิเดียนสิ้นสุดลงพร้อม ๆ กับการขยายอำนาจของราชวงศ์ปโตเลมีในทะเลอีเจียน ขณะเดียวกันสันนิบาตในนครรัฐกรีกโดยเฉพาะนครรัฐที่เป็นหมู่เกาะซึ่งเคยอยู่ใต้อาณัติของราชวงศ์ปโตเลมีก็ได้ยุบตัวลงหลังจากสงครามในครั้งนี้ ส่งผลให้ปโตเลมีเหลือฐานที่มั่นทางกองทัพอยู่เพียงเกาะเธร่า อิธานอส และเกาะครีตที่เป็นปราการชั้นนอกเท่านั้น

ในราว 260 ปีก่อนคริสตกาล สงครามซีเรียก็ได้อุบัติขึ้นอีกเป็นครั้งที่ 2 (Syrian war 260-253 ปีก่อนคริสตกาล) ระหว่างพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 และอาณาจักรซีลิวซิดซึ่งในเวลานี้ถูกปกครองโดยพระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 2 ธีออส สาเหตุของสงครามมาจากการแข่งขันการขยายอำนาจของกษัตริย์ทั้งสองพระองค์ที่ต่างอ้างกรรมสิทธิ์ครอบครองบรรดาเมืองต่าง ๆ ในเอเชียไมเนอร์ตะวันตกโดยเฉพาะที่ไมเลทัส เอเฟซุส Hölbl [1] การปะทุของสงครามเกี่ยวข้องกับการจลาจลของกษัตริย์ร่วมปกครองซึ่งเป็นพระโอรสของพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 รวมถึงการควบคุมดินแดนปโตเลมีในเอเชียไมเนอร์และทะเลอีเจียน การจลาจลภายในอาณาจักรปโตเลมีทำให้พระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 2 ทรงฉวยโอกาสนี้ทำสงครามกับพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 โดยมีชาวกรีกที่เกาะโรดส์เข้าร่วมด้วย

ทั้งนี้นับตั้งแต่ปี 259-255 ปีก่อนคริสตกาล กองทัพเรือปโตเลมีได้พ่ายแพ้ทางทะเลที่เอเฟซุส ทำให้พระเจ้าแอนทีโอคุสที่ 2 ทรงยึดเมืองหลายแห่งของพระเจ้าปโตเลมีในแถบไอโอเนียได้ทั้งหมดนับตั้งแต่เมืองเอเฟซัส ไมเลทัส ซามอส ด้วยเหตุนี้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 จึงทรงนำกองทัพบุกเข้ามายังซีเรียอีกครั้งใน 257 ปีก่อนคริสตกาล แต่ถึงกระนั้นพระองค์ก็พ่ายแพ้และต้องสูญเสียดินแดนแพมฟีเลีย ซิลิเซียไป พระเจ้าแอนทิโอคุสที่ 2 ทรงเผชิญหน้ากับพระเจ้าปโตเลมีปีที่ 2 อีกครั้ง และครั้งนี้พระองค์ทรงเอาชนะกองทัพเรือที่ยิ่งใหญ่ของอาณาจักรปโตเลมีได้ที่ยุทธการคอส (battle of Kos) ใน 253 ปีก่อนคริสตกาล River [4] พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 จึงทรงเจรจาสงบศึกสันติภาพซึ่งพระองค์ได้ยกเมืองจำนวนมากในเอเชียไมเนอร์ให้กับพระเจ้าแอนทิโอคุส ในสนธิสัญญาสันติภาพนั้นยังระบุว่าพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงยกพระธิดาเบเรนิเซ่เพอโนเฟรุสให้อภิเษกกับพระเจ้าแอนทิโอคุสใน 252 ปีก่อนคริสตกาล เพื่อเป็นการเชื่อมไมตรี

ภายหลังจากสงครามซีเรียครั้งที่ 2 สิ้นสุดลง พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงมีความประสงค์ที่จะยึดทะเลอีเจียนและกรีกแผ่นดินใหญ่กับคืนอีกครั้งเพื่อเป็นการกอบกู้เกียรติภูมิของพระองค์ที่สูญเสียไปกลับคืนมา ในราว 250 ปีก่อนคริสตกาล กองกำลังของพระองค์สามารถเอาชนะพระเจ้าแอนทิโกนุสแห่งมาซิโดเนียได้ที่ยุทธนาวีในทะเลอีเจียน ต่อมาทรงนำทัพเข้ายึดเกาะดีลอสไว้ทั้งนี้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงทำการเฉลิมฉลองเทศกาลปโตเลเมีย (Ptolemaia festival) ซึ่งเป็นการประกาศชัยชนะของพระองค์ที่สามารถยึดหมู่เกาะไซคลาเดสของทะเลอีเจียนกลับมาได้อีกครั้ง Fischer-Bovet [2]ในช่วงเวลาเดียวกันพระเจ้าปโตเลมีได้ทรงสร้างสัมพันธไมตรีกับสันนิบาตอาเคียนกับกรีกขึ้น ทั้งนี้สันนิบาตดังกล่าวเป็นการรวมกลุ่มของบรรดานครรัฐกรีกทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของคาบสมุทรเพลอปปอนเซุส โดยอาณาจักรปโตเลมีให้ความช่วยเหลือด้านการเงินแก่สันนิบาตด้วยเช่นกัน ทำให้สันนิบาตอาเคียนสามารถขยายจำนวนสมาชิกเพิ่มขึ้นในบริเวณคาบสมุทรและสามารถคานอำนาจกับอาณาจักรแอนทิโกนิดในมาซิโดเนียไว้ได้

ในปลาย 250 ปีก่อนคริสตกาล พระเจ้าปโตเลมีทรงพยายามที่จะขยายอำนาจไปยังบริเวณฐานที่มั่นของพระเจ้ามากัสพระอนุชาที่ปกครองในไซเรเน่ โดยทั้งนี้พระเจ้าปโตเลมีทรงวางแผนถึงที่จะให้รัชทายาทคือเจ้าชายปโตเลมีที่ 3 จะทำการอภิเษกกับพระธิดาของพระเจ้ามากัส เมื่อพระเจ้ามากัสสิ้นพระชนม์ลงใน 250 ปีก่อนคริสตกาล ทางราชสำนักแอนทิโกนิดของมาซิโดเนียได้ส่งทูตมาขอพระธิดาของพระเจ้ามากัสเช่นกัน ทว่าพระนางอปาเม่ซึ่งเป็นพระชายาของพระเจ้ามากัสทรงปฏิเสธคำขอของราชสำนักแอนทิโกนิดที่จะยกพระธิดาให้อภิเษกกับพระเจ้าเดเมทริอุสของแอนทิโกนิด Shipley [5] ทำให้ในที่สุดกองกำลังของมาซิโดเนียจึงนำกองทัพเข้ามาล้อมเมือง แต่ในท้ายที่สุดพระเจ้าเดเมทริอุสเองก็ถูกกองกำลังทหารที่ไซเรเน่สังหารตายในสมรภูมิรบ ภายหลังจากที่พระเจ้ามากัสสิ้นพระชนม์ลงในเวลานี้อำนาจการปกครองได้ตกอยู่ในมือของเอ็คเดลุสและเดโมฟาเนสซึ่งเป็นผู้สำเร็จราชการ และต่อมาทางราชสำนักไซเรเน่จึงจัดงานอภิเษกสมรสระหว่างเจ้าชายปโตเลมีพระโอรสกับเจ้าหญิงเบเรนิเซ่ใน 246 ปีก่อนคริสตกาล จึงทำให้มีการเปลี่ยนถ่ายอำนาจมายังอาณาจักรปโตเลมีอีกครั้ง

ลัทธิบูชาพระราชวงศ์และสถานภาพของกษัตริย์

พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ได้ยึดแบบแผนลัทธิการบูชาพระเจ้าอเล็กซานเดอร์มหาราช ซึ่งเป็นพิธีที่ได้รับการปฏิบัติเป็นแบบแผนธรรมเนียมในสมัยพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 นับตั้งแต่การก่อตั้งอาณาจักรปโตเลมีขึ้นที่อียิปต์ ทั้งนี้เมื่อพระองค์ทรงขึ้นครองราชย์แล้วพระองค์ทรงเปลี่ยนรูปแบบการปฏิบัติ โดยให้พสกนิกรในอาณาจักรหันมาบูชาพระบิดาคือพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 และพระมารดาคือพระนางเบเรนิเซ่ที่ 1 ตามลำดับ โดยพระบิดาและพระมารดาได้รับการบูชาในฐานะที่เป็นเทพผู้ไถ่ (Theoi Soteres) River [4] ต่อมาใน 272 ปีก่อนคริสตกาล พระเจ้าปโตเลมียังได้จงยกสถานภาพตัวเองและพระชายาซึ่งเป็นพี่สาวคือพระนางอาร์ซิโนที่ 2 ขึ้นเป็นเทพเจ้าในอาณาจักรด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีการแต่งตั้งนักบวชที่ทำหน้าที่เฉพาะในการบวงสรวงให้แก่พระราชวงศ์เพื่อเข้าถึงความศักดิ์สิทธิ์ต่อสถานะของพระองค์ ทั้งนี้รายชื่อพระนามกษัตริย์และพระราชินีจะมี

การต่อเติมท้ายชื่อของนักบวชผู้นั้นเพื่อให้เป็นที่รู้ว่านักบวชดังกล่าวมีหน้าที่ในการทำศาสนปฏิบัติต่ออดีตกษัตริย์องค์นั้น ธรรมเนียมการตั้งชื่อพระนามกษัตริย์ตามหลังชื่อนักบวชนี้มีมานับตั้งแต่สมัยพิธีปฏิบัติของพระเจ้าอเล็กซานเดอร์เพื่อเป็นการบ่งบอกถึงหน้าที่และสถานะโดยตรงของนักบวชผู้นั้น อีกทั้งนักบวชผู้นั้นยังได้รับการยกย่องเป็นสังฆราชสูงสุดในอาณาจักรอีกทั้ง Fischer-Bovet [2]

นอกจากนี้ในงานทางด้านศิลปกรรมนั้นพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ยังทรงถูกบรรยายในรูปลักษณ์ของทวยเทพองค์หนึ่ง นอกจากนี้พระองค์ยังสถาปนาลัทธิให้กับพระญาติวงศ์อีกหลายพระองค์ เช่นเดียวกับพระชายาของพระองค์ที่สิ้นพระชนม์ลงใน 269 ปีก่อนคริสตกาล พระนางอาซิโนที่ 2 ก็ได้รับการสถาปนาในการบูชาเป็นเทวีที่ให้ความคุ้มครองต่ออาณาจักรปโตเลมีโดยตรง พระเจ้าปโตเลมีทรงรับสั่งให้สร้างวิหารให้เป็นที่สถิตหลังจากที่พระนางได้สิ้นพระชนม์ลง ลัทธิการบูชาเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางตลอดที่ราชวงศ์ปโตเลมีทำการปกครองอียิปต์ นอกจากนี้แล้วน้องสาวของพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 คือพระนางฟิโลเทร่า (Philotera) ก็ยังได้รับการปฏิบัติแบบเดียวด้วยเช่นกัน Hölbl [1]

ความศักดิ์สิทธิ์ในพระราชวงศ์ยังเห็นได้จากการจัดงานเทศกาลปโตเลเมีย (Ptolemaia) ซึ่งถูกจัดขึ้นเพื่อเป็นการให้เกียรติและเฉลิมฉลองต่อพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 ซึ่งเป็นปฐมกษัตริย์ของอาณาจักรปโตเลมีที่กรุงอเล็กซานเดรียทุก 4 ปี งานดังกล่าวนี้จัดขึ้นเป็นครั้งแรกใน 279 ปีก่อนคริสตกาล เทศกาลดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อบูชาความยิ่งใหญ่ของพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 Hölbl [1] ดังกล่าวนี้ถูกจัดขึ้นครั้งแรกในสมัยพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ที่พระองค์ต้องการยกย่องเชิดชูพระเกียรติของพระบิดา นอกจากนี้ยังต้องการแสดงให้เห็นถึงความยิ่งใหญ่ ความโอ่โถงและแสนยานุภาพอันตระการตาของราชวงศ์ปโตเลมีที่ปกครองอียิปต์ มีการบันทึกว่างานดังกล่าวมีการจัดกระบวนแห่แหนเพื่อเป็นการสักการะบูชาต่อทวยเทพทุกพระองค์ โดยเฉพาะปฐมกษัตริย์ที่ล่วงลับไปแล้ว River [4]

นอกจากนี้ยังมีการจัดกระบวนแห่ทางชลมารคด้วย โดยผู้ที่เข้าร่วมจะมีการแต่งกายตามประเพณีที่มาจากกรีกด้วยเหมือนกัน สิ่งเหล่านี้จึงแสดงให้เห็นว่าอาณาจักรปโตเลมียังมีการซึมซับและดูดกลืนวัฒนธรรมกรีกเข้ามาเผยแพร่อย่างอียิปต์ในแอฟริกา ในงานยังมีกระบวนแห่รถม้า กระบวนแห่สัตว์ต่าง ๆ เช่น สิงโต เสือดาว ละมั้ง นกกระจอก ยีราฟ แรด เป็นต้น Grainger [3] นอกจากนี้กระบวนแห่ยังมีการอัญเชิญรูปปั้นและเทวรูปจำหลักด้วยทองคำ ภายในกระบวนแห่ยังมีทหารเดินกระบวนราวห้าหมื่นเจ็ดพันคน และทหารม้าราวสองหมื่นสามพันคน งานที่ถูกจัดขึ้นที่นครอเล็กซานเดรียจึงเป็นการเผยแพร่พระเกียรติภูมิและต่อมายังมีการเผยแพร่รูปแบบการบูชาเทศกาลดังกล่าวนี้ไปยังอาณานิคมต่าง ๆ ของอาณาจักรปโตเลมีโดยเฉพาะที่หมู่เกาะไซคลาเดสในทะเลอีเจียน นับตั้งแต่ นครรัฐดีลอส ไซปรัส เลสบอส ธีร่า เป็นต้น

พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงดำเนินนโยบายการปกครองตามหลักพระบิดาในแง่ของการใช้รูปแบบขนบธรรมเนียมฟาโรห์ของอียิปต์ในอดีต รวมถึงการสนับสนุนชนชั้นสูงซึ่งเป็นเหล่านักบวชชาวอียิปต์พื้นเมือง Hölbl [1] เนื่องจากนักบวชเหล่านี้มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการควบคุมความเชื่อและการชักจูงชาวพื้นเมืองอียิปต์ให้ปฏิบัติตาม ตามบันทึกหลักฐานกล่าวว่าพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงทำการเฉลิมฉลองเทพเจ้าพื้นเมืองอียิปต์ที่กระทำกันมาโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ทรงให้ความเคารพเลื่อมใสสักการะเช่นเดียวกับเทพเจ้ากรีก River [4] สิ่งนี้จึงทำให้พระองค์สามารถทรงครองใจชาวพื้นเมืองอียิปต์ได้เนื่องจากพระองค์เองให้ความเคารพ แม้ว่าพระองค์จะเป็นผู้ปกครองต่างด้าวที่เข้ามาปกครองในอียิปต์ก็ตาม นอกจากนี้พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ยังทรงสนับสนุนการก่อสร้างอาคารวิหารต่าง ๆ ทั่วทั้งอียิปต์ ทำให้เหล่าชนชั้นสูงต่างพึงพอใจเป็นอย่างมาก Shipley [5] นอกจากนี้ยังทรงมีรับสั่งให้ก่อสร้างวิหารเทพเจ้าของอียิปต์ตามเมืองต่าง ๆ ที่สำคัญรวมถึงพระองค์ทรงให้เงินสนับสนุนแก่นักบวชเหล่านั้นด้วย

กลไกด้านการบริหารในอาณาจักรและความสัมพันธ์ต่างประเทศ

ราชวงศ์ปโตเลมีใช้ระบบโครงสร้างการบริหารที่ซับซ้อนเป็นอย่างมาก โครงสร้างระบบราชการวางอยู่บนรากฐานที่มีมานับตั้งแต่สมัยพระเจ้าปโตเลมีที่ 1 จนกระทั่งถึงสมัยพระองค์ซึ่งเป็นพระโอรส ระบบราชการในอาณาจักรมีความเข้มแข็งอย่างมาก ทั้งนี้อเล็กซานเดรียเป็นศูนย์กลางของราชธานีและมีเจ้าหน้าที่ขุนนางที่ทำราชการร่วมกันบริหาร Shipley [5] ขุนนางส่วนใหญ่เป็นฟีลอย (Philoi) ซึ่งดำรงตำแหน่งเป็นสหายของพระเจ้าปโตเลมี รูปแบบความสัมพันธ์นี้คล้ายคลึงกับสมัยที่พระเจ้าอเล็กซานเดอร์ทรงกระทำต่อเหล่านายพลที่ติดตามทำศึกกับพระองค์ อันแสดงให้เห็นว่าการบริหารนั้นไม่ได้มีอำนาจอันเบ็ดเสร็จเด็ดขาดอยู่ที่กษัตริย์ ขุนนางเหล่านี้สามารถตักเตือนกษัตริย์ได้เสมอ นอกจากนี้พระองค์ยังทรงแบ่งรูปแบบการบริหารออกเป็นดังนี้คือตำแหน่ง ขุนนางฝ่ายการต่างประเทศ (epistologrsphos) ตำแหน่งสมุหนายก (hypomnematographos) ตำแหน่งประธานกฎหมาย (epitonprostagmaton) ตำแหน่งนายพล (strategos) ตำแหน่งข้าหลวงเทศาภิบาลและเก็บภาษี (dioiketes) และตำแหน่งเสนาบดีการคลัง ราชสำนัก ที่ดิน (oikonomos) ตามลำดับ Hölbl [1]

อาณาจักรปโตเลมีในอียิปต์แบ่งการปกครองทั้งสิ้นเป็น 39 เขต (nomes) ทั้งนี้ในแต่ละเขตจะมีเจ้าหน้าที่โนมาร์ค (Nomarch) จำนวน 3 คนทำหน้าที่ดูแลพืชผลทางการเกษตรกรรม ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ทั้งสามคนดำรงอยู่ในสถานะที่เท่าเทียมกันรวมทั้งขึ้นตรงกับข้าหลวงเทศาภิบาลและเก็บภาษี River [4] ด้วยเหตุนี้ขุนนางทั้งสามคนจึงอยู่ในลักษณะถ่วงดุลอำนาจซึ่งกันและกัน และยังเป็นการป้องกันไม่ให้คนใดคนหนึ่งมีอำนาจมากจนเกินไปอันเป็นการก่อการกบฏต่อกษัตริย์ การบริหารในระดับรองลงมาคือในระดับหมู่บ้านจะมีโคมาร์ค (Komarch) ซึ่งเป็นผู้นำหมู่บ้านและยังมีโคโมกรัมมาเทียส (Komogrammateus) เป็นผู้ช่วยหมู่บ้านซึ่งจะต้องรายงานต่อโนมาร์คตามลำดับ Hölbl [1] ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าระบบสายบังคับบัญชาจึงมาจากกษัตริย์จนถึงระดับล่าง นอกจากนี้ในแต่ละเขตจะมีนายพลซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมกองกำลังในแต่ละเขต และต้องรายงานจำนวนกองกำลังทหารต่อกษัตริย์ โดยนายพลเหล่านี้จะขึ้นตรงต่อกษัตริย์โดยตรง

วัตถุประสงค์หลักของระบบการบริหารราชการในอาณาจักรปโตเลมียังเป็นการขยายการเข้าถึงทรัพยากรเป็นสำคัญโดยเฉพาะการดึงทรัพยากรที่จากที่ดินให้ได้มากที่สุดด้วย ทั้งนี้ที่ดินอันสมบูรณ์เป็นสิ่งที่หายากมากในอียิปต์ ดังนั้น การบุกเบิกที่ดินจึงมีความสำคัญในฐานะแหล่งเกษตรกรรมและการเก็บเกี่ยวพืชผลไว้ในใช้เพื่อดำรงชีพ รวมถึงในยามทำศึกสงครามด้วยซึ่งทางการจะมีการสำรวจที่ดินและต้องรายงาน เข้าไปยังส่วนกลางยังราชสำนัก ในรัชสมัยพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 จึงถือได้ว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการบุกเบิกที่ดินเพื่อทำการเกษตรกรรมแก่ราษฎร Fischer-Bovet [2]

ในการต่างประเทศนั้นอาณาจักรปโตเลมีมีความสัมพันธ์กับพระเจ้าไฮโรแห่งอาณาจักรซีราคิวส์ (Hiero of Seracuse) พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงมีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันกับพระเจ้าไฮโรเป็นอย่างมาก Shipley [5] นอกจากนี้ยังมีหลักฐานทางด้านโบราณคดีที่ค้นพบการค้าขาย รวมถึงการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างอาณาจักร ซีราคิวส์กับปโตเลมี โดยพระเจ้าไฮโรได้ทรงนำรูปแบบขนบธรรมเนียมวิถีแบบแผนจากราชสำนักของพระเจ้าปโตเลมี นับตั้งแต่การเก็บภาษีและระบบกฎหมายไปปฏิบัติใช้ยังอาณาจักรพระองค์ River [4] นอกจากนี้ภายในราชสำนักปโตเลมียังมีกวีธีโอคริทุส ซึ่งเป็นกวีที่มีความสามารถในด้านอักษรศาสตร์รวมถึงในด้านคณิตศาสตร์ด้วย พระเจ้าไฮโรยังทรงส่งคนมาเรียนวิชาความรู้กับอาร์คีมีดีสซึ่งเป็นนักปราชญ์คนสำคัญในยุคเฮลเลนิสติก และต่อมาอาร์คีมีดีสยังได้เดินทางไปเผยแพร่ความรู้ที่ซีราคิวส์ศรีด้วย มีหลักฐานกล่าวว่าพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ยังทรงให้เงินทุนสนับสนุนแก่พระเจ้าไฮโรในการทำเหมืองแร่ที่เกาะซิซิลี รวมทั้งยังส่งนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญในด้านการผลิตเหรียญกษาปณ์ การสร้างมูลค่าน้ำหนักเหรียญเพื่อให้เกิดความสมดุลทางด้านเศรษฐกิจ จนทำให้ซีราคิวส์กลายเป็นมหาอำนาจในกรีกแมกนาเกรเซียด้วยเช่นกัน โรงกษาปณ์ของซิราคิวส์ถือได้ว่ามีมาตรฐานของมูลค่าเหรียญ

สูงสุด ทั้งยังเป็นหน่วยมาตรฐานอ้างอิงของนครรัฐกรีกในแถบนั้นด้วย รากฐานทางด้านเศรษฐกิจที่อาณาจักรปโตเลมีวางไว้ทำให้กับอาณาจักรซีราคิวส์กลายเป็นมหาอำนาจทางเศรษฐกิจในแถบนั้น Hölbl [1]

อาจกล่าวได้ว่าพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงเป็นผู้ที่สนับสนุนงานด้านวิชาการเป็นอย่างมาก ขณะเดียวกันพระองค์ยังทรงให้เงินทุนสนับสนุนในการก่อตั้งหอสมุดอเล็กซานเดรียและให้การสนับสนุนการสร้างงานทางวิทยาศาสตร์แก่นักปราชญ์เป็นจำนวนมาก Fischer-Bovet [2] กวีที่สำคัญในสมัยพระองค์คือคัลลิมาคุส ธีโอคริทุส อพอลโลนิอุส โพไซดิพพุส บรรดากวีเหล่านี้ได้รับเงินสนับสนุนจากราชสำนักในการสร้างสรรค์ผลงาน นอกจากนี้พวกเขายังได้ผลิตผลงานชิ้นเลิศในยุคเฮเลนิสติกและขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง ทำให้ราชสำนักปโตเลมีเป็นที่ยอมรับและมีชื่อเสียงเป็นอย่างมากว่าเป็นแบบฉบับมาตรฐานของกรีกที่ยังคงรักษาไว้ นักปราชญ์หลายคนในสมัยพระองค์ยังรวมไปถึงยูคลิดซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์และอริสตาคุสซึ่งเป็นนักดาราศาสตร์ที่มีชื่อด้วย นอกจากนี้มาเนโธ่ยังได้ประพันธ์เรื่อง Aegyptiaca เป็นเรื่องราวประวัติศาสตร์ของอียิปต์และทำให้วัฒนธรรมอียิปต์ในอดีตเป็นที่เผยแพร่และรับรู้ในหมู่ชนชั้นปกครองและผู้คนในสมัยนั้นมากขึ้น River [4]

พระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ได้ทรงสร้างวัฒนธรรมอันดีกับอาณาจักรคาร์เธจซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นปฏิปักษ์ในสมัยพระบิดาของพระองค์ที่ต้องทำสงครามกับพวกคาร์เธจมาโดยตลอด เหตุผลสำคัญส่วนหนึ่งเป็นเพราะพระองค์ต้องการสร้างพันธมิตรของสงครามเพื่อถ่วงดุลย์อำนาจกับพระเจ้ามากัสแห่งไซเรเน่ในขณะนั้น พระเจ้าปโตเลมียังเป็นผู้ปกครองอียิปต์องค์แรกที่ทรงสร้างสัมพันธไมตรีทางการทูตกับสาธารณรัฐโรมันด้วย เหตุนี้ทูตของอาณาจักรปโตเลมีจึงได้ไปเยือนกรุงโรมอย่างเป็นทางการใน 273 ปีก่อนคริสตกาล และได้สถาปนาความสัมพันธ์ทางการทูตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังเห็นได้จากเมื่อเกิดสงครามพิวนิค (Punic war) ใน 264 ปีก่อนคริสตกาล ระหว่างโรมและคาร์เทจแต่ทว่าพระเจ้าปโตเลมีที่สองก็ยังทรงวางตัวเป็นกลางท่ามกลางความขัดแย้งและไม่ทรงเข้าข้างฝ่ายใดทั้งสิ้น นอกจากนี้พระองค์เองยังส่งทูตไปเจริญสัมพันธไมตรีกับราชวงศ์โมริยะที่กรุงปาฏลีบุตรในอินเดียด้วยซึ่งสันนิษฐานว่าน่าจะตรงกับสมัยพระเจ้าอโศกมหาราชของอินเดีย Hölbl [1]

สรุป

อาจกล่าวได้ว่าพระเจ้าปโตเลมีที่ 2 ทรงมีบทบาทสำคัญในการสถาปนาอำนาจของราชวงศ์ใหม่ที่เกิดขึ้นจากอียิปต์ได้อย่างมั่นคง ขณะเดียวกันพระองค์ยังทรงสร้างระบบกลไกราชการใหม่ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชาติที่ทำให้อาณาจักรปโตเลมีดำรงมาได้แม้จะเกิดความขัดแย้งในดินแดนรอบข้างก็ตาม ความสำคัญของพระองค์ที่สำคัญอย่างยิ่งคือการสถาปนาลัทธิบูชาพระราชวงศ์ที่ทำให้สถานภาพของกษัตริย์มีความศักดิ์สิทธิ์ดุจดังเทพเจ้า ลัทธิบูชาพระราชวงศ์นี้ยังดำเนินอยู่เป็นเวลานานจวบจนกระทั่งอาณาจักรปโตเลมีได้ล่มสลายลงเมื่อจักรพรรดิออกเทเวียนซีซาร์แห่งจักรวรรดิโรมันสามารถพิชิตอาณาจักรปโตเลมีไว้ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Hölbl, Günther. (2013). **A History of the Ptolemaic Empire.** London: Routledge.

[2] Fischer-Bovet, Christelle. (2014). **Army and Society in Ptolemaic Egypt.** Cambridge : Cambridge University Press.

[3] Grainger, John D.. (2017). **Kings & Kingship in the Hellenistic World, 350–30 BC.** New York: Pen & Sword History.

[4] River, Charles. (2017). **The Ptolemaic Kingdom of Ancient Egypt: The History and Legacy of the Ptolemy Dynasty and the End of the Egyptian Empire.** London: Routledge.

[5] Shipley, Graham. (2014). **The Greek World After Alexander 323–30 BC.** London: Routledge.

Austin, Michel M.. (2006). **The Hellenistic World from Alexander to the Roman Conquest.** Cambridge: Cambridge University Press.

Errington, R. Malcolm. (2011). **A History of the Hellenistic World: 323 - 30 BC.** New Jersey: Wiley-Blackwell.

Hornblower, Simon. (2011). **The Greek World 479-323 BC.** London: Routledge.

Parker, Victor. (2013). **A History of Greece, 1300 to 30 BC.** New Jersey: Wiley-Blackwell.

การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมบริการ
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

แรงจูงใจในองค์ประกอบการท่องเที่ยว ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์

ภรวลัญช์ มาอยู่[1]

[1]สาขาวิชาการท่องเที่ยวและการโรงแรม คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์
*Phonwalunn@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแรงจูงใจในการเดินทางของนักท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก 2) ศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก 3) เปรียบเทียบการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวและตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 400 คน โดยใช้การวิจัยการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling) ด้วยวิธีการเก็บข้อมูลภาคสนาม ร่วมกับการสำรวจออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) t-test ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 20-30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี สถานภาพ สมรส อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000 – 25,000 บาท ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวด้านปัจจัยผลัก ปัจจัยดึงดูด ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางการท่องเที่ยว และผลการวิเคราะห์การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยว พบว่า ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักท่องเที่ยวที่มี เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกันมีการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ แตกต่างกัน ส่วนนักท่องเที่ยวที่มีอายุ และสถานภาพแตกต่างกันมีการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: แรงจูงใจในการท่องเที่ยว, องค์ประกอบของแหล่งท่องเที่ยว, การตัดสินใจ

Traveling motivation compositions that affect to travel for camping at the Tat Mok National Park, Phetchabun.

Phonwalun Mayoo[1]

[1]Toruism and Hotel Major Faculty of Management Science, Phetchabun Rajabhat University
*Phonwalunn@gmail.com

Abstract

This study aims to (1) investigate travel motives of tourists to camp at Tat Mok National Park, (2) to investigate motivating factors of tourism that affect decision to camp at Tat Mok National Park, and (3) to compare decisions to camp at Tat Mok National Park. The data was conducted by classifying the demographic profile of tourists. The sampling of 400 was Thai tourists who traveled and camped at Tat Mok National Park, Phetchabun, Thailand. Accidental sampling was used to collect field data together with online surveys. The research instrument was a questionnaire. The statistics used to analyze the data were frequency, percentage, mean, standard deviation, and one-way ANOVA. Pairwise comparison means were compared by LSD method and multiple regression analysis at 0.05 level of statistical significance. The results found that the majority of participants were male in the range of age 20-30, holding bachelor degrees, getting married, being employees in private companies, and earning 15,000-25,000 baht per month. The analysis resulted in the travel motives of tourists was the pull factor. The analysis resulted in motivating factors of tourism and decision to travel found that all choices have the highest mean. The result of the research hypothesis found that participants in different genders, education background, career, and salary have different decisions to camp at the park significantly. However, participants who only have different age and marital status have the same decision on camping at the park statistically significant at 0.05.

Keywords: travel motives, motivating factors of tourism, travel decision

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งประเภทหนึ่ง ที่เกิดขึ้นจากการใช้เวลาว่าง และมีการเดินทาง จากที่อยู่อาศัยไปยังสถานที่แหล่งอื่นๆ โดยมีการพักค้างแรมเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศและสภาพแวดล้อมโดยมีแรงกระตุ้นจากความต้องการด้านกายภาพ ด้านปฏิสัมพันธ์ และสถานภาพเป็นสำคัญ ปัจจุบันมีผู้สนใจและเข้าร่วมประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะการท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยาน แห่งชาติ และพื้นที่ป่าของประเทศไทย อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ อาณาเขตทิศเหนือติดกับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูผาแดง จังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศใต้จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศตะวันออกจดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศตะวันตกจด อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไปอากาศหนาวเย็นในตอนดึกและตอนเช้า ส่วนใหญ่ตอนกลางวันอากาศเย็นสบาย ในฤดูฝนจะมีฝนตกชุกระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม ส่วนใหญ่ฤดูหนาว อากาศหนาวเย็นมาก อากาศจะหนาวเย็นที่สุดในเดือนธันวาคมและมกราคม พืชพรรณและสัตว์ป่าส่วนที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวประกอบด้วยป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ หนาแน่นด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ เช่น ตะเคียน ยาง แดง สัก ก่อ ประดู่ ตะแบก ไผ่ ฯลฯ เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ป่าหลายชนิด ได้แก่ ช้างป่า เลียงผา หมูป่า เก้ง ลิง นกนานาชนิด สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และปลาชนิดต่าง ๆ รวมถึงทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและมีค่า เช่น พันธุ์ไม้ ของป่า สัตว์ป่านานาชนิด ตลอดจนทิวทัศน์ ป่า ภูเขา และน้ำตกที่สวยงามยิ่งคือ น้ำตกตาดหมอก โดยอุทยานแห่งชาติตาดหมอก มีเนื้อที่ประมาณ 181,250 ไร่ หรือ 290 ตารางกิโลเมตร เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน เป็นต้นกำเนิดของห้วยน้ำดำ ห้วยผึ้ง ห้วยกกไฮ ฯลฯ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำชี เป็นผืนป่าเดียวกันกับป่าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ เนื่องจากภายในอุทยานแห่งชาติตาดหมอก ยังมีลานชมดาว ที่เป็นจุดชมดาวบนดิน ที่ดีที่สุดในจังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่บนยอดเขาฝั่งตะวันตกในเขตอุทยานแห่งชาติตาดหมอก ชมทิวทัศน์ได้รอบทิศทาง อากาศดีเยี่ยม เย็นสบาย ห่างจากตัวจังหวัดเพชรบูรณ์เพียง 15 กม. ไปมาสะดวก ซึ่งเป็นจุดที่นักท่องเที่ยวทั้งในจังหวัดและจากต่างจังหวัดนิยมเดินทางมาท่องเที่ยวและทำกิจกรรมทางการท่องเที่ยว เช่น กางเต็นท์พักแรม เดินป่า ชมวิวทิวทัศน์ และทำกิจกรรมทางการท่องเที่ยวอีกหลายประเภท ทำให้มีนักท่องเที่ยวเดินทางมาตลอดทั้งปี ซึ่งในปีพ.ศ. 2563 มีนักท่องเที่ยวเดินทางมาจำนวน 18,712 คน สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช [1]

กระแสการท่องเที่ยวแบบตั้งแคมป์ได้เป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากนักท่องเที่ยวต้องการการท่องเที่ยวแบบใกล้ชิดธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น และมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น โดยการตั้งแคมป์ในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติโดยเฉพาะในอุทยานแห่งชาติถือเป็นจุดหมายปลายทางที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจและเลือกไปตั้งแคมป์มากขึ้น จำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาพื้นที่ให้มีความสะดวกและเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์โดยไม่ทำลายและเกิดผลกระทบกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติในประเทศไทยให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการศึกษาแรงจูงใจในองค์ประกอบการท่องเที่ยว ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นประเด็นที่สำคัญ เพื่อให้ทราบว่า แรงจูงใจใดที่ทำให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก และองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวส่งผลให้นักท่องเที่ยวเกิดการตัดสินใจอย่างไร เพื่อจะได้นำผลจากการศึกษาใช้เป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่ภายในอุทยาน และการให้บริการนักท่องเที่ยว สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว และยังเป็นการสร้างความประทับใจให้นักท่องเที่ยวในการเข้ามาท่องเที่ยวและพักแรมภายในอุทยานแห่งชาติตาดหมอกต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการเดินทางของนักท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก
3. เพื่อเปรียบเทียบการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยว

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้การวิจัยการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พื้นที่ในการศึกษาวิจัยคือ อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือจำนวน 400 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 5 ตอน ได้แก่ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และปลายเปิด จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยว ได้แก่ ปัจจัยผลัก และปัจจัยดึงดูด มีลักษณะแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวนทั้งสิ้น 10 ข้อ ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว มีลักษณะแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวนทั้งสิ้น 10 ข้อ ตอนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งสิ้น 10 ข้อ และตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นลักษณะคำถามแบบปลายเปิด ให้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนจาก 2 แหล่ง ดังนี้ แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารงานวิจัย ภาคนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ต่าง ๆ รวมทั้งกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ข้อปฏิบัติของทางราชการ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการศึกษาจากแบบสอบถาม โดยรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จำนวน 400 ตัวอย่าง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล มีการรวบรวมแบบสอบถามที่ได้จากภาคสนาม และทางออนไลน์ เพื่อตรวจสอบแบบสอบถามทุกชุดเพื่อดูความถูกต้องและความสมบูรณ์ ทำการประมวลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้

3.4.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ใช้วิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการบรรยายลักษณะข้อมูล และทำการวิเคราะห์โดยใช้ ได้แก่การแจกแจงความถี่ (Frequency Distributions) ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อใช้อธิบายลักษณะของนักท่องเที่ยว และใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายระดับของปัจจัยแรงจูงใจ องค์ประกอบการท่องเที่ยว

3.4.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้สำหรับทำการทดสอบสมมติฐาน ค่า t-test และค่าความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรตัวอย่าง ในที่นี้และหาความสัมพันธ์ในลักษณะของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม โดย ตัวแปรต้น คือ ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยว และตัวแปรตามคือ การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้ทดสอบหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่ม ด้วยค่า t-test และ ค่าความ

แปรปรวนทางเดียว(One-way ANOVA) กับตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม กรณี ค่า F-test มีนัยสำคัญทางสถิติ ต้องทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ปัจจัยแรงจูงใจ องค์ประกอบการท่องเที่ยวที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร โดยตัวแปรอิสระเป็นตัวทำนายหรือพยากรณ์ความผันแปรของตัวแปรตาม และนำค่าตัวแปรไปสร้างเป็นสมการถดถอยพหุคูณเชิงเส้น (Multiple linear regression) เพื่อใช้ในการพยากรณ์

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกัน เมื่อลักษณะทางประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยว ได้แก่ ปัจจัยผลัก และปัจจัยดึงดูดและองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกัน

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของนักท่องเที่ยวพบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย ร้อยละ 66.75 อายุ 20-30 ปี ร้อยละ 38.75 การศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 85.80 สถานภาพ สมรสร้อยละ 78.00 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 42.75 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000 – 25,000 บาท ร้อยละ 39.00

4.2 การศึกษาแรงจูงใจในการเดินทางของนักท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยว ประกอบด้วย ปัจจัยผลัก และปัจจัยดึงดูด พบว่า แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวด้านปัจจัยผลักในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35) และพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อโดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ต้องการหนีความวุ่นวาย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42) รองลงมาคือ ต้องการพักผ่อนหย่อนใจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40) ต้องการสัมผัสกับความแปลกใหม่(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36) ต้องการผ่อนคลายความเหนื่อยล้าจากการทำงาน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33) และ ต้องการสัมผัสกับธรรมชาติ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23) ตามลำดับ และ แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวด้านปัจจัยดึงดูดในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32) และพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อโดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสวยงามตามธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยวและที่พัก และมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้บริการครบครัน มีที่จอดรถ และห้องน้ำสะอาด เท่ากัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39) รองลงมาคือ มีการตั้งแคมป์ปิ้ง และทำกิจกรรมที่สนุกสนานร่วมกัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33) ความมีชื่อเสียงของแหล่งท่องเที่ยว ในการกางเต้นชมธรรมชาติ และบ้านพัก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27) และ การเดินทางสะดวกเข้าถึงได้ง่าย(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24) ตามลำดับ

4.3 การศึกษาแรงจูงใจในการเดินทางของนักท่องเที่ยวและองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางการท่องเที่ยว พบว่า องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ เจ้าหน้าที่ดูแลและให้บริการตลอดเวลา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41) รองลงมาคือ มีพาหนะที่ในการเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวที่สะดวก(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40) สถานที่ท่องเที่ยวตามธรรมชาติน่าสนใจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39) มีกิจกรรมที่น่าสนใจ และ ได้รับความสะดวกในเรื่องอาหารการกิน เท่ากัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37) มีค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวราคาย่อมเยา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36) มีความสะดวกในการเดินทาง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35) บริเวณที่พักมีความปลอดภัยในชีวิต ทรัพย์สิน (ค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.31) มีแหล่งท่องเที่ยวที่สวยงาม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29) และสถานที่ท่องเที่ยวเข้าถึงได้ง่าย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28) ตามลำดับ

4.4 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ผลการวิเคราะห์การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยว พบว่า การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ สถานที่ท่องเที่ยวได้รับการรับรองที่ได้มาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40) รองลงมาคือ ได้ชมธรรมชาติรอบด้าน เช่น จุดชมวิวที่มอง เห็นทิวทัศน์ตัวเมืองเพชรบูรณ์เบื้องล่าง จุดชมพระอาทิตย์ตกดิน พันธุ์ไม้ของป่า สัตว์ป่านานาชนิด และน้ำตกที่สวยงาม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38) มีบริการบ้านพักไว้สำหรับนักท่องเที่ยว และมีลานกางเต็นท์ให้เช่าและตั้งแคมป์ และห้องน้ำสะอาด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36) สถานที่พักใกล้แหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงของจังหวัดเพชรบูรณ์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35) มีโอกาสได้รับประทานอาหารที่หลากหลาย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34) มีการบริการทางด้านการเดินทาง และพาหนะที่สะดวกเข้าถึงได้ง่าย ที่ลานจอดรถเพียงพอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32) ราคาที่พักและเต็นท์ให้เช่าราคาเหมาะสม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31) มีสถานที่ท่องเที่ยวตามธรรมชาติ ที่มีลานกางเต็นท์นอนชมธรรมชาติและทำกิจกรรมได้ตรงตามความต้องการ และได้ท่องเที่ยวแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงของจังหวัดเพชรบูรณ์ เท่ากัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29) และ มีบุคลากรให้บริการเพียงพอและ ให้บริการด้วยความเต็มใจและมีอัธยาศัยดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27) ตามลำดับ

4.5 ผลการทดสอบสมมติฐาน

4.5.1 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกันเมื่อเพศของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.2 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ไม่แตกต่างกันเมื่ออายุของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.3 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกันเมื่อระดับการศึกษาของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.4 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ไม่แตกต่างกัน เมื่อสถานภาพของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.5 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกันเมื่ออาชีพของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.6 การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกันเมื่อรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของนักท่องเที่ยวแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาแรงจูงใจในองค์ประกอบการท่องเที่ยว ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์พบว่า ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวที่มาตั้งแคมป์มีแรงจูงใจที่เป็นปัจจัยผลักคือความต้องการหนีความวุ่นวายจากการใช้ชีวิตในเมือง จากการทำงานเพื่อมาพักผ่อนหย่อนใจ และปัจจัยดึงดูดคือความสวยงามตามธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติตาดหมอกที่มีความสวยงามและมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้มาตรฐานสำหรับนักท่องเที่ยวอย่างเพียงพอ และในบริเวณที่ตั้งแคมป์ยังเป็นจุดชมวิวที่มองเห็นทิวทัศน์ตัวเมืองเพชรบูรณ์เบื้องล่าง จุดชมพระอาทิตย์ตกดิน ทำให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจเดินทางมาตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวพบว่า แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งด้านปัจจัยผลัก และปัจจัยดึงดูด ในประเด็นด้านต้องการหนีความวุ่นวาย ต้องการพักผ่อนหย่อนใจ สอดคล้องกับผลการศึกษาของอรสุธี มูลละและสมบัติ กาญจนกิจ [2] เรื่อง แรงจูงใจของนักท่องเที่ยวนานาชาติ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในกรุงเทพมหานคร ที่พบว่า นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวมีวัตถุประสงค์เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ ด้านแรงจูงใจทางกายภาพ และด้านแรงจูงใจทางวัฒนธรรม อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านแรงจูงใจระหว่างบุคคลและด้านแรงจูงใจทางสถานภาพและชื่อเสียง อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับผลการศึกษาของอัศวิน แสงพิกุล [3] เรื่อง การวิเคราะห์แรงจูงใจในการท่องเที่ยวและพฤติกรรมนักท่องเที่ยว กรณีศึกษานักท่องเที่ยวชาวเกาหลี พบว่า แรงจูงใจผลักดันที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างต้องการเดินทางท่องเที่ยวได้แก่ ความชอบสนุกสนานและการพักผ่อน การชอบค้นหาประสบการณ์ใหม่ๆ และ การชอบเข้าสังคมพบปะผู้คน ส่วนปัจจัยดึงดูดให้กลุ่มตัวอย่างเดินทางท่องเที่ยวมายังประเทศไทยได้แก่ ความหลากหลายของทรัพยากรการท่องเที่ยวและปัจจัยด้านราคา และความปลอดภัยและความสะอาด และ พบว่า แรงจูงใจหลักที่แท้จริงในการเดินทางท่องเที่ยว คือ ความชอบสนุกสนานและการพักผ่อน ส่วนปัจจัยดึงดูดที่สำคัญของประเทศไทยสำหรับกลุ่มตัวอย่าง คือ ความหลากหลายของทรัพยากรการท่องเที่ยวและปัจจัยด้านราคา สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ranee Esichaikul [4] เรื่องความสำคัญของสิ่งดึงดูดใจด้านการท่องเที่ยวตามความต้องการของนักท่องเที่ยวผู้สูงอายุ ได้แก่ ความปลอดภัยของแหล่งท่องเที่ยว สถานที่ตั้งของที่พัก สิ่งดึงดูดใจทางธรรมชาติ ราคาของการบริการทัวร์และโรงแรม ความหลากหลายของอาหารและเครื่องดื่ม ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว สิ่งดึงดูดทางประวัติศาสตร์ สิ่งดึงดูดทางวัฒนธรรม การคมนาคมขนส่งในพื้นที่ ขั้นตอนการตรวจคนเข้าเมืองและศุลกากร ความพร้อมของการบริการทางการแพทย์ และโครงสร้างพื้นฐาน ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวพบว่า องค์ประกอบทางการท่องเที่ยวมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านเจ้าหน้าที่ดูแลและให้บริการตลอดเวลา รองลงมาคือ ด้านพาหนะที่ในการเดินทางเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวที่สะดวก สอดคล้องกับผลการศึกษาของจันทิมา รักมั่นเจริญ [5] เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมและรีสอร์ทของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตพื้นที่เศรษฐกิจ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงรายที่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมและ รีสอร์ทของนักท่องเที่ยวชาวไทย โดยเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ปัจจัยด้านกระบวนการและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และทัศนียภาพ ปัจจัยด้านบุคลากรและการส่งเสริมทางการตลาด ปัจจัยด้านราคาและความสะอาดเรียบร้อยของห้องพัก และปัจจัยด้านสถานที่ ในส่วนของปัจจัยด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์ (เพศและรายได้) ผลการวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวที่มีเพศและระดับรายได้ที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรมและรีสอร์ทที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชลามรินทร์ สมพงษ์ [6] เรื่อง มุมมองของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีต่อการท่องเที่ยวหัวหิน พบว่า นักท่องเที่ยวกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เดินทางมาท่องเที่ยว เพื่อมาพักผ่อนกับครอบครัว เพราะการคมนาคม ที่พักอาศัย อาหารและร้านอาหาร การนำเที่ยว แหล่งท่องเที่ยว การช็อปปิ้ง ข้อมูลการท่องเที่ยวและบริการต่าง ๆ มูลเหตุจูงใจที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อกลุ่มตัวอย่างคือ มูลเหตูจูงใจในด้านกายภาพและจิตวิทยา ความคาดหวังต่อหัวหินก่อนที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวส่วนใหญ่ คือ คาดหวังถึงสภาพอากาศที่ดี อบอุ่น มีแสงแดดท้องฟ้าสดใส ท้องทะเลสวยงาม ชายหาดขาวสะอาดบรรยากาศเงียบสงบ เหมาะแก่การพักผ่อน อาหารอร่อย โรงแรมที่พักดี ๆ รวมถึงผู้คนเป็นมิตร

ผลการวิเคราะห์การตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า การตัดสินใจเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ในด้าน สถานที่ท่องเที่ยวได้รับการรับรองที่ได้มาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของสอดคล้องกับผลการศึกษาของสิริรัตน์ นาคแป้น [7] เรื่อง พฤติกรรมและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการมาท่องเที่ยวเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่พบว่า นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ตั้งใจจะเดินทางท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร เกาะสมุย และเกาะเต่า-เกาะนางยวน ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักท่องเที่ยวที่มีเพศ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกันมีการตัดสินใจเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ ส่วนนักท่องเที่ยวที่มีอายุและสถานภาพแตกต่างกันการตัดสินใจเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี LSD ด้านระดับการศึกษาพบว่า 1.นักท่องเที่ยวที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี และระดับปริญญาตรีมีการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์แตกต่างกับนักท่องเที่ยวที่มีการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี ด้านอาชีพพบว่า นักท่องเที่ยวที่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ข้าราชการ และพนักงานรัฐวิสาหกิจมีการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ แตกต่างกับนักท่องเที่ยวที่มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า นักท่องเที่ยวที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท และ 15,000-25,000บาท มีการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ แตกต่างกับนักท่องเที่ยวที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001-35,000บาท และ นักท่องเที่ยวที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 30,001-35,000บาท มีการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ แตกต่างกับนักท่องเที่ยวที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 35,000บาท สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศรินทร์ทิพย์ คาวาโนเบะ [8] เรื่อง แรงจูงใจและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยกรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดน่าน ที่พบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่มีระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกันมีแรงจูงใจต่อการท่องเที่ยวแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยว ประกอบด้วยปัจจัยผลัก ปัจจัยดึงดูด (X_2) และองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ตัวแปรมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์มากที่สุดเรียงตามลำดับคือ องค์ประกอบทางการท่องเที่ยว (X_3) ปัจจัยผลัก (X_1) และ ปัจจัยดึงดูด (X_2) ซึ่งตัวแปรทั้ง 3 ตัวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ร้อยละ 78.90 สอดคล้องกับผลการศึกษาของอรุณี ลอมเศรษฐี [9] เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ในการเลือกใช้บริการที่พักในเขตกรุงเทพมหานครที่พบว่า ด้านที่พักและการบริการ ด้านสถานที่หรือช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านพนักงานให้บริการและด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านกระบวนการบริการ ด้านการส่งเสริมการตลาด และด้านราคา โดยมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการที่พักของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในระดับสูง สอดคล้องกับผลการศึกษาของชิตวร ประดิษฐ์รอด [10] เรื่อง ปัจจัยองค์ประกอบของแหล่งท่องเที่ยว และปัจจัยแรงจูงใจในการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวปริมณฑลของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ที่พบว่า ปัจจัยแรงจูงใจในการท่องเที่ยวส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยว ปริมณฑลของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร

6. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง แรงจูงใจในองค์ประกอบการท่องเที่ยว ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาดังนี้

ผลจากการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับปัจจัยผลัก และปัจจัยดึงดูดและองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวในระดับมากที่สุด ดังนั้นผู้ประกอบการท่องเที่ยวควรมีการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้ได้มาตรฐาน และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้สะอาดสวยงาม และมีภาชนะในการรองรับขยะมูลฝอยให้พอเพียง ด้านองค์ประกอบทางการท่องเที่ยว ควรมีการ

รักษาความปลอดภัยให้กับนักท่องเที่ยว โดยจัดเจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัยต่าง ๆ รวมทั้งลานจอดรถ และการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของนักท่องเที่ยว และควรกำหนดราคาการให้บริการไม่แพงเพื่อดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยวได้หลากหลายกลุ่ม

ผลจากการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวที่มีอายุ 20-30 ปี ให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวเพื่อตั้งแคมป์ ที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์มากที่สุด ดังนั้น ผู้ประกอบการท่องเที่ยวจัดให้มีกิจกรรมการท่องเที่ยวในการตั้งแคมป์ให้น่าสนใจมากขึ้นและสอดคล้องกับความต้องการกลุ่มของนักท่องเที่ยว ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อุปกรณ์การให้บริการในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อจูงใจนักท่องเที่ยวและมาท่องเที่ยวซ้ำ

7. เอกสารอ้างอิง

[1] อุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. **อุทยานแห่งชาติตาดหมอก.** ค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2564 จาก http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?PTA_CODE=1087

[2] อรสุธี มูลละและสมบัติ กาญจนกิจ (2557). **แรงจูงใจของนักท่องเที่ยวนานาชาติ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในกรุงเทพมหานคร**. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

[3] อัศวิน แสงพิกุล. (2551). **การวิเคราะห์แรงจูงใจในการท่องเที่ยวและพฤติกรรมนักท่องเที่ยว** : กรณีศึกษานักท่องเที่ยวชาวเกาหลี. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

[4] Ranee Esichaikul. (1996). **Human resource development in the tourism sector in Thailand**. University of Strathclyde/United Kingdom.

[5] จันทิมา รักมั่นเจริญ. (2558). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการที่พักประเภทโรงแรม และรีสอร์ทของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตพื้นที่เศรษฐกิจ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย.** มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] ชลามรินทร์ สมพงษ์. (2553). **มุมมองของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีต่อการท่องเที่ยวหัวหิน.** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[7] สิริรัตน์ นาคแป้น. (2555). **พฤติกรรมและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการมาท่องเที่ยวเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี**. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

[8] ศรินทร์ทิพย์ คาวาโนเบะ. (2554). **แรงจูงใจและพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยกรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดน่าน**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญญบุรี.

[9] อรุณี ลอมเศรษฐี. (2554). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการเลือกใช้บริการที่พักในเขตกรุงเทพมหานครมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.** มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[10] ชิตวร ประดิษฐ์รอด. (2557). **ปัจจัยองค์ประกอบของแหล่งท่องเที่ยว และปัจจัยแรงจูงใจในการท่องเที่ยวที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวปริมณฑลของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร.** มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมบริการ
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การประเมินการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยการประยุกต์ใช้ SERVQUAL Model

พัฒนะ ธนกฤตพุฒิเมธ[1*] และ สมพงษ์ อัศวริยธิปัติ[1]

[1] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี
* thanakitputimed@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับความคาดหวังและระดับการรับรู้ในการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโตของนักท่องเที่ยว 2) เพื่อประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ประยุกต์จาก SERVQUAL Model กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดในเมืองรอง 5 ภูมิภาค จำนวน 400 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคาดหวังโดยรวมอยู่ในระดับสูง และมีระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูง เมื่อทำการประเมินคุณภาพ พบว่า ในภาพรวมของการจัดกิจกรรมไม่เป็นที่พอใจต่อคุณภาพในการจัดกิจกรรม เมื่อพิจารณาในกิจกรรมย่อย พบว่า มีกิจกรรมย่อยที่มีผลการประเมินคุณภาพเป็นที่พอใจ คือ มี Google Local Guide เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการวางแผนการท่องเที่ยว (กิจกรรม Enjoy Local) ชุมชนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น มีเสน่ห์น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว (กิจกรรม SET in the Local) ร้านอาหารตามชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาด มีคุณภาพ และรสชาติดี (กิจกรรม Eat Local) มีที่พักที่มีมาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวก และมีความสะอาด (กิจกรรม Local Heroes) มีการสร้างมูลค่าเพิ่มของแหล่งท่องเที่ยว และมีการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น (กิจกรรม Local Strength)

คำสำคัญ: การประเมินการจัดกิจกรรม กิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจ ท่องเที่ยวเมืองรอง

Assessment of Activities to Stimulate the Economy on Less Visited Area in Thailand by Government Policy: Amazing Thailand Go Local, Using the Application of SERVQUAL Model.

Phatthana Thanakitputimed [1*] and Sompong Aussawariyathipat[1]

[1] Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi.
* thanakitputimed@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) To examine expectations and perceptions' level in tourism stimulus package in less-visited areas as Thailand Government's policies in the campaign of Amazing Thailand Go Local. 2) To assess the quality and purpose the guidelines of tourism stimulus package in less-visited areas as Thailand Government's policies in the campaign of Amazing Thailand Go Local by applying SERVQUAL Model. The 400 of questionnaires were conducted to collect data from tourists in less visited areas in 5 regions of Thailand by convenience sampling. The analyzing of this study has been carried out as Frequency, Percentage, Mean and Standard Deviation.

The results of this study revealed that overall expectation level areas in high level and overall perception level on tourism stimulus package in less-visited in relatively high. In the quality assessment found that the overall activities of tourism stimulus package had no satisfactions toward this campaign. Nevertheless, the sub-activities of the campaign that appeared to be satisfactory were having Google Local Guide to accommodate traveler to arrange their trip planning, called Enjoy Local. The prominent identity of local was able to enhance tourists' satisfaction, called SET in the Local. The foods at local restaurants and at tourist destinations had cleaned and fined foods, and its good taste, called Eat Local. For accommodations, there were quality, with facilities and cleanliness, called Local Heroes. Furthermore, building of tourism destinations values and value creation of local products called Local Strength.

Keywords: Activity Assessment, Stimulus Package Activity, Less-Visited Areas Tourism

1. บทนำ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560- 2564) รัฐบาลได้กำหนดนโยบายเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจให้เป็นไปตามแผน ซึ่งหนึ่งในนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยว คือ นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว 55 เมืองรอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นการกระจายรายได้ด้านการท่องเที่ยวและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ซึ่งปัจจุบันนโยบายดังกล่าวเริ่มประสบความสำเร็จมีนักท่องเที่ยวเริ่มกระจายไปทุกภาค เช่น ภาคใต้ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคอีสาน ได้แก่ จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดอุดรธานี เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนโดยเฉพาะช่วงเทศกาลสงกรานต์ที่มีนักท่องเที่ยวกระจายไปท่องเที่ยวเมืองรองเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากแผนที่ตั้งไว้ ซึ่งการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) เป็นหน่วยงานหลักที่ได้รับนโยบายจากรัฐบาลให้ดำเนินการ โดยสถานการณ์การท่องเที่ยว 55 เมืองรอง ในช่วง 6 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2561 พบว่า มีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งไทยและต่างประเทศรวม 38.37 ล้านคน เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.93 มีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 30.00 ของนักท่องเที่ยวทั้งหมด ก่อให้เกิดรายได้ 116,146 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.34 มีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 10.00 ของรายได้จากการท่องเที่ยวทั้งหมดในช่วงเดียวกัน แบ่งเป็นจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนชาวไทยในเมืองรองจำนวน 35.53 ล้านคนต่อครั้ง เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.98 มีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 38.00 ของนักท่องเที่ยวทั้งหมด ก่อให้เกิดรายได้ 100,531.18 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.14 หรือมีส่วนแบ่งทางการตลาดร้อยละ 23.00 ของรายได้จากการท่องเที่ยวทั้งหมด [1]

โดยกิจกรรมที่ทาง ททท. ได้จัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง 55 จังหวัด เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในท้องถิ่นภายใต้แคมเปญ“Amazing Thailand Go Local หรือ เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต” โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวเข้าสู่เมืองรองและชุมชนไม่น้อยกว่า 10 ล้านคน กระจายโอกาสในเชิงรายได้จากการท่องเที่ยวให้ลงสู่เศรษฐกิจฐานรากไม่ต่ำกว่า 10,000 ล้านบาท ปรับสัดส่วนนักท่องเที่ยวทั้งคนไทยและคนต่างชาติในพื้นที่เมืองหลักต่อเมืองรองจาก 70:30 เป็น 65:35 อีกทั้งคาดว่า ผลจากการจัดกิจกรรมดังกล่าวจะสร้างบรรยากาศการท่องเที่ยวไปยังเมืองรองและชุมชนได้อย่างคึกคัก เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเตรียมความพร้อมและพัฒนาพื้นที่สู่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความสมดุลในทุกมิติ โดยจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง 55 จังหวัด แบ่งออกเป็น 7 กิจกรรม ได้แก่ 1) Enjoy Local 2) SET in the Local 3) Local Link 4) Eat Local 5) Our Local 6) Local Heroes-Towards Global Sustainable Tourism Council และ B2D 7) Local Strength พัฒนา Creative Tourism [2] ซึ่งจากการรายงานข้อมูลการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพการดำเนินงานการส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองและชุมชนของสำนักงานตรวจสอบการดำเนินงานที่ 5 พบว่า การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเงินรายได้และจำนวนนักท่องเที่ยวเป็นผลมาจากปัจจัยหลักคือ การได้รับการประชาสัมพันธ์จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามเมื่อทำการสังเกตการณ์และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้นำชุมชนในแหล่งท่องเที่ยวพบว่าในหลายชุมชนยังขาดความพร้อมในการรองรับเดินทางของนักท่องเที่ยวเช่น การคมนาคมเพื่อเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว สิ่งอำนวยความสะดวก การบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว และปัญหาด้านที่พักไม่ได้รับการจดทะเบียนรับรองตามกฎหมาย เป็นต้น [3]

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทาง ททท. ได้จัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง 55 จังหวัด ผ่านมาหนึ่งปีเข้าปีที่สอง คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ต้องการศึกษาผลการจัดกิจการดังกล่าวตอบสนองกับความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยมากน้อยเพียงใด จึงทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมโดยการประเมินการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยการประยุกต์ใช้ SERVQUAL Model โดยผลจากการวิจัยที่ได้คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ททท. สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดเมืองรองต่างๆ สถานประกอบธุรกิจท่องเที่ยวและที่พัก ชุมชน เป็นต้น สามารถนำข้อมูลที่ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยว ตลอดจนสร้างความพึงพอใจให้กับนักท่องเที่ยวให้เกิดการบอกต่อ (Word of mouth) และการกลับมาท่องเที่ยวซ้ำ (Re-purchasing) ตลอดจนทำให้นักท่องเที่ยวชาวไทยหันมาท่องเที่ยวเมืองรองมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1.1 เพื่อศึกษาระดับความคาดหวังในการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต ของนักท่องเที่ยว

2.1.2 เพื่อศึกษาระดับการรับรู้ในการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต ของนักท่องเที่ยว

2.1.3 เพื่อประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยการประยุกต์ใช้ SERVQUAL Model

3. คำถามวิจัย

3.1 ระดับความคาดหวังในการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต เป็นอย่างไร

3.2 ระดับการรับรู้ในการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต เป็นอย่างไร

3.3 คุณภาพในการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต ทั้ง 7 กิจกรรม เป็นอย่างไร

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรในการวิจัยเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน และเดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดในเมืองรอง 5 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคใต้

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเมืองรอง 5 ภูมิภาค โดยใช้หลักความน่าจะเป็นด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลากจังหวัดในเมืองรองทั้ง 5 ภูมิภาค โดยในการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยจะกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างภูมิภาคละ 1 จังหวัด และกำหนดสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างจังหวัดละ 80 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 จังหวัด

จากนั้นทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยซึ่งไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน [4] โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคาดเคลื่อนร้อยละ 5 ได้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 385 คน จึงจะสามารถประมาณค่าร้อยละได้ เพื่อความสะดวกในการประเมินผลและการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน ซึ่งถือได้ว่าผ่านเกณฑ์ตามที่เงื่อนไขกำหนด คือไม่น้อยกว่า 385 คน และใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience Random Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อคำถามแบบปลายปิด (Close Ended Question) ลักษณะแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จำนวน 11 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยนำแนวคิดของ Gronroos [5] มาประยุกต์ใช้ในการประเมินด้วยเครื่องมือ SERVQUAL Model ซึ่งคลอบคลุมกิจกรรม ทั้ง 7 กิจกรรม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบประเมินค่า 7 ระดับ (Rating

Scale) จำนวน 40 ข้อ และตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended)

4.2.2 การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบถึงความเหมาะสมในประเด็นที่จะศึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (IOC) ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องทุกข้ออยู่ระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่าแบบสอบถามทั้งฉบับมีความตรงเนื้อหาทุกข้อ จากนั้นนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักท่องเที่ยวที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน และนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach [6] มีค่าทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

4.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยลงพื้นที่แจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตัวเอง จำนวน 400 ชุด

4.2.5 การแปลผลข้อมูล ได้คำนวณหาค่าอันตรภาคชั้นสำหรับการแปลผลระดับความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาลทั้ง 7 กิจกรรม ได้ค่าอันตรภาคชั้น เท่ากับ 0.86 โดยมีคำอธิบายแต่ละช่วงชั้น ดังนี้

คะแนน	1.00 - 1.86	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนน	1.87 - 2.73	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับน้อย
คะแนน	2.74 - 3.60	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
คะแนน	3.61 - 4.47	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน	4.48 - 5.37	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
คะแนน	5.38 - 6.24	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับสูง
คะแนน	6.25 - 7.00	แสดงว่าความคาดหวังหรือการรับรู้อยู่ในระดับสูงที่สุด

4.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลจากแบบสอบถามนำข้อมูลทั่วไปมาแจกแจงความถี่ และร้อยละ ข้อมูลระดับความคาดหวังและการรับรู้นำมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมด้วยเครื่องมือ SERVQUAL Model [5] โดยการแปลค่ามี ดังนี้

คุณภาพในการจัดกิจกรรม	=	PS (การรับรู้) – ES (คาดหวัง)
<u>กรณี</u> ผลต่างของค่าเฉลี่ยได้ค่า	PS > ES	แสดงว่าคุณภาพในการจัดกิจกรรมสูงเป็นที่พอใจ
<u>กรณี</u> ผลต่างของค่าเฉลี่ยได้ค่า	PS = ES	แสดงว่าคุณภาพในการจัดกิจกรรมเพียงพอแล้วและพอใจ
<u>กรณี</u> ผลต่างของค่าเฉลี่ยได้ค่า	PS < ES	แสดงว่าคุณภาพในการจัดกิจกรรมต่ำไม่เป็นที่พอใจ

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 30-39 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 30,001-45,000 บาท/เดือน ระยะเวลาในการท่องเที่ยวแต่ละครั้งประมาณ 2 วัน 1 คืน/ครั้ง ส่วนใหญ่เดินทางท่องเที่ยวกับคู่รัก รับรู้ข้อมูลการท่องเที่ยวจากสื่อออนไลน์ มีความสนใจอยากมาท่องเที่ยวเมืองรองในภูมิภาคของภาคเหนือมากที่สุด คิดว่าเมืองรองที่เลือกมาเที่ยวเพราะมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่น่าสนใจ และคิดว่าเมืองรองควรพัฒนาในเรื่องคมนาคม

5.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคาดหวังตามแนวทางการศึกษาในวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 1

ระดับความคาดหวังของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเมืองรอง 5 ภูมิภาค ต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยภาพรวมมีความคาดหวังอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$=6.12, S.D.= 0.10) เมื่อพิจารณาระดับความคาดหวังแต่ละกิจกรรมโดยเรียงอันดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก คือ กิจกรรม Local Link ($\bar{X}$=6.54, S.D.= 0.22) รองลงมา คือ กิจกรรม Our Local ($\bar{X}$=6.28, S.D. = 0.25) และกิจกรรม SET in the Local ($\bar{X}$=6.19, S.D.= 0.23) ส่วนกิจกรรมที่มีระดับความคาดหวังน้อยที่สุด คือ กิจกรรม Eat Local ($\bar{X}$=5.81, S.D.= 0.25) โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความคาดหวังของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล โดยภาพรวมและรายประเด็น

n = 400

กิจกรรม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคาดหวัง	อันดับ	ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยระดับความคาดหวังสูงที่สุด
1. กิจกรรม Enjoy Local	5.95	0.28	สูง	5	มี e-Coupon ที่สามารถใช้เป็นส่วนลดสำหรับซื้อสินค้าและบริการตลอดเส้นทางท่องเที่ยวไปยังชุมชนและเมืองรอง ($\bar{X}$=6.54, S.D.= 0.55)
2. กิจกรรม SET in the Local	6.19	0.23	สูง	3	ชุมชนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น มีเสน่ห์ น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว ($\bar{X}$=6.63, S.D.= 0.54)
3. กิจกรรม Local Link	6.54	0.22	สูงที่สุด	1	มีระบบคมนาคมที่มีความปลอดภัย ($\bar{X}$=6.94, S.D.= 0.23)
4. กิจกรรม Eat Local	5.81	0.25	สูง	7	ร้านอาหารและอาหารตามชุมชน และแหล่งท่องเที่ยวมีการกำหนดราคาที่เหมาะสม ($\bar{X}$=6.48, S.D.= 0.59)
5. กิจกรรม Our Local	6.28	0.25	สูงที่สุด	2	มีการจัดงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ในเทศกาลและวันสำคัญ ($\bar{X}$=6.69, S.D.= 0.46)
6. กิจกรรม Local Heroes	6.18	0.24	สูง	4	ที่พักที่มีมาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวก และมีความสะอาด ($\bar{X}$=6.67, S.D.= 0.46)
7. กิจกรรม Local Strength	5.89	0.27	สูง	6	มีการสร้างมูลค่าเพิ่มของแหล่งท่องเที่ยว เช่น การสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น ($\bar{X}$=6.16, S.D.= 0.50)
รวม	**6.12**	**0.10**	**สูง**		

5.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการรับรู้ตามแนวทางการศึกษาในวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 2

ระดับการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเมืองรอง 5 ภูมิภาค ต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยภาพรวมมีการรับรู้อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($\bar{X}$=4.73, S.D.= 0.11) เมื่อพิจารณาระดับการรับรู้แต่ละกิจกรรมโดยเรียงอันดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 3

อันดับแรก คือ กิจกรรม Local Strength ($\bar{X}$=5.72, S.D.= 0.39) รองลงมา คือ กิจกรรม Local Heroes ($\bar{X}$=5.37, S.D. = 0.26) และกิจกรรม Our Local ($\bar{X}$=5.07, S.D.= 0.25) ส่วนกิจกรรมที่มีระดับการรับรู้น้อยที่สุด คือ กิจกรรม Enjoy Local ($\bar{X}$=3.36, S.D.= 0.27) โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล โดยภาพรวมและรายประเด็น

n = 400

กิจกรรม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการรับรู้	อันดับ	ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้สูงที่สุด
1. กิจกรรม Enjoy Local	3.36	0.27	ค่อนข้างน้อย	7	มี Google Local Guide เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการวางแผนการท่องเที่ยว (Trip Planner) ด้วยตัวเอง ($\bar{X}$=6.34, S.D.= 0.56)
2. กิจกรรม SET in the Local	4.96	0.31	ค่อนข้างสูง	4	ชุมชนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น มีเสน่ห์น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว ($\bar{X}$=6.70, S.D.= 0.79)
3. กิจกรรม Local Link	4.42	0.31	ปานกลาง	5	มีการออกแบบกิจกรรมใหม่ ๆ ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของนักท่องเที่ยว เช่น เกษตรกรรม ผจญภัย ธรรมชาติ วิถีชีวิต อาหาร เป็นต้น ($\bar{X}$=5.44, S.D.= 0.82)
4. กิจกรรม Eat Local	4.21	0.28	ปานกลาง	6	ร้านอาหารตามชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาด มีคุณภาพและรสชาติดี ($\bar{X}$=5.98, S.D.= 0.95)
5. กิจกรรม Our Local	5.07	0.25	ค่อนข้างสูง	3	มีการออกแบบสินค้าของที่ระลึกและของฝาก ที่มีความโดดเด่น สะท้อนถึงอัตลักษณ์ท้องถิ่น ($\bar{X}$=5.68, S.D.= 0.63)
6. กิจกรรม Local Heroes	5.37	0.26	ค่อนข้างสูง	2	ที่พักที่มีมาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวก และมีความสะอาด ($\bar{X}$=6.71, S.D.= 0.57)
7. กิจกรรม Local Strength	5.72	0.39	สูง	1	มีการสร้างมูลค่าเพิ่มของแหล่งท่องเที่ยว เช่น การสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น ($\bar{X}$ =6.27, S.D.= 0.68)
รวม	**4.73**	**0.11**	ค่อนข้างสูง		

5.4 ผลการประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโตตามแนวทางการศึกษาในวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 3

จากการประเมินคุณภาพในการจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องมือ SERVQUAL Model พบว่า ในภาพรวมของการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต ไม่เป็นที่พอใจต่อคุณภาพในการจัดกิจกรรม โดยมีรายกิจกรรมย่อยที่มีการประเมินคุณภาพเป็นที่พอใจในการจัดกิจกรรม คือ การมี Google Local

Guide เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการวางแผนการท่องเที่ยว (กิจกรรม Enjoy Local) ชุมชนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น มีเสน่ห์น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว (กิจกรรม SET in the Local) ร้านอาหารตามชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาด มีคุณภาพและรสชาติดี (กิจกรรม Eat Local) มีที่พักที่มีมาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวก และมีความสะอาด (กิจกรรม Local Heroes) มีการสร้างมูลค่าเพิ่มของแหล่งท่องเที่ยว เช่น การสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น และมีการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เช่น ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เป็นต้น (กิจกรรม Local Strength) โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความแตกต่างระหว่างการรับรู้จริง (PS) และความคาดหวัง (ES) เพื่อประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโตในภาพรวมและรายประเด็น

กิจกรรม	PS-ES	ประเด็นที่มีผลการประเมินสูงสุด	ประเด็นที่มีผลการประเมินน้อยสุด
1. กิจกรรม Enjoy Local	-2.59	มี Google Local Guide เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการวางแผนการท่องเที่ยว (Trip Planner) ด้วยตัวเอง (PS > ES =0.04)	มี e-Coupon ที่สามารถใช้เป็นส่วนลดสำหรับซื้อสินค้าและบริการตลอดเส้นทางท่องเที่ยวไปยังชุมชนและเมืองรอง (PS < ES= -4.26)
2. กิจกรรม SET in the Local	-1.23	ชุมชนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น มีเสน่ห์น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว (PS > ES =0.07)	มีการบริหารจัดการขยะที่เกิดจากกิจกรรมท่องเที่ยวที่ดี เช่น มีถังแยกขยะให้ถูกวิธี มีกิจกรรมขยะให้โชค ของ ททท. ที่ให้นักท่องเที่ยวสามารถนำขยะมาแลกเป็นของรางวัลได้ตลอดทริปการเดินทาง เป็นต้น (PS < ES= -1.89)
3. กิจกรรม Local Link	-2.12	มีการจัดทำเส้นทางท่องเที่ยวเมืองรองหลากหลายรูปแบบ เช่น เส้นทางจักรยาน เส้นทางท่องเที่ยวเลาะชายแดน เป็นต้น (PS < ES= -1.10)	มีสิทธิพิเศษเมื่อซื้อทัวร์เที่ยวเมืองรองกับบริษัทนำเที่ยวหรือตัวแทนจำหน่าย อาทิ สนับสนุนค่าอาหาร (PS < ES= -3.82)
4. กิจกรรม Eat Local	-1.60	ร้านอาหารตามชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาด มีคุณภาพและรสชาติดี (PS > ES =0.28)	มีการส่งเสริมการใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นในการทำอาหาร (PS < ES= -3.77)
6. กิจกรรม Local Heroes	-0.81	ที่พักที่มีมาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวกและมีความสะอาด (PS > ES =0.04)	คนในชุมชนมีความรู้สามารถให้ข้อมูลการท่องเที่ยวได้ (PS < ES= -1.37)
7. กิจกรรม Local Strength	-0.17	มีการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เช่น ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เป็นต้น (PS > ES =0.15)	มีผู้ประกอบการรุ่นใหม่ในธุรกิจบริการและการท่องเที่ยวตามแหล่งท่องเที่ยวและชุมชน (PS < ES= -0.62)
รวม	**-1.58**		

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า นักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเมืองรอง 5 ภูมิภาค ต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโตมีระดับความคาดหวังโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดเมืองรองทั้ง 5 ภูมิภาค ต่างมีความปรารถนา และมุ่งหวังว่าจังหวัดในเมืองรองต่าง ๆ จะมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมท่องเที่ยว มีพักอาศัยที่สะดวกสบาย มีอาหารที่สะอาด อร่อย และมีอัตลักษณ์ตามพื้นถิ่น และมีการเดินทางที่สะดวกปลอดภัย เพื่อรองรับการเดินทางมาท่องเที่ยวตามนโยบายและการประชาสัมพันธ์ของภาครัฐ จึงส่งผลให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เกิดความคาดหวังที่สูงต่อกิจกรรมต่าง ๆ ในส่วนของระดับการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักท่องเที่ยวสามารถเห็นหรือสัมผัสได้ถึงความตั้งใจที่จะจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในภาพรวมของจังหวัดในเมืองรองทั้ง 5 ภูมิภาค เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจตามนโยบายของภาครัฐ โดยอาจมีบางกิจกรรมที่ภาครัฐมุ่งหวัง และส่งเสริมทำการประชาสัมพันธ์โครงการเอาไว้ แต่ด้วยสถานการณ์ในปัจจุบันเกิดการแพร่ระบาดของโควิด 19 จึงทำให้กิจกรรมบางกิจกรรมที่ได้ประชาสัมพันธ์เอาไว้ไม่สามารถดำเนินการได้ตามปกติหรือไม่ได้จัดกิจกรรม จึงทำให้การรับรู้จริงของนักท่องเที่ยวไม่สูงมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อการท่องเที่ยวในอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน [7] ผลวิจัยพบว่า ความคาดหวังของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการท่องเที่ยวในอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยความคาดหวังในด้านภาพลักษณ์ของสถานที่ท่องเที่ยวมีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ ด้านวิถีชีวิตและวัฒนธรรมท้องถิ่น ในส่วนของการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการท่องเที่ยวในอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีการรับรู้จริงต่อด้านสิ่งอำนวยความสะดวกมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านภาพลักษณ์ของสถานที่ท่องเที่ยว และเมื่อเปรียบเทียบความคาดหวังในการเที่ยวเที่ยวในอำเภอปาย มีผลต่างที่มีแนวโน้มไปสู่ความไม่พึงพอใจ โดยเฉพาะความไม่พึงพอใจในด้านการบริการอื่น ๆ มากที่สุด รองลงมา คือ ด้านวิถีชีวิตและวัฒนธรรมท้องถิ่น

จากผลประเมินคุณภาพในการจัดกิจกรรม พบว่า ในภาพรวมไม่เป็นที่พึงพอใจมากนักต่อคุณภาพในการจัดกิจกรรม โดยมีบางรายกิจกรรมย่อยที่มีผลการประเมินคุณภาพเป็นที่พึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม ดังนี้

1) การมี Google Local Guide เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการวางแผนการท่องเที่ยว (Trip Planner) ด้วยตัวเอง (กิจกรรม Enjoy Local) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ Google Local Guide เป็นแอปพลิเคชั่นที่ใช้งานง่าย สะดวก และมีแหล่งข้อมูลที่อำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี เช่น มีการรีวิวสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร และที่พักแรมของแต่ละจังหวัด ซึ่งนักท่องเที่ยวสามารถค้นหาเส้นทาง วิธีการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ ด้วยตนเองผ่านสมาร์ทโฟนเพื่อทำการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้ง่าย จึงทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีผลการรับรู้จริงในประเด็นดังกล่าวมากกว่าความคาดหวังที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องเว็บแมพเซอร์วิสสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก: ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด [8] ผลวิจัยพบว่า การใช้เทคโนโลยีของ Google Maps API สำหรับแหล่งท่องเที่ยวชุมชน ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน การค้นหาเส้นทาง โดยการแสดงผลในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ และแผนที่ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

2) ชุมชนมีอัตลักษณ์ที่โดดเด่น มีเสน่ห์น่าประทับใจแก่นักท่องเที่ยว (กิจกรรม SET in the Local) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความโดดเด่นที่เป็นอัตลักษณ์ของชุมชนในแต่ละจังหวัดของเมืองรองถือเป็นแรงจูงใจหนึ่งที่ทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ตัดสินใจเลือกไปท่องเที่ยว เช่น ชุมชนมีสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความโดดเด่น (Symbol) อาทิ มีสถาปัตยกรรมที่งดงาม ชุมชนมีความเป็นธรรมชาติ มีวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น (Culture and Tradition) อาทิ มีงานประเพณี และงานบุญต่าง ๆ และมีวิถีชีวิตของคนในชุมชน (Lifestyles) เป็นต้น ซึ่งอัตลักษณ์ในแง่มุมต่าง ๆ ของชุมชนเหล่านั้น อาจทำให้นักท่องเที่ยวที่ได้พบเห็นหรือได้สัมผัสกับชุมชนในจังหวัดเมืองรองเกิดความประทับใจ จึงทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีผลการรับรู้จริงในประเด็นดังกล่าวมากกว่าความคาดหวังที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการใช้อัตลักษณ์เพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดลำปาง [9] ผลวิจัยพบว่า

สิ่งที่ดึงดูดใจให้เลือกท่องเที่ยวในจังหวัดลำปางมากที่สุด คือ สถานที่ท่องเที่ยวมีความโดดเด่นมีเอกลักษณ์เฉพาะ ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีความประทับใจในสถานที่ท่องเที่ยว และจะส่วนใหญ่กลับมาท่องเที่ยวจังหวัดลำปางอีกแน่นอน

3) ร้านอาหารตามชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวมีความสะอาด มีคุณภาพ และรสชาติดี (กิจกรรม Eat Local) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะร้านอาหารในชุมชนของเมืองรองตามจังหวัดต่าง ๆ ให้ความสำคัญในเรื่องของคุณภาพอาหาร และวัตถุดิบที่นำมาใช้ปรุงอาหาร อีกทั้งช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลวิจัยเป็นช่วงเวลาของการเกิดการแพร่ระบาดของโควิด 19 จึงทำให้ร้านอาหารต่าง ๆ ตระหนักและให้ความสำคัญในเรื่องของความสะอาดในการปรุงอาหาร และการสัมผัสอาหาร โดยอาจทำให้นักท่องเที่ยวที่เดินทางท่องเที่ยวในช่วงเวลานี้รับรู้ได้ถึงความสะอาดของอาหารและร้านอาหาร ตลอดจนรู้สึกพึงพอใจต่อคุณภาพและรสชาติอาหาร จึงทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีผลการรับรู้จริงในประเด็นดังกล่าวมากกว่าความคาดหวังที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องศักยภาพอาหารท้องถิ่น ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านอาหารท้องถิ่น: กรณีศึกษาจังหวัดตรัง เมืองคนช่างกิน [10] ผลวิจัยพบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยมีความพึงพอใจสูงสุดในด้านอัตลักษณ์และคุณภาพของอาหารท้องถิ่น รองลงมา คือ ด้านลักษณะของร้านอาหารท้องถิ่น ด้านความคุ้มค่าของราคา และด้านลักษณะของผู้ให้บริการ

4) มีที่พักที่มีมาตรฐาน มีสิ่งอำนวยความสะดวก และมีความสะอาด (กิจกรรม Local Heroes) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธุรกิจที่พักเป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันสูงจึงทำให้ที่พักต่าง ๆ นำเสนอภาพลักษณ์และคุณภาพการให้บริการที่ดีต่อลูก อีกทั้งธุรกิจที่พักยังมีหน่วยงานคอยกำกับดูแลมาตรฐานที่พักเพื่อการท่องเที่ยว และมาตรฐานความปลอดภัยด้านสุขอนามัยเพื่อนักท่องเที่ยวในช่วงเวลาของการเกิดการแพร่ระบาดของโควิด 19 (Amazing Thailand Safety & Health Administration: SHA) อีกด้วย จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ธุรกิจที่พักต่างให้ความสำคัญกับคุณภาพการให้บริการ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวก และความสะอาดของที่พัก เพื่อสร้างความประทับใจให้กับลูกค้า เกิดความไว้วางใจในคุณภาพและความสะอาด มีการบอกต่อ และกลับมาใช้บริการซ้ำ จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่สามารถรับรู้ได้ถึงคุณภาพการบริการ และรู้สึกมั่นใจถึงความสะอาดและความปลอดภัยของที่พักในเมืองรองแต่ละจังหวัด ส่งผลให้ผลการรับรู้จริงมากกว่าความคาดหวังที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อที่พักแรมย่านสถานีรถไฟกรุงเทพ [11] ผลวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อที่พักแรมในเรื่องการบริการมากที่สุด รองลงมาเป็นเรื่องทำเลที่ตั้ง ความคุ้มค่าเงิน และสิ่งอำนวยความสะดวก ตามลำดับ โดยความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของที่พักแรม รูปแบบการให้บริการ และสิ่งอำนวยความสะดวกของที่พักแรมส่งผลต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญ

5) มีการสร้างมูลค่าเพิ่มของแหล่งท่องเที่ยว เช่น การสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น และมีการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เช่น ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) (กิจกรรม Local Strength) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแหล่งท่องเที่ยวในเมืองรองจังหวัดต่าง ๆ มักสร้างจุดเด่น (Highlight) หรือ สัญลักษณ์ (Symbol) ตามแหล่งท่องเที่ยวหรือสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อให้เป็นจุดขายของจังหวัดนั้น ๆ ซึ่งเป็นการสร้างจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยวถือเป็นแรงจูงใจให้กับนักท่องเที่ยวเกิดความต้องการที่อยากจะเดินทางทางไปเยี่ยมชม ยิ่งแหล่งท่องเที่ยวใดของเมืองรองมีความโดดเด่น และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวหรืออยู่ในกระแสความนิยม ยิ่งจะสร้างแรงดึงดูดให้เกิดความสนใจแก่นักท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น เช่น ลูกชิ้นยืนกินและธันเดอร์คาสเซิลสเตเดียม (ช้างอารีน่า) ของจังหวัดบุรีรัมย์ รถม้าและสะพานรัษฎาภิเศกหรือสะพานขาว ของจังหวัดลำปาง และหาดทรายดำ ของจังหวัดตราด เป็นต้น อีกทั้งการนำสัญลักษณ์ที่เป็นจุดเด่นของแหล่งท่องเที่ยวมาสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของที่ระลึกหรือผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจนเกิดเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ตลอดจนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ นั้นมีคุณภาพได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ก็จะสร้างความประทับใจเป็นที่จดจำมากยิ่งขึ้น จากที่กล่าวมาข้างต้นชุมชนต่าง ๆ ของเมืองรองอาจสร้างจุดเด่นและมีผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของนักท่องเที่ยวจึงทำให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่ได้เดินทางไปท่องเที่ยวมีผลการรับรู้จริงในประเด็นดังกล่าวมากกว่าความคาดหวังที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการใช้อัตลักษณ์เพื่อการส่งเสริมการ

ท่องเที่ยวของจังหวัดลำปาง [8] ผลวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึงจังหวัดลำปางจะนึกถึงรถม้าเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจให้เลือกท่องเที่ยวในจังหวัดลำปางมากที่สุด ในส่วนของสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นมีเอกลักษณ์เฉพาะ คือ วัดพระธาตุลำปางหลวง กิจกรรมที่สนใจ คือ เดินเล่นถนนคนเดินกาดกองต้า ตลาดจีนโบราณ ผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า สินค้าที่ควรสนับสนุนและเป็นสินค้าที่สร้างภาพลักษณ์ของลำปาง คือ เซรามิก

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1.1 กิจกรรม Enjoy Local ควรสร้างความเข้าใจกับร้านค้าต่าง ๆ ในชุมชนถึงกิจกรรมสะสมแต้ม (TAT Point) ผ่านระบบออนไลน์เพื่อเป็นส่วนลดในการซื้อสินค้าและบริการ และการใช้ e-Coupon เป็นส่วนลดสำหรับซื้อสินค้าและบริการ เนื่องจากร้านค้าส่วนใหญ่ไม่เข้าใจกระบวนการ

7.1.2 กิจกรรม SET in the Local ควรเพิ่มกิจกรรมเรียนรู้นวัตวิถีของชุมชน ตามแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนควรเพิ่มแหล่งข้อมูลเพื่ออธิบายประวัติความเป็นและความสำคัญของชุมชน และสถานท่องเที่ยว ควรเพิ่มช่องทางและตัวแทนจำหน่ายแพ็กเกจสำหรับนักท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น

7.1.3 กิจกรรม Local Link ควรเพิ่มระบบคมนาคมที่เอื้ออำนวยความสะดวกต่อการออกแบบการเดินทางด้วยตัวเองได้ ซึ่งบางจังหวัดมีระบบคมนาคมสาธารณะน้อยมาก

7.1.4 กิจกรรม Eat Local ควรปรับปรุงข้อมูลเส้นทางอาหารอร่อยต้องห้ามพลาดให้เป็นปัจจุบันเนื่องจากบ้างร้านอาหารปิดตัวเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ควรส่งเสริมกิจกรรมการนำเที่ยวประเภท Local Food Tours เพื่อเยี่ยมชมแหล่งผลิต หรือแหล่งวัตถุดิบด้านอาหารให้เกิดขึ้นจริง เพราะบางจังหวัดไม่ปรากฏกิจกรรมนี้

7.1.5 กิจกรรม Our Local ควรจัดระบบร้านค้าในตลาดนัดชุมชน หรือถนนคนเดินวัฒนธรรมให้เป็นหมวดหมู่ ไม่ควรสลับประเภทร้านค้าไปมา ควรส่งเสริมให้ชุมชนมีการออกแบบสินค้าของที่ระลึกและของฝากให้มีความโดดเด่น และสะท้อนถึงอัตลักษณ์ท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น เนื่องจากปัจจุบันร้านค้าส่วนใหญ่จำหน่ายสินค้าของที่ระลึกและของฝากเหมือน ๆ ขาดความแตกต่าง

7.1.6 กิจกรรม Local Heroes ควรมีการปรับปรุงภูมิทัศน์ตามแหล่งท่องเที่ยวไม่ให้เสื่อมโทรม มีความสะอาด และสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อมการใช้งานไม่ชำรุด

7.1.7 กิจกรรม Local Strength ควรส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการรุ่นเก่า และรุ่นใหม่ตามแหล่งท่องเที่ยวและชุมชนให้สามารถพัฒนาธุรกิจและเกิดความยั่งยืนได้ ตลอดจนควรหาแหล่งเงินทุนเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ให้สามารถพัฒนาธุรกิจและสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการสำรวจข้อมูลกี่ยวกับการรับรู้ และความคาดหวังของนักท่องเที่ยวต่อการจัดกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจท่องเที่ยวเมืองรองตามนโยบายของรัฐบาล: เที่ยวท้องถิ่นไทย ชุมชนเติบใหญ่ เมืองไทยเติบโต โดยนำผลที่ได้มาประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรนำเครื่องมือการประเมินโครงการ อาทิ CIPP Model ของสตัฟเฟิลบีมมาประเมินประสิทธิภาพการดำเนินกิจกรรมว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่เมืองรองได้ประโยชน์อย่างไรจากกิจกรรมนี้ อีกทั้งควรลดขนาดพื้นที่วิจัยเพื่อมุ่งในการเก็บข้อมูลที่มีความเฉพาะและสามารถเก็บข้อมูลในเชิงลึกได้มากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ประชาชาติธุรกิจ. (2561). **“55เมืองรอง” เติบโตทุกมิติ ททท. เร่งสร้างแบรนด์กระตุ้นรายจังหวัด**, ค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2562 จาก https://www.prachachat.net/tourism/news-205390

[2] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2561). **การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเปิดแคมเปญ AMAZING THAILAND GO LOCAL เร่งกระแสท่องเที่ยว 55 เมืองรอง**. ค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2562 จาก https://thai.tourismthailand.org/

[3] MGR Online. (2563). **สตง. พบนโยบายเที่ยวเมืองรองกระจุกตัวแค่บางจังหวัด เฉพาะ 3 จังหวัดท้าย นทท.แค่ 2%**. ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2565 จาก http:22mgronline.com/politics/detail/9630000067071.

[4] ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2560). **เทคนิคการสร้างเครื่องมือวิจัย: แนวทางการนำไปใช้อย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา.

[5] Gronroos, C. (1990). **Service Management and Marketing-Managing the Moments of Truthin Service Competition**. Massachusetts: Lexington Books.

[6] Cronbach, (1951). **Essentials of Psychological Testing**. 3rd ed. New York: Harper and Row.

[7] พรศิริ บินนาราวี. (2555). **รายงานวิจัยเรื่อง ความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อการท่องเที่ยวในอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการท่องเที่ยว คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[8] โสภาวดี โชติกลาง, ณรงค์ พลีรักษ์, แก้ว นวลฉวี และนฤมล อินทรวิเชียร. (2558). เว็บแมพเซอร์วิสสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก: ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด. **วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 10(1), 54-64.

[9] นุชนาฎ เชียงชัย. (2558). **รายงานวิจัยเรื่อง การใช้อัตลักษณ์เพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดลำปาง**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[10] ทิพวัลย์ รามรง, ชัยรัตน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง, พรเทพ พัฒธนานุรักษ์ และสมจิตต์ ปาละกาศ. (2562). ศักยภาพอาหารท้องถิ่น ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านอาหารท้องถิ่น: กรณีศึกษาจังหวัดตรัง เมืองคนช่างกิน. **วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**. 47(2), 59-74.

[11] กฤชภัสสร์ วีวัยวุธภิญโญ. (2562). ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อที่พักแรมย่านสถานีรถไฟกรุงเทพ. **สาระศาสตร์**. 3/2562, 299-311.

ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน: กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย

พุทธชน อนุรักษ์[1*] และ พัฒนะ ธนกฤตพุฒิเมธ[1]

[1]สถาบันเทคโนโลยีการบินและอวกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี
*Phutthachon.a@hotmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์วิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน: กรณีศึกษาประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย เป็นวิจัยเชิงปริมาณ มีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย กลุ่มตัวอย่าง คือ ชาวกัวลาลัมเปอร์ในประเทศมาเลเซีย และชาวกัวลาลัมเปอร์ในอำเภอหาดใหญ่ โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างได้จากสูตรของ W.G. Cochran ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 384 คน และปรับขนาดเป็น 400 คน เพื่อสะดวกในการประเมินผล ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test ผลวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุระหว่าง 21-30 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 20,001-30,000 บาท ต่อเดือน ส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลท่องเที่ยวผ่านสื่อออนไลน์ ภาคใต้คือภูมิภาคที่สนใจมากที่สุด และคิดว่าเมืองไทยมีชื่อเสียงด้านแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากที่สุด ในส่วนของระดับการรับรู้ต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทย พบว่า มีระดับการรับรู้ต่อภาพลักษณ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านงบประมาณการท่องเที่ยวในด้านความคุ้มค่าในการท่องเที่ยว และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ ด้านสถานที่ท่องเที่ยวในด้านมีสถานที่ท่องเที่ยวยามราตรี และสถานบันเทิงที่มีชื่อเสียง ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุต่างกัน มีการรับรู้ภาพลักษณ์ ด้านสถานที่ท่องเที่ยวและด้านร้านอาหารและอาหารแตกต่างกัน และระดับการศึกษาต่างกันมีการรับรู้ภาพลักษณ์ในด้านร้านอาหารและอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ภาพลักษณ์ การรับรู้ ชาวมาเลเซีย มาเลเซีย อาเซียน

Image of tourist attractions in Thailand as perceived by people in ASEAN: A case study of people in Kuala Lumpur, Malaysia

Phutthachon Anurak[1*] and Phatthana Thanakitputimed[1]

[1]Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi.
*Phutthachon.a@hotmail.com

Abstract

This research has purposed to study and compare the image of tourist attractions in Thailand as perceived by people in ASEAN: a case study of people in Kuala Lumpur, Malaysia. As a quantitative research, 400 questionnaires were carried out to collect data from Malaysians living in Kuala Lumpur, Malaysia and those residing in Hat Yai District, Songkhla Province by convenience sampling, with W.G. Cochran's determining 95 percent of the confidence level. These analyzing methods were Frequency, Percentage, Mean, Standard Deviation (S.D.) and Hypothesis Testing analyzed by t-test and One Way ANOVA (F-test). The findings reveal that the majority of responders are males, those who are between the ages of 21 and 30. They are bachelor's degree holders who work for private firms and earn salaries ranging from 20,001 to 30,000 Baht per month. According to the research participants' perceptions of Thailand's tourism attractions via social media, the southern part of the country is the most appealing to Malaysian tourists, and they recognize that Thailand has a reputation for natural tourism attractions. As shown in the perception level of tourist attractions in Thailand, perceptions in general have reached a high level. When each component is considered, it is discovered that the aspect with the highest average level of awareness was the tourist expense budget. It is worthwhile to travel through this particular topic. The tourism attractions have the lowest level of awareness, in terms of night travel attractions and their renowned entertainment venues. As hypothesis testing revealed, respondents of different ages had different perceptions of the image of tourist attractions, restaurants, and food in Thailand. In addition, different levels of education of tourists have different views of Thailand's restaurants and food, with a statistically significant level of 0.05.

Keywords: Image, Perception, Malaysian, Malaysia, ASEAN

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่กลุ่มประเทศในภูมิภาคอาเซียนวางเป้าหมายให้เป็นจุดหมายปลายทางเดียวกัน หรือ Single Tourists Destination โดยนักท่องเที่ยวไม่เพียงเดินทางท่องเที่ยวประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่สามารถเดินทางไปยังประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาค ดังนั้นประเทศไทยจึงได้กำหนดบทบาทให้เป็นประตูสู่อาเซียน เนื่องจากมีความได้เปรียบด้านที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นที่ที่จะสามารถรองรับการเดินทางท่องเที่ยวได้ สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [1] ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศในกลุ่มสมาชิกอาเซียน 1 ใน 5 ประเทศแรกที่จัดตั้งสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN, Association of South East Asian Nations) สำนักเลขาธิการอาเซียนแห่งชาติ [2] โดยถูกตั้งขึ้นตามปฏิญญากรุงเทพฯ (Bangkok Declaration) เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2510 โดยประเทศไทยได้มีการดำเนินการตามแผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐการปรับตัวของภาคเอกชน ทิศทางทางการเมือง การมีส่วนร่วมและความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงความร่วมมือและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ตลอดจนการเปิดประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ที่จะ

ส่งผลต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว การส่งเสริมการตลาด สินค้า และบริการในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทย สำนักเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา [3]

ซึ่งประเทศไทยถือเป็นประเทศเทศที่มีประวัติศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยว ธนาคารแห่งประเทศไทย [4] อีกทั้งไทยถูกจัดอันดับเมืองท่องเที่ยวจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น 15 เมืองที่ดีที่สุดในโลก 2016 จากนิตยสาร Travel and Leisure โดยที่จังหวัดเชียงใหม่ ติดอันอับที่ 2 และกรุงเทพมหานคร ติดอันอับที่ 14 Travel and Leisure [5] หรือการจัดอันดับเมืองจุดหมายปลายทางโลกของมาสเตอร์การ์ด ประจำปี 2559 ผลปรากฏว่า กรุงเทพมหานครคว้าแชมป์อันดับหนึ่งเมืองที่มีผู้เดินทางมาเยือนมากที่สุดในโลก MasterCard Global Destinations Cities Index [6] จากการติดอันดับของการจัดอันดับจากหน่วยงานต่างๆ จึงทำให้ดึงดูดนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติมาท่องเที่ยวประเทศไทยจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวประเทศในกลุ่มอาเซียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิตินักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทยระหว่างเดือน เมษายน ถึง สิงหาคม 2563

ASEAN	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Total
Brunei	1,224	826	1,071	1,374	1,095	1,173	**6,763**
Cambodia	73,594	84,825	64,413	66,960	78,513	90,564	**459,100**
Indonesia	58,967	46,618	74,747	66,677	56,601	54,979	**358,589**
Laos	145,484	147,804	167,931	169,872	165,902	161,295	**958,289**
Malaysia	329,013	336,127	349,190	314,981	384,245	331,643	**2,045,201**
Myanmar	37,526	32,467	29,616	31,796	27,093	28,150	**186,648**
Philippines	46,198	42,278	45,207	43,683	44,955	39,141	**261,464**
Singapore	70,913	77,978	111,191	76,652	84,342	85,417	**506,502**
Vietnam	94,245	91,300	125,538	126,011	84,039	78,137	**599,277**
Total	**857,164**	**860,223**	**746,199**	**898,006**	**942,776**	**870,499**	**5,175,119**

ที่มา: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [7]

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวกลุ่มประเทศในกลุ่มอาเซียนเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวช่วง 6 เดือนแรกของปี 2563 (ก่อน COVID-19, ตุลาคม 2563) จำนวน 5,175,119คน **โดยที่นักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียเดินทางมาท่องเที่ยวมากที่สุด จำนวน 2,045,201 คน คิดเป็น ร้อยละ 39.51** รองลงมา คือนักท่องเที่ยวชาวลาว จำนวน 958,289 คน คิดเป็นร้อยละ 18.51 และนักท่องเที่ยวชาวเวียดนาม จำนวน 599,277 คน คิดเป็นร้อยละ 11.57 ซึ่งรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติจากภูมิภาคทั้งหมด โดยนักท่องเที่ยวจากประเทศมาเลเซีย สปป.ลาว และประเทศสิงคโปร์ที่นิยมมาเมืองไทยมากที่สุด 3 อันดับแรก สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [8]

ประเทศไทยได้พัฒนาภาพลักษณการทองเที่ยวในหลายมิติที่จะส่งผลตอทัศนคติ พฤติกรรม การจูงใจ และการเลือกแหล่งทองเที่ยวของนักทองเที่ยว เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญที่จะนำไปสูความสำเร็จอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมการทองเที่ยวคือการสร่างและการจัดการภาพลักษณแหลงทองเที่ยวใหมีความนาสนใจและอยูในใจของนักทองเที่ยว ซึ่งเป็นพื้นฐานของการสร่างความเชื่อมั่นของนักทองเที่ยว รวมถึงภาพลักษณการทองเที่ยวที่ดียังสงผลตอความยั่งยืนของสถานที่ทองเที่ยว วิวัฒน์ [9] โดยการพัฒนาการท่องเที่ยวและการส่งเสริมภาพลักษณ์ของประเทศจะสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวอาเซียน พ.ศ. 2559 - 2568 ว่าด้วยการพัฒนาภูมิภาคอาเซียนให้เป็นจุดหมายปลายทางการท่องเที่ยวที่มีคุณภาพและสามารถสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและมีความหลากหลาย โดยทุกภาคส่วนได้มีส่วนร่วมในการสร้างความสมดุลและสามารถส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีทั้งด้านสังคมและเศรษฐกิจของประชาชนชาวอาเซียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) [10] ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่องภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน โดยจะทำการศึกษาเฉพาะประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย และโอกาสต่อไปคณะผู้วิจัยจะทำการศึกษาภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียนประเทศอื่น ๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1.1 เพื่อศึกษาภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน: กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย

2.1.2 เพื่อเปรียบเทียบภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน: กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย

3. สมมติฐานการวิจัย

ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย ที่มีข้อมูลประชากรศาสตร์ต่างกัน มีการรับรู้ต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยที่แตกต่างกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 การวิจัยในครั้งนี้ประชากร คือ ชาวมาเลเซียที่อาศัยอยู่ในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย และชาวมาเลเซียที่ภูมิลำเนามาจากกัวลาลัมเปอร์ ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

4.1.2 การวิจัยในครั้งนี้กลุ่มตัวอย่าง คือ ชาวมาเลเซียที่อาศัยอยู่ในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย จำนวน 200 คน และชาวมาเลเซียที่ภูมิลำเนามาจากกัวลาลัมเปอร์ ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 200 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 400 คน ได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคาดเคลื่อนร้อยละ 5 ได้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 384 คน จึงจะสามารถประมาณค่าร้อยละได้ เพื่อความสะดวกในการประเมินผลและการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน ซึ่งถือได้ว่าผ่านเกณฑ์ตามที่เงื่อนไขกำหนด คือไม่น้อยกว่า 384 คน และใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนด

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

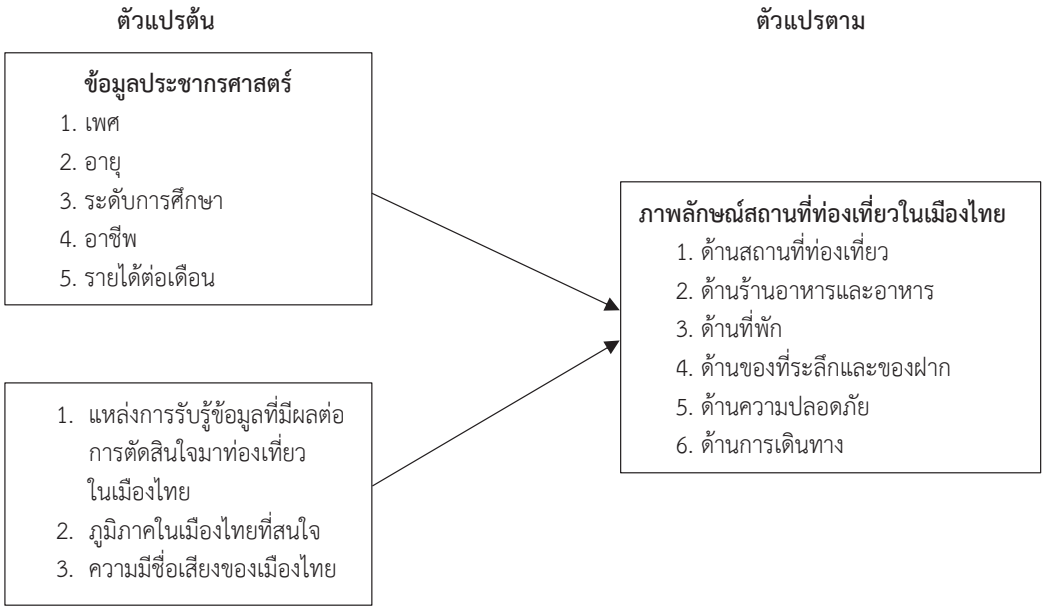
4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม จำนวน 400 ชุด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากชาวมาเลเซียที่อาศัยอยู่ในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย จำนวน 200 ชุด และชาวมาเลเซียที่ภูมิลำเนามาจากกัวลาลัมเปอร์ ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 200 ชุด ซึ่งภายในแบบสอบถาม 1 ชุดจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยประกอบไปด้วย 7 ด้าน ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของ Likert จำนวน 60 ข้อ และตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทย

4.2.2 การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ นำแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบถึงความเหมาะสมในประเด็นที่จะศึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับชาวกัวลาลัมเปอร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน และนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951) มีค่าทั้งฉบับเท่ากับ 0.921

4.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามและเก็บด้วยตัวเองกับชาวมาเลเซียที่ภูมิลำเนามาจากกัวลาลัมเปอร์ ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 200 ชุด และเก็บข้อมูลออนไลน์กับชาวมาเลเซียที่อาศัยอยู่ในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย จำนวน 200 ชุด รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 400 ชุด

4.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลจากแบบสอบถามนำข้อมูลทั่วไปมาแจกแจงความถี่ และร้อยละ ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนมาเลเซียในเมืองกัวลาลัมเปอร์นำมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติทดสอบ t-test และ F-test เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4.3 กรอบแนวความคิดการวิจัย



5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 21-30 ปี ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 20,001-30,000 บาทต่อเดือน ส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลท่องเที่ยวผ่านช่องทางสื่อออนไลน์ ภาคใต้คือภูมิภาคที่สนใจอยากมาท่องเที่ยวมากที่สุด และมีความคิดเห็นว่าเมืองไทยมีชื่อเสียงด้านแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากที่สุด

5.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนมาเลเซียในเมืองกัวลาลัมเปอร์

จากการศึกษาความคิดเห็นต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน: กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย โดยรวมและรายข้อ พบ ว่าระดับการรับรู้ต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยของประชาชนในกัวลาลัมเปอร์โดยรวมมีการรับรู้ภาพลักษณ์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.84, S.D. = 0.25) เมื่อพิจารณาระดับการรับรู้ต่อภาพลักษณ์เป็นรายด้านโดยเรียงอันดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก คือ ด้านงบประมาณการท่องเที่ยว ($\bar{X}$ = 4.14, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ด้านที่พัก ($\bar{X}$ = 3.94, S.D. = 0.43) และด้านของที่ระลึกและของฝาก ($\bar{X}$ = 3.92, S.D. = 0.55) ส่วนด้านที่มีระดับการรับรู้ภาพลักษณ์น้อยที่สุด คือ ด้านสถานที่ท่องเที่ยว ($\bar{X}$ = 3.47, S.D. = 0.32) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการรับรู้ต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทย

ภาพลักษณ์	ระดับการรับรู้	อันดับ	ค่าเฉลี่ยมากที่สุด	ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด
ด้านสถานที่ท่องเที่ยว ($\bar{X}$ = 3.47, S.D. = 0.32)	ปานกลาง	7	สภาพความสมบูรณ์ทางธรรมชาติของแหล่งท่องเที่ยว ($\bar{X}$ = 3.83, S.D. = 0.70)	มีสถานที่ท่องเที่ยวยามราตรีและสถานบันเทิงที่มีชื่อเสียง ($\bar{X}$ = 2.97, S.D. = 1.21)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการรับรู้ต่อภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทย (ต่อ)

ภาพลักษณ์	ระดับการรับรู้	อันดับ	ค่าเฉลี่ยมากที่สุด	ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด
ด้านร้านอาหารและอาหาร ($\bar{X}$ = 3.88, S.D. = 0.35)	มาก	4	อาหารรสชาติดี และมีคุณภาพ ($\bar{X}$ = 4.02, S.D. = 0.65)	การบริการที่สุภาพและเป็นกันเองของพนักงานในร้านอาหาร ($\bar{X}$ = 3.70, S.D. = 0.68)
ด้านที่พัก ($\bar{X}$ = 3.94, S.D. = 0.43)	มาก	2	การบริการที่สุภาพและเป็นกันเองของพนักงานในที่พัก ($\bar{X}$ = 4.24, S.D. = 0.42)	ที่พักมีเอกลักษณ์ และสวยงาม ($\bar{X}$ = 3.68, S.D. = 0.46)
ด้านของที่ระลึกและของฝาก ($\bar{X}$ = 3.92, S.D. = 0.55)	มาก	3	มีแหล่งช้อปปิ้ง แหล่งจำหน่ายของที่ระลึกและของฝากที่มีชื่อเสียง ($\bar{X}$ = 4.15, S.D. = 0.75)	พนักงานขายมีการบริการที่สุภาพและมีจรรยาบรรณในการขาย ($\bar{X}$ = 3.61, S.D. = 0.77)
ด้านความปลอดภัย ($\bar{X}$ = 3.68, S.D. = 0.37)	มาก	6	ที่พักมีความปลอดภัย ($\bar{X}$ = 3.95, S.D. = 0.54)	สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ มีความปลอดภัย ($\bar{X}$ = 3.82, S.D.= 0.56)
ด้านการเดินทาง ($\bar{X}$ = 3.86, S.D. = 0.44)	มาก	5	มีความสะดวกในการเดินทางมาท่องเที่ยวในเมืองไทย ($\bar{X}$ = 3.95, S.D. = 4.17)	ขนส่งสาธารณะมีการบริการที่มีคุณภาพ ($\bar{X}$ = 3.64, S.D. = 0.48)
ด้านงบประมาณการท่องเที่ยว ($\bar{X}$ = 4.14, S.D. = 0.50)	มาก	1	มีความคุ้มค่าในการท่องเที่ยว ($\bar{X}$ = 4.38, S.D. = 0.73)	ค่าธรรมเนียมเข้าชมสถานที่ต่าง ๆ ไม่สูงมาก ($\bar{X}$ = 3.92, S.D. = 0.76)
รวม ($\bar{X}$ = 3.84, S.D. = 0.25)	**มาก**			

(N = 400)

5.3 ผลการทดสอบสมมติฐาน

จากการเปรียบเทียบภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน : กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน แหล่งการรับรู้ข้อมูลที่มีผลต่อการตัดสินใจมาท่องเที่ยวในเมืองไทย ภูมิภาคในเมืองไทยที่สนใจ และความมีชื่อเสียงของเมืองไทย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุต่างกันมีการรับรู้ภาพลักษณ์ด้านสถานที่ท่องเที่ยวแตกต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีการรับรู้ภาพลักษณ์ในด้านร้านอาหารและอาหารแตกต่างกัน ทั้ง 2 ประเด็น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ รายละเอียดดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานจำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน

ภาพลักษณ์	เพศ		อายุ		ระดับการศึกษา		อาชีพ		รายได้ต่อเดือน	
	t	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ด้านสถานที่ท่องเที่ยว	1.03	0.29	3.07	*0.04**	0.81	0.44	1.04	0.37	0.71	0.54
ด้านร้านอาหารและอาหาร	0.02	0.98	5.63	*0.00**	3.43	*0.03**	1.24	0.29	1.31	0.27
ด้านที่พัก	1.36	0.17	0.42	0.65	0.32	0.72	0.28	0.84	0.29	0.82
ด้านของที่ระลึกและของฝาก	1.15	0.24	2.92	0.05	0.12	0.88	0.09	0.96	0.10	0.96

ตารางที่ 3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานจำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน (ต่อ)

ภาพลักษณ์	เพศ		อายุ		ระดับการศึกษา		อาชีพ		รายได้ต่อเดือน	
	t	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ด้านความปลอดภัย	1.45	0.14	0.34	0.71	0.13	0.87	1.97	0.11	1.42	0.23
ด้านการเดินทาง	0.15	0.87	1.15	0.31	0.67	0.51	1.01	0.38	1.73	0.15
ด้านงบประมาณการท่องเที่ยว	0.47	0.63	0.44	0.64	1.20	0.30	0.34	0.79	1.01	0.38
รวม	**1.36**	**0.17**	**1.33**	**0.26**	**0.64**	**0.52**	**0.41**	**0.74**	**0.34**	**0.79**

หมายเหตุ $*p < 0.05$, N = 400

ตารางที่ 4 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานจำแนกตาม แหล่งการรับรู้ข้อมูลที่มีผลต่อการตัดสินใจมาท่องเที่ยวในเมืองไทย ภูมิภาคในเมืองไทยที่สนใจ และความมีชื่อเสียงของเมืองไทย

ภาพลักษณ์	แหล่งการรับรู้ข้อมูลที่มีผลต่อการตัดสินใจมาท่องเที่ยวในเมืองไทย		ภูมิภาคในเมืองไทยที่สนใจ		ความมีชื่อเสียงของเมืองไทย	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ด้านสถานที่ท่องเที่ยว	0.62	0.75	2.11	0.06	0.48	0.86
ด้านร้านอาหารและอาหาร	1.76	0.08	1.14	0.33	1.00	0.43
ด้านที่พัก	0.27	0.97	0.30	0.90	0.58	0.79
ด้านของที่ระลึกและของฝาก	1.16	0.31	0.33	0.89	0.37	0.93
ด้านความปลอดภัย	0.69	0.69	0.49	0.78	0.34	0.94
ด้านการเดินทาง	0.51	0.84	0.69	0.62	0.39	0.92
ด้านงบประมาณการท่องเที่ยว	1.02	0.41	0.72	0.60	1.04	0.40
รวม	**0.90**	**0.51**	**0.34**	**0.88**	**0.50**	**0.85**

หมายเหตุ $*p < 0.05$, N = 400

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า ประชาชนในกัวลาลัมเปอร์มีการรับรู้ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในด้านงบประมาณการท่องเที่ยว ด้านที่พัก และด้านของที่ระลึกและของฝาก มีค่าเฉลี่ยมากสุด 3 อันดับแรก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเดินทางมาเที่ยวประเทศไทยไม่ว่าจะเป็นของเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทาง มีแหล่งข้อมูลที่อำนวยความสะดวกในการเดินทางผ่านช่องทางต่าง ๆ อาทิ เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน มีที่พักให้เลือกหลายรูปแบบตามความประสงค์ทั้งทำเลที่ตั้งที่สะดวกต่อการเดินทางหรือราคาประหยัด ที่พักส่วนใหญ่มีสิ่งอำนวยความสะดวกจัดเตรียมไว้ให้ใช้ตามความเหมาะสมของราคาที่พัก มีการให้บริการที่เป็นมิตร พนักงานยิ้มแย้มแจ่มใส สุภาพและช่วยเหลือและให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยว ตลอดจนตามแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ มีของที่ระลึกและของฝากที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และราคาเหมาะสม จากกล่าวที่มาจึงทำให้ประชาชนชาวกัวลาลัมเปอร์รับรู้ได้ถึงภาพลักษณ์ที่ดี เมื่อเปรียบเทียบงบประมาณในการท่องเที่ยวกับความพึงพอใจที่ได้รับจึงรู้สึกมีความคุ้มค่าในการท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สกุลและกวิน [11] ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียในประเทศไทย กรณีศึกษาที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลวิจัยพบว่า รูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีความสำคัญต่อการท่องเที่ยวชาวมาเลเซียส่วนใหญ่สนใจห้างสรรพสินค้าและแหล่งซื้อสินค้าต่าง ๆ สิ่งที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมาท่องเที่ยว อำเภอหาดใหญ่ ปัจจัยหลัก คือ ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวที่ราคาต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อับดุลฮันนานและคณะ [12] ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิมที่เดินทางมาท่องเที่ยว อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิมกลุ่มตัวอย่าง มีระดับความความชอบรูปแบบการท่องเที่ยวในอำเภอหาดใหญ่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิมกลุ่มตัวอย่าง มีระดับความชอบรูปแบบการท่องเที่ยวในอำเภอหาดใหญ่ อยู่ในระดับมากที่สุด

1 ด้าน ได้แก่ รูปแบบการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม และอยู่ในระดับมาก 2 ด้าน ได้แก่ รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ และรูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษตามลำดับ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [13] ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย พบว่า นักท่องเที่ยวจาก จีน มาเลเซีย รัสเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย สิงคโปร์ ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร และลาว มีความพึงพอใจระดับมากในด้านสถานที่พักแรม ในเรื่องความสะดวกในการเข้าถึงบริการ ความหลากหลายของประเภทสถานพักแรม ประสิทธิภาพในการให้บริการ ความปลอดภัย และความเหมาะสมของอัตราค่าบริการ ด้านการเดินทาง ในเรื่องความสะดวกใน การเข้าถึงบริการ ความปลอดภัย และความเหมาะสมของอัตราค่าบริการ

จากการเปรียบเทียบภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียน : กรณีศึกษา ประชาชนในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน แหล่งการรับรู้ข้อมูลที่มีผลต่อการตัดสินใจมาท่องเที่ยวในเมืองไทย ภูมิภาคในเมืองไทยที่สนใจ และความมีชื่อเสียงของเมืองไทย พบว่า ประชาชนในกัวลาลัมเปอร์ที่มีอายุต่างกัน มีการรับรู้ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในด้านสถานที่ท่องเที่ยว และด้านร้านอาหารและอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างของอายุ มีจุดประสงค์ในการท่องเที่ยวที่แตกต่างกันออกไป เช่น กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เป็นวัยรุ่นอาจมีความสนใจในแหล่งท่องเที่ยวประเภทกิจกรรมกลางแจ้ง แหล่งช้อปปิ้ง ส่วนกลุ่มนักท่องเที่ยวในวัยทำงานอาจมีความสนใจประเภทแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและโบราณสถาน เป็นต้น จึงให้การรับรู้ภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวแตกต่างกันออกไป ในส่วนของการรับรู้ภาพลักษณ์ของร้านอาหารและอาหารที่ต่างกันอาจเกิดจากความแตกต่างของอายุทำให้มุมมองในเรื่องของร้านอาหารและประเภทอาหารต่างกันออกไป เช่น กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เป็นวัยรุ่นอาจเลือกร้านอาหารและประเภทอาหารที่หารับประทานได้สะดวก ราคาไม่สูงมากนัก ส่วนกลุ่มนักท่องเที่ยวในวัยทำงานอาจเลือกร้านอาหารและประเภทอาหารที่เน้นคุณภาพอาหาร วัตถุดิบ การบริการและบรรยากาศที่ดี เป็นต้น จึงทำให้การรับรู้ภาพลักษณ์ของร้านอาหารและอาหารที่ต่างกันออกไปตามความแตกต่างของอายุ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อับดุลฮันนานและคณะ [14] ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิมที่เดินทางมาท่องเที่ยว อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลวิจัยพบว่า นักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิม กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนและอาชีพ ต่างกัน จะมีความชอบรูปแบบการท่องเที่ยวแตกต่างกันรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [15] ได้ทำวิจัยเรื่องการสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย พบว่า นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีอายุแตกต่างมีลักษณะการเดินทาง วัตถุประสงค์หลักในการเดินทางท่องเที่ยว กิจกรรมที่ทำระหว่างการเดินทางท่องเที่ยวแตกต่างกันออกไป เช่น ลักษณะความต้องการพักผ่อน ประเภทของอาหารที่รับประทาน การซื้อของ/ช้อปปิ้ง เป็นต้น ในส่วนของระดับการศึกษาที่ต่างกันมีการรับรู้ภาพลักษณ์ด้านร้านอาหารและอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Rahman et al. [16] ที่ได้ศึกษาเรื่อง Tourist’s preferences in selection of local food: perception and behavior embedded model จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่ใช้บริการร้านอาหารในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย จำนวน 280 คน พบว่า ร้านอาหารที่บริการอาหารที่มีคุณภาพ การบริการที่ดีและสามารถสร้างประสบการณ์ให้กับนักท่องเที่ยวส่งผลให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่กลับมาใช้บริการ นอกจากนี้ระดับการศึกษายังเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกร้านอาหาร และประเภทของอาหารที่ต่างกันออกไป โดยระดับการศึกษามักสอดคล้องกับความต่างของช่วงอายุ ประสบการณ์ และรสนิยมในการใช้ชีวิต กล่าวคือ ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงของวัยทำงานที่ผ่านระยะเวลาการทำงานมาสักระยะหนึ่งแล้ว จึงทำให้มีวิถีการใช้ชีวิตที่ให้ความสำคัญในเรื่องสุขภาพ ใส่ใจกับคุณประโยชน์ของอาหารที่จะรับประทาน เน้นความสะอาดของร้านอาหาร และชอบการบริการที่ดี ส่วนผู้มีระดับการศึกษาไม่มากนัก ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษาอยู่ในช่วงของวัยรุ่น ดังนั้น ประเด็นสำคัญในการเลือกรับประทานอาหาร และการเลือกร้านอาหารอาจให้ความสำคัญกับความสะดวกรวดเร็ว ราคาไม่แพงมากนัก ร้านที่เลือกรับประทานอาจเป็นร้านที่อยู่ในกระแสนิยมบนโลกสื่อสังคมออนไลน์ จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ความแตกต่างของระดับการศึกษาส่งผลต่อรสนิยมในการเลือกร้านอาหารและอาหารที่ต่างกันออกไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อกนิษฐ์และชญาภัทร์ [16] ได้ทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารติ่มซำ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจ เลือกใช้บริการร้านอาหารติ่มซำ โดยพบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับด้านผลิตภัณฑ์ ด้านสถานที่จัดจำหน่าย ด้านบุคลากร ด้านการบริการ และด้านลักษณะทางกายภาพ และยังสอดคล้องกับบทความของ อมรินทร์พริ้นติ้ง

แอนด์พับลิชชิ่ง [17] ที่ได้เขียนบทความเรื่อง เจาะพฤติกรรมคนเลือกร้านอาหารยุคใหม่ โดยกล่าวว่า ปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยพบว่า พฤติกรรมในการเลือกร้านอาหารของคนยุคใหม่จะเลือกร้านอาหารจากการรีวิวบนสื่อสังคมออนไลน์ เช่น การเลือกร้านจากการค้นหาบน Google Search และการเลือกร้านอาหารเพราะมีความแปลกใหม่เนื่องจากไม่ยอมตกกระแสนิยม (In Trend)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

7.1.1 จากผลวิจัยจะเห็นได้ว่าประชาชนในกัวลาลัมเปอร์ที่เคยมาท่องเที่ยวในเมืองไทยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับคุณภาพในการให้การบริการ และมีความอ่อนไหว (Sensitive) ในประเด็นนี้มาก เนื่องจากผลการรับรู้เรื่องคุณภาพในการให้บริการของร้านอาหาร ร้านขายสินค้าตามแหล่งช้อปปิ้งต่าง ๆ และคุณภาพการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะ มีค่าคะแนนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ดังนั้น ควรมีการปรับปรุงและให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าวเพื่อเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี

7.1.2 จากผลวิจัยยังแสดงให้เห็นอีกว่าประชาชนในกัวลาลัมเปอร์มีความกังวลในเรื่องความปลอดภัยในการเดินทางท่องเที่ยวโดยเฉพาะการเดินทางไปสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในยามราตรี (ไม่ใช่สถานบันเทิง) และประชาชนในกัวลาลัมเปอร์มีความเห็นว่าควรปรับลดค่าธรรมเนียมเข้าชมสถานที่ต่าง ๆ เนื่องจากบางสถานที่ท่องเที่ยวมีอัตราเข้าชมที่สูง และควรมีอัตราค่าเข้าพิเศษสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวอาเซียน

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการศึกษาภาพลักษณ์สถานที่ท่องเที่ยวในเมืองไทยในการรับรู้ของประชาชนในกลุ่มประเทศอาเซียนกับประเทศที่มีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทยจำนวนมาก เช่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศกัมพูชา และประเทศเวียดนาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบ และหาข้อเสนอแนะเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการท่องเที่ยวในประเทศไทยต่อไป

8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้โดยได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลตะวันออกที่มอบทุนวิจัยประจำปีงบประมาณ 2563 และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยทุกท่าน

9. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). **รายงานภาวะเศรษฐกิจท่องเที่ยว ฉบับที่ 2.** ค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2563 จาก https://secretary.mots.go.th/ewtadmin/ewt/policy/download/article/article_20170511093606.pdf

[2] สำนักเลขาธิการอาเซียนแห่งชาติ. (2562). **กำเนิดอาเซียน.** ค้นเมื่อ 27 พฤษภาคม 2565 จาก https://asean2019.go.th/th/abouts/birth-of-asean

[3] สำนักเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา. (2559). **รายงานฉบับสมบูรณ์(Final Report): โครงการทิศทางการพัฒนาท่องเที่ยวของประเทศไทยในระยะ 10 ปี.** ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2562 จาก https://secretary.mots.go.th/ewtadmin/ewt/policy/article_attach/02FinalReportDirection10Year.pdf

[4] ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2561). **สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN): สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN).** ค้นเมื่อ 27 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.bot.or.th/Thai/AboutBOT/InternationalCooperation/Pages/ASEAN.aspx

[5] Travel and Leisure. (2016). **The 2016 World's Best Awards.** Retrieved 1 September 2020, from http://www.travelandleisure.com/worlds-best/2016

[6] Master Card. (2016). **Master Card Global Destinations Cities Index 2016**. Retrieved 1 September 2020, from https://newsroom.mastercard.com/press-releases/bangkok-takes-title-in-2016-mastercard-global-destinations-cities-index/

[7] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). **สถิตินักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย (International Tourist Arrivals to Thailand).** ค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2563 จาก https://mots.go.th/more_news_new.php?cid=593&page=1

[8] สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). **รายงานภาวะเศรษฐกิจท่องเที่ยว ฉบับที่ 2.** ค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2563 จาก https://secretary.mots.go.th/ewtadmin/ewt/policy/download/article/article_20170511093606.pdf

[9] วิวัฒน จันทรกิ่งทอง. (2557). ภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของประเทศไทย Destination Image in Thailand. ***วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร***, *34*(1), 31-50. ค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2562 จาก https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sujthai/article/view/17565/15807

[10] สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN). (2558). **แผนยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวอาเซียน พ.ศ. 2559 - 2568.** ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563 จาก https://www.mots.go.th/ewt_dl_link.php?nid=10854

[11] สกุล จริยาแจ่มสิทธิ์ และกวิน วงศ์ลีดี. (2555). **รายงานวิจัยเรื่อง การศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียในประเทศไทยกรณีศึกษาที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[12] อับดุลฮันนาน หว่าหลำ, ธีรศักดิ์ จินดาบถ และณัฐกานต์ รัตนพันธุ์. (2561) รูปแบบการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิมที่เดินทางมาท่องเที่ยว อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ***วารสารบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*** 2(3), 50-62.

[13] สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2561). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย ปี 2560**. ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2562 จาก https://secretary.mots.go.th/policy/news_view.php?nid=231

[14] อับดุลฮันนาน หว่าหลำ, ธีรศักดิ์ จินดาบถ และณัฐกานต์ รัตนพันธุ์. (2561) รูปแบบการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวมาเลเซียมุสลิมที่เดินทางมาท่องเที่ยว อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ***วารสารบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.*** 2(3), 50-62.

[15] สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2561). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย ปี 2560**. ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2562 จาก https://secretary.mots.go.th/policy/news_view.php?nid=231

[16] Rahman, M.S., Zaman, M.H., Hassan, H. and Wei, C.C. (2018), "Tourist's preferences in selection of local food: perception and behavior embedded model". ***Tourism Review***, 73(1), 111-132. Retrieved 1 September 2020, from https://doi.org/10.1108/TR-04-2017-0079

[17] อกนิษฐ์ เชยคำดี และชญาภัทร์ กี่อาริโย. (2561). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารติ่มซำ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. ***วารสารวิทยาการจัดการ***. 5(1), 39-58.

[18] อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, บริษัท จำกัด (มหาชน). (2561). **เจาะพฤติกรรมคนเลือกร้านอาหารยุคใหม่**. ค้นเมื่อ 26 มกราคม 2565 จาก https://amarinacademy.com/4238/marketing/scb/

อนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโควิด-19

กล้วยไม้ สุมังค์[1*]และ วิไลลักษณ์ เผือกพิพัฒน์[1]

[1]คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
*naturemiles@gmail.com

บทคัดย่อ

ผลกระทบจากการโรคระบาดโควิด-19 ส่งผลให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของไทยได้รับผลกระทบเป็นอย่างมากทำให้แรงงานในอุตสากรรมท่องเที่ยวตกงาน ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้รับผลกระทบ แต่หากมองในมุมระยะเวลาที่เริ่มมีการปรับตัวขึ้น พฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นที่มีความหลากหลาย ดังนั้นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อกำหนดทิศทางอนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ให้สอดคล้องแบบยั่งยืนและพร้อมที่จะให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวไทยกลับมาอีกครั้ง โดยบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปหลังยุคโควิด-19 2) อนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมท่องเที่ยว พฤติกรรมนักท่องเที่ยว ไวรัสโคโรนา

The future of Thailand tourism industry after COVID-19

Kluaymai Sumung[1*] and Wilailak Phueakphiphat[1]

[1]Faculty of Business Administration, Panyapiwat Institute of Management
*naturemiles@gmail.com

Abstract

The impact of the COVID-19 pandemic as a result, the tourism industry in Thailand has been greatly affected, causing the workers in the tourism industry to lose their jobs. Operators in the tourism industry have been affected. but if you look at the time period that has begun to adjust The behavior of tourists has changed according to various situations that occur. Operators in the tourism industry must adapt to the changing behavior of tourists in order to determine the future direction of Thailand's tourism industry after the epidemic of COVID-19. To be consistent and sustainable and ready to bring the Thai tourism industry back again. The objectives of this article 1) study the changing behavior of tourism after the COVID-19 2) the future of Thailand tourism industry after the COVID-19 epidemic.

Keywords: Tourism industry, Tourist behavior, Covid-19

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งเริ่มตั้งแต่ช่วงเดือนธันวาคม 2562 ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวไทยและการท่องเที่ยวโลกอย่างมาก ทำให้การเดินทางท่องเที่ยวระหว่างประเทศหยุดชะงัก รวมถึงส่งผลกระทบต่อจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทย โดยจากข้อมูลล่าสุดของ กองเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา โดยจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติในไตรมาส 4/2564 อยู่ที่ 342,024 คน รวมทั้งปี 2564 เป็นจำนวน 427,869 คนคิดเป็นรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติทั้งปีประมาณ 37,739.44 ล้านบาท ทั้งนี้ค่าดัชนีความเชื่อมั่นในไตรมาส 1/2565 เท่ากับ 63 สะท้อนให้เห็นว่าในไตรมาส 1/2565 สถานการณ์ท่องเที่ยวน่าดีกว่าไตรมาส 4/2564 เพียงเล็กน้อยเท่านั้น [1]

หากพิจารณารายได้จากทั้งปี 2564 สู่ไตรมาส 1/2565 และนั้นรายได้ที่มาจากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวยังได้รับผลกระทบอยู่แต่ดีขึ้นกว่าเมื่อปี 2562 และต่อจากนี้ไปสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและหลายประเทศเริ่มเปิดประเทศและพร้อมที่จะกลับมาใช้ชีวิตแบบปกติใหม่ ความท้าทายของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของไทยในการปรับตัวเพื่อรองรับการกลับมาของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่กลับมาแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการท่องเที่ยว

ดังนั้นประเทศไทยเองควรจะมีวางแผนพร้อมกับการปรับตัวและสำรวจพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถาณการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อปรับตัวให้ธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวนั้นกลับมาเติบโตและปรับบริบทให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยนั้นสามารถมีแผนรองรับกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามพฤติกรรมนักท่องเที่ยว อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไทยไม่อาจจะกลับไปเป็นเหมือนเดิมอีกต่อไป การเจอความท้าทายนับครั้งไม่ถ้วนสถานการณ์โรคระบาดก็เคยเจอ

มาแล้วอย่าง เช่น โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง หรือโรคซาร์สเจอ ที่เคยประสบปัญญาเจอมาแล้วสิ่งต่างๆเหล่านั้นทำให้เห็นถึงความมีพลวัตของภาคการท่องเที่ยวไทยซึ่งทุกๆ ครั้งก็กลับมาได้ และในครั้งนี้ก็เช่นเดียวเชื่อว่าจะกลับมาและกลับมาแข็งแรงกว่าเดิมได้แต่โดยวิธีการไม่สามารถกลับไปเป็นเหมือนเดิมได้และต้องเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของการเกิดโรคระบาดโควิด-19 ทำให้พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการให้บริการแบบเดิมรับมือกับนักท่องเที่ยวแบบเดิมยังไงก็อยู่ไม่ได้จึงต้องศึกษาถึงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปและทำแผนการดำเนินการเพื่อรองรับให้เข้ากับความต้องการของนักท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่ให้เกิดขึ้น [2]

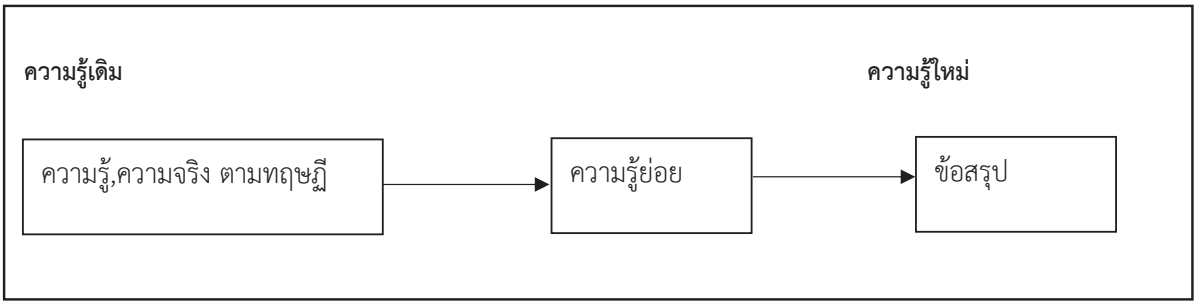
วัตถุประสงค์

1.ศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปหลังยุคโควิด-19

2.อนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

ดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเกี่ยวข้องกับอนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เป็นการศึกษาโดยกระบวนการวิธีวิจัยแบบเชิงเอกสาร (documentary research) โดยการสังเคราะห์แนวคิดที่ทำการศึกษา (Synthesize Variables) เพื่อแสดงถึงความคิดรวบยอดที่แสดงความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องมโนทัศน์ (Concept) และปรากฏการณ์ที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาอย่างชัดเจนและอธิบายได้ด้วยเหตุผลเชิงทฤษฎี



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการวิธีวิจัย ที่มา : พรศักดิ์ [3]

วิธีการศึกษา

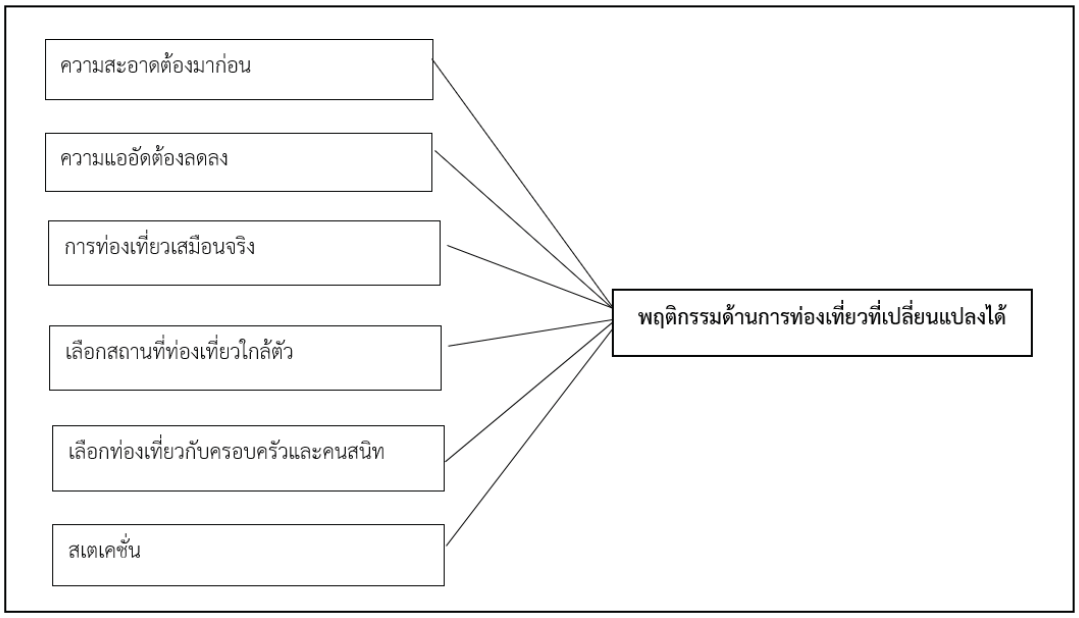
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างและขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสารที่ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยดังนี้ 1) การศึกษาเชิงเอกสารจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นความรู้เดิมความรู้จริงตามทฤษฎี 2) วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษา 3) สรุปเนื้อหาที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องเพื่อนำเสนอให้เกิดประโยชน์สูงสุดในรูปแบบ โดยใช้กระบวนการวิธีวิจัยแบบเชิงเอกสาร (documentary research) ซึ่งสามารถอธิบายนิยามในการศึกษาได้ดังนี้

ผลการวิจัย

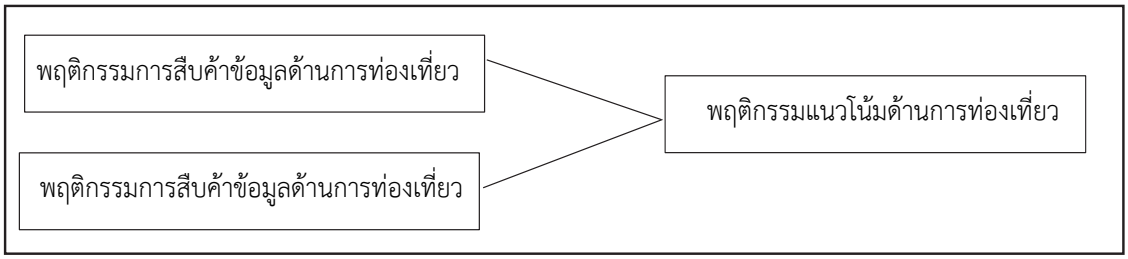
พฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปหลังยุคโควิด-19 การเกิดวิกฤติการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันหลายอย่าง เช่น จากเดิมเคยนั่งทำงานที่ออฟฟิศ เปลี่ยนมาเป็น Work From Home จากชีวิตปกติเคยที่ได้ท่องเที่ยวกลายมาเป็นท่องโลกอินเทอร์เน็ตด้วยปลายนิ้วแทน การใช้ชีวิตที่ถูกขังในกรอบสี่เหลี่ยมไม่ได้พบเจอโลกภายนอก ทำได้เพียงรอวันจัดทริปเที่ยวออกเดินทางเปลี่ยนบรรยากาศ เพราะถึงตอนนั้นจะเที่ยวที่ไหน เที่ยวเมืองไทยหรือเที่ยวต่างประเทศก็ไปได้ทั้งนั้นไม่มีเกี่ยง ถึงแม้ว่าในอนาคตโรคโควิด -19 จะหายไป แต่รูปแบบการใช้ชีวิตและแนวโน้มการท่องเที่ยวในอนาคตย่อมเปลี่ยนแปลงไปอย่างแน่นอน ทั้งภาคธุรกิจอย่างผู้ให้บริการการท่องเที่ยวอย่างสายการบินหรือโรงแรมอาจมีการปรับปรุงการให้บริการโดยมุ่งเน้นด้านสุขภาพมากขึ้น ในส่วนของนักท่องเที่ยวเองปัจจัยในการจัดทริปเที่ยวก็จะเปลี่ยนไปเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะการท่องเที่ยวต่างประเทศถึงแม้ว่าในอนาคตโรคโควิด -19 จะหายไป แต่รูปแบบการใช้ชีวิตและแนวโน้มการท่องเที่ยวในอนาคตย่อมเปลี่ยนแปลงไปอย่างแน่นอน

กูเกิล [4] ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมด้านการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงได้ พฤติกรรมการเดินทางเที่ยว โดยนักท่องเที่ยวจะมีพฤติกรรมและให้ความสำคัญในเรื่องของ **1) ความสะอาดต้องมาก่อน** เพราะเนื่องจากประชาชนจำนวนมากใช้ชีวิตด้วยการรักษาความสะอาดปลอดเชื้อมาระยะเวลานานในช่วงโควิด-19 ความใส่ใจเรื่องของการใช้ชีวิตแบบ New normal จึงเกิดขึ้นและเคยชินและทำให้การใช้ชีวิตแบบนี้กลายเป็นเรื่องปกติเช่นเดียวกับการท่องเที่ยวเช่นเดียวกันที่จะเลือกสถานที่ท่องเที่ยวและที่พักที่มีความสะอาด ปลอดเชื้อโรคเป็นอันดับแรก โดยพิจารณาจากการทำความสะอาด มาตรการดูแลความสะอาดและดูแลนักท่องเที่ยว ซึ่งระบบการดูแลความสะอาดในแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวและที่พักร้านอาหารต่างมีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ระบบทำความสะอาดของโรงแรมที่พัก การเว้นระยะห่าง การระบบการชำระเงินแบบงดการสัมผัส **2) ความแออัดต้องลดลง** จากอดีตนักท่องเที่ยวนิยมเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวที่มีความสำคัญและได้รับความนิยม สถานที่มีชื่อเสียงถึงแม้ต้องพบเจอกับกลุ่มนักท่องเที่ยวจำนวนมากแต่ด้วย สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้นักท่องเที่ยวหลีกเลี่ยงเพื่อเผชิญหน้ากับผู้คนจำนวนมากและเป็นการรักษาระยะห่างในสังคมที่เกิดจากความเคยชินในการใช้ชีวิตในช่วงโควิด-19 ซึ่งส่งผลต่อสถานท่องเที่ยวและผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในอนาคต เมื่อเกิดการเว้นระยะห่างทางสังคมด้วยความจำเป็นจนเป็นความเคยชิน สถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมกลับกลายเป็นเป้าหมายรอง สถานที่ท่องเที่ยวภายในเมือง การเยี่ยมชมสถาปัตยกรรม สัมผัสวัฒนธรรมของแต่ละประเทศจะลดน้อยลง ส่วนการเดินทางท่องเที่ยวแบบสำรวจธรรมชาติก็จะได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากกิจกรรมการท่องเที่ยวในลักษณะนี้มีกลุ่มนักท่องเที่ยวไม่มากและเป็นพื้นที่โล่งจึงทำให้เกิดความเสี่ยงลดน้อยลง **3) การท่องเที่ยวเสมือนจริง** เป็นพฤติกรรมในทิศทางใหม่ที่เปลี่ยนแปลงในรูปแบบของการออกเดินทางเที่ยวเสมือนจริง เช่น การชมสวนสัตว์ออนไลน์ การชมวีดีโอสถานที่ท่องเที่ยวผ่านรายการท่องเที่ยวผ่านช่องทางสื่อโซเชียลมีเดียต่างๆ การติดตามยูทูบเบอร์ด้านการท่องเที่ยว การอ่านบล็อกการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการกระตุ้นและทำให้นักท่องเที่ยววางแผนที่จะออกเดินทางเมื่อโอกาสมาถึง **4) เลือกสถานที่ท่องเที่ยวใกล้ตัว** เป็นอีกทางเลือกของนักท่องเที่ยวที่มีพฤติกรรมเปลี่ยนบรรยากาศเลือกเป็นสถานที่ใกล้ตัวและใกล้บ้าน เช่น สวนสาธารณและแม่น้ำ เดินทางกลับบ้านในต่างจังหวัด สถานที่เที่ยวใกล้ฉัน และเส้นทางที่สามารถขับรถเดินทางท่องเที่ยวเองได้ **5) เลือกท่องเที่ยวกับครอบครัวและคนสนิท** เป็นการเลือกทำกิจกรรมที่พร้อมหน้า ทั้งการเลือกโรงแรมที่เป็นพื้นที่ส่วนบุคคลและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวกลางแจ้งและนอกจากนั้นยังมีกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เน้นความปลอดภัยและใส่ใจด้านสุขภาพมากขึ้น ทั้งเพื่อนตนเองและเพื่อคนรอบข้างโดยเฉพาะสมาชิกในครอบครัว **6) สเตเคชั่น (Staycation)** เป็นการพักแรมใช้บริการที่พักเป็นระยะเวลานานกว่าปกติโดยเฉลี่ย 11 วัน เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการออกมาใช้ชีวิตและนานๆได้ออกมาใช้ชีวิตและทำกิจกรรมนอกบ้านเมื่อออกมาแล้วจึงใช้เวลาในระยะเวลานานกว่าเดิมและให้คุ้มค่ากับกระบวนการเตรียมตัวทั้งหมดก่อนเดินทาง (UNWTO [5]) ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แสดงถึงที่มาของพฤติกรรมด้านการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงได้จากผลการสำรวจของกูเกิล

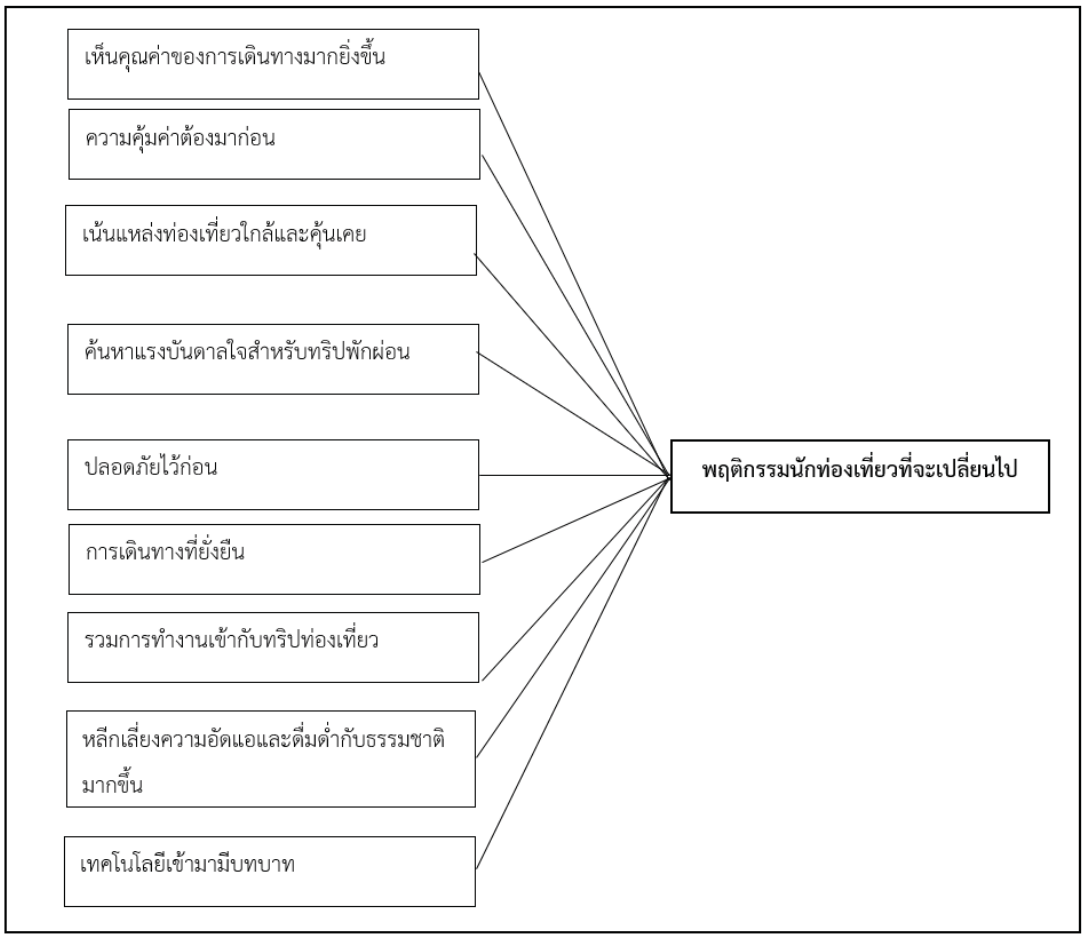
พฤติกรรมเทรนด์ด้านการท่องเที่ยว **1) พฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไป** กูเกิ้ลเซิร์ทที่เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ได้รับความนิยมสำหรับการหาข้อมูลที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นแหล่งท่องเที่ยว รีวิวโรงแรม ที่พัก เปรียบเทียบราคาสายการบินหรือยานพาหนะในการเดินทาง ด้วยการเข้าใช้งานค้นหาข้อมูลทางกูเกิ้ลได้รวบรวมข้อมูลช่วงต้นปี 2020 หลังจากเกิดสถาณการณ์โควิด-19 จำนวนนักท่องเที่ยวลดลงจำนวนมาก ทำให้การท่องเที่ยวเปลี่ยนไปโดยสิ้นเชิงทำให้ทุกกิจการที่อยู่ในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจำเป็นต้องปรับตัวครั้งใหญ่เพื่อความอยู่รอด โดยในปี 2020 เป็นปีแรกที่การค้นหาในเรื่องเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวลดลง 15% ในทุกธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว แต่ในทางกลับกันการท่องเที่ยวแบบหรูหราหรือการท่องเที่ยวแบบเฉพาะกลุ่มได้รับผลกระทบน้อยกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งทำให้สะท้อนเห็นว่ากลุ่มธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มเล็กๆได้รับผลกระทบน้อยกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าเว็บไซต์อื่นๆด้านการท่องเที่ยวมียอดเข้าชมลดลงประมาณ 40% ในปีที่ผ่านมาต่างจากเว็บการศึกษาและการค้าออนไลน์ที่มียอดเข้าชมสูงขึ้น (UNWTO [6]) **2) พฤติกรรมการสืบค้นข้อมูลด้านการท่องเที่ยว** การใช้ชีวิตประจำวันเปลี่ยนแปลงไปเช่นเดียวกับการอยู่บ้านมากยิ่งขึ้นและรวมไปถึงมาตรการกักบริเวณในบ้านและการเว้นระยะห่างทางสังคมจึงทำให้ผู้คนค้นหาเนื้อหาที่มีความหลากหลายทางยูทูป เพื่อศึกษาและหาข้อมูลที่น่าสนใจใหม่ๆให้เข้ากับการใช้ชีวิตและรูปแบบแวดล้อมใหม่ๆของตนเอง ทั้งหมดจึงกลายเป็นโอกาสที่ดีให้ธุรกิจท่องเที่ยวเข้าถึงผู้บริโภคในบริบทใหม่ได้ทันที ดังนั้นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวต้องทำการตลาดผลิตสื่อวีดีโอที่ช่วยให้ตอบสนอง ความต้องการที่ใกล้เคียงกลุ่มผู้ที่เคยเดินทางท่องเที่ยว เช่น ธุรกิจที่เกี่ยวกับที่พัก ให้บริการด้านอาหาร สปาและการออกกำลังกายอยู่แล้วก็หันมาทำสื่อวีดีโอช่วยกลุ่มนักท่องเที่ยวทำอาหารทานที่บ้านหรือเกี่ยวการดูและสุขภาพ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการสร้างทัศนคติต่อธุรกิจในเชิงบวกภายใต้วิกฤติการณ์ที่เกิดขึ้นได้และถือโอกาสช่วยประคองสถานะการตลาดของธุรกิจไปได้จนถึงเวลาที่สามารถกลับมาดำเนินการได้อีกครั้ง ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3 แสดงถึงที่มาของพฤติกรรมแนวโน้มด้านการท่องเที่ยวจากผลการสำรวจของกูเกิล

บุ๊คกิ้งค์ ดอท คอม บี.วี. [7] ได้เผยผลการสำรวจพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่จะเปลี่ยนไปหลังโควิด-19 จากผลการสำรวจข้อมูลผู้เดินทาง 28 ประเทศทั่วโลกรวมไปถึงประเทศไทยเป็นการสำรวจข้อมูลเชิงลึกของนักเดินทางบนแพลทฟอร์ม แนวโน้มพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนไปหลังโควิด-19 ดังนี้ **1) เห็นคุณค่าของการเดินทางมากยิ่งขึ้น** จากการใช้เวลาอยู่ที่บ้านเป็นเวลานานยิ่งทำให้ผู้คนโหยหาการเดินทางมากขึ้นโดยเฉพาะในช่วงล็อกดาวน์หรือในช่วงต้องกักตัวในบริเวณจำกัด นักท่องเที่ยวจึงรู้สึกตื่นเต้นที่จะมีโอกาสได้กลับมาเดินทางท่องเที่ยวอีกครั้ง ทำให้รู้สึกเห็นคุณค่าของการเดินทางมากขึ้นและจะไม่มองข้ามคุณค่าดังกล่าวอีก นอกจากนี้ 2 ใน 3 ของนักเดินทางคนไทย 65% ปารถนาที่จะออกสำรวจโลกกว้างยิ่งขึ้นกว่าเดิม และอีก 60% ตั้งใจกลับมาเดินทางอีกครั้งในทริปการเดินทางที่เคยจองไว้และถูกยกเลิกไป **2) ความคุ้มค่าต้องมาก่อน** จากผลการสำรวจทางเศรษฐกิจจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้ผู้คนมองหาความคุ้มค่าในทุกการจับจ่ายใช้สอยไม่เว้นแม้แต่ด้านการท่องเที่ยว โดยนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ให้ความใส่ใจกับราคามากขึ้น และยังมองหาโปรโมชั่นและข้อเสนอพิเศษต่างๆ โดยพฤติกรรมแบบนี้จะยังคงอยู่ไปอีกหลายปีแต่ขณะเดียวกันในแพลตฟอร์มการจองหรือเงื่อนไขการเดินทางต้องมีความชัดเจนของข้อมูล เช่น การยกเลิกการเดินทาง การคืนเงิน และประกันการเดินทาง โดยจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้นักท่องเดินทางให้ความสำคัญข้อมูลตรงนี้มากยิ่งขึ้น นักท่องเที่ยวชาวไทย 87% สนใจและสนับสนุนการฟื้นฟูอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และ 84% อยากให้การจองการเดินทางของกลุ่มตนเองช่วยเหลือชุมชนในการฟื้นตัว **3) เน้นแหล่งท่องเที่ยวใกล้และคุ้นเคย** เนื่องจากการเดินทางท่องเที่ยวยังไกลตัวในปัจจุบันการเดินทางใกล้เคียงและการท่องเที่ยวในประเทศจึงกลายเป็นตัวเลือกที่โดดเด่น เนื่องจากความสะดวก ปลอดภัย และช่วยส่งเสริมความยั่งยืนได้มากกว่า โดยนักเดินทางชาวไทย 61% วางแผนเดินทางท่องเที่ยวในประเทศ 7-12 เดือนที่จะถึง และ 53% วางแผนท่องเที่ยวในระยะยาว และมีกลุ่มนักท่องเที่ยวที่วางแผนสำรวจจุดหมายใหม่ๆที่ไม่เคยไปที่อยู่ใกล้ภูมิลำเนาหรือในประเทศและใช้เวลาชื่นชมความงดงามของธรรมชาติในประเทศ **4) ค้นหาแรงบันดาลใจสำหรับทริปพักผ่อน** โดยกลุ่มนักเดินทางมีการหาข้อมูลจุดหมายปลายทางของการเดินทางเที่ยวต่างๆบ่อยถึงสัปดาห์ละครั้งและมีการแชร์ภาพความทรงจำของการเดินทางเที่ยวที่เคยเดินทางไปเยือนมาซึ่งบ่งบอกถึงการหวนคิดถึงวันวานเมือเปิดดูภาพถ่ายเก่าๆจากการเดินทางครั้งก่อนๆจึงหาแรงบันดาลใจในการเดินทางครั้งต่อไป **5) ปลอดภัยไว้ก่อน** ผลการสำรวจพบว่า 9 ใน 10 ของนักท่องเที่ยวจะเลือกให้ความสำคัญกับการระมัดระวังในการเดินทาง แหล่งท่องเที่ยวที่สะอาด ปลอดภัย มีมาตรการดูแลต่างๆ เช่น การเว้นระยะห่าง และมีระบุมาตรการด้านสุขภาพและอนามัยไว้อย่างชัดเจนและยอมรับการตรวจสุขภาพเมื่อเดินทางถึงสถานที่ท่องเที่ยวหรือจุดหมายปลายทาง **6) การเดินทางที่ยั่งยืน** จากผลสำรวจพบว่า 2 ใน 3 ต้องการเดินทางท่องเที่ยวแบบยั่งยืนมากขึ้น คาดหวังการท่องเที่ยวนำเสนอตัวเลือกในการเดินทางที่ยั่งยืนและการฟื้นฟูแหล่งท่องเที่ยวรวมไปถึงการกระจายรายได้สู่ชุมชน **7) รวมการทำงานเข้ากับทริปท่องเที่ยว** การทำงานจากบ้านได้กลายเป็นพฤติกรรมกระแสหลักในช่วงของการแพร่ระบาด ทำให้สามารถวางแผนการเดินทางได้ยาวนานขึ้น การที่ผู้คนไม่จำเป็นต้องเข้าออฟฟิศ 5 วันต่อสัปดาห์อีกต่อไป ทำให้เราเห็นพฤติกรรมของนักเดินทางแบบ

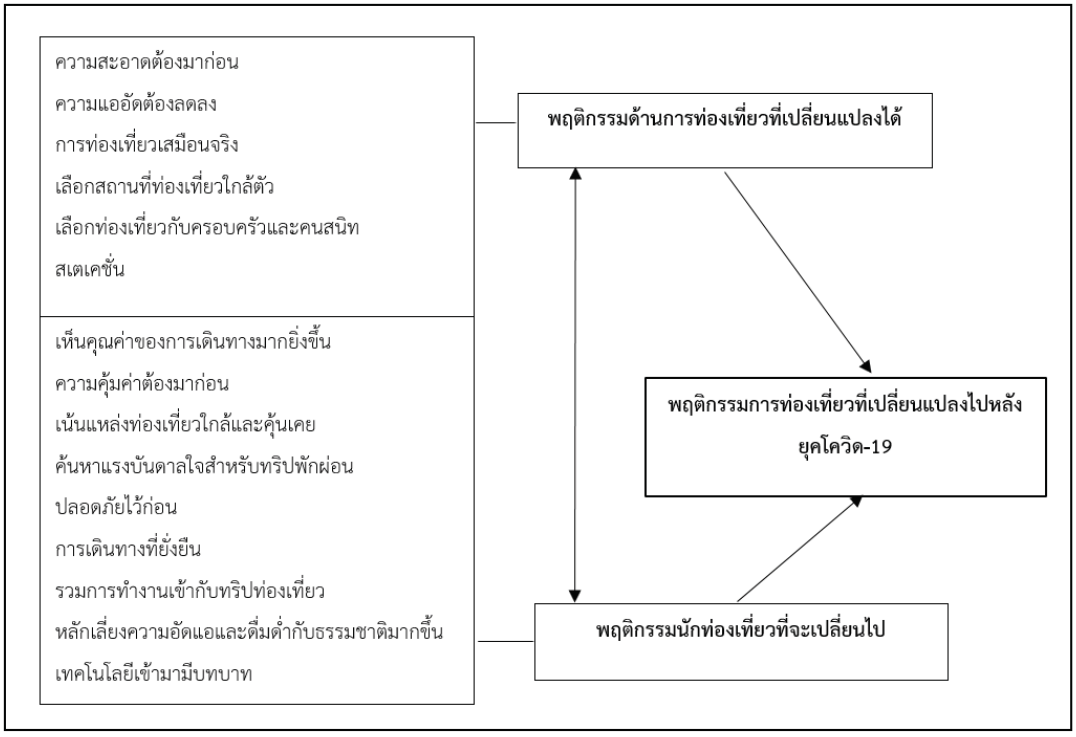
Workaction หรือเที่ยวไปทำงานไปเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน **8) หลักเลี่ยงความอัดแอและดื่มด่ำกับธรรมชาติมากขึ้น** นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เลือกที่จะเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวที่มีคนจำนวนน้อยและไม่แออัดและสามารถใช้เวลาในแหล่งท่องเที่ยวนั้นได้เป็นระยะเวลานานได้ดื่มด่ำกับธรรมชาติและเป็นการท่องเที่ยวแบบเรียบง่ายและเป็นแหล่งท่องเที่ยวใหม่ๆที่ไม่เคยไปและเน้นความเป็นส่วนตัวมากที่สุด จากผลการสำรวจ 51% ทริปเดินทางเที่ยวทะเล 48% ท่องเที่ยวพักผ่อน 27% ทริปเที่ยวในเมือง แต่ยังคงเน้นความเป็นส่วนตัวและมีพื้นที่ของตัวเอง **9) เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทกระตุ้นการเดินทาง** ซึ่งมีนวัตกรรมใหม่ๆเข้ามามีบทบาทสำคัญสร้างความมั่นใจให้กับผู้เดินทางอีกครั้งซึ่งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เห็นด้วยกับเทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญช่วยในการป้องกันความเสี่ยงด้านสุขภาพระหว่างเดินทาง นอกจากนี้ยังเห็นว่าที่พักโรงแรมต่างๆต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีล่าสุดเพื่อสร้างความรู้สึกปลอดภัยให้แก่ผู้เดินทางเข้าพัก และรวมไปถึงการจองร้านอาหารแบบกระชั้นชิดได้ การลดการสัมผัสในการชำระเงิน การสั่งอาหาร รวมไปถึงการตื่นตัวของผู้ประกอบการที่ทำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกอื่นๆอีกมากมาย ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4 แสดงถึงที่มาของพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่จะเปลี่ยนไปจากผลการสำรวจของบุ๊คกิ้งค์ ดอท คอม บี.วี.

ยุทธศักดิ์ สุภสร (ณัฏฐกฤติ นิธิประภา [8]) กล่าวว่า ในสถานการณ์ปัจจุบันที่ไม่สามารถคาดการณ์อนาคตได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา เชื่อว่าผู้ประกอบการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำเป็นจะต้องปรับตัวหาแนวทางสร้างรายได้ที่แตกต่างจากในอดีต เพื่อให้สามารถดำเนินธุรกิจได้แม้โควิด 19 จะยังดำเนินอยู่ ปีที่ผ่านมาเป็นปีที่

เป็นเรื่องของการปรับตัว ส่วนปี 2565 เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลง สิ่งสำคัญที่จำจะต้องเปลี่ยนแปลงคือ การลดจำนวนนักท่องเที่ยว แต่เพิ่มค่าใช้จ่ายต่อหัว เพื่อปรับภาพท่องเที่ยวไทยจากตลาดแมส (Mass Tourism) ให้เป็นจุดหมายปลายทางคุณภาพ สร้างการท่องเที่ยวอย่างรับผิดชอบจนสามารถขายสินค้าท่องเที่ยวที่มีราคาดีแตกต่างจากที่ผ่านมา ในส่วนของการฟื้นตัวของภาคการท่องเที่ยวน่าจะสอดคล้องกับการฟื้นตัวของภาคเศรษฐกิจภาพรวมของประเทศที่คาดว่าอาจจะต้องใช้เวลาประมาณ 2 ปี ในการฟื้นตัวเต็มที่ แต่การฟื้นตัวของภาคการท่องเที่ยวค่อนข้างยึดโยงกับปัจจัยหลายอย่างโดยเฉพาะการเปิดรับนักท่องเที่ยวจากตลาดต่างชาติ



ภาพที่ 5 แสดงถึงภาพรวมพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปหลังยุคโควิด-19 จากผลการสำรวจของกูเกิลและผลการสำรวจของบุ๊คกิ้งค์ ดอท คอม บี.วี.

จากการศึกษาประเด็นพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปหลังยุคโควิด-19 นั้นพบว่าจากผลการสำรวจของกูเกิลและผลการสำรวจของบุ๊คกิ้งค์ ดอท คอม บี.วี. ซึ่งเป็นธุรกิจผู้นำด้านการท่องเที่ยวระดับโลก ผลของการสำรวจมีความน่าสนใจเป็นอย่างมากและพบว่า ภาพรวมพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปหลังยุคโควิด-19 มีความสอดคล้องกันโดยพฤติกรรมรวมส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับความสะอาดและความปลอดภัยต้องมาก่อน หลีกเลี่ยงพื้นที่คนเยอะและความแออัดต้องลดลง การท่องเที่ยวเสมือนจริง เลือกสถานที่ท่องเที่ยวใกล้ตัวเลือกท่องเที่ยวกับครอบครัวและคนสนิทและสเตเคชั่นใช้เวลาเดินทางท่องเที่ยวนานขึ้นกว่าเดิม ในการออกเดินทางแต่ละครั้งก็จะเห็นคุณค่าของการเดินทางมากยิ่งขึ้นและนึกถึงความคุ้มค่าต้องมาก่อนเน้นแหล่งท่องเที่ยวใกล้และคุ้นเคย ค้นหาแรงบันดาลใจสำหรับทริปพักผ่อนรวมไปถึงการทำงานพร้อมกับการเดินทางท่องเที่ยวไปด้วยในเวลาเดียวกัน ใส่ใจการเดินทางแบบยั่งยืนรวมไปถึงการให้ความสำคัญในเรื่องของการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวกระหว่างการเดินทาง ดังนั้นจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ

นักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเองก็ต้องปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้ธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลับมาดำเนินกิจการต่อไปได้

อนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 พบว่าการฟื้นตัวของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอาจจะต้องใช้เวลาในการฟื้นตัวรวมไปพร้อมกับภาคของเศรษฐกิจแต่จากการสำรวจข้อมูลด้านพฤติกรรมท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงไปนั้นสามารถที่จะนำมาสรุปภาพรวมของการท่องเที่ยวในอนาคตอันใกล้ของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้ที่เชื่อมโยงการพฤติกรรมเรื่องของการดูแลสุขภาพเพราะเนื่องจากพฤติกรรมส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเรื่องของความสะอาดและปลอดภัยดังนั้นจุดนี้สามารถที่จะผลักดัน **1) การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ** สนับสนุนกระตุ้นการท่องเที่ยวในอนาคตได้ **2) การท่องเที่ยวเชิงคุณภาพ** กลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีความสามารถในการเดินทางเที่ยวโดยใช้เวลาท่องเที่ยวเป็นเวลานานและมีกำลังซื้อสูงส่งผลในเรื่องของเศรษฐกิจใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสนใจเรื่องราวทางสังคม **3) การท่องเที่ยวเมืองรอง** สนับสนุนให้นักท่องเที่ยวเดินทางเที่ยวเมืองรองเพื่อลดความแออัดและเน้นความปลอดภัยรวมไปถึงสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจ **4) เดินทางท่องเที่ยวแบบธุรกิจ** กระตุ้นการเดินทางของนักลงทุน การจัดประชุมสัมมนารวมไปถึงกลุ่ม Work from anywhere และผู้ติดตามเพราะกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพใช้จ่ายค่อนข้างสูงเพราะมีแนวโน้มที่จะอยู่นาน [9]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสารผู้วิจัยศึกษาและค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่ออนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งทั้งภาครัฐและเอกชนรวมถึงผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวสามารถนำไปปรับเพื่อพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนและให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลับมาเติบโตได้โดยเร็วและสามารถปรับตัวเพื่อเข้ากับพฤติกรรมท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงได้

ข้อเสนอแนะเพื่อนำการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมท่องเที่ยวที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่ออนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยหลังการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และเป็นการศึกษาวิจัยเอกสารผ่านวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในมิติอื่นโดยใช้เครื่องมือทางสถิติเพื่อพิสูจน์แนวคิดเชิงทฤษฎีต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์จริงในอนาคตอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวได้ อย่างไรก็ตามต้องมีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่อไปให้ครบกระบวนการ ด้วยการวิจัยเชิงปริมาณจากการพัฒนาและสร้างแบบสอบถาม และการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์ผู้รู้ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นจากงานวิจัยนี้เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2564). **สรุปผลการสำรวจความเชื่อมั่นของนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวภายในประเทศปี 2564 (มกราคม-มีนาคม) ในสถานการณ์ Covicd-19. กรุงเทพฯ :** กองเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา. 2564.

[2] ณัฎฐกฤติ นิธิประภา. (2564). **บทวิเคราะห์สถานการณ์ MSME สาขาธุรกิจท่องเที่ยว ปี 2564 และแนวโน้วปี 2565.** สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม, 2564.

[3] พรศักดิ์ ผ่องแผ้ว. (2530). **การจัยเชิงคุณภาพ : คุณลักษณะและแนวทฤษฎี**. กรุงเทพฯ : ปิยสาส์นการพิมพ์.

[4] Sandra Carvao. (2021). **The impact of COVID-19 on tourism: what was and what will be?**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก World Tourism Organization : https://www.unwto.org/event/the-impact-of-covid-19-on-tourism-what-was-and-what-will-be.

[5] World Tourism Organization (2021). **The impact of COVID-19 on tourism: what was and what will be?.** ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก World Tourism Organization : https://www.unwto.org/event/the-impact-of-covid-19-on-tourism-what-was-and-what-will-be.

[6] World Tourism Organization (2021). **The impact of COVID-19 on tourism: what was and what will be?**. ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก World Tourism Organization : https://www.unwto.org/event/the-impact-of-covid-19-on-tourism-what-was-and-what-will-be.

[7] มิเชล เกา. (2564). ฉลาดเลือก รักษ์โลก และปลอดภัยขึ้น แนวโน้มสำคัญเกี่ยวกับอนาคตการเดินทาง. ค้นเมื่อ 1 เมษายน พ.ศ. 2565 จาก https://news.booking.com/th-th.

[8] ณัฎฐกฤติ นิธิประภา. (2564). บทวิเคราะห์สถานการณ์ MSME สาขาธุรกิจท่องเที่ยว ปี 2564 และแนวโน้วปี 2565. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม, 2564.

[9] ณัฎฐกฤติ นิธิประภา. (2564). บทวิเคราะห์สถานการณ์ MSME สาขาธุรกิจท่องเที่ยว ปี 2564 และแนวโน้วปี 2565. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม, 2564.

แนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม ภายหลังวิกฤตโควิด 19 ด้วยการยกระดับสู่อุตสาหกรรมเชิงสุขภาพ

วุทธิชัย ลิ้มอรุโณทัย[1*], อภิชญา พิภวากร[2] และวชิราภรณ์ จีระว่องวิทย์[1]

[1]ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุมบางเขน
[2]ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้า
*wutthichai.li@spu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์และแนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม สู่อุตสาหกรรมสุขภาพ รวมทั้งศึกษาหาแนวทางโอกาสและความท้าทายของธุรกิจโรงแรมสู่อุตสาหกรรมสุขภาพในประเทศไทย ภายใต้สถานการณ์ความไม่ปกติอันเนื่องมาจากการระบาดของ วิกฤต COVID-19 และการเปลี่ยนแปลงไปของพฤติกรรมผู้บริโภคที่เป็นลักษณะปกติใหม่ (New Normal) โดยมุ่งเน้นไปที่จัดการธุรกิจโรงแรมสู่อุตสาหกรรมธุรกิจเพื่อสุขภาพ เนื่องจากการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพเป็นผลของการผสมผสานการเดินทางท่องเที่ยวและการพักอาศัย ซึ่งมีแรงจูงใจหลักในการรักษาหรือส่งเสริมสุขภาพในโรงแรมแบบเฉพาะทาง เน้นให้การดูแลอย่างเหมาะสม และเป็นการดูแลเฉพาะบุคคล ซึ่งมีบริการเป็นแพ็กเกจ ที่ประกอบด้วย การดูแลสุขภาพร่างกาย ความงาม โภชนาการอาหาร การพักผ่อน การทำสมาธิและกิจกรรมทางจิต การปรับตัวของธุรกิจโรงแรมนั้น เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจยังคงดำเนินการและเติบโตต่อไปภายใต้ความเปลี่ยนแปลง โดยเริ่มจากประเมินสภาพแวดล้อมของโลกด้วยความเข้าใจ (Reassess), ทบทวนศักยภาพของโมเดลธุรกิจ (Review), กำหนดทิศทางใหม่ของธุรกิจที่จะมุ่งไปในอนาคต (Redirect), สร้างโมเดลธุรกิจใหม่ (Reinvent) และปฏิรูปโครงสร้างองค์กร กระบวนการ และวัฒนธรรมขององค์กร (Reform) อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ให้กับธุรกิจ อันเป็นความสามารถในการปรับตัว พัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อรองรับตลาดสินค้าและบริการสุขภาพ โดยใช้ความต้องการของตลาดเป็นตัวขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาต้นแบบสินค้าและบริการที่ตรงความต้องการของผู้บริโภคยุคปกติใหม่ (New Normal) เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจยังคงดำเนินการและเติบโตต่อไปภายใต้ความเปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ: การปรับตัวของธุรกิจโรงแรม อุตสาหกรรมสุขภาพ โควิด-19

The Enhance to Wellness Tourism: The Adaptive on Hotel Business after Covid19 Crisis in Thailand

Wutthichai Limarunothai[1*], Apichaya Pipawakorn[2] and Vachiraporn Chiravongvit[1]

[1]Faculty of Business, Sripatum University
[2]Faculty of Business, University of the Chamber of Commerce
*wutthichai.li@spu.ac.th

Abstract

This article aims to study the situation and guidelines for hotel business venturing into the healthcare and wellness industry, as well as to study the opportunities and challenges of the hotel business towards the healthcare industry in Thailand under the circumstances of abnormalities due to the outbreak of the COVID-19 crisis and changes in the new normal customer behavior. The study focuses on conforming the hotel business to the healthcare industry, since health tourism is the result of a combination of travel, tourism and residency. The main incentive is to maintain or promote health in a health-focused lodging, where proper care will be carried out individually. Available package includes healthcare, beauty, nutrition, diet, rest, meditation and mental exercise. For hotel business to operate under changes, it starts with reassessing the environment of the world (Reassess), reviewing the potential of the business model (Review), defining a new direction for the future business (Redirect), creating a new business model (Reinvent) and reforming the structure, process and culture of the organization (Reform), all in a creative way. Health products and services will be developed to supply the market by using market demand. It is used as the driver to cultivate products and services that meet the needs of consumers in the new normal. As a result, the organization or business can continue to operate and grow under the changes.

Keywords: Adaptation of the hotel business, wellness industry, COVID-19

บทนำ

จากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 เริ่มต้นเมื่อเดือนธันวาคม 2562 มาจนถึงปัจจุบัน ได้แพร่ระบาดใหญ่ (Pandemic) ไปทั่วโลก ส่งผลให้มีผู้ป่วยและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก และกระทบเป็นวงกว้างต่อเศรษฐกิจและสังคม การเมืองและความมั่นคงในทุกประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมท่องเที่ยวโลก จากรายงานขององค์การการท่องเที่ยวโลกแห่งสหประชาชาติ [1] พบว่าในปี 2563 จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติทั่วโลกลดลงถึงร้อยละ 74 หรือลดลงราว 1 พันล้านคนจากปี 2562 อันเป็นผลจากมาตรการจำกัดการเดินทาง (Travel Restriction) เพื่อควบคุมการแพร่ระบาดในเกือบทุกประเทศทั่วโลก ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียรายได้จากการท่องเที่ยวราว 1.3 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็น 11 เท่าของความเสียหายที่เกิดจากวิกฤตการเงินโลกในปี 2552 [1] และจนถึงปัจจุบัน (ข้อมูล ณ วันที่ 20 มีนาคม 2564) ยังคงมีการระบาดอย่างต่อเนื่อง ไปทั่วโลกใน 221 ประเทศ ด้วยจำนวนผู้ติดเชื้อสะสมทั้งสิ้นเกือบ 123 ล้านคน (122.88 ล้านคน) และมีผู้เสียชีวิตจำนวน 2.71 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 2.2 โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก รองลงมา ได้แก่ บราซิล อินเดีย รัสเซีย สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส อิตาลีและสเปน

การแพร่ระบาดมีความรุนแรง และกระจายไปทั่วโลก ทำให้ทุกประเทศที่เป็นจุดหมายปลายทางทั่วโลกต่างดำเนินมาตรการจำกัดการเดินทาง(Travel Restriction) และปิดสนามบินห้ามการเดินทางเข้ามาของนักท่องเที่ยวต่างชาติไปจนถึงการปิดเขตแดนของประเทศตน ส่งผลกระทบต่อจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่เดินทางไปยังภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกลดลงสูงสุดถึงร้อยละ 84 รองลงมา ได้แก่ นักท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่เดินทางไปทั้ง ตะวันออกกลางและแอฟริกาลดลงร้อยละ 75 นักท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่เดินทางไป ประเทศในแถบยุโรป และทวีปอเมริกา ลดลงเช่นกันในอัตราร้อยละ 70 และร้อยละ 69 ตามลำดับ [1]

ธุรกิจโรงแรม (โรงแรม รีสอร์ท และเกสต์เฮ้าส์) เป็นธุรกิจเกี่ยวเนื่องกับภาคการท่องเที่ยว ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) หมวดที่พักแรมและบริการด้านอาหาร (Accommodation and food service activities) ปี 2562 มีมูลค่า 1.03 ล้านล้านบาท คิดเป็นสัดส่วน 6.1% ของ GDP ทั้งประเทศ [2] จากสถานการณ์โควิด-19 ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวหลักอย่างธุรกิจการบิน และธุรกิจโรงแรม [1] อันรวมถึงธุรกิจโรงแรมในประเทศไทย [3] แม้คาดว่าตลาดคนไทยเที่ยวในประเทศปี 2564 นี้ น่าจะอยู่ที่ประมาณ 90-120 ล้านคน ซึ่งเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปีที่ผ่านมา แต่ยังไม่สามารถทดแทนการหายไปของรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ซึ่งมีส่วนสร้างรายได้ให้กับธุรกิจโรงแรมและที่พักกว่า 5.0 แสนล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 70 ของรายได้ท่องเที่ยวในส่วนของโรงแรมและที่พักทั้งหมด จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่หดตัวลง ทำให้คาดว่าค่าห้องพักเฉลี่ยต่อห้องพักที่ขายได้ (Revenue per Available Room, RevPAR) เฉลี่ยของธุรกิจโรงแรมไทยจะลดลงร้อยละ 55-65 YOY ในปี 2020 โดยคาดว่าอัตราการเข้าพัก (Occupancy rate) เฉลี่ยทั่วประเทศของปี 2020 จะลดลงราวร้อยละ 35-40 ในขณะที่ค่าห้องพักเฉลี่ย (Average room rate) จะลดลงร้อยละ 20-25 ซึ่งจะทำให้โรงแรมเกือบทุกแห่งประสบกับสภาวะขาดทุนจากการดำเนินงานและมีโรงแรมบางแห่งจำเป็นต้องปิดกิจการ โดยเฉพาะโรงแรมขนาดกลาง-เล็กที่มีเงินทุนไม่มากนักและไม่สามารถทนต่อสภาวะขาดสภาพคล่องติดต่อกันได้ยาวนานหลายเดือน [4] โดยเฉพาะจังหวัดที่ได้รับผลกระทบหนักที่สุด คือจังหวัดที่ตามปกตินักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางไปพักแรมมาก อาทิ เชียงใหม่ ภูเก็ต พังงา กระบี่ และสุราษฎร์ธานี [5] โรงแรมที่จะประสบปัญหาหนัก คือ กลุ่มที่พึ่งพิงนักท่องเที่ยวต่างชาติสูงที่มีข้อจำกัดในการแข่งขันและการสร้างรายได้ โดยหากเจาะเฉพาะกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือเร่งด่วนนั้น คาดว่าจะมีจำนวนไม่น้อยกว่า 4,000ราย ที่กระจายไปที่ธุรกิจขนาดกลางและเล็กที่จดทะเบียน [3] จากผลกระทบที่เกิดขึ้น ถึงแม้ภาครัฐพยายามช่วยเหลือ โดยจัดแคมเปญมาตรการกระตุ้นการท่องเที่ยวภายในประเทศ และมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจผ่านโครงการเราเที่ยวด้วยกัน โครงการกำลังใจ โครงการเที่ยวปันสุข โครงการคนละครึ่ง และ Villa Quarantine รวมทั้งออกมาตรฐานการรักษาความปลอดภัย อาทิ การส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างปลอดภัย (Safety Tourism) และได้จัดทำ

โครงการแนวทางความปลอดภัยด้านสุขอนามัย Amazing Thailand Safety& Health Administration (SHA)เพื่อสร้างความมั่นใจ ประกอบกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ พฤติกรรมผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยมีลักษณะ New Normal ที่คนมีความสนใจในสุขภาพมากขึ้น ทำให้เป็นโอกาสของธุรกิจโรงแรมสู่อุตสาหกรรมสุขภาพ (Wellness Industry) ด้วยชื่อเสียงด้านมาตรฐานสาธารณสุขของประเทศไทยทั้งบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญในระดับโลก อัตราค่ารักษาพยาบาลที่ถูก อุปนิสัยที่มีความเป็นมิตรของคนไทย อาหารการกินที่หลากหลายและที่สำคัญการควบคุมการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทยที่มีคุณภาพติดอันดับต้นๆ ของโลกจะทำให้ประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งประเทศเป้าหมายในการเดินทางมาท่องเที่ยวในแบบ Medical Tourism และ Wellness Tourism และนี่คือโอกาสด้านอาชีพที่พนักงานโรงแรมสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับตัวเพื่อ Upskill ได้

ดังนั้นบทความวิชาการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม สู่อุตสาหกรรมสุขภาพที่ธุรกิจสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับกลยุทธ์ระดับองค์กร ภายใต้สถานการณ์ความไม่ปกติอันเนื่องมาจากการระบาดของวิกฤติ COVID-19 และการเปลี่ยนแปลงไปของพฤติกรรมผู้บริโภคที่เป็นลักษณะปกติใหม่ (New Normal) โดยมุ่งเน้นไปที่กลยุทธ์การให้บริการที่ Upskill และสอดคล้องกับมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยจากเชื้อโรค เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจยังคงดำเนินการและเติบโตต่อไปภายใต้ความเปลี่ยนแปลง สร้างแนวคิดพัฒนาโมเดลธุรกิจใหม่ (New Business Model) ด้วยเทคโนโลยีนวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ให้กับธุรกิจ พร้อมปรับตัว พัฒนาสินค้า บริการ รองรับตลาดสินค้าและบริการสุขภาพ หลังเจอผลกระทบจากวิกฤตโควิด-19 โดยใช้ความต้องการของตลาดเป็นตัวขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาต้นแบบสินค้าและบริการที่ตรงกับ ความต้องการของผู้บริโภคยุค New Normal ได้อย่างแท้จริง

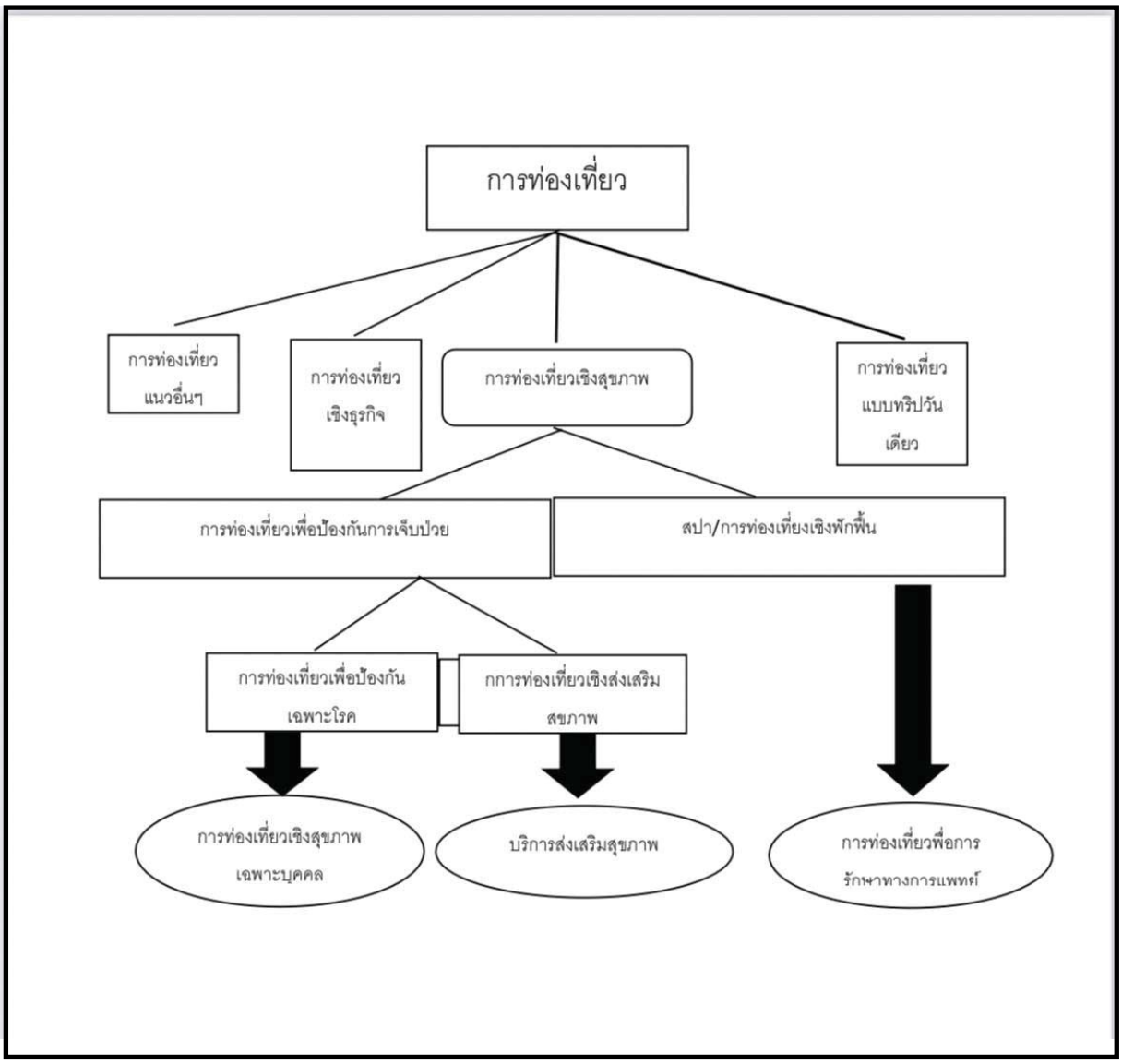
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์และแนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม สู่อุตสาหกรรมสุขภาพ
2. เพื่อศึกษาหาแนวทางโอกาสและความท้าทายของธุรกิจโรงแรมสู่อุตสาหกรรมสุขภาพในประเทศไทย

แนวคิดอุตสาหกรรมธุรกิจเพื่อสุขภาพ

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพเป็นผลของการผสมผสานการเดินทางท่องเที่ยวและการพักอาศัย ซึ่งมีแรงจูงใจหลักในการรักษาหรือส่งเสริมสุขภาพ ในโรงแรมเฉพาะทางที่ให้การดูแลเหมาะสม อย่างมืออาชีพ และเป็นการดูแลเฉพาะบุคคล ซึ่งมีบริการเป็นแพ็คเกจ ที่ประกอบด้วย การดูแลสุขภาพร่างกาย ความงาม โภชนาการอาหาร การพักผ่อน การทำสมาธิและกิจกรรมทางจิต [6]

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ และการท่องเที่ยวเชิงส่งเสริมสุขภาพ [7] โดยการท่องเที่ยวเชิงส่งเสริมสุขภาพ (Wellness Tourism) เป็นกระบวนทัศน์การมีสุขภาพที่ดี (Wellness Paradigm) เป็นกรอบแนวความคิดการรักษาไปสู่การดูแลสุขภาพในเชิงรุก (Proactive Wellness Paradigm) ที่เป็นการป้องกันหรือเสริมสร้างสุขภาพ เน้นการส่งเสริมสุขภาพแบบบูรณภาพ [8]



ภาพที่ 1 การแจกแจงรูปแบบการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพตามความต้องการของผู้บริโภค
ที่มา : Müller, H., & Kaufmann, E. L [6]

พุทธพร อักษรไพโรจน์ และคณะ [9] กล่าวว่า การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพเป็นการพัฒนาตนเองทางสมอง สุขภาวะทางอารมณ์และความสมดุลระหว่างชีวิตกับหน้าที่ แบ่งออกเป็น การท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ (Medical Tourism) เดินทางมาเพื่อรับการรักษาพยาบาลเป็นหลักหรือเข้ามาท่องเที่ยวเป็นหลักและมีการแบ่งเวลาทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลอาการเจ็บป่วย ต่างจากการท่องเที่ยวเชิงส่งเสริมสุขภาพ (Wellness Tourism) ซึ่งให้ความสำคัญในการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพ เดินทางเพื่อเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวที่สวยงามเรียนรู้วิถีชีวิตและพักผ่อนหย่อนใจ โดยแบ่งเวลาจากการท่องเที่ยวส่วนหนึ่งมาทำกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในที่พักแรมหรือนอกที่พักแรม โดยผู้ประกอบการและผู้ให้บริการจะได้มีการพัฒนาบริการต่าง ๆ ให้ครอบคลุมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ [10] มีโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพที่หลากหลายบรรจุไว้ในโปรแกรมการท่องเที่ยวและเลือกพัก

แรม ในสถานที่พักตากอากาศประเภทโรงแรมหรือรีสอร์ทที่มีศูนย์สุขภาพ (Wellness Center) หรือศูนย์กีฬาส่งเสริมสุขภาพที่มีมาตรฐานเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในสถานที่พักแรม

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ [11] ธุรกิจเพื่อสุขภาพสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ธุรกิจเพื่อสุขภาพด้านการแพทย์ (Medical) และธุรกิจเพื่อสุขภาพที่ไม่ใช่ด้านการแพทย์ (Non-Medical) โดยธุรกิจเพื่อสุขภาพแบบ Non-Medical นั้น เป็นธุรกิจที่ให้บริการตอบสนองความต้องการใหม่ๆ ของผู้บริโภคในการดูแลสุขภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้บริโภคทุกกลุ่มอายุ ดังนั้นผู้ประกอบการในธุรกิจนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการไปในทิศทางที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคทุกคนให้มากขึ้น ประการแรก คือ การเปลี่ยนแปลงทิศทางของผลิตภัณฑ์ โดยต้องตระหนักว่าการดูแลสุขภาพไม่ใช่แค่การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ แต่คนหนุ่มสาวหรือวัยรุ่น ก็เริ่มให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพเช่นกัน

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า [12] ธุรกิจด้านสุขภาพ คือ ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพโดยบุคลากรทางการแพทย์ ในโรงพยาบาลและจากหน่วยบริการสุขภาพอื่นๆ โดยครอบคลุมถึงกิจกรรมดูแลสุขภาพ ตลอดจนการจัดหาที่พักสำหรับการดูแลสุขภาพ การสังคมสงเคราะห์โดยไม่ต้องใช้บุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงการจัดบริการการดูแลรักษาในสถานที่ที่มีที่พักและมีคนดูแลประจำร่วมกับการให้การพยาบาล การดูแลอำนวยการหรือการดูแลประเภทอื่นๆ ตามความต้องการของผู้พักอาศัยการอำนวยความสะดวกต่างๆ

โอกาส Wellness Industry ในประเทศไทย

การท่องเที่ยวแบบ Wellness Tourism ยังมีโอกาสสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศรษฐกิจไทยได้อีกมาก โดยข้อมูลจาก GWI พบว่า ไทยมีรายรับจากการท่องเที่ยวแบบ Wellness Tourism เติบโตต่อเนื่องราว 7% ต่อปีในช่วงปี 2013-2015 หรือคิดเป็นมูลค่าตลาดสูงถึงราว 3.2 แสนล้านบาท สูงเป็นอันดับที่ 13 ของโลกและเป็นอันดับ 4 ในทวีปเอเชียรองจากจีน ญี่ปุ่น และอินเดีย และเป็นสัดส่วนราว 3% ของ GDP โดยรายรับกว่า 90% ของไทยมาจากธุรกิจด้านความงามและการชะลอวัย ธุรกิจการแพทย์เชิงป้องกัน ธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงกีฬาและการผจญภัย เป็นต้น ในขณะที่ธุรกิจสปามีสัดส่วนรายรับราว 10% [8]

Wellness Tourism เป็นกระแสรักสุขภาพในลักษณะของการ “ป้องกันโรค” และ “ส่งเสริม” ให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ จากการประมาณการของ Global Wellness Institute (GWI) พบว่าธุรกิจด้านความงามและการชะลอวัยมีสัดส่วนสูงที่สุดราว 26% ในปี 2015 ถึงแม้ว่า สัดส่วนดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงอยู่ที่ราว 22% ในปี 2020 เนื่องจากสถานการณ์โควิด19 อย่างไรก็ตามธุรกิจประเภทอื่นๆ เช่น บริการด้านความสมบูรณ์ของร่างกายและจิตใจ การแพทย์เชิงป้องกันเฉพาะบุคคล รวมถึงการท่องเที่ยวแบบ Wellness Tourism ยังมีแนวโน้มเติบโตจาก 19 ล้านล้านบาทในปี 2015 เป็น 27 ล้านล้านบาทในปี 2020 คิดเป็นอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงถึง 7% ต่อปีในช่วงปี 2015-2020 โดยการเติบโตดังกล่าวมีปัจจัยสนับสนุนหลัก 3 ประการ ประการแรก คือ การขยายตัวของชนชั้นกลางทั่วโลกที่มีระดับรายได้สูงขึ้นซึ่งให้ความสำคัญกับการใช้จ่ายด้านการท่องเที่ยวมากขึ้นด้วย ประการที่ 2 คือ ผู้บริโภคทั่วโลกหันมาใส่ใจเรื่องสุขภาพของตนเองมากขึ้น ซึ่งถูกกระตุ้นจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases, NCDs) และความเครียดจากการทำงาน และสุดท้ายคือเทรนด์การท่องเที่ยวที่นิยมการสัมผัสประสบการณ์แปลกใหม่ในแหล่งท่องเที่ยวมากกว่าการท่องเที่ยวแบบดั้งเดิม สะท้อนถึงแนวโน้มตลาดท่องเที่ยวที่หันมาให้ความสำคัญกับ Wellness Tourism มากขึ้นและจะเติบโตควบคู่ไปกับตลาด Medical Tourism ซึ่งเป็นตลาดหลักของธุรกิจท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่คาดว่าจะเติบโตสูงถึงราว 16% ต่อปีในช่วงปี 2017-2020

สำหรับโอกาสการจัดทำธุรกิจเพื่อสุขภาพในประเทศไทย [12] มีการจัดตั้งของธุรกิจด้านสุขภาพในเดือนพฤศจิกายน 2560 มีจำนวน 51 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน (พ.ย.59) เพิ่มขึ้นจำนวน 16 ราย คิดเป็น 46% และเมื่อ

พิจารณาสถิติการจัดตั้งใหม่ย้อนหลัง รายปีตั้งแต่ 2555 จนถึงปัจจุบัน พบว่า มีแนวโน้มสูงขึ้นสอดคล้องกับธุรกิจอุปกรณ์การแพทย์ที่มีการจัดตั้ง ธุรกิจเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ประกอบกับปัจจุบันผู้บริโภคช่วงวัยรุ่น วัยทำงาน หรือแม้แต่ผู้สูงอายุที่มีความต้องการ การบริการทางการแพทย์เพิ่มสูงขึ้นตามสถานการณ์การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ต่างให้ความสนใจในสุขภาพมากขึ้น เทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีความทันสมัยสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคดังกล่าวได้ จึงเป็นโอกาสของธุรกิจด้านสุขภาพที่จะเติบโตในอุตสาหกรรมนี้ได้

พฤติกรรมผู้บริโภคยุค New Normal ที่ส่งผลต่อการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข [13] กล่าวว่า New Normal ถูกนำมาใช้ครั้งแรกโดย Bill Gross ผู้ก่อตั้งบริษัทบริหารสินทรัพย์ชาวอเมริกัน โดยตอนนั้นเขาใช้อธิบายถึงสภาวะเศรษฐกิจโลก หลังจากเกิดวิกฤติเศรษฐกิจแฮมเบอร์เกอร์ ในสหรัฐฯ ช่วงระหว่างปี 2007-2009 หลายคนมองว่าเศรษฐกิจโลกจะไม่สามารถกลับไปเติบโตได้ดีเหมือนเดิม ด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น การพยายามกระตุ้นเศรษฐกิจมากเกินไป ทั้งที่หลายประเทศมีหนี้สาธารณะสูงมาก การยืมเงินจากอนาคต เพื่อแลกกับการเติบโตทางเศรษฐกิจในวันนี้ จะส่งผลให้เติบโตได้ลดลงในอนาคต ดังนั้นคำว่า “New Normal" จึงถูกนำมาใช้เพื่อพูดถึงการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ถดถอยลงและคาดว่าจะไม่กลับมาเติบโตในระดับเดิมได้อีกต่อไป

COVID19 ถือปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมหาศาล เพราะเป็นการระบาดใหญ่ทั่วโลก ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างรุนแรงในระยะสั้น และหลายพฤติกรรมจะอยู่ถาวรกลายเป็น New Normal ซึ่งเป็นสิ่งที่หลายองค์กรกำลังศึกษาอยู่ เนื่องจากโควิด-19 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่เรายังไม่รู้จักมาก่อน ส่งผลต่อวิถีชีวิต การทำงาน การดำเนินชีวิตประจำวัน การเกิดขึ้นและการดำเนินโควิด-19 ครั้งนี้ จึงเป็นสถานการณ์ที่หลายคนคาดว่าคงจะยาวนานพอสมควร จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวรในหลายพฤติกรรมของผู้คน ความไม่แน่นอนและการคาดเดาสถานการณ์ไม่ได้ ประกอบกับการได้รับข้อมูลข่าวสารถึงผลกระทบต่างๆ อาจก่อให้เกิดความเครียด ความกลัว ในจิตใจของคนไทยได้ทุกเพศทุกวัย โดยกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข [13] กล่าวว่า New Normal แนวโน้มพฤติกรรมแบบ New Normal กับชีวิตวิถีใหม่ของคนไทย จะประกอบด้วย

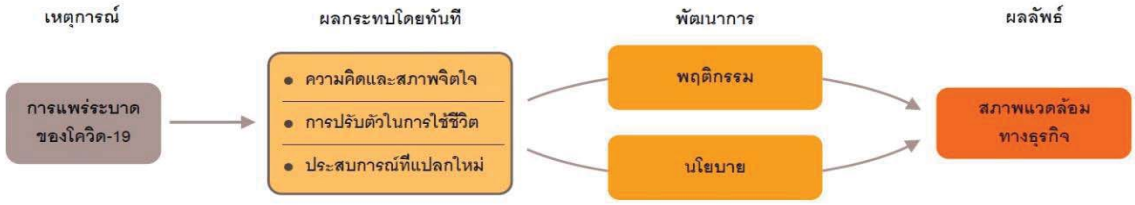
1. การใช้เทคโนโลยี และอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีควบคู่กับอินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทกับการใช้ชีวิตมากขึ้น ที่จากเดิมมีมากอยู่แล้ว แต่ในสังคมยุค New Normal สิ่งเหล่านี้จะเข้าไปอยู่ในแทบทุกจังหวะชีวิต ไม่ว่าจะเป็น การเรียนออนไลน์ การทำงานที่บ้าน การประชุมออนไลน์ การซื้อสินค้าออนไลน์ การทำธุรกรรม และการเอ็นเตอร์เทนชีวิตรูปแบบต่างๆ อย่างดูหนัง ฟังเพลง

2. การเว้นระยะห่างทางสังคม ผู้คนในสังคมจะเห็นความสำคัญของการเว้นระยะห่างที่เป็นแนวทางการใช้ชีวิตช่วงวิกฤติโควิด-19 และจะดำเนินชีวิตแบบนั้นต่อไป โดยรักษาระยะห่างทางกายภาพเพิ่มขึ้น และใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยในการสื่อสารและการใช้ชีวิต ลดการปฏิสัมพันธ์ การไปในสถานที่สาธารณะ และเน้นการทำกิจกรรมที่บ้านมากขึ้น

3. การดูแลใส่ใจสุขภาพทั้งตัวเองและคนรอบข้าง โดยเกิดความคุ้นชินจากช่วงวิกฤติ COVID19 ที่ต้องดูแลด้านสุขภาพและความสะอาดเพื่อป้องกันการแพร่เชื้อ ดังนั้นพฤติกรรมการใช้หน้ากากอนามัย เจลแอลกอฮอล์ และการล้างมืออย่างถูกวิธี และหมั่นสังเกตตัวเองเมื่อไม่สบายจะยังคงมีต่อไป รวมถึงการหันมาใส่ใจสุขภาพ การออกกำลังกาย และการทำประกันสุขภาพจะมีแนวโน้มมากขึ้น

4. การสร้างสมดุลชีวิต การมีโอกาสได้ทำงานที่บ้าน ลดจำนวนวันการเข้าออฟฟิศ หรือการลดการพะปะผู้คนในสังคมแล้วหันมาใช้ชีวิต และทำงานที่บ้าน ทำให้ผู้คนมองเห็นแนวทางที่จะสร้างสมดุลชีวิตระหว่างอยู่บ้านมากขึ้น และจะเป็นแนวทางในการปรับสมดุลชีวิตระหว่างเวลาส่วนตัว การงาน และสังคมให้สมดุลมากยิ่งขึ้น

การใช้ชีวิตใน ภาวะผิดปกติ” จากวิกฤติโควิด-19 ที่ยาวนานกว่า 1 ปี จะหล่อหลอมความคิดและพฤติกรรมใหม่ของผู้คน และอาจทำให้คนลืมพฤติกรรมบางอย่างในอดีตได้ ซึ่งความคิดและพฤติกรรมใหม่ ๆ เหล่านี้ของประชาชนย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของนโยบายภาครัฐอีกด้วย ซึ่งจะส่งผลให้สภาพแวดล้อมทางธุรกิจภายหลังวิกฤตโควิด-19 นี้เปลี่ยนไปจากเดิมโดยสิ้นเชิง



ภาพที่ 2 ช่องทางการกระทบจากโควิด-19
ที่มา : ศูนย์วิจัยกรุงศรี. [2] พลิกโฉมธุรกิจหลังวิกฤตโควิด-19

โครงการนำร่องของธุรกิจโรงแรมกับภาครัฐในประเทศไทย

โรงแรมที่ถูกแปลงเป็นโรงพยาบาลสนามเกิดขึ้นแล้วในหลายพื้นที่ เช่น โรงพยาบาลสนามธรรมศาสตร์ ซึ่งใช้หอพักบุคลากรของมหาวิทยาลัย โรงแรมในกรุงเทพฯ ที่มีโรงพยาบาลราชวิถี กรมการแพทย์ เป็นศูนย์บริหารจัดการ และยังมีโรงแรมอีกแห่งหนึ่งที่รับผู้ป่วยพักฟื้นตามเกณฑ์กรมการแพทย์ประมาณกว่า 50 คน ในต่างจังหวัดได้แก่ที่ จ.ภูเก็ต จ.นครราชสีมา “ฮอสปิเทล” เริ่มต้นจากการเป็นสถานที่กัก (Local quarantine) ก่อนรองรับผู้ป่วยอาการไม่รุนแรง [14] โดยพื้นที่เหล่านี้ ได้ถูกใช้เพื่อรองรับการกักตัวผู้ที่เข้าเกณฑ์สอบสวนโรค ผู้ที่เดินทางกลับจากต่างประเทศที่ต้องกักตัว 14 วัน และผู้ป่วยที่ปลอดเชื้อแล้วแต่ต้องพักฟื้นเพื่อรอการส่งกลับบ้าน ตามแต่จุดประสงค์ที่พื้นที่ต้องการ

Alternative State Quarantine จะเป็นโรงแรมระดับ 4–5 ดาว ในขณะที่ State Quarantine จะเป็นโรงแรมระดับ 2–3 ดาว แต่ทั้ง 2 รูปแบบนั้น จะดำเนินการภายใต้มาตรฐานการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ของกระทรวงสาธารณสุข ตัวอย่างเช่น Mövenpick BDMS Wellness Resort Bangkok โรงแรมแรกในไทยที่ยกระดับเป็น โรงแรมกักตัวทางเลือก หรือ Alternative Stage Quarantine สาเหตุที่สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว ส่วนหนึ่งเพราะมีความพร้อมด้านสถานที่ บุคลากร พร้อมมองว่าแม้การปรับเป็นโรงแรมกักตัว จะทำให้ต้องปิดรับนักท่องเที่ยวปกติ แต่โรงแรมก็ได้กลุ่มลูกค้าต่างชาติที่มีกำลังซื้อสูงเข้ามาแทน เพราะในการกักตัว 1 ครั้ง ที่นี่มีค่าใช้จ่ายอย่างต่ำที่ 50,000 บาทต่อคน

สำหรับโครงการนำร่อง Villa Quarantine กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [15] โดยททท. และ กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมควบคุมโรค จังหวัดภูเก็ต ร่วมกับโรงแรมศรีพันวา ภูเก็ต โดยบริษัท ศรีพันวา แมเนจเมนท์ จำกัด จัดทำโครงการนำร่อง Villa Quarantine Villa Quarantine : OQ หรือ Villa Quarantine นั้น เป็นสถานที่กักกันซึ่งทางราชการกำหนดรูปแบบเฉพาะองค์กร ประเภทข. ในลักษณะ Villa Quarantine พร้อมกำหนดให้ ททท.เป็นผู้ติดตาม กำกับ และรับผิดชอบการปฏิบัติงานของบริษัท ศรีพันวาฯ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา34 แห่งพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 และให้ดำเนินการปฏิบัติตามมาตรการควบคุมโรคแบบเฉพาะอย่างเคร่งครัด โดยกักกันไม่น้อยกว่า 14 วัน ทั้งนี้ใน 5 วันแรก ห้ามนักท่องเที่ยวออกนอกห้องพักจนกว่าจะได้รับการตรวจครั้งที่ 2 และไม่พบเชื้อ จึงจะสามารถออกมาทำกิจกรรมแบบผ่อนคลายโดยไม่สัมผัสตัวกันทั้งกลุ่มประเทศเดียวกันและระหว่างประเทศ (ทั้ง Direct and Indirect Contact) มีการวางแผนการทำกิจกรรม พร้อมจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

(Standard Operating Procedure : SOP) ในด้านต่างๆ และ SOP กิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้ ภายใต้มาตรการการบริหารจัดการความเสี่ยงในระดับที่ยอมรับได้ [16]

แนวทางในการปรับตัวของธุรกิจโรงแรมสู่ธุรกิจเพื่อสุขภาพ

ศูนย์วิจัยกรุงศรี [17] กล่าวว่า การพลิกโฉมธุรกิจ เพื่อเผชิญกับภาวะปกติใหม่ หลังวิกฤตโควิด-19 มี 5ขั้นตอน สำคัญได้แก่

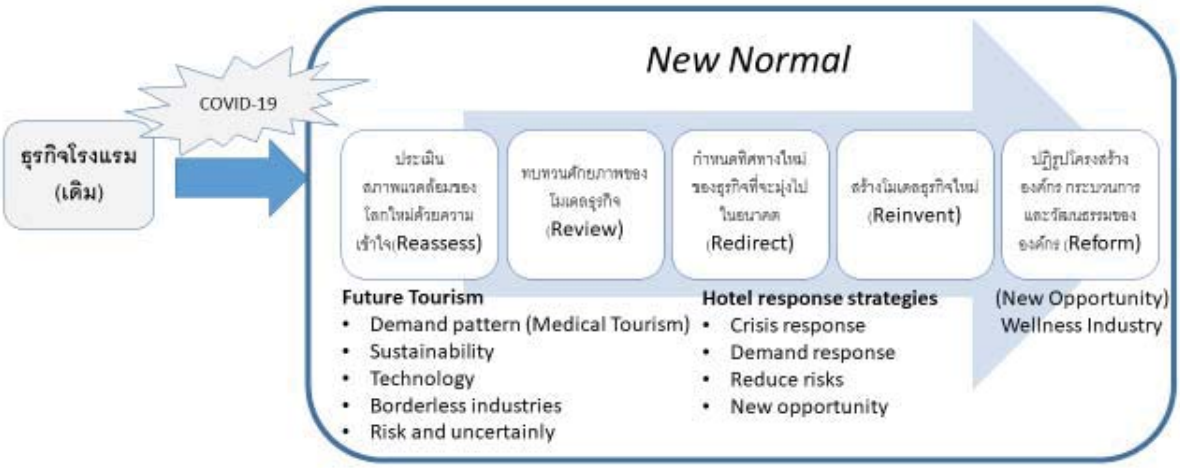
1. ประเมินสภาพแวดล้อมของโลกใหม่ด้วยความเข้าใจ(Reassess) โดยต้องมองให้เห็นถึงแรงส่งของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่มีกำลังแตกต่างกันไป

2. ทบทวนศักยภาพของโมเดลธุรกิจ (Review) โดยคำนึงถึงความเสี่ยงที่ธุรกิจจะถูก Disrupt ในอนาคตด้วย

3. กำหนดทิศทางใหม่ของธุรกิจที่จะมุ่งไปในอนาคต (Redirect) โดยให้ความสำคัญกับการสร้างโมเดลธุรกิจที่เหนือกว่าคู่แข่ง นอกเหนือจากการเพิ่มประสิทธิภาพ การตลาด และการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ

4. สร้างโมเดลธุรกิจใหม่อยู่เสมอ (Reinvent)โดยมุ่งเน้นการสร้างคุณค่าที่ตอบโจทย์ของผู้บริโภคและการสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจ

5. ปฏิรูปโครงสร้างองค์กร กระบวนการ และวัฒนธรรมขององค์กร (Reform) เพื่อสามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างต่อเนื่อง สู่องค์กรที่เป็นเลิศที่มีโมเดลธุรกิจเหนือคู่แข่ง



ภาพที่ 3 แนวทางในการปรับตัวของธุรกิจโรงแรมสู่ธุรกิจเพื่อสุขภาพ
ที่มา : ผู้เขียน

ในช่วงการระบาดของโควิด-19 ธุรกิจโรงแรมมีการปรับตัวให้เป็นที่รองรับผู้ที่กักกันตัวเองหรือผู้มีความเสี่ยงระหว่างสังเกตอาการซึ่งทางราชการเรียกบริการนี้ว่าการกักกันทางเลือก(Alternative Quarantine) และดูเหมือนว่าน่าจะมีความต้องการมากขึ้นในอนาคตถ้าเพิ่มกิจกรรมยามว่างที่สามารถรักษาระยะห่างได้ เช่นรำมวยจีน หรือแม้แต่กอล์ฟ เป็นต้น หรือปรับให้รองรับบุคคลเปราะบาง เช่น ผู้สูงวัยที่อายุเกิน 70 ปีผู้ที่มีโรคไม่ติดต่อประจำตัวซึ่งครอบครัวอาจต้องการแยกคนเหล่านี้ให้ปลอดภัยจาก

โรคระบาด หรือรองรับผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว หรือโรคมะเร็งซึ่งอยู่ในระยะฟักพื้นที่ต้องการพื้นที่ปลอดโควิด-19 ซึ่งในระยะยาวจะสามารถปรับไปเป็นสถานบริบาลคนชราหรือสถานบริการที่ประคับประคองชีวิตระยะสุดท้าย(Palliative Care) แต่ต้องมีการลงทุนเพื่อปรับปรุงสถานที่ เพิ่มการพัฒนาทักษะบุคลากร และถ้าสามารถไปร่วมมือกับโรงพยาบาลเอกชนก็จะสามารถลดภาระของโรงพยาบาลของรัฐได้อีกมาก การพลิกโฉมธุรกิจเพื่อเผชิญกับภาวะปกติใหม่หลังวิกฤติโควิด-19 มีกรอบแนวคิด เชื่อมโยงธุรกิจโรงแรม ปรับตัวสู่ธุรกิจทางการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพร่วมกันอย่างจริงจัง เพื่อตอบสนองความต้องการใช้บริการของนักท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นบริการส่งเสริมสุขภาพและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ อาทิ การออกแบบให้มีการผสมผสานการให้บริการ (Hybrid) อันจะเป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าที่นักท่องเที่ยวจะได้รับจากบริการ เป็นความแตกต่างที่คู่แข่งไม่สามารถสร้างได้ (Distinctive) บริการมีความเป็นเอกลักษณ์ทำให้คู่แข่งไม่สามารถลอกเลียนแบบได้ (Preemptive) การพัฒนาบุคลากรให้เป็นผู้เชี่ยวชาญที่แท้จริง (Specialist) เพื่อสร้างมูลค่าบริการแบบองค์รวม การสร้างระบบตาข่ายความมั่นคงทางสังคม (Social Safety Net) และ Safety Hygiene ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ในสังคมยุค New Normal ที่จะสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักท่องเที่ยว

การปรับตัวของธุรกิจโรงแรมนั้น เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจยังคงดำเนินการและเติบโตต่อไปภายใต้ความเปลี่ยนแปลง โดยเริ่มจากประเมินสภาพแวดล้อมของโลกด้วยความเข้าใจ(Reassess), ทบทวนศักยภาพของโมเดลธุรกิจ (Review), กำหนดทิศทางใหม่ของธุรกิจที่จะมุ่งไปในอนาคต (Redirect), สร้างโมเดลธุรกิจใหม่ (Reinvent) และปฏิรูปโครงสร้างองค์กร กระบวนการและวัฒนธรรมขององค์กร (Reform) อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ให้กับธุรกิจ อันเป็นความสามารถในการปรับตัว พัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อรองรับตลาดสินค้าและบริการสุขภาพ โดยใช้ความต้องการของตลาดเป็นตัวขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาต้นแบบสินค้าและบริการที่ตรงความต้องการของผู้บริโภคยุคปกติใหม่ (New Normal) เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจยังคงดำเนินการและเติบโตต่อไปภายใต้ความเปลี่ยนแปลง กรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จจากการปรับตัว เช่น สำนักข่าว CNBC [18] รายงานว่า โรงแรม เลอ บิชู (Le Bijou) ในสวิตเซอร์แลนด์ที่นำเสนอแพ็กเกจ “COVID-19 Service” สำหรับลูกค้าที่ต้องการห้องพักสำหรับกักตัวเองเป็นเวลา 14 วัน พร้อมบริการเสริมพบแพทย์เพื่อตรวจหาโควิด-19 และทีมพยาบาลที่ประจำการ 24 ชั่วโมง ทำให้ยอดจองห้องพักเพิ่มขึ้น ซึ่งลูกค้าส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติและกลุ่มผู้สูงวัยชาวสวิสเป็นหลัก

บทสรุป

ด้านโอกาสและความท้าทายของธุรกิจโรงแรมสู่อุตสาหกรรมสุขภาพในประเทศไทย การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 เป็นวิกฤตร้ายแรงระดับโลกที่เป็นทั้งโอกาสและความท้าทายของธุรกิจโรงแรมสู่อุตสาหกรรมสุขภาพในประเทศไทยต่อธุรกิจที่พักแรมในประเทศไทย 2 มิติ คือ ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม จึงเป็นความท้าทายรูปแบบใหม่ของผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมที่ต้องปรับตัวให้อยู่รอด หนึ่งในโอกาสของธุรกิจโรงแรมคือ การเข้าสู่อุตสาหกรรมธุรกิจเพื่อสุขภาพ ที่สามารถปรับตัวเพื่อคว้าโอกาสจากการท่องเที่ยวแบบ Wellness Tourism ได้ง่ายกว่าผู้ประกอบการกลุ่มอื่น เนื่องจากธุรกิจโรงแรมสามารถเข้าถึงกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้าพักได้โดยตรงและต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มจากการให้บริการ โดยนำเสนอกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวแบบ Wellness Tourism โดยอาจร่วมมือกับธุรกิจอื่นในพื้นที่เพื่อเพิ่มทางเลือกด้านกิจกรรมที่หลากหลายแก่แขกที่เข้าพัก หรืออาจพัฒนารูปแบบการให้บริการที่มีอยู่เดิมให้มีความแปลกใหม่ เช่น บริการสปาด้วยทรายขัดผิวจากทะเล สปาหอยมุกหรือการใช้น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรท้องถิ่นมาสร้างบรรยากาศ เพื่อให้ผู้ใช้บริการรู้สึกถึงความแตกต่างที่ไม่สามารถพบได้โดยทั่วไป โดยจุดแข็งของธุรกิจ Wellness Tourism ของไทย คือ การประยุกต์ใช้ทรัพยากรด้านสุขภาพที่มีอยู่อย่างหลากหลาย เช่น ธุรกิจสตูดิโอสอนการทำสมาธิและโยคะที่ประยุกต์ความรู้ด้านการทำสมาธิตามหลักพุทธศาสนา ธุรกิจสปาที่ใช้สมุนไพรหรือทรัพยากรในท้องถิ่นเพื่อ

สร้างประสบการณ์แปลกใหม่ รวมถึงธุรกิจการสอนทักษะกีฬาประจำชาติอย่างมวยไทยที่กำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

ด้านแนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม จากการเติบโตของอุตสาหกรรม Wellness Industry และการท่องเที่ยวแบบ Wellness Tourism จึงเป็นแนวทางการปรับตัวของธุรกิจโรงแรม สู่อุตสาหกรรมสุขภาพที่กำลังเติบโต เพื่อตอบสนองความต้องการใช้บริการของนักท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นบริการส่งเสริมสุขภาพและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยการออกแบบให้มีการผสมผสานการให้บริการ (Hybrid) อันจะเป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าที่นักท่องเที่ยวจะได้รับจากบริการ เป็นความแตกต่างที่คู่แข่งไม่สามารถสร้างได้ (Distinctive) บริการมีความเป็นเอกลักษณ์ทำให้คู่แข่งไม่สามารถลอกเลียนแบบได้ การพัฒนาบุคลากรให้เป็นผู้เชี่ยวชาญที่แท้จริง เพื่อสร้างมูลค่าบริการแบบองค์รวม

ข้อเสนอแนะ

ธุรกิจที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ จากศักยภาพในการควบคุมการระบาดและอัตราการรักษาผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีผลสำเร็จสูง ที่ยืนยันได้จากดัชนีความมั่นคงด้านสุขภาพโลก ซึ่งไทยอยู่ในลำดับ 6 ของโลก (ปี 2562) จะเป็นจุดขายและเป็นปัจจัยดึงดูดคนรักสุขภาพทั่วโลกเดินทางมาใช้บริการในไทย ซึ่งอาจมีทั้งเพื่อการรักษาพยาบาล การฟื้นฟูสุขภาพ อาทิ ธุรกิจสปา นวดแผนไทย รวมถึงการนำเสนออาหารเพื่อสุขภาพที่ไทยมีความเชี่ยวชาญ ซึ่งผู้ประกอบการต้องมีการวางกลยุทธ์ที่เหมาะกับคนเหล่านี้ โดยต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

1. สร้างมาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับสุขอนามัยในระดับสากลให้กับพนักงาน และมีแนวทางปฏิบัติตนที่ถูกต้องหมั่นติดตามสถานการณ์แพร่ระบาดที่เป็นปัจจุบันอย่างใกล้ชิดมีการสำรวจและมีขั้นตอนการจัดการที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลรวมถึงแผนรองรับความเสี่ยงการตระเตรียมความพร้อมและมีความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิผล มีการศึกษาแนวทาง การให้คำแนะนำและข้อปฏิบัติที่เผยแพร่โดยหน่วยงานด้านสาธารณสุขที่เป็นทางการ หรือที่สากลยอมรับ

2. ธุรกิจโรงแรมควรปรับกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจ ปรับตัวรับกับรูปแบบหรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของลูกค้าในช่วงสถานการณ์ โดยองค์กรควรปรับช่องทางการเข้าถึงลูกค้า การขาย การบริการและการตลาดให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เช่น การให้ข้อมูลเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในสินค้าและบริการ การให้บริการสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์การให้บริการจัดส่งสินค้าแบบหน้าประตูถึงหน้าประตู (door-to door delivery) ยอมรับการเปลี่ยนแปลง กล้าคิดและกล้าทำในสิ่งใหม่ๆ และตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

3. การสร้างระบบเครือข่ายพันธมิตร เพื่อขยายกลุ่มเป้าหมายฐานลูกค้ากว้างขึ้น ดึงจุดแข็งที่แต่ละองค์กรมี เพื่อนำมาแบ่งปันองค์ความรู้ซึ่งกันและกัน สร้างเครือข่ายความร่วมมือสร้างการเติบโตไปพร้อมกัน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างความยั่งยืนในธุรกิจปัจจุบัน

4. ผู้ประกอบการอาจพิจารณาถึงการเพิ่มสัดส่วนนักท่องเที่ยวคุณภาพ กลุ่มคนไทย ในลักษณะ Self-drive Tourism เพื่อให้ธุรกิจมีความพร้อมเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่อาจกระทบกับจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติซึ่งไม่อาจคาดเดาได้ล่วงหน้า โดยอาจดำเนินกิจกรรมการตลาดผ่านช่องทางดิจิทัล สื่อโซเชียลมีเดีย รวมถึงแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการโรงแรมอาจมองถึงการกระจายรายได้โดยการสร้างรายได้จากส่วนบริการอื่น ๆ ภายในโรงแรม (non-room revenue) เช่น การให้บริการอาหารแบบ food delivery และ catering แก่องค์กรภายนอก รวมถึงการเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกสามารถสมัครสมาชิกสปาและฟิตเนสเซ็นเตอร์เพื่อสร้างรายได้ประจำมากขึ้น สอดรับกับเทรนด์ wellness lifestyle ของคนรุ่นใหม่

5. ผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมต้องเตรียมความพร้อม วางแผนจัดการ เตรียมการสื่อสาร จัดทำคู่มือ และอบรมบุคลากรให้เข้าใจการดำเนินงานเพื่อความคล่องตัวและป้องกันผลกระทบต่อภาพลักษณ์ขององค์กร โดยเตรียมความพร้อมในเรื่องบุคลากร

องค์ความรู้ นวัตกรรม และเทคโนโลยี รวมถึงได้มีการพัฒนายกระดับการให้บริการต่างๆ เพื่อให้สอดรับกับ new normal และพฤติกรรมของผู้มาใช้บริการที่เปลี่ยนไปให้ครอบคลุมในทุกมิติ เช่น บริการ teleconsultation, บริการ Homecare Services /Home Service Center เพื่อให้บริการดูแลสุขภาพอย่างต่อเนื่องถึงบ้าน และบริการ “60 Second Service” เพื่อให้บริการขั้นพื้นฐาน เป็นต้น เพื่อก้าวสู่โลกแห่งอนาคตในวิถี New Normal และประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การพัฒนาคุณภาพการท่องเที่ยวด้วยการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการนักท่องเที่ยว เพื่อสร้างความสะดวกสบายแก่นักท่องเที่ยว

6. โรงแรมยุคใหม่ปรับตัวเป็นผู้สนับสนุน ช่วยเหลือชุมชนที่ซึ่งธุรกิจมีแหล่งดำเนินงาน หรือดำเนินงานอยู่ในช่วงสถานการณ์ เพราะองค์กรถือเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหนึ่งในชุมชน และมีผลประโยชน์ร่วมกับชุมชน การมีส่วนร่วมและพัฒนาชุมชนเป็นเรื่องที่ถูกผนวกไว้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ยั่งยืน และการมีส่วนร่วมขององค์กรมิได้หมายถึงเพียงการบริจาคเงิน วัตถุสิ่งของ หรือการอาสาสมัครช่วยเหลือสังคม แต่รวมไปถึงศักยภาพในการนำ core business ของตนมาใช้ในการช่วยเหลือชุมชนโดยเฉพาะกลุ่มผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือ หรือกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบในช่วงสถานการณ์ อาทิ สนับสนุนผลิตภัณฑ์ชุมชน เกษตรอินทรีย์ การแปลงกระบวนการผลิตหรือปรับแต่งสายการผลิตเดิมของธุรกิจในสาขาเภสัชกรรมและการดูแลสุขภาพ เพื่อส่งมอบเวชภัณฑ์ที่จำเป็นและขาดแคลนในช่วงสถานการณ์ (หน้ากากอนามัย, เจลล้างมือฯลฯ) การปรับทิศทางการวิจัยและพัฒนาของธุรกิจในสาขาเทคโนโลยีทางการแพทย์ ในการคิดค้นวิธีตรวจพบเชื้อในระยะฟักตัว หรือไม่แสดงอาการ เพื่อลดภาระและระยะเวลาในการกักกันกลุ่มเสี่ยง การเสนอให้ใช้ระบบโลจิสติกส์ที่องค์กรมีอยู่ ในการเข้าถึงหรือกระจายสินค้าที่จำเป็นและขาดแคลน

7. การร่วมมือเป็นพันธมิตร สำหรับธุรกิจที่ได้รับผลกระทบจากกระแสการพึ่งตนเอง อาทิ ธุรกิจที่ปลูกพืชผักสุขภาพ อาจนำเสนอความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่มีมากกว่าที่ครัวเรือนหรือโรงงานผลิต เพื่อป้อนความต้องการอาจเข้าร่วมเป็นพันธมิตรกับชุมชน หรือโรงงานเพื่อเป็นผู้รวบรวมผลผลิตส่วนที่อาจเกินความต้องการ โดยใช้ความเชี่ยวชาญทางด้านการตลาด เพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนหรือโรงงาน รวมถึงจำกัดผลกระทบต่อธุรกิจ

ธุรกิจโรงแรมสามารถรอดพ้นจากวิกฤตได้ ด้วยการเตรียมความพร้อมธุรกิจ โดยเฉพาะธุรกิจที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ที่น่าจะเป็นจุดขายหลังโควิดคลี่คลายอาจต้องเตรียมพร้อมทั้งทางด้านการส่งเสริมการขาย การโฆษณาประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว เส้นทางท่องเที่ยวในตลาดต่างประเทศ โดยชูจุดเด่นด้านความปลอดภัยของการระบาด และพัฒนาเพิ่มทักษะหรือ Upskill เกี่ยวกับภาษา หรือการให้บริการด้านสุขภาพ อาทิ นวดสปา นวดแผนไทย ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการมีศักยภาพความพร้อมในการรองรับนักท่องเที่ยวกลุ่มนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] UNWTO World Tourism Barometer. (2020). WORST YEAR IN TOURISM HISTORY WITH 1 BILLION FEWER INTERNATIONAL ARRIVALS. Retrieved Mar 21, 2021, from: https://www.unwto.org/news/2020-worst-year-in-tourism-history-with-1-billion-fewer-international-arrivals

[2] ศูนย์วิจัยกรุงศรี. (2564). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี2564-2566: ธุรกิจโรงแรม*[ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.krungsri.com/th/research/industry/Industry-Horizon/industry-summary-outlook-2021-2023

[3] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2564). *มาตรการช่วยเหลือธุรกิจโรงแรม...เปิดทางเลือกในการต่อลมหายใจธุรกิจ* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/HOTEL-z3188.aspx

[4] ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจธุรกิจ (EIC) ธนาคารไทยพาณิชย์. (2563). *EIC แนะกลยุทธ์ธุรกิจโรงแรมฝ่ามรสุม COVID-19*. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก:

https://www.scbeic.com/th/detail/file/product/6759/fmdcl4fcu1/EIC-Note_Hotel_COVID-19_20200410.pdf

[5] งานเสวนา Industry Transformation. (2563*) อุตสาหกรรมโรงแรมและที่พัก*[ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.tsri.or.th/dl/504

[6] Müller, H., & Kaufmann, E. L. (2000). Wellness Tourism: Market Analysis of a Special Health Tourism Segment and Implication for the Hotel Industry, *Journal of Vacation Marketing*, 7(1), 5 -17.

[7] Voigh, C. (2013). *Wellness Tourism: A Critical Overview*. Retrieved Mar 21, 2021, from shorturl.asia/iWZVw

[8] Global Spa Summit and SRI International. (2010). *Spas and the Global Wellness Market: Synergies and Opportunities*. Retrieved Mar 21, 2021, from http://www.sri.com/sites/default/files /publications/gss_sri_spasandwellnessreport_rev_82010.pdf.

[9] พุทธพร อักษรไพโรจน์, ณารีญา วีระกิจ, ชัยนันต์ ไชยเสน และศศิธร สนเปี่ยม. (2563), โอกาสและความท้าทายของธุรกิจสปาในโรงแรมและรีสอร์ทสู่การเชื่อมโยงบริการร่วมกับการท่องเที่ยวเชิงส่งเสริมสุขภาพในจังหวัดภูเก็ต. *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, 14(2), 254-272.

[10] Miller, G. and Foster, L.T. (2010) Critical Synthesis of Wellness Literature. Faculty of Human and Social Development, University of Victoria, Victoria. Retrieved Mar 21, 2021, from http://surl.li/cbudx

[11] กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (2563). *หลังวิกฤต COVID-19 กับโอกาสของธุรกิจเพื่อสุขภาพ*[ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.ditp.go.th/ditp_web61/article_sub_view.php?filename=contents_attach/605302/605302.pdf&title=605302&cate=592&d=0.

[12] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2560). *ธุรกิจด้านสุขภาพ* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://dbd.go.th/download/document_file/Statisic/2560/T26/T26_201711.pdf

[13] กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2563). *New Normal ชีวิตวิถีใหม่* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.dmh.go.th/news/view.asp?id=2288.

[14] สำนักข่าวบีบีซี (2563). โควิด-19 : *ฮอสปิเทล แปลงโรงแรมเป็นโรงพยาบาล ทางรอดจากวิกฤตคนไข้ล้น*[ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.bbc.com/thai/thailand-52211098

[15] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). *รายงานภาวะเศรษฐกิจการท่องเที่ยว*[ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.mots.go.th/download/TourismEconomicReport/4-1TourismEconomicVol4.pdf.

[16] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). *คู่มือแผนเผชิญเหตุในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา2019* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.mots.go.th/download/BannerLink/ManualSituationOfCovid19.pdf.

[17] ศูนย์วิจัยกรุงศรี. (2563). *พลิกโฉมธุรกิจหลังวิกฤตโควิด-19*[ออนไลน์]. ค้นเมื่อ21 มีนาคม 2564, จาก: https://www.krungsri.com/th/research/research-intelligence/ri-post-covid-19

[18] CNBC. (2020). *HEALTH AND SCIENCE A Swiss hotel is selling a luxury quarantine with a $500 coronavirus test*. Retrieved Mar 21, 2021, from: https://www.cnbc.com/2020/04/02/le-bijou-hotel-selling-luxury-quarantine-with-a-500-coronavirus-test.html

แนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

โชธิยา จันต๊ะ[1], ธัญญ์รวี ธนนนท์วรกิตติ์[1] และ สิริพร เขตเจนการ[2*]

[1] สาขาวิชาการท่องเที่ยวและการโรงแรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการท่องเที่ยวและการโรงแรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*skhetjenkarn@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาบริบทพื้นที่ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร 2) เพื่อศึกษารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ของชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร และ 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ตัวแทนหน่วยงานรัฐ ผู้นำชุมชน และคนในชุมชน ผู้ประกอบการร้านค้า และนักท่องเที่ยวที่เดินทางท่องเที่ยวหรือเคยเดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่ จำนวน 20 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) บริบทพื้นที่ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี เป็นหมู่บ้านแห่งการผลิตเครื่องเบญจรงค์ที่มีความประณีตสวยงามมีคุณภาพและธำรงอัตลักษณ์ความเป็นไทย อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีเอกลักษณ์เฉพาะดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชม ทรัพยากรในพื้นที่มีทั้งเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติและถูกสร้างขึ้นและถูกดูแลรักษาโดยคนในชุมชน 2) รูปแบบการท่องเที่ยวของชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เป็นการท่องเที่ยวในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และเชิงวิถีชีวิตชุมชน มีการสอดแทรกองค์ความรู้ผ่านกิจกรรมการทำเครื่องเบญจรงค์และผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์สะท้อนถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น วิถีชีวิต ตลอดจนวัฒนธรรม 3) แนวทางพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี มีแนวทางดังนี้ 1) ด้านการประชาสัมพันธ์ ได้แก่ การเพิ่มช่องทางและภาษาต่างประเทศในการใช้ประชาสัมพันธ์ให้หลากหลาย 2) ด้านการพัฒนากิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ ขั้นตอนของแต่ละกิจกรรมให้น่าสนใจ การกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวอยากร่วมลงมือทำมากขึ้นโดยการสร้างเสริมโอกาสในการเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์ของชุมชนและนักท่องเที่ยว 3) ด้านการออกแบบกิจกรรมการทำเครื่องเบญจรงค์ในเทศกาลต่างๆ

คำสำคัญ: การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เครื่องเบญจรงค์ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

Guidelines for Developing Creative Tourism Activities at Benjarong Village Don Kai Di Community, Don Kai Di Subdistrict, Krathum Baen District, Samut Sakhon Province

Chothiya Janta[1], Thanrawee Thananonworakit[1], and Siriporn Khetjenkarn[2*]

[1]Tourism and Hotel Department, The Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
[2]Lecturer of Tourism and Hotel Department, The Faculty of Humanities and Social Sciences,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*skhetjenkarn@webmail.npru.ac.th

Abstract

This study has purposes 1) to study the context of Benjarong Village, Don Kai Dee Sub-district, Krathum Baen District, Samut Sakhon Province, 2) to study creative tourism patterns of Benjarong Village, Don Kai Dee Sub-district, Krathum Baen District, Samut Sakhon Province, and 3) to develop guidelines for the development of creative tourism making Benjarong utensils activity in Don Kai Dee Benjarong Village, Don Kai Dee Sub-district, Krathum Baen District, Samut Sakhon Province. This research was qualitative research. The key informants of 20 people included representatives of government agencies, community leaders, local residents, entrepreneurs, and tourists who have been to this area. From the research results, it was found that: 1) the community context of Benjarong Village, Don Kai Dee Subdistrict, was a village of Benjarong production that is exquisite, beautiful, high quality, and maintains a Thai identity. It was also a household industry. It was a unique attraction. Resources in the area are both spontaneous and created, and maintained by the community. 2) The tourism pattern of Benjarong Don Kai Dee Village Community is in the form of creative tourism and a way of life. The activities and products of Benjarong also reflect local wisdom. 3) In terms of the guidelines for developing creative tourism activities for making Benjarong at Benjarong Don Kai Dee Village a community, it should be developed in: 1) public relations, such as adding diversifying channels and foreign languages; 2) creating creative tourism activities, specifically the steps of each activity that encourage tourists to take more action by creating learning opportunities and interactions between communities and tourists; and 3) activities for making Benjarong in specific festivals.

Keywords: Creative tourism, Benjarong, creative tourism activity

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ช่วงเดือนธันวาคม 2562 ทำให้การท่องเที่ยวทั่วโลกหยุดชะงัก จำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศที่ติดลบร้อยละ 22.7 จากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2562 และหยุดนิ่งต่อเนื่องมาจนถึงเดือนเมษายน 2563 ด้วยการลดลงของจำนวนนักท่องเที่ยวสูงถึงร้อยละ 97 เมื่อเทียบกับเดือนเดียวกันในปี 2562 ถือเป็นช่วงตกต่ำที่สุดในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาหลังจากวิกฤติการเงินของโลกในปี 2552 ส่งผลกระทบต่อจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยในไตรมาสแรกของปี 2563 โดยลดลงร้อยละ 38.01 สำหรับการท่องเที่ยวภายในประเทศโดยคนไทย (ไทยเที่ยวไทย) ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันโดยลดลงร้อยละ 30.77 [1] วิกฤติการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้การเดินทางระหว่างประเทศลดลง รูปแบบการท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลงไปโดยการท่องเที่ยวภายในประเทศได้รับความนิยมมากขึ้น การท่องเที่ยวชุมชนถือเป็นอีกรูปแบบการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมมาโดยตลอด รูปแบบการท่องเที่ยวชุมชนจะเป็นรูปแบบที่ทำให้สามารถเรียนรู้วิถีชีวิต วัฒนธรรม ประเพณีต่างๆ โดยมีการถ่ายทอดที่แตกต่างไปตามแต่ละวิถีชีวิตของชุมชนหรือถ่ายทอดโดยผ่านตัวกลางเป็นรูปแบบของผลงานในด้านต่าง ๆ [2]

ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เป็นหมู่บ้านแห่งการผลิตเครื่องเบญจรงค์ที่มีความประณีตสวยงามมีคุณภาพและธำรงอัตลักษณ์ความเป็นไทย การผลิตเครื่องเบญจรงค์เป็นอุตสาหกรรมภายในครัวเรือนซึ่งออกแบบรูปร่างและลวดลายด้วยความคิดสร้างสรรค์ของชุมชนจนกลายเป็นของที่ระลึกที่มีประโยชน์ใช้สอยมากมาย ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ หมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดียังได้รับรางวัลชนะเลิศหมู่บ้านพัฒนาดีเด่นของมูลนิธิหม่อมงามจิตติ์บูรฉัตรในปี พ.ศ. 2544 และได้รับรางวัลสินค้าโอท็อป (OTOP) ระดับ 5 ดาว ในปี พ.ศ. 2546 [3] ด้วยลวดลายและสีสันที่มีความหลากหลาย เป็นชุมชนต้นแบบที่สืบสานและอนุรักษ์งานศิลปหัตถกรรมเครื่องเบญจรงค์ไทยให้ยั่งยืนคงความเป็นอัตลักษณ์ มีตลาดรองรับทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ [4]

ปัจจุบันเครื่องเบญจรงค์ไม่ได้ถูกเป็นที่นิยมนำมาใช้เหมือนในสมัยก่อนเพราะด้วยยุคสมัยที่มีความเปลี่ยนแปลงไป สิ่งต่าง ๆ ถูกสร้างขึ้นมาทดแทนการใช้ถ้วยชามที่มีลวดลายไทยลายต่างๆที่มีราคาค่อนข้างสูง การเรียนรู้การทำเครื่องเบญจรงค์ก็มีความลดน้อยลง อีกทั้งยังต้องอาศัยฝีมือที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะลวดลายเก่าแก่ทำให้เครื่องเบญจรงค์ได้รับความนิยมน้อยลดลงหรือได้รับความนิยมแค่เฉพาะกลุ่ม อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของสมพัทธ์ ทิพย์มงคล และอธิพัชร์ วิจิตสถิตรัตน์ [5] เรื่องการศึกษากระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำเครื่องเบญจรงค์อันเป็นภูมิปัญญาที่มีคุณค่า ชี้ให้เห็นว่า สมบัติทางวัฒนธรรมของชุมชนดอนไก่ดีที่ควรค่าแก่การศึกษาเรียนรู้และเผยแพร่ส่งต่อองค์ความรู้ที่ผ่านการกลั่นกรอง ปรับปรุงและพัฒนา จนได้องค์ความรู้ที่สมบูรณ์และสอดคล้องเข้ากับยุคสมัย แม้ว่าสภาวะของพื้นที่โดยรอบจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคตามสมัย ทั้งในสภาวะสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมก็ตาม คือเครื่องเบญจรงค์ที่ยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ที่มีความโดดเด่นและสวยงาม และปัจจุบันยังมีการพัฒนารูปแบบให้ทันต่อยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อ ให้สอดคล้องกับประโยชน์การใช้สอยของผู้บริโภคด้วย ศิริพันธ์ มิ่งขวัญ และคณะ [6] เสนอแนะว่า ควรพัฒนาสินค้าที่มีให้กลายเป็นของฝากและมีลวดลายที่สวยงามมีความเหมาะสมในการเป็นของที่ระลึกของหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดีที่ยังคงเอกลักษณ์เอาไว้เช่นเดิม อีกทั้งยังมีผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องแหล่งผลิตเครื่องเบญจรงค์ไทย พบว่า หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในเขตสมุทรสาครในกระบวนการผลิตรูปแบบของผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 แหล่งผลิตที่สำคัญในสมุทรสาคร ได้แก่ แหล่งผลิตที่ตำบลบางโทรัด แหล่งผลิตที่หมู่บ้านดอนไก่ดี แหล่งผลิตที่ตำบลท่าเสา แหล่งผลิตที่ตำบลคลองมะเดื่อและแหล่งผลิตที่ตำบลนาดี [7] จากกรณีศึกษาและงานวิจัยที่กล่าวมายังไม่มีการศึกษาเรื่องกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เกี่ยวกับกับการทำครื่องเบญจรงค์ และยังขาดความน่าสนใจในตัวกิจกรรมแบบดั้งเดิมทำให้ตัวกิจกรรมแบบดั้งเดิมไม่มีความน่าสนใจมากเท่าที่ควร สิ่งนี้จึงเป็นปัญหาวิจัยที่คณะวิจัยเห็นความจำเป็นที่จะศึกษาในเรื่องดังกล่าว เพื่อนำผลการศึกษามาพัฒนารูปแบบของกิจกรรมการทำเครื่องเบญจรงค์ การทำลวดลายเบญจรงค์แบบร่วมสมัย จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบให้นักท่องเที่ยวได้เข้ามามีส่วนร่วม และดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวให้มาเยี่ยมชมและร่วมกิจกรรมมากขึ้น เพื่อให้ชุมชนได้รับผลประโยชน์อย่างยั่งยืนจากการท่องเที่ยว ทั้งในส่วนของการกระจายรายได้สู่ผู้คนภายในชุมชนกันอย่างทั่วถึง สร้างอาชีพให้กับคนในชุมชน สร้างสรรค์กิจกรรมเพื่อเป็นการดึงดูดผู้คนและนักท่องเที่ยวให้กลับมามีความสนใจกับการเรียนรู้การทำเครื่องเบญจรงค์และท่องเที่ยวแบบเรียนรู้วิถีชีวิต

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1) เพื่อศึกษาบริบทพื้นที่ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร

2) เพื่อศึกษารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ของหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร

3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร

3. การทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความหมาย รูปแบบ และปัจจัยทางการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยว คือ การเดินทางโดยชั่วคราวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง [8] โดยไม่ได้มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อการหารายได้ [3] และไม่ใช่เพื่อการประกอบอาชีพหรือการนำไปพำนักอยู่เป็นประจำ แต่เดินทางโดยมีวัตถุประสงค์ในหลากหลายอย่าง เช่น เพื่อการพักผ่อนผ่อนคลาย เพื่อการหาความสนุกและสีสันใหม่ๆ เพื่อการประชุมสัมมนา หรือเพื่อการติดต่อธุรกิจต่างๆ ตลอดจนการเดินทางเพื่อไปเยี่ยมญาติ [9] เป็นต้น

รูปแบบการท่องเที่ยว สามารถจัดแบ่งออกตามปัจจัยได้หลายอย่าง ซึ่งทำให้เกิดการท่องเที่ยวที่แตกต่างกันออกไป เช่น

1) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศธรณีวิทยา การท่องเที่ยวเชิงเกษตร การท่องเที่ยวเชิงดาราศาสตร์ 2) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม ได้แก่ การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ การท่องเที่ยวงานชมวัฒนธรรมและประเพณี การท่องเที่ยวชมวิถีชีวิตในชนบท และ 3) รูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ ได้แก่ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การท่องเที่ยวเชิงทัศนศึกษาและศาสนา การท่องเที่ยวเพื่อศึกษากลุ่มชาติพันธุ์หรือวัฒนธรรมกลุ่มน้อย การท่องเที่ยวเชิงกีฬา การท่องเที่ยวแบบผจญภัยการท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์และฟาร์มสเตย์ การท่องเที่ยวพำนักระยะยาว การท่องเที่ยวแบบให้รางวัล การท่องเที่ยวเพื่อการประชุมและการท่องเที่ยวแบบผสมผสาน [10]

ปัจจัยทางการท่องเที่ยว ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้ [11] 1) สิ่งดึงดูดใจ (Attraction) เช่น สิ่งดึงดูดใจเชิงธรรมชาติ (Natural Attractions) สิ่งดึงดูดใจที่มนุษย์สร้างขึ้น (Built Attractions) สิ่งดึงดูดใจเชิงชุมชนสัมพันธ์ (Social Attractions) ซึ่งเป็นสาเหตุให้นักท่องเที่ยวเดินทางมายังแหล่งท่องเที่ยว 2) กิจกรรม (Activities) สถานที่ท่องเที่ยวควรจัดให้มีกิจกรรมต่างๆ (Activities) ที่นักท่องเที่ยว สามารถทำในช่วงเวลาที่พำนักและท่องเที่ยว ณ สถานที่นั้น เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของการท่องเที่ยวและช่วงเวลาพักผ่อนของนักท่องเที่ยว กิจกรรมต่างๆ ควรมีความหลากหลายและตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวด้วย 3) การเข้าถึง (Access) สภาพการเข้าถึง (เส้นทางคมนาคม) หมายถึง สภาพการคมนาคมไปสู่แหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ มีความสะดวกสบายและเหมาะต่อการเดินทางท่องเที่ยวโดยพิจารณาจากระยะทางการเดินจากจุดศูนย์กลางการท่องเที่ยว (ตัวเมือง) มาสู่แหล่งท่องเที่ยว (ชุมชน) และวิธีการเดินทางเข้าถึงพื้นที่ สภาพเส้นทาง 4) สิ่งอำนวยความสะดวก (Amenities) สิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึง สิ่งบริการขั้นพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นต่อการท่องเที่ยวและระบบสาธารณูปการ ซึ่งมีอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ 5) ที่พัก (Accommodation) สถานที่ท่องเที่ยวควรมีจำนวนที่พักที่เพียงพอ พร้อมทั้งมีความหลากหลาย ด้านราคาและการบริการและมีความเหมาะสมต่อสถานที่ และที่พักควรอยู่ไม่ไกลจากแหล่งท่องเที่ยวมากนัก

3.2 การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

ท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ (Creative Tourism) คือ การท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ วิถีชีวิตและเอกลักษณ์ของชุมชนหรือสถานที่นั้น ๆ จากประสบการณ์ตรง หรือร่วมสร้างประสบการณ์ที่ดีกับเจ้าของวัฒนธรรม หรือมีปฏิสัมพันธ์กับคนในพื้นที่ ทั้งจากการพูดคุย ทดลองทำและการใช้ชีวิตร่วม เป็นการนำวัฒนธรรม ประเพณีของชุมชน หรือแหล่งท่องเที่ยวที่มีอยู่แบบเดิมมาสร้างสรรค์รูปแบบการท่องเที่ยวในแบบใหม่ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นและเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่ทำให้นักท่องเที่ยวเข้ามามีส่วนร่วมกับกิจกรรมของผู้คนในชุมชนมากยิ่งขึ้น การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ (Creative Tourism) เป็นแนวคิดที่ถูกนำเสนอโดย Raymond และ Richards โดยให้คำนิยามไว้ว่า การท่องเที่ยวซึ่งมอบโอกาสให้กับผู้เดินทางในการพัฒนาศักยภาพการสร้างสรรค์ของตนผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์จริงที่เป็นไปตามลักษณะเฉพาะของพื้นที่เป้าหมายที่ได้ท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวเกิดความผูกพันกับรูปแบบของวัฒนธรรมในจุดหมายปลายทางของการท่องเที่ยวใน

รูปแบบของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่หลากหลาย เช่นการร่วมในการทำงานฝีมือทำอาหาร งานศิลปะของท้องถิ่นนั้นๆ เป็นต้น [12] โดยการท่องเที่ยวในรูปแบบนี้จะมาเติมเต็มประสบการณ์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวได้

3.3 กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

กิจกรรมการท่องเที่ยวสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่เพิ่มทักษะและประสบการณ์ให้กับนักท่องเที่ยว ซึ่งเกิดจากการการเรียนรู้และการทดลองทำ นักท่องเที่ยวได้รับความรู้รวมถึงทักษะที่เป็นสิ่งแปลกใหม่จากการมีปฏิสัมพันธ์กับคนในพื้นที่รวมถึงสิ่งแวดล้อมรอบๆ พื้นที่ กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมการ ท่องเที่ยวในพื้นที่ การพูดคุยแลกเปลี่ยนเรื่องราวกับคนในพื้นที่ การอบรม รวมถึงการที่คนในพื้นที่ได้ถ่ายทอด ความรู้ให้กับนักท่องเที่ยว การทดลองท เป็นการเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวเข้าไปมีส่วนร่วมและมีประสบการณ์ทางด้านวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของพื้นที่ท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวจะพัฒนาศักยภาพของตนเองผ่านการลงมือทำ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง มีการส่งต่อประสบการณ์ผ่านกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์จากคนในพื้นที่ รวมถึงการเคารพกฎ กติกา ประเพณีปฏิบัติของคนในพื้นที่ท่องเที่ยว [12]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบเชิงคุณภาพ มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับวิจัยที่มีข้อมูลพื้นจากแหล่งการศึกษาต่างๆเช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต การศึกษาประกอบไปด้วยขั้นตอน การรวบรวมเอกสาร การคัดเลือกเอกสาร และการวิเคราะห์เอกสาร

2) สำรวจพื้นที่วิจัย หมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี เพื่อให้ได้ข้อมูลทางกายภาพ ข้อมูลในด้านการท่องเที่ยวและกิจกรรมท่องเที่ยวในพื้นที่ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์โดยชุมชน

3) ออกแบบข้อคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก และนำวิจัยแบบสัมภาษณ์เชิงลึกที่สร้างเสร็จแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมของเนื้อหา และให้คำแนะนำการแก้ไขปัญหาปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้สมบูรณ์ดียิ่งขึ้น และส่งต่อให้กับผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจทานและให้คำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4) นำแบบสัมภาษณ์ที่เสร็จสมบูรณ์ นำไปสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง จำนวน 20 คน ได้แก่ผู้นำชุมชน 1 คน ผู้สอนทำเครื่องเบญจรงค์ 1 คน ประชากรที่อาศัยอยู่ภายในชุมชนดอนไก่ดี 4 คน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลจำนวน 1 คน ผู้ประกอบการร้านอาหาร 1 คน ร้านขายเครื่องเบญจรงค์ 1 คน บ้านพักโฮมสเตย์ 1 คน นักท่องเที่ยว 10 คน

5) นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์สรุปลงตารางแจกแจงตามข้อคำถามในแต่ละประเด็น ตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์เนื้อหาภายใต้แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์และสรุปผลอภิปรายเพื่อนำมาสร้างแนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ การทำเครื่องเบญจรงค์ ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

5. ผลการวิจัย

5.1 เพื่อศึกษาบริบทพื้นที่ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร ผลการวิจัยพบว่า ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เป็นกลุ่มธุรกิจชุมชนที่เป็นการท่องเที่ยวชุมชน ที่มีกิจกรรมและการบริการต่าง ๆ บริการให้กับกลุ่มนักท่องเที่ยวอย่างหลากหลาย รวมทั้งผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์ที่ทางชุมชนตั้งใจนำเสนอและถ่ายทอดเอกลักษณ์ฝีมือความสวยงานต่อนักท่องเที่ยว พิจารณาตั้งแต่บริบทสถานที่ของพบว่า ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นชุมชนที่เกิดจากการรวมตัวกันของลูกจ้างที่เคยทำงานอยู่ในโรงงานชาม หรือโรงงานเสถียรภาพ ซึ่งเป็นโรงงานผลิตถ้วยชามขนาดใหญ่ ซึ่งในปัจจุบันได้เลิกกิจการไปแล้ว ลูกจ้างที่มีฝีมือในการทำถ้วยชามเหล่านี้จึงรวมตัวกันเป็นกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กผลิตเครื่องถ้วยชามเขียนลายแบบอย่างเบญจรงค์พัฒนาฝีมือขึ้นมาเรื่อย ๆ และตั้งตัวเป็นกลุ่มหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี จนทำให้เกิดเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เต็มไปด้วยกิจกรรมที่มีการสอดแทรกองค์ความรู้ผ่านการทำกิจกรรมหรือการแสดงออกต่าง ๆ

ในบริเวณแหล่งท่องเที่ยวชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาครยังมีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจอื่น ๆ อีกเช่น วัดท่าเสา และ วัดดอนไก่ดี ชุมชนมีความร่วมมือกันดูแลรักษาทรัพยากรภายในชุมชน

ภาพที่ 1 ร้านเครื่องเบญจรงค์ภายในชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี
ที่มา: คณะวิจัย

5.2 เพื่อศึกษารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ของชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร

ผลการวิจัยพบว่า ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดีมีรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และเชิงวิถีชีวิตที่สามารถถ่ายทอดผ่านกิจกรรมและวิถีชีวิตของผู้คนภายในชุมชน แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีเอกลักษณ์ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งไทยและนานาชาติให้เกิดความสนใจเข้ามาเยี่ยมชมเครื่องเบญจรงค์ เรียนรู้วิถีชีวิตและร่วมกิจกรรม ดังนี้

1) เครื่องเบญจรงค์ เป็นงานศิลปหัตถกรรมที่มีมาตั้งแต่สมัยโบราณอดีตมีการสั่งทำจากประเทศจีน โดยกำหนดรูปภาชนะและลวดลายตามความนิยมของคนไทย สมัยก่อนเครื่องเบญจรงค์ได้ใช้สีวาดระบายเพียงแค่ 3 สี เท่านั้น ก่อนที่จะพัฒนามาเป็นเครื่องเบญจรงค์ 5 สี จึงใช้ชื่อเรียกว่า เบญจรงค์ ที่หมายถึงเครื่องเคลือบที่วาดสีลงไป โดยความโดดเด่นของเครื่องเบญจรงค์หมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี อยู่ที่เรื่องของคุณภาพทำให้ขั้นตอนในการผลิตเครื่องเบญจรงค์ของที่นี่ต้องเริ่มต้นด้วยการเลือกเครื่องปั้นเนื้อขาวอย่างดี เพื่อนำมาวาดเขียนลาย และลงสีที่มีทั้งแบบมันเป็นแบบดั้งเดิม และแบบนูน ด้าน ที่เป็นแบบใหม่ เมื่อวาดลายเสร็จแล้วจะต้องนำเครื่องเบญจรงค์เข้าเตาเผาในอุณหภูมิ 800-1,200 องศา ประมาณครึ่งวัน หลังจากอบสีจากการเขียนลายจะนำเข้าเตาอบในอุณหภูมิ 800 องศา ประมาณ 3 ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้ลายที่อยู่บนเครื่องเบญจรงค์นั้นมีสีที่สดขึ้น ผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์ที่ได้ผลิตออกมาจัดจำหน่ายให้กับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการหรือเดินทางเข้ามายังชุมชนพร้อมทั้งการสะท้อนถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นต่าง ๆ ที่ได้นำมาปรับใช้ในการดำเนินธุรกิจชุมชนแห่งนี้

2) วิถีชีวิต ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี มีรูปแบบวิถีชีวิตการอยู่รวมกันเป็นกลุ่มชุมชน โดยชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์แห่งนี้มีโรงผลิตเครื่องเบญจรงค์อยู่ 5 แห่งด้วยกัน ซึ่งจะมีการแบ่งหน้าที่การอย่างชัดเจนโดยจะมีโรงปั้น 1 โรง คือ สังวาลเซรามิก เป็นโรงที่คอยปั้นเครื่องดินออกมาในรูปทรงต่างๆ ส่งต่อให้โรงเขียนลาย 4 โรง เพื่อให้ลวดลายมีความแตกต่างกันออกไป โดยในชุมชนจะแบ่งเป็น อุไรเบญจรงค์ เป็นโรงลงลายที่จะเน้นในลวดลายในแบบโบราณในสมัยรัชกาลที่ 2 และรัชกาลที่ 5 และมีการออกแบบลวดลายใหม่ๆ ที่เน้นในเรื่องของวัฒนธรรมประเพณีของประเทศไทย เช่น การละเล่นสงกรานต์ เป็นต้น แดงเบญจรงค์ โรงลงลายที่ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งานในชีวิตประจำวัน อย่างพวงกุญแจ กรอบรูป จาน ชาม เป็นต้น ปานรดาเบญจรงค์ เป็นโรงที่ลงลายเครื่องเบญจรงค์ที่มีความโดนเด่นในเรื่องของลายนกยูง ที่ภายในร้านจะมีเครื่องเบญจรงค์ที่เป็นแก้ว ถ้วยชาม และชุดน้ำชาที่มีการวาดลวดลายได้อย่างสวยงามและมีความประณีตเป็นอย่างมาก และหนูเล็กเบญจรงค์ เน้นในเรื่องของเครื่องเบญจรงค์พุทธประวัติ ลายไม้เลื้อย ลายจักรี และลายศิลปะ ที่แต่ละอันจะมีเทคนิคในการวาดลายที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งวิถีชีวิตที่น่าสนใจของชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ก็คือ การทำเครื่องเบญจรงค์ที่แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบ้านภายในชุมชนไม่ได้แบ่งเป็นบ้านเพื่อแข่งขันสีมือหรือแข่งขันยอดขายของเบญจรงค์กันแต่แบ่งเพื่อความถนัดในการทำเครื่องเบญจรงค์เพราะแต่ละบ้านมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันก็จะต้องมีบางอย่างที่แตกต่างกันออกไป

เครื่องเบญจรงค์และวิถีชีวิตในชุมชนเกิดเป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวของชุมชนและเป็นกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจ กิจกรรมการทำเครื่องเบญจรงค์นั้นเป็นกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวหลากหลายเชื้อชาติชื่นชอบในการลงมือทำด้วยตนเอง นอกจากจะใช้เวลาทำกิจกรรมร่วมกับคนในชุมชน และคนอื่นๆแล้วยังเหมือนได้ของฝากของที่ระลึกที่ทำด้วยตนเอง และถือว่าเป็นกิจกรรมหลักที่นักท่องเที่ยวนิยมทำกันเสมอ

ภาพที่ 2 การทำเครื่องเบญจรงค์ของคนในชุมชน และภาชนะ อุปกรณ์ สี
ที่มา: คณะวิจัย

5.3 เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี จังหวัดสมุทรสาคร

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ควรพัฒนาในด้านต่อไปนี้

5.3.1 ด้านกิจกรรม กระบวนการผลิตเครื่องเบญจรงค์ของหมู่บ้านดอนไก่ดียังคงอนุรักษ์การผลิตในรูปแบบของโบราณเป็นหัตถกรรมอันประณีต ขั้นตอนการทำมีรูปแบบที่ชัดเจน สิ่งเหล่านี้เกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ปสู่การสรรค์สร้างผลงานศิลปหัตถกรรมทรงคุณค่า แม้ว่ายุคสมัยจะเปลี่ยนแปลงไป เครื่องเบญจรงค์ก็ยังคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ที่มีความโดดเด่นและสวยงาม อีกทั้งยังมีการพัฒนารูปแบบให้ทันต่อยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้สอดคล้องกับประโยชน์การใช้สอยของผู้บริโภค [5] ดังนั้นกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์จึงควรได้รับการพัฒนาตามข้อเสนอแนะต่อไปนี้

1) ควรพัฒนาให้เกิดความน่าสนใจและมีความน่าดึงดูดสามารถที่จะทำให้นักท่องเที่ยวหรือผู้คนที่สนใจเข้ามาร่วมทำกิจกรรมได้ง่ายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการสร้างสรรค์และพัฒนากิจกรรมไม่ได้เป็นแค่การดึงดูดผู้คนแต่ยังเป็นการพัฒนาตามยุคสมัยที่มีความเปลี่ยนให้สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่างๆได้อย่างง่ายและกลุ่มคนที่หลากหลายสนใจวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนมากยิ่งขึ้น กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในพื้นที่ยังควรได้รับการพัฒนาในเรื่องของการเสริมสร้างและกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวเกิดความรู้สึกอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมและอยากลงมือทำมากขึ้น

ภาพที่ 3 ตัวอย่างโปสเตอร์ขั้นตอนการทำเครื่องเบญจรงค์ของชุมชน
ที่มา: คณะวิจัย

2) ควรเสริมสร้างโอกาสในการเรียนรู้ การถ่ายทอด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การสืบทอดภูมิปัญญาวัฒนธรรมต่างๆ โดยการเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับนักท่องเที่ยว เป็นกระบวนการผลิตเครื่องเบญจรงค์ของหมู่บ้านดอนไก่ดียังคงอนุรักษ์การผลิตในรูปแบบของโบราณ เป็นหัตถกกรรมงานประณีตที่ใช้มือทำเพียงเท่านั้นไม่ได้ใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรใดๆเข้ามาเกี่ยวข้อง สิ่งที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนารูปแบบของเครื่องเบญจรงค์ให้สอดคล้องไปกับยุคสมัยคือ ความรู้สึก การสังเกต การคิดและการปฏิบัติที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ [5] ขั้นตอนกิจกรรมการทำเบญจรงค์ของชุมชนให้มีรูปแบบที่ชัดเจน คือ 1.เตรียมเครื่องขาว 2.เขียนลาย 3.ลงสี 4.วนทอง 5.เผาเคลือบ

3) เพิ่มกิจกรรมสรรค์สร้างเครื่องเบญจรงค์ที่เหมาะกับเทศกาลพิเศษประจำปีในชุมชน

5.3.2 ด้านการประชาสัมพันธ์ ทางชุมชนที่ช่องทางการประชาสัมพันธ์บนสื่อออนไลน์และสื่อต่างๆที่ดีอยู่แล้วแต่ยังสามารถพัฒนาให้เกิดความน่าสนใจและเป็นการดึงดูดผู้คนให้เพิ่มขึ้นได้อีก เพราะในชุมชนเบญจรงค์ดอนไก่ดี ถือเป็นสถานที่ที่มีนักท่องเที่ยวหรือผู้คนชาวต่างชาติแวะเวียนเข้ามาอยู่บ่อยครั้ง หรือกระทั่งชาวต่างชาติที่เข้ามาเพื่อเลือกซื้อเครื่องเบญจรงค์ของทางชุมชนกลับไปเป็นของฝากให้เมื่อกลับไปยังประเทศของตน ซึ่งจะเป็นการดำเนินธุรกิจของชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดีได้อย่างสร้างสรรค์ไปพร้อมกับวิถีชีวิตของชุมชน อีกทั้งยังสามารถเสริมด้วยช่องทางโซเชียลช่องทางอื่นๆ ที่ผู้สนใจสามารถเข้าถึงง่ายและได้รับความนิยมได้ง่าย ซึ่งสามารถคิดแนวทางการทำวิดีโอ ออกมาได้หลากหลายรูปแบบและยังสามารถเป็นสิ่งที่ช่วยประชาสัมพันธ์และดึงดูดให้ผู้คนเกิดความสนใจได้อีกหนึ่งช่องทาง

ภาพที่ 4 ตัวอย่างภาพประชาสัมพันธ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์
ที่มา: คณะวิจัย

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.3.1 การเปิดโอกาสให้กับนักท่องเที่ยวได้ใช้ศักยภาพ หรือความสามารถด้านความสร้างสรรค์ของตนเอง คนในชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี มีความพร้อมที่จะแนะนำนักท่องเที่ยวหรือให้ความรู้ต่างๆในการทำเครื่องเบญจรงค์และยังพร้อมสำหรับการเตรียมกิจกรรมให้กับนักท่องเที่ยวได้ทำกิจกรรมร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มสัมพันธ์ที่มากยิ่งขึ้นระหว่างคนในชุมชนและนักท่องเที่ยว โดยกิจกรรมหลักที่ทำให้นักท่องเที่ยวได้สามารถแสดงศักยภาพของตนได้เครื่องกิจกรรมการทำเครื่องเบญจ

รงค์ โดยคนในชุมชนจะเตรียมอุปกรณ์ต่างๆให้กับนักท่องเที่ยว โดยตัวเครื่อง เบญจรงค์นั้นทางคนในชุมชนจะเป็นผู้ทำไว้ให้ก่อน แล้วให้นักท่องเที่ยวได้มาเลือกสรรภาชนะที่จะสามารถนำมาลงสีได้ด้วยตัวเองโดยจะมีเป็น แก้ว ถ้วย ชาม แจกัน และอื่นๆอีกมากมายให้นักท่องเที่ยวได้เลือกตามความต้องการ หรือการพานักท่องเที่ยวเยี่ยมชนตั้งแต่วิธีการแลกในการทำเครื่องเบญจรงค์ก็ย่อมได้ มีการแนะนำและการสอนการเรียนรู้ให้กับท่องเที่ยวได้อย่างละเอียดทำให้นักท่องเที่ยวสามารถร่วมทำกิจกรรมได้อย่างสร้างสรรค์

6.3.2 การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมและผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาดั้งเดิมของท้องถิ่น ผลิตภัณฑ์ทางการท่องเที่ยวของชุมชนที่มีความโดเด่นของชุมชนหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร คือเครื่องเบญจรงค์ที่มีลวดลายและมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยจะมีจุดเด่นที่แตกต่างจากที่อื่นคือรูปแบบของลวดลายการลงสี ลายเส้นต่างๆที่จะถูกสืบทอดลวดลายมาจากในโบราณและเพิ่มความเป็นเอกลักษณ์เข้ากับฝีที่ชำนาญเฉพาะทางของคนในชุมชนให้เกิดออกมาเป็นเครื่องเบญจรงค์ที่มีลวดสีสันสวยสดงดงาม ผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์ทุกชิ้นที่ถูกทำขึ้น จะต้องผ่านกระบวนการต่างๆอย่างละเอียดและประณีต โดยเริ่มจากโรงปั้น แบ่งออกไปยังโรงลงสีทั้ง 4 โรง เพื่อให้ได้ลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละโรงเป็นจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไปและยังถือเป็นของฝากที่มีคุณค่าเหมาะแก่การเลือกซื้อไปเป็นของฝาก ณ โอกาสต่างๆอีกด้วย อีกทั้งการสร้างสรรค์กิจกรรมของชุมชนคือการนำเอาผลิตภัณฑ์หลักอย่างเครื่องเบญจรงค์เข้ามาเป็นส่วนสำคัญในการทำกิจกรรมร่วมกับนักท่องเที่ยว คือการลงสีของเครื่องเบญจรงค์โดยสามารถให้นักท่องเที่ยวเลือกสรรตามต้องการว่าอยากจะลงสี ภาชนะใด แต่ภาชนะที่ใช้จะเป็นแบบเล็กเพื่อง่ายต่อการทำกิจกรรมและไม่ใช้เวลามากจนเกินไป หรือหากมีนักท่องเที่ยวสนใจที่จะเรียนรู้ตั้งแต่ขั้นตอนแรกในการเริ่มทำเครื่องเบญจรงค์ก็ย่อมได้ แต่จะใช้ระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้ทางชุมชนพร้อมที่จะนำเสนอผลิตภัณฑ์ต่างๆผ่านรูปแบบกิจกรรมสร้างสรรค์ที่มีความน่าสนใจ

7. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

จากดำเนินการการวิจัยพบว่า การวิจัยในครั้งนี้พบข้อจำกัดหลายด้าน สาเหตุมาจาก 1) สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ทำให้คณะวิจัยเกิดความไม่สะดวกในการเดินทาง 2) การลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลไม่สามารถเดินทางลงพื้นที่เพื่อติดต่อสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นนักท่องเที่ยว คนในชุมชน และหน่วยงานต่าง ๆ ได้ตามกำหนดการ ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไป คณะวิจัยควรวางแผนสำรองในกรณีที่ไม่สามารถเข้าไปเก็บข้อมูลภายในพื้นที่ อาจมีการแก้ปัญหาโดยการขอโทรศัพท์สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล หรือการสัมภาษณ์ในรูปแบบวิดีโอคอล

งานวิจัยต่อไปควรมีการศึกษาในเชิงผสมผสานการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยคุณภาพ 1) การศึกษาเรื่องความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ 2) การเตรียมความพร้อมของชุมชนด้านการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์การทำเครื่องเบญจรงค์ในวิถีการท่องเที่ยวแบบปกติใหม่ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่หลากหลายนำมาร่วมสังเคราะห์และสร้างแนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มศักยภาพการท่องเที่ยวในพื้นที่ต่อไป

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). **COVID-19 กับผลกระทบต่อการท่องเที่ยวไทย.** กรุงเทพฯ.

[2] ดรรชนี เอมพันธุ์. 2550. **การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนและการจัดกิจกรรมโฮมสเตย์.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[3] ศรัญญา เลิศมนไพโรจน์. (2550). **การศึกษาความต้องการของผู้ประกอบธุรกิจนำเที่ยว.** เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] นิดดา หงส์วิวัฒน์. (2554). **เครื่องปั้นดินเผา**. กรุงเทพฯ.

[5] สมพัทธ์ ทิพย์มงคล และอธิพัชร์ วิจิตสถิตรัตน์.(2559). **การศึกษากระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำเครื่องเบญจรงค์ของหมู่บ้านเบญจรงค์ดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[6] ศิริพันธ์ มิ่งขวัญ และคณะ(2557). **การศึกษาเอกลักษณ์ลวดลายเบญจรงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าประเภทของที่ระลึกหมู่บ้านเบญจรงค์ ตำบลดอนไก่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร.กรุงเทพฯ**: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.

[7] พฤทธิ์ ศุถเศรษฐศิริ.(2557 มกราคม-มิถุนายน). **เครื่องเบญจรงค์ไทยปัจจุบัน: กรณีศึกษาเครื่องเบญจรงค์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในเขตจังหวัดสมุทรสาคร**. วารสารมนุษยศาสตร์วิชาการ คณะมนุษย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 21(1): 1-12.

[8] วรรณา วงษ์วานิช. (2546). **ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว**. พิมพค์ฐ้งที่2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[9] ชาตรี แก้วมา. (2549). **แนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในจังหวัดร้อยเอ็ด**. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยว เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[10] ธนกฤต สังข์เฉย. (2550). **อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและการบริการ**. เพชรบุรี: คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี.

[11] Pike, Steven D. (2008). **Destination Marketing: an integrated marketing communication approach**. Butterworth-Heinmann, Burlington, MA.

[12] Richards, G., & Raymond, C. (2000). Creative tourism. **ATLAS news,** 23(8), 16-20.

การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

อลิสา สามร้อยงาม[1], สุภาวรรณ มารูปหมอก[1], ทัศนีย์ แซ่โง้ว[1], สรชา วาดเขียน[1] และ สิริพร เขตเจนการ[2*]

[1] สาขาวิชาการท่องเที่ยวและการโรงแรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาการท่องเที่ยวและการโรงแรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
* skhetjenkarn@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 2) เพื่อศึกษากิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 3) เพื่อสร้างกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม กลุ่มเป้าหมายแบ่งเป็น นักท่องเที่ยว 10 คน เจ้าของพื้นที่และบุคลากร 3 คน กลุ่มคนในชุมชน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร 2 คน และบุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ในการวิเคราะห์ข้อมูล คณะวิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ที่ได้มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เสนอแบบอธิบายความ และเรียงตามประเด็นที่ศึกษา ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงบริบทข้อมูล ประวัติความเป็นมา รูปแบบการท่องเที่ยวและกิจกรรมของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ด้านการเกษตรในพื้นที่สามารถเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดี กิจกรรมทำให้เกิดมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน เกิดความประทับใจและทำให้เกิดความผูกพันระหว่างเจ้าบ้านและนักท่องเที่ยวได้ ซึ่งกิจกรรมในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ช่วยเสริมประสบการณ์โดยเอื้อให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และได้รับประสบการณ์จากการเยี่ยมชมและร่วมกิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ในพื้นที่

คำสำคัญ: กิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์

The development of tourism activities for creative learning of Aunruk farm, Songkhanong Sub-district, Samphran District, Nakhon Pathom Province

Alisa Samroignam[1], Supawan Maroopmhok[1], Tudsanee Saegnow[1], Soracha Wadkhian[1] and Siriporn Khetjenkarn[2*]

[1]Tourism and Hotel Department, The Faculty of Humanities and Social Sciences
Nakhon Pathom Rajabhat University
[2]Lecturer of Tourism and Hotel Department, The Faculty of Humanities and Social Sciences
Nakhon Pathom Rajabhat University
* skhetjenkarn@npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were: 1) to study the contextual information of Kaset Unrak Garden, Songkanong Sub-district, Sampran District, Nakhon Pathom Province; 2) to study tourism activities for learning at Kaset Unrak Garden, Songkanong Subdistrict, Sampran District, Nakhon Pathom Province; and 3) to create tourism activities in Unrak Agricultural Garden, Song Khanong Subdistrict, Sampran District, Nakhon Pathom Province. The target group is divided into 10 tourists, 3 landlord and staff, 7 people in the community, 2 agricultural experts, and 2 personnel in related agencies, a total of 24 people. This research is qualitative research. The instrument used in the study was an in-depth interview. The researchers gathered the data obtained from the interviews for content analysis, and sorted according to the topics studied. The results of the study revealed the context, history, Tourism patterns, and activities of Agricultural Park Unrak, Songkanong sub-district, Sampran district. Creative tourism activities in agriculture in the area can enhance good experiences. The activities resulted in the exchange of knowledge and experiences with each other. Create an impression and create a bond between the host and the tourists. The activities in the Agricultural Park Unrak enhance the experience by allowing tourists to learn, and gain experience from visiting and participating in learning activities in the area.

Keywords: Learning tourism activities, creative tourism, Aunruk farm

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวประเทศไทย เป็นพลังงานขับเคลื่อนเศรษฐกิจแสดงบทบาทเด่นชัดในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ความสำเร็จโดยรวมย่อมมาจากพลังงานขับเคลื่อน โดยการยกระดับคุณภาพของประชาชน ธันยพร วณิชฤทธา [1] ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการท่องเที่ยวชุมชน ว่า การท่องเที่ยวโดยชุมชน เป็นการท่องเที่ยวในลักษณะที่มีผู้ประกอบการ หรือภาครัฐจัดการส่งเสริมการท่องเที่ยวขึ้นเพื่อคนในชุมชน และคนในชุมชนคือผู้มีบทบาทหลักในพื้นที่ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นั้นโดยชุมชนเป็นรากฐานอยู่แล้ว แต่เอาของในชุมชนมาเป็นโฆษณาสินค้า หรือสถานที่ในแหล่งการเรียนรู้ จุดเด่นมาโฆษณาให้นักท่องเที่ยวได้สนใจมาท่องเที่ยว แต่เป็นการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม การเรียนรู้ร่วมกับนักท่องเที่ยว และชุมชน นักท่องเที่ยวได้สัมผัสวิถีความเป็นอยู่วัฒนธรรมที่น่าสนใจและแตกต่างกันออกไปในภูมิภาคชุมชนของตนเอง เพื่อให้เป็นที่รู้จักกันมากขึ้น มีการเข้ามาท่องเที่ยว สร้างรายได้เสริมให้คนในชุมชน และผู้คนหันมาสนใจเรื่องการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของชุมชนในพื้นที่เล็ก ๆ แต่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในชุมชนได้เป็นอย่างดี [2]

จากสถานการณ์จากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ในปัจจุบันส่งผลต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และเศรษฐกิจของประเทศส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยในช่วงไตรมาสแรกของปี 2564 ลดลงอย่างต่อเนื่องในทุกพื้นที่ จากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2563 ร้อยละ 38.01 โดยนักท่องเที่ยวจากเอเชียตะวันออกมีจำนวนมากที่สุด 3.73 ล้านคน แต่ก็เป็นภูมิภาคที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวลดลงในอัตราสูงสุดร้อยละ 46.12 และจำนวนผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศลดลงร้อยละ 30.77 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา ส่งผลให้มูลค่าการใช้จ่ายของผู้เยี่ยมเยือนชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไตรมาส 1 ของปี 2564 ลดลงร้อยละ 31.53 เช่นกัน [3] หลังสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาหรือโควิด-19 ที่ดีขึ้นตามลำดับ ผู้คนยังไม่สามารถท่องเที่ยวต่างประเทศได้สะดวก การท่องเที่ยวภายในประเทศจึงได้รับความนิยม ดังนั้น การวางแผนการท่องเที่ยวและกิจกรรมเพื่อเพิ่มศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อยกระดับเพิ่มศักยภาพให้แก่ชุมชนและกระตุ้นให้เกิดการท่องเที่ยวภายหลังจากสถานการณ์เข้าสู่ภาวะปกติ โดยพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น เป็นการช่วยเหลือภาคการท่องเที่ยวที่จะได้ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) [4]

การพัฒนาการท่องเที่ยวกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวได้ประสบการณ์และดึงดูดนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจในการทำชา ซึ่งเป็นการอนุรักษ์สู่รุ่นลูกรุ่นหลาน และคงเอกลักษณ์เอาไว้เพื่อเป็นจุดดึงดูดที่น่าสนใจในการมาท่องเที่ยว ได้มาลงมือทำและเรียนรู้ว่าใบหม่อนมีสรรพคุณต่าง ๆ ช่วยเป็นยารักษาภายใน และยังนำไปประกอบอาหาร ทำอย่างอื่นได้อีกหลากหลาย กิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนากิจกรรม สามารถแก้ไขในส่วนของการขาดความน่าสนใจในกิจกรรมการท่องเที่ยว และได้ลงมือปฏิบัติทำเอง ไม่เพียงแค่มาเที่ยวชมแล้วเดินทางกลับ แต่จะได้เรียนรู้วิธีกระบวนการทำตั้งแต่เก็บเกี่ยววัตถุดิบ ตลอดจนการผลิตเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนกระบวนการ เพื่อตอบโจทย์กับกลุ่มนักท่องเที่ยวเพิ่มความเพลิดเพลิน และความสนุกสนานมากขึ้น ซึ่งผลดีที่ตามมาคือชาวบ้านมีรายได้เพิ่มมากขึ้น การกระจายรายได้ทั่วถึง นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมในกิจกรรม นอกจากนี้ชาวบ้านมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นตามลำดับ จากการมีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จัก ที่ทำให้นักท่องเที่ยวอยากจะกลับมาเที่ยวที่ชุมชน

มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องงานวิจัยการท่องเที่ยวเชิงเกษตร การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ลงมาพัฒนาในชุมชนทรงคนองการพัฒนาการท่องเที่ยววิถีชุมชนควบคู่กับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ในอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย โดยเฉพาะการสร้างต้นแบบนวัตกรรมชุมชนเกษตรกรรมที่พัฒนาสู่พื้นที่การท่องเที่ยวเชิงเกษตรและอนุรักษ์ที่เน้นความพอเพียงสร้างสรรค์และยั่งยืนเท่านั้น

ปัจจุบันสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีกิจกรรมการเดินชมสวน เก็บผลไม้ ได้แก่ ฝรั่ง ส้มโอ กล้วย มะม่วง มะพร้าว สวนส้ม มัลเบอร์รี่ อโวคาโด และสาธิตการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผลไม้ในสวน เช่น ส้มโอ เปลือกส้มโอแช่อิ่ม เปลือกส้มโออบแห้ง มัลเบอร์รี่น้ำมัลเบอร์รี่ แยมสดมัลเบอร์รี่ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีประเด็นที่เราจะศึกษาความมีเอกลักษณ์ของกิจกรรมที่เราจะไปทำการวิจัย วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การท่องเที่ยวเพื่อพัฒนา เพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้การท่องเที่ยวในชุมชนให้มีความน่าสนใจและดึงดูดนักท่องเที่ยวและเป็นการอนุรักษ์ไว้ของการทำชาใบหม่อน เราจึงศึกษาข้อมูลจากที่บ้าน สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ที่นี่โดดเด่นในเรื่องของหม่อนหรือมัลเบอร์รี่ การนำลูกหม่อนมาทำน้ำและอาหารเพื่อสุขภาพแต่ยังไม่มีคนเล็งเห็นว่าใบของต้นหม่อนมีสรรพคุณที่หลากหลาย สามารถช่วยบำรุงร่างกายได้เป็นอย่างมากเทียบเท่ากับลูกหม่อน เมื่อนำใบหม่อนมาทำเป็นชาเพื่อสุขภาพได้เราจึงคิดกิจกรรมการเรียนรู้ การทำชาใบหม่อน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจในกิจกรรมมากยิ่งขึ้นเพิ่มทักษะกระบวนการทำงานเข้าไปให้น่าสนใจและนักท่องเที่ยวมีส่วนร่วม ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของปัญหาและต้องการให้มีกิจกรรมการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การทำชาใบหม่อน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐมเพื่อสร้างความมั่นคงยั่งยืนให้กับสวนเกษตรและสร้างเสริมรายได้ให้คนในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ให้เป็นที่รู้จักและมีกิจกรรมดึงดูดนักท่องเที่ยวอีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์สืบต่อไปในการทำชาใบหม่อนและยังส่งเสริมการท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวได้ร่วมทำกิจกรรมในแหล่งท่องเที่ยวนั้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
2) เพื่อศึกษากิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
3) เพื่อสร้างกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

3. การทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ปัจจัยทางการท่องเที่ยว

Dickman [5] กล่าวว่าสิ่งที่ดึงดูดใจ จัดเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเป็นสิ่งที่จูงใจให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยว ณ สถานที่นั้นซึ่งสามารถแบ่งแยกเป็นสถานที่สำคัญทางศาสนา หาดทราย ชายหาด ภูเขา อุทยานแห่งชาติ เทศกาลต่างๆหรือสถานที่ ที่มีความ สวยงามเป็นเอกลักษณ์และเป็นที่โด่งดัง

Collier & Harraway [6] กล่าวว่าแหล่งท่องเที่ยวที่มีศักยภาพประกอบด้วย 1) สิ่งดึงดูดใจ (Attraction) ที่เกิดจากสถานที่ (Site) หรือเหตุการณ์ (Event) โดย สถานที่อาจเกิดจากธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น โดยแหล่งท่องเที่ยวควรมีสิ่งดึงดูดความสนใจของนักท้องเที่ยวไกด์หรือมีลักษณะชวนใจมีเสน่ห์เฉพาะตัว 2) สิ่งอำนวยความสะดวก (Amenities) หมายถึงบริเวณพื้นที่และโครงสร้างสิ่งปลูก สร้างต่างๆ ที่สร้างขึ้นรองรับกิจกรรมของผู้มาเยือนและกิจกรรมในการบริหารจัดการพื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว การก่อสร้างปัจจัยพื้นฐาน เช่นระบบขนส่ง ระบบสื่อสาร ระบบ สาธารณูปโภค ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักท่องเที่ยวเพราะจะช่วยให้นักท่องเที่ยวได้รับความ สะดวกสบายและเป็นการสร้างภาพลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวด้วย 3) การเข้าถึงแห่งท่องเที่ยว (Accessibility) ซึ่งจะต้องมีระบบขนส่ง (Transportation) ประกอบด้วยเส้นทาง ยานพานะ และผู้ประกอบการขนส่งเพื่อลำเลียงคนและ สิ่งของไปยังจุดหมายปลายทาง โดย Cooper & Boniface [7] ชี้ให้เห็นอีกหนึ่งปัจจัยว่าแหล่งท่องเที่ยวเป็นสถานที่สำคัญที่จะสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว โดยต้องมี 4) บริการเสริมที่คนในท้องถิ่นเป็นผู้จัดหาขึ้นมาเอง (Ancillary Service) แหล่งท่ององเที่ยวควรจัดสรรหน่วยงาน และภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เพื่ออำนวยความสะดวกและดึงดูดนักท่องเที่ยวมายังสถานที่ท่องเที่ยว

เทิดชาย ช่วยบำรุง [8] กล่าวว่า องค์ประกอบของทรัพยากรท่องเที่ยวควรมี องค์ประกอบหลักอย่างน้อย 5 ประการ หรือ 5As ดังต่อไปนี้ 1) Accessibility หมายถึง การเข้าถึง คือ มีความสามารถในการเข้าถึง ความสามารถในการคมนาคม ไปยังสถานที่หรือแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างดี มีถนนคอนกรีตและ ถนนลาดยาง อยู่ในสภาพที่ดีสะดวกสบาย รวมไปถึงการเดินทางโดยวิธีอื่นๆ 2) Activity หมายถึง กิจกรรม คือ ภายในแหล่งท่องเที่ยวมีสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่งที่มีกิจกรรมที่ทำได้และมีส่วนร่วม เช่น การเดินป่าการปั่นจักรยาน การศึกษาธรรมชาติ 3) Amenity หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวก คือ ความสะดวกเตรียมไว้สำหรับนักท่องเที่ยวอย่างครบครันและเพียงพอ เช่น ด้านสาธารณูปโภค น้ำประปา ไฟฟ้า ถนน โทรศัพท์ สถานีตำรวจ โรงพยาบาล รวมถึงที่พัก ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก และจุดบริการนักท่องเที่ยว 4) Attraction หมายถึง สิ่งดึงดูดใจ คือ แหล่งท่องเที่ยวจะต้องมีสิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยว เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยวได้ เช่น ทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยว รวมไปถึง กิจกรรมการท่องเที่ยวต่างๆ 5) Accommodation หมายถึง ที่พัก คือ ภายในบริเวณแหล่งท่องเที่ยวหรือบริเวณ ใกล้เคียงต้องมีที่พักไว้เพื่อบริการนักท่องเที่ยว

3.2 การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

3.2.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

องค์การศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) หรือ ยูเนสโก (UNESCO) ได้ให้ความหมาย การ ท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นทางการในการประชุมนานาชาติ เรื่องการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ค.ศ. 2008 ณ เมืองซานคาเฟ่ (Santa Fe) มลรัฐนิวเม็กซิโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ว่า การท่องเที่ยวเชิง สร้างสรรค์ คือ การท่องเที่ยวที่เน้นการเรียนรู้ในเรื่องศิลปะ วัฒนธรรมและเอกลักษณ์ของสถานที่ ผ่านประสบการณ์ตรงและการมีส่วนร่วมกับท้องถิ่น [9]

Richards and Raymond [10] ผู้เริ่มกล่าวถึงการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ได้ให้นิยามไว้ว่า การท่องเที่ยวเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้มีโอกาสในการพัฒนาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ผ่านกิจกรรมการมีส่วนร่วม และจากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของจุดหมายปลายทางของวันหยุดนักท่องเที่ยว นอกจากนี้การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ยังหมายถึง การท่องเที่ยวที่สัมพันธ์กับประวัติศาสตร์ ศิลปะวัฒนธรรม วิถีชุมชนและเอกลักษณ์ของสถานที่ โดยนักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และสร้างประสบการณ์ตรงร่วมกับเจ้าของวัฒนธรรมและมีโอกาสได้ใช้ชีวิตร่วมกันกับเจ้าของสถานที่ อีกทั้งยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับประวัติศาสตร์ ศิลปะวัฒนธรรม วิถีชุมชน และเอกลักษณ์ของสถานที่ ไม่ใช่กิจกรรมที่เน้นรายได้ของชุมชน แต่เป็นกิจกรรมที่เน้นคุณค่าของชุมชนเท่านั้น จากความหมายของการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ (Creative Tourism) คือ การท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ศิลปะวัฒนธรรม วิถีชีวิต และเอกลักษณ์ของชุมชนหรือสถานที่ นั้น ๆ จากประสบการณ์ตรง หรือร่วมสร้างประสบการณ์ดีดีกับเจ้าของวัฒนธรรม หรือมีปฏิสัมพันธ์กับคนในพื้นที่ ทั้งจากการพูดคุย ทดลองทำ และการใช้ชีวิตร่วม

3.2.2 กระบวนการของการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

1. นักท่องเที่ยวเข้าไปมีส่วนร่วม (Active participation) และเรียนรู้ประสบการณ์ (Learning experience) ในวิถีชีวิต ประจำวันของผู้คนในชุมชน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

2. นักท่องเที่ยวมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดสร้างสรรค์และประสบการณ์กับชุมชนในท้องถิ่น ในขณะเดียวกันก็ได้รับ ความรู้ประสบการณ์ ช่วยเพิ่มความชำนาญให้แก่นักท่องเที่ยวด้วย

3.2.3 หลักเกณฑ์ของการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์

1. เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่ได้เลียนแบบใครและเป็นต้นแบบอย่างแท้จริงและมีความเป็นของแท้ดั้งเดิม

2. มีการจินตนาการ และมีความจรรโลงใจ (Inspiration) ที่แสดงออกเป็นความคิดอย่างสร้างสรรค์
3. มีองค์ความรู้ แฝงไว้ด้วยศิลปะ (Arts) และกลิ่นอายของวัฒนธรรมท้องถิ่น
4. เกิดจากการฉลาดคิด กลายมาเป็นประดิษฐ์กรรม (Inventiveness)
5. เป็นทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual assets)

การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์ศิลปะวัฒนธรรมท้องถิ่น เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชน และส่งเสริมการผลิตสินค้าท้องถิ่นสู่ตลาด เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ คือ การนำวัฒนธรรม ประเพณี และสิ่งที่ดีงามของชุมชน หรือแหล่ง ท่องเที่ยวที่มีอยู่เดิมมาสร้างสรรค์รูปแบบการท่องเที่ยวแบบใหม่ให้มีความน่าสนใจ ภายใต้ความเข้มแข็งของ ชุมชนที่จะยังคงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ของชุมชนให้เป็นที่ดึงดูดของนักท่องเที่ยวมาเที่ยว อย่างยั่งยืนจนถึงรุ่นลูกรุ่นหลาน [11]

3.3 การท่องเที่ยวเชิงเกษตร

การท่องเที่ยวเชิงเกษตร หมายถึง การท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นทางด้านการเรียนรู้วิถีเกษตรกรรม โดยเน้นการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวในการดำเนินกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ เกิดประโยชน์และรายได้ต่อชุมชน การท่องเที่ยวเชิงเกษตรเป็นการอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม [12]

นิออน ศรีสมยง [13] กล่าวว่าการท่องเที่ยวเชิงเกษตรหมายถึงการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวที่มีกิจกรรมเชิงเกษตรที่โดยมีหลักการเพื่อสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนซึ่งรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตรนับว่าเป็นหนึ่งในรูปแบบของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

ในขณะที่เกศณีย์ สัตตรัตนขจร [14] ได้กล่าวว่าการท่องเที่ยว เชิงเกษตร (การท่องเที่ยวเชิงเกษตร) หมายถึงรูปแบบการท่องเที่ยวที่เป็นการนำวัฒนธรรมทางด้านต่าง ๆ เช่นสวนเกษตรการปลูกพืชสวนและฟาร์มมาจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อเป็นสิ่งที่น่าสนใจให้นักท่องเที่ยว

รำไพพรรณ แก้วสุริยะ [15] ได้กล่าวถึงความหมายการท่องเที่ยวเชิงเกษตรไว้ว่าการท่องเที่ยวเชิงเกษตร เดินทางท่องเที่ยวไปยังพื้นที่สวนเกษตรวนเกษตรสวนสมุนไพรร้านค้าเพื่อการศึกษาความงามพร้อมกับได้รับความรู้และความใหม่บนพื้นฐานของความเป็นธรรมมีต่อการรักษาสภาพสภาวะของสถานที่แห่งนั้น

สรุปได้ว่า การท่องเที่ยวเชิงเกษตร หมายถึง การท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นทางด้านการเรียนรู้วิถีเกษตรกรรมของชาวชนบท โดยเน้นการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวในการดำเนินกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ด้านการเกษตรและวิถีการดำรงชีวิต วัฒนธรรมประเพณี ได้ประสบการณ์ใหม่ และเป็นการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดการเรียนรู้มาทำให้เกิดประโยชน์ก่อให้เกิดรายได้ต่อชุมชนและตัวเกษตรกรบนพื้นฐานความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกต่อการรักษาสภาพแวดล้อมของสถานที่แห่งนั้น การท่องเที่ยวเชิงเกษตร จะเป็นการอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม

4. วิธีดำเนินการวิจัย

คณะวิจัยได้แบ่งขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาบริบทพื้นที่ของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ผ่านเอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลทุติภูมิจากหลายแหล่งการศึกษาประกอบไปด้วยขั้นตอน การรวบรวมเอกสาร คัดเลือกเอกสาร และวิเคราะห์เอกสาร เพื่อนำไปใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจพื้นที่ที่ศึกษาสวนเกษตรอุ่นรักษ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลทางกายภาพ การเรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการทำชาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ หลังจากนั้น นำเนื้อหาจากการสำรวจข้อมูลทางกายภาพและการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิมาสร้างแนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก

ขั้นตอนที่ 3 นำแนวคำถามสัมภาษณ์เชิงลึกที่สร้างเสร็จแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิชาการสำรวจและวิจัยสำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว พร้อมทั้งเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ความครอบคลุมของเนื้อหา และให้คำแนะนำการแก้ไขปัญหาปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 4 เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายจำนวน 24 คน แบ่งเป็น นักท่องเที่ยว 10 คน เจ้าของพื้นที่และบุคลากร 3 คน กลุ่มคนในชุมชน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร 2 คน และบุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2 คน โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง

ขั้นตอนที่ 5 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ตรวจสอบสามเส้า เสนอแบบอธิบายความและเรียงตามประเด็นที่ศึกษา สรุปและประมวลผลเพื่อนำมาพัฒนากิจกรรมเพื่อการเรียนรู้การท่องเที่ยวที่สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น

5. สรุปผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ซึ่งผู้รวบรวมวิจัยและศึกษาเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการศึกษาและได้ลงพื้นที่ โดยการใช้แบบสัมภาษณ์แบบเชิงลึกกับกลุ่มเป้าหมายโดยแบ่งเป็น นักท่องเที่ยว 10 คน เจ้าของพื้นที่และบุคลากร 3 คน กลุ่มคนในชุมชน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร 2 คน และบุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน คณะวิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้มาสกัดคำสำคัญ วิเคราะห์ตามประเด็นของการศึกษาและประมวลผลเพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์และสรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้

5.1 เพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

5.1.1 ประวัติความเป็นมาของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ จากการศึกษาพบว่า สวนเกษตรอุ่นรักษ์เป็นสวนเกษตรที่จัดอยู่ในหมวดหมู่ของเกษตรแบบผสมผสาน ที่ปลูกพืชเกษตร 2 ชนิดขึ้นไป ตั้งอยู่ที่ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ก่อตั้งโดยคุณนที สุดประเสริฐ สวนเกษตรแห่งนี้เป็นสวนเกษตรที่ปลอดสารเคมี 100% คุณนทีทำเกษตรแบบผสมผสานบนที่ดินของตนเอง ซึ่งเป็นสวนส้มโอเก่า ประกอบกับการท่องเที่ยวเพื่อการเกษตรกำลังเป็นที่นิยมในหมู่นักท่องเที่ยว การทำสวนเกษตรแห่งนี้จึงตอบโจทย์ความต้องการของนักท่องเที่ยว ได้ทำสวนเกษตรอุ่นรักษ์เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2558 โดยริเริ่มจากการปลูกส้มโออย่างแรก ต่อมาโดนน้ำท่วมทำให้เสียหายอย่างหนัก จึงได้ค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อที่จะให้สวนเกษตรของตนยังอยู่ และท้ายที่สุดก็ได้แนวคิดการทำเกษตรแบบผสมผสานซึ่งสามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี สวนเกษตรจะประกอบไปด้วยพืชผลมากมาย เช่น หม่อน กล้วย มะพร้าว ส้มโอ มะม่วง

5.1.2 ความโดดเด่นในพื้นที่ ความโดดเด่นในพื้นที่เป็นจุดที่ทำความสนใจให้กับนักท่องเที่ยวทำให้เกิดการท่องเที่ยว และมีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ เป็นสวนเกษตรอุ่นรักษ์ที่มีความอุดมสมบูรณ์พืชผลทางการเกษตรมากมาย ทั้งผลไม้ตามฤดูกาล และนอกฤดูกาล เช่น อโวคาโด

5.1.3 ทรัพยากรในพื้นที่

1) ทรัพยากรทั่วไปในพื้นที่ สวนเกษตรอุ่นรักษ์เป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรหลากหลายชนิด ที่สามารถรับประทานได้ทรัพยากรสามารถนำมารับประทานเองหรือขาย และยังสามารถให้คนภายนอกพื้นที่เข้ามาเรียนรู้การเกษตรภายในสวน เป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์เป็นอย่างมาก ทรัพยากรที่ปลูกขายได้แถมยังสามารถให้ความรู้กับคนที่มาท่องเที่ยวได้

2) ทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และการใช้ประโยชน์ทางด้านการท่องเที่ยว ทรัพยากรในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ ที่มีการเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและได้มีการใช้ประโยชน์ทางด้านการท่องเที่ยว ต้นไม้และผลไม้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติก็มีขึ้นมาบ้าง

แต่ส่วนมากมนุษย์จะมีการพัฒนาและขยายสายพันธุ์ของต้นต่างๆ ให้เกิดรายได้ แล้วให้เกิดความน่าสนใจ เริ่มมีความน่าสนใจมากขึ้นก็มีคนเข้ามาท่องเที่ยวศึกษาหาความรู้ จึงทำให้เกิดประโยชน์ในด้านการท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น

3) ทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น และการใช้ประโยชน์ทางด้านการท่องเที่ยว เจ้าของสวนเป็นคนสร้างขึ้นมาภายในสวน ทั้งพืชสวนผลไม้ที่ปลอดสารพิษ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ห้องน้ำ ป้ายบอกทาง เรือที่นั่งชมในสวน ที่นั่งพักสำหรับนักท่องเที่ยว

5.1.4 ปัจจัยทางการท่องเที่ยว (5A)

1) ด้าน Accessibility (การเข้าถึง) การเข้าถึงแหล่งสถานที่ท่องเที่ยว การเดินทางมาสวนเกษตรอุ่นรักษ์โดยเส้นทางและยานพาหนะใดบ้างมีวิธีการเดินทางเข้ามาในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ได้ โดยรถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ส่วนตัว

2) ด้าน Attraction (จุดสนใจทางการท่องเที่ยว) สวนเกษตรอุ่นรักษ์เป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งเรียนการทำเกษตร มีการสอนนักท่องเที่ยวหรือคนสนใจที่จะเรียนรู้การปลูก การทำเกษตร และในสวนมีต้นมัลเบอร์รี่ (ต้นหม่อน) ต้นมะพร้าว ต้นส้มโอ การเก็บผลไม้ที่ปลอดสารพิษรับประทานได้สดๆ จากต้น และการแปรรูปต้นหม่อน ที่เป็นสิ่งดึงดูดใจทำให้มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเรียนรู้และศึกษาภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์มากมาย

3) ด้าน Activity (กิจกรรมทางการท่องเที่ยว) กิจกรรมการท่องเที่ยวในสวนเกษตรอุ่นรักษ์นั้นมีกิจกรรมหลายอย่าง เช่น มีการสอนปลูกต้นหม่อน และต้นอื่นๆ นอกจากที่นักท่องเที่ยวอยากให้สอน เช่นการปลูกส้มโอ มีกิจกรรมล่องเรือชมสวน กิจกรรมการเก็บมะพร้าว กิจกรรมเพาะปลูกส้มโอ การสอนทำชาใบหม่อนว่าใบหม่อนสามารถนำมาทำชาได้อย่างไร กิจกรรมการเดินชมสวน หรือล่องเรือชมสวน ชิมผลไม้สดๆ จากต้น

4) ด้าน Amenity (สิ่งอำนวยความสะดวก) สิ่งอำนวยความสะดวกภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ เป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกให้แก่ นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวภายในสวน ประกอบด้วย จุดให้บริการ ลานจอดรถ ห้องน้ำ ป้ายบอกทางภายในพื้นที่สวน อุปกรณ์ และเครื่องมือให้นักท่องเที่ยวทำกิจกรรม

5) ด้าน Accommodation (ที่พัก) นักท่องเที่ยวส่วนมากที่มาท่องเที่ยวที่สวนเกษตรอุ่นรักษ์มาท่องเที่ยวแล้วกลับแบบไปแล้วกลับเลย แล้วทางสวนเกษตรอุ่นรักษ์ก็ไม่ได้เปิดแบบให้นักท่องเที่ยวนอนพักแรม ส่วนมากเน้นทำกิจกรรมเสร็จแล้วก็กลับ หากนักท่องเที่ยวเดินทางมาไกล หรือสนใจอยากจะพักแรมก็มีโฮมสเตย์ในบริเวณใกล้เคียงสวนเกษตรอุ่นรักษ์

5.1.5 ปัญหาและอุปสรรคทางด้านการท่องเที่ยว

ปัญหาและอุปสรรคทางด้านการท่องเที่ยวภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ เนื่องจากตอนนี้มีโรคระบาดโควิด19 และสายพันธ์อื่นๆที่ได้เข้ามาในประเทศไทย ทำให้การท่องเที่ยวทุกที่รวมถึงภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ก็มีปัญหาและอุปสรรคทางด้านนี้ เพราะทำให้นักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาในสวนเกษตรอุ่นรักษ์แต่ร่วมทำกิจกรรมไม่ได้

5.1.6 แนวทางในการแก้ไขปัญหา และอุปสรรคทางด้านการท่องเที่ยว

ปัญหาและอุปสรรคความขัดแย้งระหว่างนโยบายท้องถิ่นกับนโยบายส่วนกลาง ความไม่สอดคล้องกันของนโยบาย ทำให้สวนเกษตรอุ่นรักษ์ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างเต็มรูปแบบ และส่งผลเสียต่อรายได้ของสวนเกษตรอุ่นรักษ์

5.1.7 การท่องเที่ยวเชิงเกษตร

1) จุดเด่นการท่องเที่ยวเชิงเกษตร นักท่องเที่ยวสามารถเรียนรู้ในการทำเกษตร รู้จักการดูแลทรัพยากรและใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ถูกต้องและยังสามารถทำรายได้ให้กับคนในชุมชนและเกษตรกรท่านอื่น นอกจากสวนเกษตรอุ่นรักษ์ ซึ่งนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสหลีกหนีจากความแออัด สภาพแวดล้อมที่ต้องแข่งขัน และเข้ามาเรียนรู้ประเพณีและวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ที่เรียบง่าย ของเกษตรกร

2) การท่องเที่ยวเชิงเกษตรส่งเสริมให้คนในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น การท่องเที่ยวเชิงเกษตรก็เป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้คนในชุมชน และสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีรายได้เพิ่มขึ้น โดยการที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวก็ทำให้คนในชุมชน และสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีรายได้ อาจเป็นอีกวิธีที่แก้ไขปัญหาความยากจน ให้แก่ การท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่มีเป้าหมายให้ประชาชนสร้างรายได้และพึ่งพาตนเองได้ การท่องเที่ยวเชิงเกษตร นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของการท่องเที่ยวในชนบท และการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน เป็นการท่องเที่ยวที่ทำให้ชุมชน และสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีรายได้เพิ่มขึ้น

3) สินค้าทางการท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่สามารถดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยว สินค้าทางการท่องเที่ยงเชิงเกษตรภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีหลากหลาย เช่น ลูกมัลเบอร์รี่ (ลูกหม่อน) ใบชาใบหม่อน ส้มโอ กล้วย เพราะสินค้าทางการเกษตรก็คือสินค้าที่ต้องมีเพราะสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาท่องเที่ยว และซื้อกลับไปสามารถทำให้สวนเกษตรอุ่นรักษ์เกิดรายได้เพิ่มขึ้น

5.2 เพื่อศึกษากิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

1) รูปแบบกิจกรรมในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์มีรูปแบบกิจกรรมที่ให้นักท่องเที่ยวสามารถลงมือทำเองทำพร้อมกับเจ้าของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ เช่น กิจกรรมในการปลูกหม่อน กิจกรรมการทำชาใบหม่อน

2) ความโดดเด่นในกิจกรรมสวนเกษตรอุ่นรักษ์ ความโดดเด่นในกิจกรรมที่ทำในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ จะเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการเข้าไปชม และชิมผลไม้สดๆ จากต้นในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ การปลูกต้นไม้ การเรียนรู้การทำการเกษตร พืชผลต่างๆ

3) การเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ร่วมกิจกรรม ลงมือทำและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในพื้นที่ กิจกรรมการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ การส่งเสริมแนะนำความรู้เพิ่มเติม นำเสนอให้แก่นักท่องเที่ยวได้เห็นถึงคุณค่าทางวัฒนธรรมของการเกษตร และเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จิตสำนึก ในอาชีพการเกษตร

4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเจ้าบ้าน และนักท่องเที่ยวก่อให้เกิดประสบการณ์ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในเชิงสร้างสรรค์ การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเจ้าบ้านภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ และนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวก่อให้เกิดประสบการณ์ต่างๆ ก่อให้เกิดประสบการณ์ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในเชิงสร้างสรรค์ และความผูกพัน มีมิตรไมตรีที่ดีต่อกันขึ้นมาในระหว่างที่ทำกิจกรรมร่วมกัน

5) กิจกรรมที่มีอยู่ในพื้นที่เสริมสร้างประสบการณ์ที่ดี ความประทับใจ และทำให้เกิดความผูกพันระหว่างเจ้าบ้าน และนักท่องเที่ยวได้ กิจกรรมภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ก็เป็นกิจกรรมที่สามารถเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดี มีการแลกเปลี่ยนพูดคุยซึ่งกันและกัน เกิดความประทับใจและทำให้เกิดความผูกพันระหว่างเจ้าบ้าน และนักท่องเที่ยวได้

5.3 เพื่อสร้างกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ สวนเกษตรอุ่นรักษ์ ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์คือกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ร่วมกิจกรรม ลงมือทำและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเสริมสร้างความรู้กับนักท่องเที่ยว [10] ทางสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีกิจกรรมท่องเที่ยวในเชิงสร้างสรรค์ในลักษณะดังกล่าว การแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเจ้าบ้านภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์และนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวก่อให้เกิดประสบการณ์ต่างๆ ขึ้น เมื่อเจ้าบ้านเองก็ได้มีความรู้ในส่วนของตัวเอง และนักท่องเที่ยวก็มีความสนใจที่ได้เข้ามาที่สถานที่ก็ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Wurzburger et al. [11] ที่กล่าวว่าการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ ก่อให้นักท่องเที่ยวเกิดประสบการณ์ที่ดีจากการท่องเที่ยว และทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้น

กิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งที่เสริมสร้างประสบการณ์ที่ให้กันและกัน เมื่อนักท่องเที่ยวได้ทำกิจกรรมร่วมกันก็จะมีการแลกเปลี่ยนพูดคุยซึ่งกันและกันก็จะทำให้เกิดความผูกพันร่วมกัน กับนักท่องเที่ยวและระหว่างตัวของเจ้าบ้าน [10]

6. อภิปรายผลการวิจัย

กิจกรรมท่องเที่ยวในสวนเกษตรอุ่นรักษ์มีกิจกรรมหลากหลาย เช่น มีการสอนปลูกต้นไม้ นอกจากนี้ นักท่องเที่ยวยังชื่นชอบกิจกรรมอื่น ๆ เช่น ล่องเรือชมสวน กิจกรรมการเก็บมะพร้าว กิจกรรมเพาะปลูกส้มโอ การสอนทำชาใบหม่อน กิจกรรมการเดินชมสวนชิมผลไม้ กิจกกรมที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจเป็นพิเศษคือ กิจกรรมที่เกี่ยวกับต้นหม่อนและชาใบหม่อน เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับนักท่องเที่ยวภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ อุปกรณ์และเครื่องมือทางที่สวนจำเป็นต้องมีให้เพียงพอสำหรับนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวเมื่อนักท่องเที่ยวทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในสวน

จุดเด่นการท่องเที่ยวเชิงเกษตรคือ นักท่องเที่ยวสามารถเรียนรู้ผ่านกิจกรรมในการทำการเกษตร รู้จักการดูแลทรัพยากรและใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ถูกต้องและยังสามารถทำรายได้ให้กับคนในชุมชนและเกษตรกรด้วย [13] ซึ่งนักท่องเที่ยวได้มีโอกาสหลีกหนีจากความแออัด สภาพแวดล้อมที่ต้องแข่งขัน และเข้ามาร่วมกิจกรรมและได้เรียนรู้ประเพณีและวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ที่เรียบง่ายของเกษตรกร [14] ซึ่งนับว่าเป็นจุดเด่นของการท่องเที่ยวเชิงเกษตรสำหรับนักท่องเที่ยวที่สนใจในรูปแบบการท่องเที่ยวนี้ นอกจากนี้ การท่องเที่ยวเชิงเกษตรก็เป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้คนในชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น โดยการที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวก็ทำให้คนในชุมชนมีรายได้ อาจเป็นอีกวิธีที่แก้ไขปัญหาความยากจน ให้แก่ การท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่มีเป้าหมายให้ประชาชนสร้างรายได้และพึ่งพาตนเองได้ มีรายได้เพิ่มขึ้น [13]

กิจกรรมที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ที่สามารถเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดี กิจกรรมทำให้เกิดมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน [11] เกิดความประทับใจและทำให้เกิดความผูกพันระหว่างเจ้าบ้านและนักท่องเที่ยวได้ [10] ซึ่งกิจกรรมในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ช่วยเสริมประสบการณ์โดยเอื้อให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้ และได้รับประสบการณ์จากการเยี่ยมชมและร่วมกิจกรรมท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ในพื้นที่

7. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

สวนเกษตรอุ่นรักษ์ควรมีวิธีในการถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักท่องเที่ยว ภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ทางเจ้าของได้มีการจัดเตรียมความรู้ไว้ให้นักท่องเที่ยว การปลูก การเดินชมสวนเมื่อนักท่องเที่ยวเข้ามาก็ต้องการที่จะมาหาความรู้ โดยมีการอธิบายเนื้อหาและให้นักท่องเที่ยวได้ลงมือทำ เรียนรู้ร่วมกับทางเจ้าของสวนเกษตรอุ่นรักษ์ไปด้วย คณะวิจัยนำผลการศึกษามาสร้างกิจกรรมการท่องเที่ยวเพิ่มเติมโดยพัฒนาเป็นกิจกรรมในสถานีต่าง ๆ โดยในแต่ละสถานีมีความน่าสนใจ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1 และรายละเอียดต่อไปนี้

1) สถานีเตรียมดิน เป็นกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเตรียมดินก่อนการปลูกต้นหม่อน เป็นสถานีที่ทำให้นักท่องเที่ยวที่เข้ามาทำกิจกรรมภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์นั่นได้รู้ว่าควรใช้ดินแบบไหนในการปลูก และมีวิธีการขั้นตอนอย่างไรในการผสมดิน

2) สถานีปักชำ เป็นกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการปักชำต้นหม่อน เป็นสถานีที่ให้ความรู้กับนักท่องเที่ยวในการปักชำให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติ นักท่องเที่ยวจะได้ทั้งความรู้และประสบการณ์ที่ภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์มอบให้

3) สถานีเก็บเกี่ยววัตถุดิบ กิจกรรมการเก็บเกี่ยววัตถุดิบภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์นักท่องเที่ยวได้ความรู้กับการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชให้มีคุณภาพผู้เก็บพืชจะได้มีความรู้และเข้าใจถึงธรรมชาติของผลผลิตของพืชแต่ละอย่างแต่ละชนิด การเก็บวัตถุดิบว่าวัตถุดิบลักษณะใดที่สามารถเก็บได้

ภาพที่ 1 สถานีกิจกรรมสำหรับนักท่องเที่ยวในสวนเกษตรอุ่นรักษ์
ที่มา: คณะวิจัย

4) สถานีชาใบหม่อน ชาใบหม่อนเป็นการนำพืชภายในสวนมาพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นสินค้าภายในสวน เป็นกิจกรรมการทำชาที่แนะนำให้นักท่องเที่ยวให้ได้เรียนถึงรู้ขั้นตอน ได้ลงมือทำชาด้วยตนเอง และได้รับความรู้และประสบการณ์

5) สถานีชาใบหม่อนทานกับอะไรก็อร่อย เมื่อให้นักเที่ยวลองชงชาแล้ว ให้เลือกดื่มชากับผลไม้อะไรก็ได้ในสวน คนละ 1 อย่าง ตามใจชอบ เพื่อให้เกิดความแปลกใหม่ให้รับประทานคู่กับผลไม้ภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์ นักท่องเที่ยวสามารถเลือกรับประทานผลไม้ได้เองตามที่ชอบ เป็นกิจกรรมที่ให้นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น

6) สถานีตะกร้าใบใหญ่ นักท่องเที่ยวจะมีตะกร้าคนละ 1 ใบ สามารถเก็บผลไม้อะไรก็ได้ในสวนได้จนเต็มตะกร้า ทำให้นักท่องเที่ยวสนุกไปกับการเก็บผลไม้ที่หลากหลายภายในสวนเกษตรอุ่นรักษ์

8. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

คณะวิจัยพบข้อจำกัดและอุปสรรคระหว่างดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ อุปสรรคในการเก็บข้อมูล จำนวนนักท่องเที่ยวและบุคลากรที่น้อยลงและไม่สะดวกในการให้ข้อมูล เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้จัดทำระหว่างสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ COVID-19 สำหรับแนวทางแก้ไข อาจใช้วิธีนัดหมายล่วงหน้าและผสมผสานการสัมภาษณ์แบบออนไลน์เพื่อให้เก็บข้อมูลได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา

งานวิจัยชิ้นต่อไปควรศึกษาในลักษณะของงานวิจัยเชิงปริมาณ หรือเชิงผสมผสานเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยว เพื่อนำผลการศึกษามาพัฒนารูปแบบและกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่ ตลอดจนอาจมีการศึกษาการเชื่อมโยงเส้นทางการท่องเที่ยวโดยรอบสวนเกษตรอุ่นรักษ์เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์การท่องเที่ยวมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] ธันยพร วณิชฤทธา. (2550). **การจัดการความรู้ในชุมชน : กรณีศึกษาด้านการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยชุมชนมีส่วนร่วม จังหวัดสมุทรสงคราม.** ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[2] พิมพ์ระวี โรจน์รุ่งสัตย์. (2553). **การท่องเที่ยวชุมชน.** กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์.

[3] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2564). **สถิติด้านการท่องเที่ยว ปี 2564.** ค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2564 จาก https://mots.go.th/more_news_new.php?cid=632

[4] ทวีพงษ์ วิชัยดิษฐ. (2563). **อพท.พลิกวิกฤติโควิดเพิ่มศักยภาพท่องเที่ยวชุมชน.** ค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2564 จาก https://www.thansettakij.com/content/business/427137

[5] Dickman, S. (1996). **Tourism: An Introductory Text,** 2nd ed., Australia: Hodder Education.

[6] Cooper, C. & Boniface, B. G. (1998). **Geography of Travel and Tourism.** Butterworth, UK: Heinemann.

[7] Collier, A., & Harraway, S. (1997). **Tourism Industry Principles of Tourism.** Auckland: Longman Paul Ltd.

[8] เทิดชาย ช่วยบำรุง. 2552. **บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนบนฐานแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.

[9] ธีระ สินเดชารักษ์ และนาฬิกอติภัค แสงสนิท. (2556). **การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์: การรับรู้ของนักท่องเที่ยวความพร้อมของเจ้าของกิจกรรม และความเป็นไปได้ของการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: คณะสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[10] Richards, G., & Raymond, C. (2000). Creative tourism. **ATLAS news,** 23(8), 16-20.

[11] Wurzburger, R., Pratt, S., & Pattakos, A. (Eds.). (2009). **Creative tourism, a global conversation.** Santa Fe, Sunstone Press.

[12] กรมการท่องเที่ยว (2552). **คู่มือการประเมินแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

[13] นิออน ศรีสมยง. (2552). **การสำรวจทัศนคติของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติต่อการตัดสินใจไปท่องเที่ยวในจังหวัดภาคใต้ที่ประสบภัยพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

[14] เกศณีย์ สัตตรัตนขจร. (2550). **การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการท่องเที่ยวเชิงเกษตร: กรณีศึกษา หมู่บ้านปางมะโอ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง.** การค้นคว้าอิสระ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[15] รำไพพรรณ แก้วสุริยะ. (2544). **ท่องเที่ยวยั่งยืน (ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์) ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ.** กรุงเทพฯ: อนุสาร อ.ส.ท.

แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

กิตติทัช เขียวฉอ้อน[1*], สินี เพชรเจริญสุขแสง[1] และน้ำทิพย์ ศรีนิล[1]

[1]สาขาการบริการธุรกิจท่องเที่ยวและมัคคุเทศก์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]k.kittitach@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของบ้านริมนาโฮมสเตย์ 2) เพื่อศึกษาศักยภาพทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนบ้านริมนาโฮมสเตย์ 3) เพื่อศึกษาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ผู้วิจัยใช้การวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตามแบบการวิจัยและพัฒนา โดยเริ่มการวิจัยเอกสารและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลหลักเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 15 คน ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้มาวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลและบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดจากการสัมภาษณ์และการสังเกต นำมาจัดเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปและสร้างเป็นแบบสอบถาม เพื่อที่จะนำความคิดเห็นเกี่ยวกับวัฒนธรรมและมาตราฐานโฮมสเตย์ของบ้านริมนาโฮมสเตย์ จากนักท่องเที่ยวจำนวน 400 คน เลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ มาสังเคราะห์เพื่อหาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชนตะคร้ำเอน

ผลการศึกษาพบว่า 1) บริบทพื้นที่ของชุมชนตะคร้ำเอน มีสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและอุดมสมบูรณ์ ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรและยังมีการทำกิจกรรมเสริมในชุมชน นอกจากนี้ยังมีทรัพยากรที่หลากหลายและมีศักยภาพที่ดี 2) ศักยภาพทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม มีวัฒนธรรมและวิถีชีวิตที่เป็นแอกลักษณ์ที่ทำให้นักท่องเที่ยวสนใจโดยเฉพาะการจัดงานแสดงเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของชุมชนที่เป็นของดั้งเดิม นั่นก็คือประเพณีและวัฒนธรรมของศาสตร์ลาว กิจกรรมสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มารอดุกันอย่างมากในทุกๆปี ทำให้ชุมชนตะคร้ำเอนเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น 3) แนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ได้มีการนำวัฒนธรรมต่างๆของชุมชนตะคร้ำเอนที่เลือนหายไป กลับมาทำใหม่ให้อยู่ในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม พร้อมสร้างโฮมสเตย์ควบคู่กันไป ทั้งนี้ได้เล็งเห็นว่าในการทำโฮมสเตย์ที่นำเสนอกิจกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน โดยใช้วัฒนธรรมของชุมชนเป็นหลัก ทำให้นักท่องเที่ยวชื่นชอบและได้รับความนิยม อีกทั้งยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชนได้อีกด้วย

คำสำคัญ : การสร้างมูลค่าเพิ่ม การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน

Guidelines of value adding with the cultural tourism of Ban Rim na Homestay, Takram En community, Kanchanaburi Province.

Kittitach Keawchaoon[1*], Sinee Phetcharoensuksaeng[1] and Namthip Srinil[1]

[1] The Department of Hotel and Tourism, Faculty of Humanities and Social Sciences
[*]k.kittitach@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the context information of Ban Rim Na Home Stay . 2) to study cultural tourism potential and way of life of Ban Rim Na Home Stay. 3) to study value added in cultural tourism of Ban Rim Na Home Stay . The researcher uses a combination of qualitative and quantitative research according to the research and development model. By starting a document research and in-depth interviews with 15 key informants. The researcher used the interview form obtained for a descriptive analysis. The data were analyzed and detailed data were recorded from the interviews and observations. Categorized, categorized analyzed the data to draw conclusions and created a questionnaire in order to bring opinions about the culture and homestay standards of Baan Rim Na Homestay Out of 400 tourists randomly selected samples. come to synthesize to find ways to create added value for the Takram En community

The results of the study showed that 1) Ban Rim Na Home Stay, Takram En Community is a natural and fertile environment. Most of the villagers work as farmers and also do supplementary activities in the community. It also has a wide variety of resources and great potential. 2) The potential of cultural tourism has a unique culture and way of life that attracts tourists Especially the exhibition of the identity and culture of the community that is traditional That is the tradition and culture of Laos science. Activities can attract huge numbers of tourists every year. making the community of Takram En become more well known. 3) Guidelines of value adding for cultural tourism found that various cultures of the fading Ban Rim Na Home Stay have been introduced, re-establish and together with building a home stay. This has foreseen that in making a homestay that offers unique activities for the community. Using the community's culture as the main Make tourists like and popular. It can also create added value for the community as well.

Keywords: Value adding / Cultural tourism /Ban Rim Na Homestay/Takram En Community

บทนำ

ด้วยสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด 19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) ได้แพร่อย่างรวดเร็วและกว้างขวางไปหลาย ประเทศทั่วโลกซึ่งมีผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก ประกอบกับองค์การอนามัยโลก ได้ประกาศให้การระบาดของโรคโควิด 19 เป็นการระบาดใหญ่ (Pandemic) ประเทศ ไทยมีความเสี่ยงอย่างยิ่งที่จะเกิดการติดต่อของโรคโควิด 19 ที่มากับผู้เดินทางซึ่งมาจาก กลุ่มประเทศที่มีพรมแดนติดกับประเทศไทยหรือประเทศที่มีพรมแดนติดกับกลุ่มประเทศ ดังกล่าวซึ่งมีสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 อย่างต่อเนื่อง จึงมีประกาศกำหนดให้ท้องที่นอกราชอาณาจักรที่เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นเขตติดโรคติดต่ออันตราย ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 เพิ่มเติม [1] โดยสัดส่วนของผู้ป่วยด้วยโรค COVID-19 ที่พบนอก กรุงเทพมหานครกำลังเพิ่มสูงขึ้น และพบผู้ป่วยในจังหวัดต่างๆ ของประเทศไทย ระบบสาธารณสุขระดับภูมิภาคที่รวมถึงเครือข่ายขนาดใหญ่ของหน่วยเคลื่อนที่เร็ว และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีความแข็งแกร่ง โดยจะทำหน้าที่ระบุผู้ป่วยที่ต้องสงสัย แยกผู้ป่วยดังกล่าวออกจากบุคคลอื่นอย่างรวดเร็วให้การรักษา ติดตามและกักตัวผู้สัมผัสใกล้ชิด การแยกผู้ติดเชื้อออกจากบุคคลคนอื่นอย่างรวดเร็วจะช่วยลดโอกาสในการแพร่กระจายของไวรัส และเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคระบาดในประชากร เป้าหมายคือการยับยั้งและควบคุมการแพร่กระจายของโรคโควิด 19 ให้ได้ใน ทุกจังหวัดที่ได้รับผลกระทบ ทุกคนมีบทบาทในการช่วยให้ประเทศบรรลุเป้าหมาย [2]

การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (โควิด-19) มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกชะลอตัวกว่าที่คาดไว้มาก รวมถึงภาคการท่องเที่ยวและการธุรกิจส่งออกของประเทศไทยได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยประเทศที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดดังกล่าว ยังไม่สามารถประเมินได้ว่า สถานการณ์การระบาดนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อใด [3] สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสสายพันธุ์ใหม่ ในครั้งนี้ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อทั้งระบบเศรษฐกิจทุกประเทศทั่วโลก โดยฉุดยอด GDP ของประเทศไทยลดลงจากประมาณการเดิม โดยผลกระทบรุนแรงเกิดขึ้นในภาคการท่องเที่ยว ธุรกิจบันเทิง สันทนาการ และสิ่งทอ [4] สำหรับการส่งออกบริการโดยเฉพาะภาคการท่องเที่ยวแม้ว่าจะมีขนาดเล็กในระบบเศรษฐกิจเมื่อเทียบกับภาคการส่งออกสินค้า แต่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาภาคการท่องเที่ยวมีส่วนสำคัญในการช่วยประคับประคองเศรษฐกิจไทยไว้ได้ ในยามที่เครื่องยนต์หลักของประเทศขัดข้อง และแม้ว่าภาคการท่องเที่ยวจะเผชิญกับ ปัญหาและอุปสรรคมาอย่างต่อเนื่อง ครั้งนี้ภาคการท่องเที่ยวกลับต้องเผชิญกับปัญหาที่หนักหน่วงกว่าทุกครั้ง จากการระบาดของไวรัสโควิด-19 ที่มีความรุนแรงเหนือความคาดหมาย และทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลงอย่างมาก และส่งผลกระทบอย่างหนักต่อธุรกิจด้านการท่องเที่ยว โดยทางรอดของธุรกิจที่ได้รับผลกระทบ ต้องประคองตัวเพื่อความอยู่รอดโดยจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือด้านการเงิน เพื่อเสริมสภาพคล่องจากทั้งภาครัฐและสถาบันการเงิน [5] ประเทศไทยเป็นประเทศที่จะได้รับผลกระทบด้านการท่องเที่ยวมากที่สุดในโลก เนื่องจากประเทศไทยมีรายได้จากนักท่องเที่ยวในประเทศและจากต่างชาติรวมกันมากเป็น อันดับ 2 ของโลก ทำให้มองว่า ในกรณีของ Covid-19 ที่การแพร่ระบาดลุกลามจากจีน และเอเชีย และรุนแรงไปสหรัฐฯ และยุโรป ผลกระทบจะรุนแรงกว่ากรณีโรคซาร์สมาก โดยทำให้นักท่องเที่ยวต่างชาติเข้าไทยลดลงอย่างมาก [6]

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทยเนื่องจากการ ท่องเที่ยวก่อให้เกิดรายได้เป็นเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมาก สามารถสร้างรายได้หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และกระจายรายได้ไปสู่ส่วนภูมิภาคทำให้เศรษฐกิจมีการขยายตัวเกิดแรงกระตุ้นการลงทุนในรูปแบบต่างๆ เพื่อผลิตสินค้าและบริการ เช่นโรงแรม ภัตตาคาร ร้านค้า รวมถึงร้านจำหน่ายสินค้าที่ระลึก และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันให้เกิดการสร้างงาน สร้างอาชีพทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อไป ดังนั้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจึงเป็นช่องทางที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศอย่างมหาศาล ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ที่เน้นบทบาทการพัฒนาชุมชน และการที่รัฐบาลออกกฎหมาย เพื่อการกระจายอำนาจสู่ส่วนท้องถิ่นและเป็นแรงผลักดันให้องค์กรท้องถิ่น และหน่วยงานต่างๆให้ความสำคัญกับการเพิ่มรายได้แก่ชุมชน โดยการนำทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวมาเป็นจุดขายและทำให้เกิดรายได้ จึงนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมด้านการท่องเที่ยวหลายในรูปแบบภายในชุมชน ซึ่งการจัดกิจกรรมโฮมสเตย์ (Home Stay) ก็ถือเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่เป็นที่เป็น

สิ่งดึงดูดและได้รับความสนใจมาก ทั้งจากองค์กรท้องถิ่น องค์กรเอกชนและหน่วยงานภาครัฐ โฮมสเตย์ (Home Stay) หรือที่พักแบบสัมผัสวัฒนธรรมชมบท เป็นการบริการที่นักท่องเที่ยวสามารถพักแรมกับเจ้าของบ้าน มีการแลกเปลี่ยน วัฒนธรรม ความรู้ ตลอดจนศึกษาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนโดยคนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ ในการดำ เนินกิจกรรมก่อให้เกิดการสร้างงานและสร้างรายได้ให้กับชุมชนหรือท้องถิ่น ซึ่งธุรกิจที่พักแบบสัมผัสวัฒนธรรมนี้กำลังเป็นที่สนใจของนักท่องเที่ยว ในขณะนี้และในอนาคต [7]

การท่องเที่ยวในชุมชน หรือการท่องเที่ยวในชนบท เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นจากแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ที่มองเห็นว่าชุมชนหรือคนในท้องถิ่น เป็นเจ้าของทรัพยากรการท่องเที่ยว ไม่ว่าจะเป็น น้ำตก ภูเขา วัฒนธรรมท้องถิ่น และวิถีชีวิต ชุมชนควรเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และจัดการทรัพยากรเพื่อความยั่งยืนของชุมชน [8] ส่งเสริมให้ท่องเที่ยวเป็นรายได้เสริมของชุมชน ไม่ได้ทำท่องเที่ยวเป็นอาชีพหลัก นักท่องเที่ยวไม่มาคนในชุมชนก็ยังมีอาชีพ และทำมาหากินตามปกติ แต่หากมีนักท่องเที่ยวหรือแขกมาเยี่ยมเยือน ชุมชนก็สามารถต้อนรับและให้บริการแก่แขก หรือนักท่องเที่ยวได้ ซึ่งชุมชนจะมีแนวคิดว่านักท่องเที่ยวเหล่านั้นเป็นแขกผู้มาพัก ในปัจจุบันการท่องเที่ยวในชุมชน ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นจากนักท่องเที่ยวกลุ่มหลัก (Main Stream) ทั้งในและต่างประเทศ โดยมีรูปแบบการท่องเที่ยวที่พักสัมผัสวิถีชีวิตชนบทไทย (Home Stay) ถือเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่สำคัญ ที่พักสัมผัสวัฒนธรรมถือเป็นกิจกรรมท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวพักร่วมกับเจ้าของบ้าน ซึ่งใช้บ้านเป็นศูนย์กลางโดยเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยว วัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณี วิถีชีวิต ของชุมชนเข้าด้วยกัน ทั้งนักท่องเที่ยวและเจ้าของบ้านมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน ที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ วัฒนธรรม และวิถีชีวิต ด้วยความเต็มใจ พร้อมทั้งจัดที่พักและอาหาร การนำเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียง โดยได้รับค่าตอบแทนตามความเหมาะสม การจัดกิจกรรมที่พักสัมผัสวิถีชีวิตชนบท หรือ Home Stay จึงเป็นกิจกรรมทางการท่องเที่ยวอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาชุมชนโดยคนในชุมชนมีส่วนร่วม และได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวทำให้คนในชุมชนร่วมคิด ร่วมทำงานร่วมกัน สร้างความเข้มแข็งของคนในชุมชนเป็นหลัก

การทำโฮมสเตย์ เป็นการนำเสนอความโดดเด่นในด้านแหล่งท่องเที่ยวประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่น รวมทั้งกิจกรรมในพื้นที่นั้นๆ ด้วยปัจจัยด้านภูมิศาสตร์และวิถีชีวิตชุมชนในแต่ละแห่งจะส่งผลให้ที่พักแบบโฮมสเตย์ ในแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างได้ในตัวเอง เมื่อประกอบกับบรรดาผู้ประกอบการ โฮมสเตย์ ในชุมชนส่วนใหญ่ ต้องอาศัยความร่วมมือกัน เพื่อสร้างเครือข่ายชุมชน และจัดกิจกรรมโปรแกรมนำเที่ยว รวมถึงบริการต่างๆร่วมกัน มากกว่าที่จะแข่งขันกันเอง ทำให้ภาวะการแข่งขันของการจัดที่พักแบบโฮมสเตย์ภายในพื้นที่เดียวกันยังมีน้อย แต่หากมองถึงการแข่งขันของการจัดที่พักแบบโฮมสเตย์ในต่างพื้นที่หรือต่างชุมชนโดยเฉพาะในภูมิภาคที่มีความใกล้เคียงทางสภาพแวดล้อม และวัฒนธรรม ที่พักแบบโฮมสเตย์ในแต่ละพื้นที่ แต่ละชุมชนอาจต้องแข่งขันกันทางตลาดพอสมควร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความได้เปรียบในด้านต่างๆที่แตกต่างจากชุมชนอื่นๆ อาทิ เช่น ความโดดเด่นของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ ความเข้มแข็งในการรวมกลุ่มของชุมชน การนำเสนอกิจกรรมในท้องถิ่นให้เป็นที่สนใจแก่นักท่องเที่ยว เป็นต้น กลุ่มผู้ประกอบการโฮมสเตย์จึงควรสร้าง เอกลักษณ์เฉพาะตัวของธุรกิจในพื้นที่ของตนเอง เพื่อเป็นการสร้างจุดขายดึงดูดความสนใจแก่นักท่องเที่ยวให้มาเข้าพัก ถือเป็นการท่องเที่ยวที่มีความสมดุล (Balance) คือความสมดุลระหว่างความต้องการของนักท่องเที่ยวของคนในชุมชนและขีดความสามารถของข [9] จากปัจจัยที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของ แนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อหาความโดดเด่นของพื้นที่ และสร้างเอกลักษณ์ของโฮมสเตย์ อีกทั้งสามารถเพิ่มมูลค่าในธุรกิจที่พักโฮมสเตย์ เพื่อให้ผู้ประกอบการได้สร้างเอกลักษณ์ จุดเด่นของตนในการพัฒนาธุรกิจได้อย่างยั่งยืน

บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ใกล้กรุงเทพมหานคร สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมได้สะดวก แต่ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวมักเป็นทัวร์ผ่าน แบบไม่ค้างคืน ผู้ประกอบการจึงต้องพยายามสร้างจุดขายให้นักท่องเที่ยวเข้ามาพัก มีจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาเอกลักษณ์ให้มีความโดดเด่น ในด้านต่างๆ ให้เป็นที่น่าจดจำ เพื่อให้นักท่องเที่ยวรู้จัก และเข้ามาพักในบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี มากยิ่งขึ้น กิจกรรมที่นักท่องเที่ยวทั้งหลายนิยมชมชอบในการเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวจะเป็นการท่องเที่ยว ธรรมชาติ เกษตร และประเพณีวัฒนธรรม นับจาก

การไหว้พระ ดูการแสดงที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ ใส่บาตร อาหารพื้นบ้าน ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ภูมิปัญญาไทย นวดและอบสมุนไพร ชม โบราณสถาน ชมการผลิตสินค้า OTOP ปั่นจักรยานชมทุ่ง การทำอิฐมอญ กระทั่งการทำเกษตรปลอดสารพิษ เป็นต้น ซึ่งการพักแบบโฮมสเตย์ จะสามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างสมบูรณ์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี
2. เพื่อศึกษาศักยภาพทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี
3. เพื่อศึกษาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษา โดยแบ่งออกเป็นขอบเขตด้านพื้นที่ ด้านเนื้อหา ด้านประชากร และด้านระยะเวลา ได้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

ผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นพื้นที่ทำการศึกษาเอกลักษณ์วัฒนธรรม เพื่อหาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยวัฒนธรรมให้กับที่พักบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ผ่านการประเมินมาตรฐานโฮมสเตย์ไทย ในจังหวัดกาญจนบุรี

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ศึกษาบริบทชุมชนเกี่ยวกับบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี
2. ศึกษาเอกลักษณ์วัฒนธรรมของชุมชนบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แนวคิดของความมีเอกลักษณ์ของ Garn ham, Harry L. [10] ซึ่งประกอบด้วย
    - 2.1 มุมมองของสภาพแวดล้อม ทางธรรมชาติในที่ตั้ง
    - 2.2 ลักษณะทางวัฒนธรรม
    - 2.3 ประสบการณ์ในความรู้สึก
3. ศึกษาการบริหารและการจัดการของชุมชน
    - 3.1 แนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรม
    - 3.2 ศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยวัฒนธรรมให้กับที่พักบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

3. ขอบเขตด้านประชากร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

ภาคชุมชน ได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ผู้ประกอบการ กลุ่มชุมชน ชาวบ้านในพื้นที่ผ่านการประเมินมาตราฐานโฮมสเตย์ไทยบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในชุมชนจำนวน 400 คน

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2563 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2564

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบถึงเอกลักษณ์วัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี
2. ทราบแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยวัฒนธรรมให้กับบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี
3. ผู้ประกอบการและคนในชุมชนทราบแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มจากเอกลักษณ์วัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและผู้ให้ข้อมูลหลัก

ประชากรได้แก่ ประชาชนในชุมชนบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

ผู้ให้ข้อมูลหลักได้แก่ คนที่ให้ข้อมูลบริบทชุมชนเกี่ยวกับบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยจะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเก็บข้อมูลในพื้นที่ ที่ทำการคัดเลือกผ่านมาตรฐาน โฮมสเตย์ไทยมาแล้ว ประกอบด้วย “บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี” กลุ่มผู้แทนภาครัฐ กลุ่มผู้แทนผู้ประกอบการ กลุ่มผู้แทนชุมชน จำนวน 15 คน, นักท่องเที่ยวที่เข้าพักบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 400 คน, ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับบ้านริมนาโฮมสเตย์ จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi – structured Interview) ซึ่งมีข้อคำถาม หัวข้อ และ พูดคุยประเด็นอื่นๆ เกี่ยวข้อง

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับวัฒนธรรมและมาตราฐานโฮมสเตย์ของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพที่ผสมผสานระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงจากแหล่งข้อมูลของพื้นที่ และการเก็บรวบรวมรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ที่ได้จากการสัมภาษณ์กับผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลโดยลงพื้นที่บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งโฮมสเตย์นี้ได้ผ่านมาตราฐานโฮมสเตย์ไทยแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำผลประเมินระดับความคิดเห็นต่อวัฒนธรรมและมาตราฐานโฮมสเตย์ ของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี จากกลุ่มตัวอย่าง 400 ชุด มาดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยวิเคราะห์สรุปประเด็นเนื้อหาที่ผู้ตอบแต่ละคนตอบแยกประเด็นคำตอบดังกล่าวเป็นหมวดหมู่ ในขณะเดียวกันได้แสดงผลเป็นค่าคะแนนเฉลี่ย ในแต่ละประเด็น เพื่อบรรยายข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อวัฒนธรรมและมาตราฐานโฮมสเตย์ ของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

สรุปผล

1. **บริบทของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี**

ตำบลตะคร้ำเอน เป็นตำบลที่มีขนาดเล็ก ห่างจากอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี ประมาณ 30 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลตะคร้ำเอนตั้งอยู่ทางทิศเหนือของตัวอำเภอท่ามะกา ระยะห่างจากตัวอำเภอประมาณ 2 กิโลเมตร การคมนาคมในพื้นที่ ประชาชนส่วนใหญ่ใช้ถนนลาดยางแสงชูโต เป็นถนนสายหลักในการเดินทาง เข้า - ออก ตัวเมืองกาญจนบุรี ในส่วนของการเดินทางระหว่างหมู่บ้าน และตำบลมีถนนคอนกรีตที่เรียกว่า ซอยคลองเลียบชลประทาน และมีเส้นลาดยางเชื่อมโยงทุกจุด ตำบลตะคร้ำเอน มีลักษณะความเป็นเมือง มีความพร้อมในหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านสาธารณูปโภค อุปโภค การคมนาคม การศึกษา จึงทำให้ตำบลตะคร้ำเอนเป็นแหล่งของเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยประวัติของชุมชนตะคร้ำเอนยังกล่าวถึงว่า กลุ่มลาวเวียงในรัชกาลที่ 1 ได้มาก่อตั้งรากฐานที่แม่ก่อ จนขยับขยายมาถึงอำเภอโพธาราม ต่อมาในรัชกาลที่ 5 มีการเลิกทาสเหล่าบรรดาเจ้าขุนมูลนายค่อนข้างที่จะมีฐานะได้จับจองซื้อที่ดินเอาไว้ ซึ่งทำให้ทาสที่ได้รับอิสระไม่มีที่อยู่อาศัย จึงได้พากันอพยพมาอยู่ที่ท่าเรือ ภายหลังมีการปกครองแบ่งพื้นที่จึงได้จัดตั้งหมู่บ้านชื่อว่า “ศาลา” ขึ้น แต่ตอนนั้นก็ยังไม่มีผู้คนรู้จักมากนัก ต่อมาเวลาผ่านไปหลายปี มีต้นตะคร้ำอยู่ตรงปากทางแม่น้ำ มีลักษณะที่เอนโน้มลงมาซึ่งเป็นที่สะดุดตาต่อผู้พบเห็น ชาวบ้านที่อยู่แถวนั้นจึงได้นำเอกลักษณ์ของต้นตะคร้ำเอนที่โค้งงอมาตั้งเป็นชื่อหมู่บ้าน ที่ชื่อว่า “หมู่บ้านตะคร้ำเอน” ทดแทนหมู่บ้านศาลา

ชาวบ้านที่เป็นข้าราชการบำนาญได้จัดตั้ง บ้านริมนาโฮมสเตย์ เพื่อเสริมสร้างรายได้ ให้แก่ครอบครัวและชุมชน ด้วยความที่บรรยากาศรอบๆบ้านริมนามีสวนมะพร้าว อยู่บริเวณริมคลอง มีสวนผักแบบเศรษฐกิจพอเพียงของชาวบ้านในชุมชน และนักท่องเที่ยวสามารถพายเรือเล่นในคลอง เพื่อชมความสวยงามของชาวสวน นอกเหนือจากนี้บ้านริมนาโฮมสเตย์ ยังมีหลากหลายรูปแบบให้นักท่องเที่ยว ได้เลือกเข้าพัก มีแบบโฮมสเตย์ที่เป็นแบบไม้ไผ่สาน ปูนชั้นเดียว บ้านทรง Modle นักท่องเที่ยวสามารถเลือกเข้าพักได้ตามความชอบ มีกิจกรรมการตกปลาในคลองร่วมกับคนในชุมชนเพื่อสร้างมิตรภาพในชุมชนอีกด้วย

ในจังหวัดกาญจนบุรี จุดเด่นที่ทำให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเดินทางภายในจังหวัดกาญจนบุรีก็คือ เจดีย์สามองค์ , สะพานแม่น้ำแคว ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวมีความสวยงามด้านธรรมชาติ มีรีสอร์ทที่พร้อมค่อยให้บริการแก่นักท่องเที่ยว สำหรับชุมชนบ้านตะคร้ำเอนมีที่ท่องเที่ยวอย่างเช่น หลวงพ่อดำ พร้อมเปิดให้บริการในวัน จันทร์ – วันอาทิตย์ เวลา 08.30-16.30 น. ภายในจะมีรูปปั้นของหลวงพ่อที่มีสีดำ มีขนาดปานกลาง บริเวณหน้าวัดจะเป็นลาดกว้าง ศาลาที่มีรูปปั้นของหลวงพ่อดำมีบริเวณที่สะอาด พอหลังจากนั้นก็เดินทางเข้าไปจะพบกับห้องโถงที่มีขนาดใหญ่ มีพระพุทธรูปองค์ใหญ่เหลืองอร่ามให้กับผู้คนได้ทำการกราบไหว้ บริเวณด้านบนของห้องโถงประกอบด้วยรูปวาดของพระพุทธเจ้าที่สวยงามประดับประดาอยู่ , มีพิพิธภัณฑ์พระครูประกอบสุนทรกิจ (หลวงพ่อสนธ์ กิจทาโร่) ภายนอกของวัด มีสีเหลืองอร่ามที่สวยงามชวนให้เหล่าบรรดานักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชม ซึ่งภายในของวัดประกอบด้วยตู้ที่เก็บของวัตถุโบราณ เช่น ไหโบราณ , หม้อดินโบราณ , เคียวเกี่ยวข้าวโบราณ เป็นต้น

ทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบไปด้วย คลองนา และบึงสลุ่มเป็นคลองที่ชาวบ้านได้ใช้ประโยชน์ ในเรื่องการทำเกษตร รดน้ำต้นไม้ และการทำเป็นน้ำดื่มให้กับสัตว์เลี้ยง เพื่อให้ชาวบ้านได้ไม่ต้องขาดแคลนเกี่ยวกับน้ำดื่มแก่สัตว์เลี้ยงภายในชุมชน วัดตะคร้ำเอนที่มีรูปปั้นหลวงพ่อดำ มีระยะเวลาเป็น 66 ปี ซึ่งมีการก่อตั้งในปีพ.ศ.2498 โดยคหบดีทองหล่อ เช็งสุธา ได้เกิดศรัทธาในพระพุทธศาสนาสร้างพระพุทธรูป รวม 113 องค์ (ช่วงวันวิสาขบูชา) เพื่อเป็นพุทธบูชาในปีที่จะครบกึ่งพุทธกาล (ครบรอบพระพุทธศาสนา 2500 ปี) ทรัพยากรที่คงอยู่กับชาวชุมชนตะคร้ำเอน ที่มีความโดดเด่นมากที่สุด คือ การปลูกข้าวในช่วง เดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวผลผลิต ในช่วงเดือนพฤศจิกายน

ศักยภาพการท่องเที่ยวภายในชุมชนตะคร้ำเอน ประกอบด้วยปัจจัย 5 ด้าน ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) ที่พัก 3) สิ่งอำนวยความสะดวก 4) จุดสนใจการท่องเที่ยว และ 5) กิจกรรมการท่องเที่ยว โดยแต่ละปัจจัยสามารถจำแนกได้ดังนี้ การเข้าถึง คือ ถนน ป้ายบอกทาง และยานพาหนะ ด้านที่พัก คือ โฮมสเตย์และรีสอร์ท ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คือ ลานจอดรถ ร้านค้า ร้านอาหาร ร้านขายของฝากที่ระลึก ถังขยะ และห้องน้ำ ด้านจุดสนใจทางการท่องเที่ยว โดยชุมชนตะคร้ำเอนมีสถานที่ท่องเที่ยวที่โดดเด่น คือ หลวงพ่อดำ พิพิธภัณฑ์พระครูประกาศสุนทรกิจ (หลวงพ่อสนธิ กิจทาโร่) ศาลาไม้สัก

จุดสนใจของชุมชนตะคร้ำเอน ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ มีหลวงพ่อดำเป็นจุดสนใจทางการท่องเที่ยว ที่มีลักษณะโดดเด่น 2) รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตร คือ นวัตวิถี เนื่องจากคนในชุมชนส่วนใหญ่นิยมแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นแบบผสมผสาน ที่ได้เรียนรู้วิถีชีวิตของชาวชุมชนตะคร้ำเอน โดยกิจกรรมจัดทำขึ้นเพื่อเป็นรายได้เสริมให้แก่คนในชุมชน และ 3) รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในทุกๆปีจะมีการรำบาสโล๊บของชาวลาวเวียงที่ต้องจัดขึ้นทุกปี สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มากมาย เป็นจุดที่นักท่องเที่ยวสนใจเป็นอย่างมาก

กิจกรรมในพื้นที่ ที่นักท่องเที่ยวจะได้ชมกัน นั้นก็คือ การรำบาร์สโล๊บ ที่มีมาตั้งแต่สมัยผู้คนลาวเวียงอาศัยอยู่ที่นี่ จะจัดขึ้นในช่วงเทศกาลสงกรานต์ ที่มีการรดน้ำดำหัวของผู้ใหญ่จะมีพิธีการรำบาร์สโล๊บขึ้น ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะจัดขึ้นในลานวัดของตะคร้ำเอน

2. ศักยภาพทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

จากการศึกษาพบว่า การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ท่ามกลางธรรมชาติและความเรียบง่ายของชาวบ้านในชุมชน ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของชุมชน ในรูปแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นแบบวิถีชาวบ้าน สำหรับนักท่องเที่ยวจะได้มีประสบการณ์เชิงวัฒนธรรม วิถีชีวิตที่เรียบง่าย ปัจจุบันบ้านริมนาโฮมสเตย์ ได้มีการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ที่นักท่องเที่ยวเข้าพักจะได้พบกับความเรียบง่ายของชาวบ้านในชุมชน อาทิ ตื่นเช้ามานักท่องเที่ยวจะเห็นชาวบ้านใส่บาตรกับหลวงพ่อ ชาวบ้านออกไปทำนา ซึ่งมันเป็นวัฒนธรรมแบบเรียบง่ายที่ผู้คนส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในเมือง ไม่ได้พบเจอกันบ่อยนัก บ้านรินนาโฮมสเตย์ ได้มาตรฐานในเรื่อง ด้านการบริการให้กับนักท่องเที่ยวที่ได้มาพัก ในช่วงที่นักท่องเที่ยวมาพักซึ่งมีความตรงกับประเพณีโยนห่อข้าว ชาวบ้านในชุมชนจะพานักท่องเที่ยวเหล่านี้ ไปร่วมกิจกรรมกับชาวบ้านภายในวัดด้วย ผู้ใหญ่บ้านจะคอยให้ข้อมูลเกี่ยวกับนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการทราบถึงประวัติและความเป็นมาของประเพณี โยนห่อข้าว ชาวบ้านในชุมชนตะคร้ำเอนได้จัดทำบ้านรินนาโฮมสเตย์ ภายในพื้นที่บ้านของชาวบ้าน ผลตอบรับของนักท่องเที่ยวที่มาเข้าพักค่อนข้างที่อยู่ในเกณฑ์ดี บ้านรินนาโฮมสเตย์ มีการปรับปรุงอยู่เสมอไม่ให้ที่พักเกิดความชำรุดขึ้น เมื่อนักท่องเที่ยวมาพักที่โฮมสเตย์ ชาวบ้านจะจัดกิจกรรมต้อนรับโดยการผูกแขน คล้องพวงมาลัย เพื่อสร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยวที่ได้เข้ามาพัก

ศักยภาพการท่องเที่ยวภายในชุมชนตะคร้ำเอน ประกอบด้วยปัจจัย 5 ด้าน ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) ที่พัก 3) สิ่งอำนวยความสะดวก 4) จุดสนใจการท่องเที่ยว และ 5) กิจกรรมการท่องเที่ยว โดยแต่ละปัจจัยสามารถจำแนกได้ดังนี้ การเข้าถึง คือ ถนน ป้ายบอกทาง และยานพาหนะ ด้านที่พัก คือ โฮมสเตย์และรีสอร์ท ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คือ ลานจอดรถ ร้านค้า ร้านอาหาร ร้านขายของฝากที่ระลึก ถังขยะ และห้องน้ำ ด้านจุดสนใจทางการท่องเที่ยว โดยชุมชนตะคร้ำเอนมีสถานที่ท่องเที่ยวที่โดดเด่น คือ หลวงพ่อดำ พิพิธภัณฑ์พระครูประกาศสุนทรกิจ (หลวงพ่อสนธิ กิจทาโร่) ศาลาไม้สัก

จุดสนใจของชุมชนตะคร้ำเอน ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ มีหลวงพ่อดำเป็นจุดสนใจทางการท่องเที่ยว ที่มีลักษณะโดดเด่น 2) รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตร คือ นวัตวิถี เนื่องจากคนในชุมชนส่วนใหญ่นิยมแบบภูมิปัญญาท้องถิ่นแบบผสมผสาน ที่ได้เรียนรู้วิถีชีวิตของชาวชุมชนตะคร้ำเอน โดยกิจกรรมจัดทำขึ้นเพื่อเป็นรายได้เสริมให้แก่คนในชุมชน และ 3) รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในทุกๆปีจะมีการรำบาสโล๊บของชาวลาวเวียงที่ต้องจัดขึ้นทุกปี สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มากมาย เป็นจุดที่นักท่องเที่ยวสนใจเป็นอย่างมาก

กิจกรรมในพื้นที่ ที่นักท่องเที่ยวจะได้ชมกัน นั้นก็คือ การรำบาร์สโล๊บ ที่มีมาตั้งแต่สมัยผู้คนลาวเวียงอาศัยอยู่ที่นี่ จะจัดขึ้นในช่วงเทศกาลสงกรานต์ ที่มีการรดน้ำดำหัวของผู้ใหญ่จะมีพิธีการรำบาร์สโล๊บขึ้น ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะจัดขึ้นในลานวัดของตะคร้ำเอน

3. แนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

จากการศึกษาพบว่าบ้านพักริมนาโฮมสเตย์ อยู่ในความดูแลของเจ้าของบ้าน ที่รอบรั้วขอบชิดแบบปลอดภัย ความแข็งแรงของบ้านริมนาโฮมสเตย์ มีทรงเป็นบ้านปูน ชาวบ้านในชุมชนตะคร้ำเอนจะมีการปรับปรุงตัวอาคารอยู่เสมอ นักท่องเที่ยวไม่จำเป็นต้องกังวลในเรื่องตัวที่พังจะมีการพังทลายลงมา ชาวบ้านในชุมชนตะคร้ำเอนจะพานักท่องเที่ยวเยี่ยมชมหมู่บ้านที่คงความเป็นวิถีชีวิตแบบเรียบง่าย ในช่วงกลางวัน ทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความได้ทราบถึงความเป็นอยู่ของชาวบ้านอย่างทั่วถึง ชุมชนตะคร้ำเอนมีที่ตั้งของชุมชนอยู่ห่างจากตัวเมืองอยู่แค่ 30 กิโลเมตร ทำให้เวลานักท่องเที่ยวสัญจรไปมาสามารถมองเห็นป้ายของหมู่บ้านได้ง่าย เมื่อมีนักท่องเที่ยวมาติดต่อขอเข้าพัก ถ้าเป็นชาวต่างชาติมีล่ามที่แปลภาษาค่อยให้บริการกับนักท่องเที่ยว ชุมชนตะคร้ำเอนมีความพร้อมในเรื่องการรองรับจำนวนของนักท่องเที่ยว เมื่อนักท่องเที่ยวต้องการความช่วยเหลือในสิ่งที่นักท่องเที่ยวไม่ได้เตรียมการมา ทางชุมชนตะคร้ำเอนก็ยินดีที่จะคอยให้ความช่วยเหลือจนถึงที่สุด ภายในชุมชนตะคร้ำเอนมีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อนักท่องเที่ยวที่ได้มาพักที่บ้านริมนาโฮมสเตย์ ไม่ว่าจะเป็นล่ามที่ช่วยแปลเมื่อมีนักท่องเที่ยวต่างชาติเข้ามาพักที่บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชาวบ้านที่นี้มีการอบรมในเรื่อง ความเป็นกันเอง ยิ้มไหว้ทักทาย เพื่อสร้างมนุษย์สัมพันธ์อันดีกับนักท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวที่มาพักส่วนใหญ่จะเป็นการเล่าแบบปากต่อปาก บางคนเคยมาพักกับบ้านริมนาโฮมสเตย์แล้ว ชาวบ้านในชุมชนมีการต้อนรับ คอยให้ความช่วยเหลือกับบรรดาเหล่านักท่องเที่ยว สร้างความประทับใจให้กับนักท่องเที่ยวจนเกิดการมาใช้บริการในชุมชนตะคร้ำเอนอีก

ผลการศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 43.5 มีอายุ 41-50 ปี จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 236 คน คิดเป็นร้อยละ 59.0 อาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ/หน่วยงานของรัฐจำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 34.5 มีรายได้ 10,001-20,000บาท จำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 35.8 ไปพักเป็นครั้งแรก จำนวน 242 คน คิดเป็นร้อยละ 60.5 มีจุดประสงค์ในการเข้าพักโฮมสเตย์ เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ จำนวน 236 คน คิดเป็นร้อยละ 59.0

การวิเคราะห์เกี่ยวกับวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

พบว่า วัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียงลำดับ ดังนี้ ด้านประชาสัมพันธ์ ($\bar{x}$ =4.43, S.D.=0.61) ด้านความปลอดภัย ($\bar{x}$ =4.39, S.D.=0.59) ด้านอัธยาศัยไมตรีของเจ้าของบ้านและสมาชิกในครัวเรือน ($\bar{x}$ =4.37, S.D.=0.58) ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ($\bar{x}$ =4.37, S.D.=0.61) ด้านอาหาร ($\bar{x}$ =4.35, S.D.=0.62) ด้านรายการนำเที่ยว ($\bar{x}$ =4.35, S.D.=0.59) ด้านรายได้เสริมและการเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์ชุมชน ($\bar{x}$ =4.35, S.D.=0.62) ด้านที่พัก ($\bar{x}$ =4.31, S.D.=0.63) และด้านเอกลักษณ์ที่โดดเด่นทางวัฒนธรรม ($\bar{x}$ =4.29, S.D.=0.66) ตามลำดับ

การอภิปรายผลจากการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาเรื่อง การศึกษาหาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอนจังหวัดกาญจนบุรี ตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลบริบทของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ตำบลตะคร้ำเอน เป็นตำบลที่มีขนาดเล็ก ห่างจากอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรีประมาณ 30 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลตะคร้ำเอนตั้งอยู่ทางทิศเหนือของตัวอำเภอท่า

มะกา ระยะห่างจากตัวอำเภอประมาณ 2 กิโลเมตร การคมนาคมในพื้นที่ ประชาชนส่วนใหญ่ใช้ถนนลาดยางแสงชูโต เป็นถนนสายหลักในการเดินทาง เข้า - ออก ตัวเมืองกาญจนบุรี

ชาวบ้านที่เป็นข้าราชการบำนาญได้จัดตั้ง บ้านริมนาโฮมสเตย์ เพื่อเสริมสร้างรายได้ ให้แก่ครอบครัวและชุมชน ด้วยความที่บรรยากาศรอบๆบ้านรินน้ำมีสวนมะพร้าว อยู่บริเวณริมคลอง มีสวนผักแบบเศรษฐกิจพอเพียงของชาวบ้านในชุมชน และนักท่องเที่ยวสามารถพายเรือเล่นในคลอง เพื่อชมความสวยงามของชาวสวน นอกเหนือจากนี้บ้านริมนาโฮมสเตย์ ยังมีหลากหลายรูปแบบให้นักท่องเที่ยว ได้เลือกเข้าพัก มีแบบโฮมสเตย์ที่เป็นแบบไม้ไผ่สาน ปูนชั้นเดียว บ้านทรงโมเดิล นักท่องเที่ยวสามารถเลือกเข้าพักได้ตามความชอบ มีกิจกรรมการตกปลาในคลองร่วมกับคนในชุมชนเพื่อสร้างมิตรภาพในชุมชนอีกด้วยสอดคล้องกับ UNWTO [11] กำหนดรูปแบบการท่องเที่ยว การท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ และฟาร์มสเตย์ (Home Stay & Farm Stay) หมายถึง กลุ่มนักท่องเที่ยวที่ต้องการใช้ชีวิตร่วมกับครอบครัวในท้องถิ่นที่ไปเยือน เพื่อได้เรียนรู้วัฒนธรรมท้องถิ่น รูปแบบการใช้ชีวิต ตลอดจนภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมา และได้รับประสบการณ์ชีวิตเพิ่มขึ้น โดยมีการสร้างสำนึก ต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งเป็นการจัดการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนที่อยู่ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ในจังหวัดกาญจนบุรี จุดเด่นที่ทำให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเดินทางภายในจังหวัดกาญจนบุรีก็คือ เจดีย์สามองค์ , สะพานแม่น้ำแคว ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวมีความสวยงามด้านธรรมชาติ มีรีสอร์ทที่พร้อมค่อยให้บริการแก่นักท่องเที่ยว สำหรับชุมชนบ้านตะคร้ำเอนมีที่ท่องเที่ยวอย่างเช่น หลวงพ่อดำ พร้อมเปิดให้บริการในวัน จันทร์ – วันอาทิตย์ เวลา 08.30-16.30 น. ภายในจะมีรูปปั้นของหลวงพ่อที่มีสีดำ มีขนาดปานกลาง บริเวณหน้าวัดจะเป็นลาดกว้าง ศาลาที่มีรูปปั้นของหลวงพ่อดำมีบริเวณที่สะอาด พอหลังจากนั้นก็เดินทางเข้าไปจะพบกับห้องโถงที่มีขนาดใหญ่ มีพระพุทธรูปองค์ใหญ่เหลืองอร่ามให้กับผู้คนได้ทำการกราบไหว้ บริเวณด้านบนของห้องโถงประกอบด้วยรูปวาดของพระพุทธเจ้าที่สวยงามประดับประดาอยู่ , มีพิพิธภัณฑ์พระครูประกอบสุนทรกิจ (หลวงพ่อสนธ์ กิจทาโร่) ภายนอกของวัด มีสีเหลืองอร่ามที่สวยงามชวนให้เหล่าบรรดานักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชม ซึ่งภายในของวัดประกอบด้วยตู้ที่เก็บของวัตถุโบราณ เช่น ไหโบราณ , หม้อดินโบราณ , เคียวเกี่ยวข้าวโบราณ เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดของ บุญเลิศ [12] อธิบายว่า การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เป็นการเดินทางของผู้คนหรือกลุ่มคนที่อยู่สถานที่ประจำไปยังชุมชนหนึ่ง เพื่อชมความงามของเอกลักษณ์และวัฒนธรรมประจำท้องถิ่น และจะต้องเคารพและปฏิบัติตามกฎระเบียบของท้องถิ่นนั้นเพื่อให้เกียรติและเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และก็จะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับบุคคล วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นนั้นด้วย นอกจากนี้ชุมชนยังสร้างรายได้และการจ้างงานจากการท่องเที่ยว อันนำมาซึ่งการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

ศักยภาพการท่องเที่ยวภายในชุมชนตะคร้ำเอน ประกอบด้วยปัจจัย 5 ด้าน ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) ที่พัก 3) สิ่งอำนวยความสะดวก 4) จุดสนใจการท่องเที่ยว และ 5) กิจกรรมการท่องเที่ยว โดยแต่ละปัจจัยสามารถจำแนกได้ดังนี้ การเข้าถึง คือ ถนน ป้ายบอกทาง และยานพาหนะ ด้านที่พัก คือ โฮมสเตย์และรีสอร์ท ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คือ ลานจอดรถ ร้านค้า ร้านอาหาร ร้านขายของฝากที่ระลึก ถังขยะ และห้องน้ำ ด้านจุดสนใจทางการท่องเที่ยว โดยชุมชนตะคร้ำเอนมีสถานที่ท่องเที่ยวที่โดดเด่น คือ หลวงพ่อดำ พิพิธภัณฑ์พระครูประกาศสุนทรกิจ (หลวงพ่อสนธิ กิจทาโร่) ศาลาไม้สัก สอดคล้องกับแนวคิดของ Tourism Western Australia [13] ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ สิ่งดึงดูดใจ (Attraction) เช่น สิ่งดึงดูดใจเชิงธรรมชาติ (Natural Attractions) สิ่งดึงดูดใจที่มนุษย์สร้างขึ้น (Built Attractions) รวมถึงกิจกรรมที่มนุษย์จัดขึ้น กิจกรรม (Activities) สถานที่ท่องเที่ยวควรจัดให้มีกิจกรรมต่างๆ (Activities) ที่นักท่องเที่ยว สามารถทำในช่วงเวลาที่พำนักและท่องเที่ยว ณ สถานที่นั้น เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของการท่องเที่ยวและช่วงเวลาพักผ่อนของนักท่องเที่ยวกิจกรรมต่างๆ การเข้าถึง (Access) สภาพการเข้าถึง (เส้นทางคมนาคม) คือความสะดวกสบายในการเดินทางไปสู่แหล่งท่องเที่ยวนั้นต้องตรวจสอบจากจุดศูนย์กลางทางการท่องเที่ยวมายังแหล่งท่องเที่ยว เช่น ระยะทางจากตัวเมืองซึ่งอาจจะเป็นศูนย์กลางมายังแหล่องท่องเที่ยวนั้น เป็นต้น สิ่งอำนวยความสะดวก (Amenities) เป็นสิ่งบริการขั้นพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการท่องเที่ยวและระบบสาธารณูปการ ซึ่งมีอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ ที่นักท่องเที่ยวสามารถจะใช้ได้อย่างสะดวกสบายมากน้อยเพียงใดเช่น ที่

พักแรม ร้านอาหารและเครื่องดื่ม สถานเริงรมย์ สถานบริการอื่นๆ ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ สถานรักษาพยาบาล สถานีตำรวจ หรือระบบรักษาความปลอดภัย เป็นต้น ที่พัก (Accommodation) สถานที่ท่องเที่ยวควรมีจำนวนที่พักที่เพียงพอ พร้อมทั้งมีความหลากหลาย ด้านราคาและการบริการและมีความเหมาะสมต่อสถานที่ และที่พักควรอยู่ไม่ไกลจากแหล่งท่องเที่ยวมากนักทำให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางมายังแหล่งท่องเที่ยวได้ง่ายและมีความปลอดภัย

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาศักยภาพทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ท่ามกลางรรมชาติและความเรียบง่ายของชาวบ้านในชุมชน ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของชุมชน ในรูปแบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นแบบวิถีชาวบ้าน สำหรับนักท่องเที่ยวจะได้มีประสบการณ์เชิงวัฒนธรรม วิถีชีวิตที่เรียบง่าย สอดคล้องกับแนวคิดของ วรรณา [14] กล่าวว่า การท่องเที่ยวรูปแบบนี้จัดขึ้นเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เยี่ยมชมเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมของท้องถิ่น เนื่องในเทศกาลต่างๆ เป็นการสืบทอดและรักษามรดกทางวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่นไว้ โดยประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวเพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น ปัจจุบันบ้านริมนาโฮมสเตย์ ได้มีการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ที่นักท่องเที่ยวเข้าพักจะได้พบกับความเรียบง่ายของชาวบ้านในชุมชน อาทิ ตื่นเช้ามานักท่องเที่ยวจะเห็นชาวบ้านใส่บาตรกับหลวงพ่อ ชาวบ้านออกไปทำนา ซึ่งมันเป็นวัฒนธรรมแบบเรียบง่ายที่ผู้คนส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในเมือง ไม่ได้พบเจอกันบ่อยนัก บ้านรินนาโฮมสเตย์ ได้มาตรฐานในเรื่อง ด้านการบริการให้กับนักท่องเที่ยวที่ได้มาพัก ในช่วงที่นักท่องเที่ยวมาพักซึ่งมีความตรงกับประเพณีโยนห่อข้าว ชาวบ้านในชุมชนจะพานักท่องเที่ยวเหล่านี้ ไปร่วมกิจกรรมกับชาวบ้านภายในวัดด้วย ผู้ใหญ่บ้านจะคอยให้ข้อมูลเกี่ยวกับนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการทราบถึงประวัติและความเป็นมาของประเพณี โยนห่อข้าว สอดคล้องกับแนวคิดของ บุญเลิศ [15] กล่าวว่า หลักการของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม คือ เป็นการท่องเที่ยวที่มีการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญ คุณค่า ประวัติศาสตร์ความเป็นมาของทรัพยากรวัฒนธรรมในแหล่งท่องเที่ยวนั้น เป็นการท่องเที่ยวที่ช่วยสร้างจิตสำนึกของคนในชุมชนท้องถิ่น ให้เกิดความรักและหวงแหนต่อทรัพยากรภายในท้องถิ่นตนเอง ร่วมกันรักษาและเชิญชวน ชุมชนท้องถิ่นให้เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรของตนเอง และได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวในรูปแบบต่างๆ เช่น เกิดการจ้างงาน สร้างรายได้จากการบริการนำเที่ยว สร้างรายได้จากการให้บริการขนส่ง การให้บริการที่พักและการขายสินค้าที่ระลึก ถือเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวให้เกิดความรู้ความเข้าใจในวัฒนธรรมตลอดจนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน พร้อมทั้งช่วยสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวทั้งทางวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม และเป็นการท่องเที่ยวที่มีการเคารพวัฒนธรรมของเพื่อนบ้าน หรือของชุมชนอื่น รวมทั้งเคารพในวัฒนธรรมศักดิ์ศรีและผู้คนของตนเองด้วยชาวบ้านในชุมชนตะคร้ำเอนได้จัดทำบ้านริมนาโฮมสเตย์ ภายในพื้นที่บ้านของชาวบ้าน ผลตอบรับของนักท่องเที่ยวที่มาเข้าพักค่อนข้างที่อยู่ในเกณฑ์ดี บ้านรินนาโฮมสเตย์ มีการปรับปรุงอยู่เสมอไม่ให้ที่พักเกิดความชำรุดขึ้น เมื่อนักท่องเที่ยวมาพักที่โฮมสเตย์ ชาวบ้านจะจัดกิจกรรมต้อนรับโดยการผูกแขน คล้องพวงมาลัย เพื่อสร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยวที่ได้เข้ามาพัก สอดคล้องกับแนวคิดของ ศรีศักร [16] กล่าวว่า การจะนำวัฒนธรรมมาใช้ในงานพัฒนา ผู้คนในสังคมนั้นๆ ควรจะต้องทำความเข้าใจวัฒนธรรมของตนให้ดีเสียก่อนว่า มีจุดเด่นหรือจุดด้อยอะไรบ้าง และเมื่อเข้าใจแล้วก็ต้องพิจารณาว่าวัฒนธรรมส่วนใดควรได้รับการอนุรักษ์และส่งเสริมหรือส่วนใดควรปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดผลดีต่องานพัฒนาการทำความเข้าใจวัฒนธรรมของสังคม แต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน ดังนั้นลักษณะการนำวัฒนธรรมมาใช้ในการพัฒนาสังคมที่หลากหลายแตกต่างกันไปตามพื้นฐานวัฒนธรรมของแต่ละสังคม

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อศึกษาแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ชุมชนตะคร้ำเอน จังหวัดกาญจนบุรี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า บ้านพักริมนาโฮมสเตย์ อยู่ในความดูแลของเจ้าของบ้าน ที่รอบรั้วขอบชิดแบบปลอดภัย ความแข็งแรงของบ้านริมนาโฮมสเตย์ มีทรงเป็นบ้านปูน ชาวบ้านในชุมชนตะคร้ำเอนจะมีการปรับปรุงตัวอาคารอยู่เสมอ นักท่องเที่ยวไม่จำเป็นต้องกังวลในเรื่องตัวที่พังจะมีการพังทลายลงมา ชาวบ้านในชุมชนตะคร้ำเอนจะพานักท่องเที่ยว

เยี่ยมชมหมู่บ้านที่คงความเป็นวิถีชีวิตแบบเรียบง่าย ในช่วงกลางวัน ทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความได้ทราบถึงความเป็นอยู่ของชาวบ้านอย่างทั่วถึง สอดคล้องกับแนวคิดของ วรรณา [17] กล่าวว่า การท่องเที่ยวรูปแบบนี้จัดขึ้นเพื่อให้ นักท่องเที่ยวได้เยี่ยมชมเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมของท้องถิ่น เนื่องในเทศกาลต่างๆ เป็นการสืบทอดและรักษามรดกทางวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่นไว้ โดยประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวเพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น ชุมชนตะคร้ำเอนมีที่ตั้งของชุมชนอยู่ห่างจากตัวเมืองอยู่แค่ 30 กิโลเมตร ทำให้เวลานักท่องเที่ยวสัญจรไปมาสามารถมองเห็นป้ายของหมู่บ้านได้ง่าย เมื่อมีนักท่องเที่ยวมาติดต่อขอเข้าพัก ถ้าเป็นชาวต่างชาติมีล่ามที่แปลภาษาค่อยให้บริการกับนักท่องเที่ยว ชุมชนตะคร้ำเอนมีความพร้อมในเรื่องการรองรับจำนวนของนักท่องเที่ยว เมื่อนักท่องเที่ยวต้องการความช่วยเหลือในสิ่งที่นักท่องเที่ยวไม่ได้เตรียมการมา ทางชุมชนตะคร้ำเอนก็ยินดีที่จะคอยให้ความช่วยเหลือจนถึงที่สุด ภายในชุมชนตะคร้ำเอนมีบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อนักท่องเที่ยวที่ได้มาพักที่บ้านริมนาโฮมสเตย์ ไม่ว่าจะเป็นล่ามที่ช่วยแปลเมื่อมีนักท่องเที่ยวต่างชาติเข้ามาพักที่บ้านริมนาโฮมสเตย์ ชาวบ้านที่นี้มีการอบรมในเรื่อง ความเป็นกันเอง ยิ้มไหว้ทักทาย เพื่อสร้างมนุษย์สัมพันธ์อันดีกับนักท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวที่มาพักส่วนใหญ่จะเป็นการเล่าแบบปากต่อปาก บางคนเคยมาพักกับบ้านริมนาโฮมสเตย์แล้วชาวบ้านในชุมชนมีการต้อนรับ คอยให้ความช่วยเหลือกับบรรดาเหล่านักท่องเที่ยว สร้างความประทับใจให้กับนักท่องเที่ยวจนเกิดการมาใช้บริการในชุมชนตะคร้ำเอนอีก สอดคล้องกับวิจัยของ ปิยาภรณ์ [18] ได้จัดทำวิจัยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา : ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้ ปัจจุบันโลกของแห่งการแข่งขันภายใต้ของการตลาด การจัดทำธุรกิจจำเป็นที่จะต้องคิดให้เหนือกว่าที่เคยเป็น การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์หรือการบริการ เริ่มมีบทบาทในการทำให้ผู้บริโภคใหม่ๆมีความสนใจและยังรักษากลุ่มผู้บริโภคเก่าให้อยู่กับเราได้ตลอดไป ในปัจจุบันหากผลิตภัณฑ์หรือการบริการมีคุณภาพเหนือกว่าคู่แข่งผู้บริโภคก็จะให้ความสนใจและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีกว่าและการสร้างมูลค่าเพิ่มจะเป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันกับคู่แข่งที่จะส่งผลให้เกิดความสำเร็จกับโครงการหรือผลิตภัณฑ์ในระยะยาว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

1. ในชุมชนตะคร้ำเอนยังขาดมัคคุเทศก์น้อยท้องถิ่น เพื่อเป็นการส่งเสริมในเด็กๆภายในชุมชนได้ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยว และเป็นการหารายได้เสริมให้กับชุมชนและครอบครัว ทำให้ชุมชนตะคร้ำเอนเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น จึงมีประโยชน์มากสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเรื่องมัคคุเทศก์น้อยในแหล่งท่องเที่ยว และเป็นการเพิ่มประสบการณ์ให้กับเด็กๆในการพัฒนาและฝึกฝนความรู้
2. ควรกระตุ้นจิตสำนึกของบุคลากรใน บ้านริมนาโฮมสเตย์ให้มีใจรักในงานบริการเพื่อสามารถสร้างความประทับใจแก่ลูกค้าที่มาใช้บริการ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการการศึกษาเพิ่มเติมในด้านเอกลักษณ์ที่โดดเด่นทางวัฒนธรรม และด้านรายได้เสริมและการเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์ชุมชน เนื่องจากชุมชนตะคร้ำเอนยังขาดการเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์ชุมชน หากได้รับการพัฒนาที่ดีในเรื่องของการเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์ชุมชน ก็จะทำให้ชุมชนตะคร้ำเอนมีรายได้เสริมมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาแนวทางในด้านการมีส่วนร่วมและการบริหารจัดการของผู้นำชุมชนในการพัฒนาส่งเสริมการท่องเที่ยว การพัฒนาการประชาสัมพันธ์ในชุมชนตะคร้ำเอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดการอย่างเป็นระบบและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนตะคร้ำเอน ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สมบูรณ์แบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] ราชกิจจานุเบกษา. (2563). **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ท้องที่นอกราชอาณาจักรที่เป็นเขตติดโรคติดต่อ**

อันตราย กรณีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด 19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID -19) พ.ศ. 2563. (2563, 5 มีนาคม). เล่ม 137 ตอนพิเศษ 52 หน้า 13

[2] สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). (2563). **โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) รายงานสถานการณ์โดย องค์การอนามัยโลก (WHO) ประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : องค์การอนามัยโลก (WHO) ประเทศไทย.

[3] ธนาคารกรุงไทย. (2563). **Economic Outlook 2020.** Krungthai Compass. กรุงเทพ ฯ. ธนาคารกรุงไทย

[4] พจน์ ใจชาญสุขกิจ. (2563 : 93). **ประเทศไทยกับการรับมือ และสื่อสารภาวะวิกฤติจาก ผลกระทบของไวรัสสายพันธุ์ใหม่**. กรุงเทพฯ : EXPERT COMMUNICATIONS.

[5] บอสแม็กกาซีน. (2563). **ทิศทางเศรษฐกิจไทยปี 2563.** วารสารบอสแม็กกาซีน. ฉบับที่ 1 : 5.

[6] กอบสิทธิ์ ศิลปชัย. (2563). **แนวโน้มเศรษฐกิจ**. กรุงเทพฯ : ธนาคารกสิกรไทย.

[7] สำนักพัฒนาบริการท่องเที่ยวกรมการท่องเที่ยวกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). **มาตรฐาน โฮมสเตย์ไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[8] กอบกุล รายะนาคร. (2550). กฎหมายกับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิญญูชน.

[9] ธีระ อินทรเรือง. (2559). การวางแผนพัฒนาและการจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน. เอกสารประกอบการสอน,มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[10] Garnham, Harry L. (1985). **maintaining the spirit of place in A Process for the Preservation of town character**. Mesa

[11] UNWTO. (1997). **Tourism 2020 Vision**. Madrid: UNW

[12] บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). **อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว**. กรุงเทพฯ: เพรส แอนด์ ดีไซน์. สมาคม วิจัยการเดินทางและการท่องเที่ยว.

[13] Tourism Western Australia. (2008). **5A's of Tourism.** Retrieved May 3, 2012 from www.tourism.wa.gov.au/jumpstartguide/totb_5Asoftourism.html

[14] วรรณา วงษ์วานิช. (2546). **ความหมายของนักท่องเที่ยว**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชารัฐศาสนศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[15] บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). **อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว**. กรุงเทพฯ: เพรส แอนด์ ดีไซน์. สมาคม วิจัยการเดินทางและการท่องเที่ยว.

[16] ศรีศักร วัลลิโภดม. (2543). **กรุงเทพฯ มาจากไหน**. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.

[17] วรรณา วงษ์วานิช. (2546). **ความหมายของนักท่องเที่ยว**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชารัฐศาสนศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[18] ปิยาภรณ์ คำยิ่งยง. (2559). **การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้ สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้**. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

แนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ปฐมออร์แกนิกฟาร์มอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

กิตติทัช เขียวฉอ้อน[1*],วรานิจ โปรานานนท์[1], ศิริวรรณ สายทองสุข[1] และ ณัฐวิภา รักกิจ[1]

[1]สาขาการบริการธุรกิจท่องเที่ยวและมัคคุเทศก์ คณะมนุษยศาตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
k.kittitach@gmail.com

บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาบริบทในการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 2) เพื่อศึกษาสื่อโซเชียลมีเดียที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 3) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม กลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน เป็นเจ้าหน้าที่รัฐ ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลยายชา ผู้นำชุมชน กลุ่มภาคเอกชน เจ้าหน้าที่ในศูนย์การเรียนรู้ปฐมออร์แกนิกฟาร์มและรวมไปถึงประชาชนและกลุ่มนักท่องเที่ยวการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยศึกษาเป็นการเก็บข้อมูลแบบปฐม และการเก็บข้อมูลแบบทุติยภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบสัมภาษณ์เชิงลึก ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาตามประเด็น นำผลที่ได้มาเสนอแบบอธิบายความ และเรียงตามประเด็นที่ศึกษาโดยผลการวิจัยพบว่า

1) บริบทพื้นที่ของปฐมออร์แกนิฟาร์ม ผู้ก่อตั้งปฐมออร์แกนิกฟาร์มต้องการสร้างรายได้ให้กับชาวบ้านในชุมชน จึงได้ทำการสร้างปฐมออร์แกนิกฟาร์มขึ้น โดยให้คนภายในชุมชนเข้ามาบริหารจัดการและต่อมาปฐมออร์แกนิกฟาร์มก็ได้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร

2) สื่อโซเชียลมีเดียของปฐมออร์แกนิกฟาร์มในปัจจุบันได้การมีกระจายข่าวสารได้อย่างทั่วถึงแต่ไม่มากนัก คนในชุมชนได้ร่วมมือกันเพื่อยกระดับให้ปฐมออร์แกนิกฟาร์มเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงมากขึ้น ทำให้ปฐมออร์แกนิกฟาร์มมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติเดินทางมายังปฐมออร์แกนิกฟาร์มและยังสามารถสร้างรายได้ให้คนในชุมชนเพิ่มขึ้นอีกด้วย

3) สร้างแนวทางการพัฒนาสื่อปฐมออร์แกนิกฟาร์ม ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ โดยจะพัฒนาในสื่อสังคมออนไลน์ที่กำลังได้รับความนิยมคือ สื่อยูทูป ติ๊กต๊อก และอินสตาแกรม เพื่อใช้ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์และดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวซึ่งจะสามารถสร้างรายได้และทำให้ปฐมออร์แกนิกฟาร์มเป็นที่รู้จักได้มาก

คำสำคัญ : การสร้างสื่อออนไลน์, การท่องเที่ยวเชิงเกษตร, ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม

Guidelines for developing online public relations media to promote agro-tourism Pathom Organic Farm, Sampran District, Nakhon Pathom Province

Kittitach Keawchaoon[1*] , Waranit Porananon[1] , Siriwan saithongsuk [1] and Natthavipa rakkit[1]

[1] The Department of Hotel and Tourism,Faculty of Humanities and Social Sciences
[*]k.kittitach@gmail.com

Abstract

The purpose of this research were to : 1) To study the context of Pathom Organic Farm, Sampran District, Nakhon Pathom Province 2) To study social media media that suitable for travelling in Pathom Organic Farm, Sampran District, Nakhon Pathom Province 3) To study the guidelines for developing online public relations media to promote agro-tourism of Pathom Organic Farm, Sampran District, Nakhon Pathom Province. There are 15 Key informants ; government officials, permanent secretary of Yai Cha Subdistrict Administrative Organization, community leaders, private sector groups the staff at The Pathom Organic Farm Early Learning Center and included citizens and tourists. This research was qualitative research by collecting the primary data and secondary data. The instruments was in-depth interview for data analysis, It was analyzed by (Content Analysis) and the result were presented in form of explanation and sorted by the issue studies and research objectives.

The study showed that:

1) Area context of Pathom Organic Farm, the founder of Pathom Organic Farm wanted to generate income for the villagers in the community. Therefore, the first organic farm was built by allowing people within the community to participating in the management and later the Pathom Organic Farm became an agro-tourism attraction

2) The social media of Pathom Organic Farm is currently spreading the news widely but inadequate. The community has worked together to make Pathom Organic Farm a more famous tourist destination. Thus, Pathom Organic Farm has both Thai and foreigner tourists and also can generate more income for people in the community.

3) Create guidelines for development of social online media to make Pathom Organic Farm more famous by developing media on YouTube, Tik Tok and Instagram. For using in public relation and to attract the attention of tourism, in order to generate more income and make the farm more well known .

Keywords: online media creation , agro-tourism, Pathom Organic Farm

บทนำ

"การท่องเที่ยวเชิงเกษตร" ถือเป็นการท่องเที่ยวรูปแบบหนึ่งที่กลุ่มนักท่องเที่ยวให้ความสนใจ ซึ่งการท่องเที่ยวรูปแบบนี้สามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยวกลุ่มครอบครัวได้เป็นอย่างดีและเป็นที่นิยม เพราะการท่องเที่ยวเชิงเกษตรนั้นมีการจัดทำกิจกรรมมากมายและเป็นสถานที่ที่สามารถจัดเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนให้กับนักท่องเที่ยวกลุ่มครอบครัวได้เป็นอย่างดี ซึ่งช่วยกระชับความสัมพันธ์กันในครอบครัว ซึ่งเป็นเสมือนการศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียน และมีการจัดกิจกรรมอย่างหลากหลายและเหมาะสมทั้งในด้านช่วงวัยต่างๆที่เหมาะทั้งกลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยวแบบครอบครัวซึ่งมีตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่ ทางผู้วิจัยมองเห็นถึงความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยได้มีการลงพื้นที่ ณ ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อ.สามพราน จ.นครปฐม เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรที่เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ครบวงจร และยังมีโซนพักผ่อนต่าง ๆ ทั้งร้านอาหาร คาเฟ่ และที่พัก ทำให้นักท่องเที่ยวได้รับแรงบันดาลใจใหม่ๆ แต่จากกรณีศึกษาแม้ว่าอย่างไรก็ตามปฐมออร์แกนิกฟาร์มจะเป็นที่รู้จักและมีลักษณะเด่น แต่ยังไม่ถึงกับมีชื่อเสียงหรือว่าคำนิยามที่บอกว่ามาถึงนครปฐมต้องมาที่นี่ นั่นคือสื่อ การกระจายข่าวสาว ที่ยังไม่มีความน่าสนใจขาดกระบวนการจัดการทางด้านสื่อ เพราะคนในชุมชนขาดความรู้เรื่องเทคโนโลยี การเข้าถึงแอพพลิเคชั่น [1]

เพราะฉะนั้นในการผลิตสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อเป็นช่องทางสำคัญในการประชาสัมพันธ์ จึงเป็นขั้นตอนกระบวนการที่สำคัญ สำหรับการพัฒนาสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ ดังนั้นองค์กรจะต้องใช้สื่อสังคมออนไลน์ ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีจุดมุ่งหมายและตรงกับวัตถุประสงค์ ซึ่งถือเป็นเสมือนหัวใจหลักที่สำคัญของการทำสื่อประชาสัมพันธ์ เนื่องด้วยปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสารนั้นช่วยส่งเสริมให้มีสื่อสังคมออนไลน์ในรูปแบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งถือเป็นการอำนวยความสะดวก และทันสมัย ให้ให้การทำประชาสัมพันธ์ในยุคปัจจุบัน ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับโลกในด้านการติดต่อสื่อสาร [2] นอกจากนั้น สื่อสังคมออนไลน์นั้นยัง ช่วยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างสะดวกรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาไหน ก็สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นสาระความรู้ต่าง ๆ จากทั่วโลกเสมือนว่าอยู่ใกล้แค่เพียงปลายนิ้วสัมผัส จึงถือได้ว่าในปัจจุบันนี้เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารอย่างแท้จริง กลายเป็นโลกที่ไร้พรมแดนสามารถเปิดโอกาสให้มีการติดต่อสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ขึ้นในพื้นที่ใหม่ ๆ อย่างน่าสนใจรวมทั้งการสื่อสารประชาสัมพันธ์ข้ามวัฒนธรรมเพื่อสร้างความสัมพันธ์กับวัฒนธรรมของชาติอื่น ๆ ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น[3]

ดังนั้นเหตุผลทั้งหมดจึงเป็นที่มาของความสนใจ ที่จะทำการศึกษาการทำสื่อสังคมออนไลน์ การกระจายข่าวสารของคนในชุมชนปฐมออร์แกนิกฟาร์ม แล้วนำผลจากการศึกษาที่ได้ นำไปปรับปรุง แก้ไข หาแนวทางการพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์เพื่อให้ธุรกิจการท่องเที่ยวภายในชุมชนได้รับประโยชน์และเพิ่มศักยภาพจัดการอย่างเป็นระบบแบบแผน สามารถสร้างรายได้ให้คนในชุมชนให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาบริบทในการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

2) เพื่อศึกษาสื่อโซเชียลมีเดียที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

3) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

ขอบเขตการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้คณะวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร กรณีศึกษาปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐมเพื่อศึกษาหาแนวทางการพัฒนาด้านสื่อและส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรปฐมออร์แกนิกฟาร์ม

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยว หมายถึง กิจกรรมใดๆ ที่เกิดจากการเดินทางของมนุษย์จากสถานที่ใดสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง หรือการเดินทางจากถิ่นพำนักที่อาศัยไปยังสถานที่อื่นเป็นการชั่วคราวด้วยความสมัครใจไป และเป็นการเดินทางด้วยเหตุผลของการท่องเที่ยวมิใช่เพื่อการประกอบอาชีพ หรือหารายได้ เช่น การเดินทางเพื่อการพักผ่อน การเดินทางเพื่อไปชมการแข่งขันกีฬา (อาทิ การแข่งขันกีฬา ซีเกมส์ โอลิมปิก เป็นต้น) การเดินทางเพื่อการศึกษา การเดินทางเพื่อประชุมสัมมนา การเดินทางเพื่อเยี่ยมเยือนญาติพี่น้อง หรือเพื่อน การเดินทางเพื่อแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม เป็นต้น

การท่องเที่ยวจะต้องมีการเดินทางโดยสมัครใจเป็นการชั่วคราว โดยมีความมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ใดก็ได้ที่ไม่ใช่เพื่อประกอบอาชีพหรือหารายได้ ซึ่งวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายของการท่องเที่ยวนั้น Douglas Foster ได้เขียนไว้ในหนังสือ “Travel and Tourism Management” ว่าความมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเดินทางสามารถแบ่งออกได้เป็น 9 อย่าง คือ การท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนในวันหยุด, การท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนในวันหยุด, การท่องเที่ยวเพื่อวัฒนธรรมและศาสนา, การท่องเที่ยวเพื่อการศึกษา, การท่องเที่ยวเพื่อการกีฬาและความบันเทิง, การท่องเที่ยวเพื่อประวัติศาสตร์และความสนใจพิเศษ, การท่องเที่ยวเพื่อกิจกรรมยามว่างหรืองานอดิเรก, การท่องเที่ยวเพื่อไปเยี่ยมเพื่อนหรือญาติมิตร, การท่องเที่ยวเพื่อทำธุรกิจ และ การท่องเที่ยวเพื่อประชุมสัมมนา

2. แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างสื่อ Social Media

ความหมายของการสร้างสื่อ Social Media คำว่า Media แปลเป็นภาษาไทยว่า “สื่อ” สื่อในที่นี้คือองค์ประกอบหนึ่งในการสื่อสาร ในการสื่อสาร (Communication) จะมีองค์ประกอบสื่อย่างคือ 1) ผู้ส่งสาร หรือผู้เข้ารหัส (sender / encoder) 2) ผู้รับสาร หรือ ผู้ถอดรหัส (receiver / decoder) 3).สาร (message) 4).ช่องทางการสื่อสาร (channel) หรือ สื่อ (Media)

สื่อหมายถึง ที่ที่ “สาร” จากผู้ส่งสาร ถูกจัดเก็บ และถูกเผยแพร่ (Store & Transmit) ไปยังผู้รับสาร ดังนั้นสื่อจึงเป็นคำที่กว้าง หมายถึงอะไรก็ตามที่ทำหน้าที่ดังกล่าว เช่น เสียงพูด ตัวหนังสือ รูปภาพ โทรศัพท์ จดหมาย อีเมล อินเตอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งถ้าเราแบ่งประเภทของสื่อ ตามความสามารถในการนำสารสู่ผู้รับสารนั้น ก็จะมีสื่อชนิดหนึ่ง ที่นำสารไปให้ผู้รับได้ในจำนวนมาก ในเวลาต่างๆกัน สื่อดังกล่าวนั้น ก็คือ Mass Media

Social Media

“Social” หมายถึง สังคม ซึ่งในที่นี้จะหมายถึงสังคมออนไลน์ ซึ่งมีขนาดใหญ่และกว้างขวางในปัจจุบัน “Media” หมายถึง สื่อ ซึ่งก็คือ เนื้อหา เรื่องราว บทความ วีดีโอ เพลง รูปภาพ เป็นต้น ดังนั้นคำว่า Social Media จึงหมายถึง สื่อสังคมออนไลน์ที่มีการตอบสนองทางสังคมได้หลายทิศทาง โดยผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต หรือก็คือเว็บไซต์ที่บุคคลบนโลกนี้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้

3. แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร

การท่องเที่ยวเชิงเกษตร หมายถึง การท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นทางด้านการเรียนรู้วิถีเกษตรกรรมของชาวชนบท โดยเน้นการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวในการดำเนินกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้มาทำให้เกิดประโยชน์ก่อให้เกิดรายได้ต่อชุมชน และตัวเกษตรกร การท่องเที่ยวเชิง เกษตรจะเป็นการอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อม รำไพพรรณ [4] การท่องเที่ยวเชิงเกษตร หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวไปยังพื้นที่ เกษตรกรรม สวนเกษตร วนเกษตร สวนสมุนไพร ฟาร์มปศุสัตว์ และสัตว์เลี้ยง เพื่อชื่นชมความสวยงาม ความสำเร็จ และเพลิดเพลินในการสวนเกษตร ได้รับความรู้และได้รับประสบการณ์ใหม่ๆบนพื้นฐานความรับผิดชอบและการดูแล ที่ต้องมีจิตสำนึกต่อการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมของสถานที่นั้นๆ ซึ่งมีความสอดคล้องกับ กรมส่งเสริมการเกษตร [5] กล่าวว่า การท่องเที่ยวเชิงเกษตร คือการออกเดินทางท่องเที่ยวเพื่อไปยังพื้นที่ ชุมชนเกษตรกรรม สวนสมุนไพร สวนเกษตร วนเกษตร ฟาร์มปศุสัตว์และสัตว์เลี้ยง แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่างๆ สถานที่ราชการ ตลอดจนสถาบันการวิจัยและคิดค้นการพัฒนาเทคโนโลยี รวมไปถึงการออกแบบการเกษตรที่มีความทันสมัย ฯลฯ เพื่อชื่นชมความสวยงามที่มุ่งสู่ความสำเร็จและสร้างความเพลิดเพลินในกิจกรรมทางด้านการเกษตรในลักษณะต่างๆ ทำให้เกิดองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ บนพื้นฐานของความรับผิดชอบและสร้างความมีจิตสำนึกต่อการรักษาสภาพแวดล้อมของสถานที่นั้นๆ

4. แนวคิดเกี่ยวกับเกษตรออร์แกนิก

ออร์แกนิก หรือ อินทรีย์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ สินค้า สมุนไพร อาหารใดๆที่มีกระบวนการเตรียม เพาะปลูก เลี้ยง ผลิตขึ้นบรรจุ ด้วยวิธีแบบอินทรีย์ ตามวิธีการใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด ไม่พึ่งพาสารเคมีสังเคราะห์ ฮอร์โมน ยาปฏิชีวนะ การฉายรังสี หรือพืชผักเมล็ดพันธุ์ สิ่งมีชีวิตที่ผ่านการตัดต่อทางพันธุกรรมใดๆ (หรือที่เรียกว่า GMO – Genetically Modified Organisms) รวมทั้งกระบวนการเลี้ยงสัตว์ ต้องเป็นไปตามที่อยู่ตามธรรมชาติไม่ขังในกรงหรือโรงเรือนและทานอาหารที่ได้จากธรรมชาติไม่มีสารเคมี เป็นต้น และเมื่ออาหารจะติดฉลากเป็น อาหารออร์แกนิกได้นั้นก็ต้องไม่มีการผสมสารเคมีเจือปนเพื่อคงสภาพอาหาร หรือแต่งสี แต่งกลิ่นที่ไม่เป็นธรรมชาติลงไป

5. แนวคิดและทฤษฎี 5A

องค์ประกอบทางการท่องเที่ยว หมายถึง องค์ประกอบที่มีความสำคัญที่สุดที่ทำให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจ มาท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยวนั้นคือ 1) สิ่งดึงดูดใจ (attraction) สิ่งดึงดูดใจและกิจกรรมการท่องเที่ยว มีรถรางนำนักท่องเที่ยวชมสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อชมทัศนียภาพและภูมิประเทศอันสวยงาม หรือที่ท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นทางธรรมชาติ แปลกใหม่หรือทรงคุณค่า 2) การเดินทางมายังแหล่งท่องเที่ยว (accessibility) การคมนาคมขนส่ง มีรถทัวร์ รถตู้ รถไฟรถเช่าส่วนตัว คอยให้บริการ และถนน เส้นทางที่สะดวกสบายสำหรับผู้ที่เดินทางโดยรถส่วนตัว 3) การบริการที่พัก (accommodation) มีแหล่งที่พักให้เลือกหลากหลายสะดวกสบายแก่การเข้าพักและใช้บริการราคาสูงไปจนราคาต่ำสุด 4) กิจกรรมการท่องเที่ยว (activities) กิจกรรมที่สามารถทำและร่วมทำได้มีความรู้สนุกสนานมาก 5) สิ่งอำนวยความสะดวก (destination amenities) มีสถานที่จอดรถ เจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัย ตำรวจท่องเที่ยว มีประชาสัมพันธ์ มีป้ายบอกทาง มีบริการห้องสุขาที่สะอาด มีสถานที่ บริการรับแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ และมีตู้กดเงินอัตโนมัติของธนาคาร

6. แนวคิดและทฤษฎีศักยภาพ 6 ด้าน

แนวคิดด้านศักยภาพของอุตสาหกรรมการบริการของแหล่งท่องเที่ยวนั้นมีศักยภาพในส่วนของแหล่งท่องเที่ยวคือลักษณะบริบทพื้นที่นั้นๆที่มีความพร้อมในด้านของทรัพยากรพื้นที่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมประเพณี และมีจุดเด่นที่สำคัญในการอำนวยความสะดวกและดึงดูดนักท่องเที่ยวพร้อมทั้งมีความสะดวกต่อการ พัฒนาและการปรับปรุง หรือการสร้างเสริมสิ่งใหม่ๆทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งรวมถึงการนำเอาจุดเด่นที่มีความน่าสนใจของพื้นที่ในท้องถิ่นนั้นๆว่ามีทรัพยากรเพียงพอ

หรือไม่ที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยวให้ตัดสินใจในการออกเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางในแหล่งท่องเที่ยวนั้นๆ วิวัฒน์ชัย [6] ได้มีการนำเสนอกฎเกณฑ์การพิจารณาและข้อกำหนดรวมถึงศักยภาพที่มีความสำคัญในด้านของแหล่งท่องเที่ยวไว้ ดังนี้ 1) คุณค่าของแหล่งท่องเที่ยว คือ ความสวยงามของทัศนียภาพและสิ่งแวดล้อมบริเวณแหล่งท่องเที่ยว ลักษณะสำคัญที่มีจุดเด่นในตัวเองเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว ความดั้งเดิมที่เป็นสถานที่ที่สำคัญทางประวัติศาสตร์โบราณคดี ความสำคัญทางลัทธิศาสนาและประเพณี และวิถีการดำเนินชีวิตของคนในท้องถิ่น 2) ความสะดวกสบายและรวดเร็วในการเข้าถึง เช่น ความปลอดภัยในการเดินทางซึ่งเกี่ยวเนื่องจากสภาพของเส้นทางการท่องเที่ยว คุณลักษณะการเดินทาง ระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ต้นทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ 3) ในด้านของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น โรงแรม,ร้านอาหาร, ภัตตาคารรวมไปถึงเครื่องดื่มสถานที่บริการต่างๆ ระบบงานช่างต่างๆเช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา การสื่อสาร และการดูแลรักษาความปลอดภัยให้นักท่องเที่ยว 4) สภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณแหล่งท่องเที่ยว อาทิเช่น สภาพทางภูมิศาสตร์ สภาพทางอากาศ วัฏจักรระบบนิเวศและสภาพอื่นๆ ของแหล่งท่องเที่ยวในที่ต่างๆ 5) ข้อจำกัดในการรองรับนักท่องเที่ยวเข้ามายังสถานที่แหล่งท่องเที่ยว ข้อจำกัดด้านพื้นที่ภายในของแหล่งท่องเที่ยว ข้อจำกัดในการดูแลและให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ทั้งทางด้านอาหาร ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ร่วมถึงข้อจำกัดทางด้านความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว 6) ความมีชื่อเสียงของแหล่งท่องเที่ยวในปัจจุบัน แหล่งท่องเที่ยวเป็นที่รู้จักของคนภายนอกพื้นที่รวมถึงภายในพื้นที่ อาจจะสังเกตได้จากนักท่องเที่ยวว่าเดินทางมายังแหล่งท่องเที่ยวมากน้อยแค่ไหน ซึ่งร่วมถึงการที่เราสร้างแรงจูงใจหรือพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีความน่าสนใจ มีความแปลกใหม่ เพราะในปัจจุบันการท่องเที่ยวมีหลากหลายรูปแบบเพิ่มมากขึ้น ปัจจัยหลักของการสร้างชื่อเสียงอาจจะมาจากแหล่งทรัพยากรภายในพื้นที่หรือคนในชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์การพิจารณาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวของ วิภา ศรีระทุ [7]

7. ข้อมูลปฐมออร์แกนิกฟาร์ม ต.ยายชา อ.สามพราน จ.นครปฐม

ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม เป็นส่วนเกษตรที่มีพื้นที่กว่า 40 ไร่ มีกิจกรรมให้ได้เรียนรู้และลงมือทำเกษตรอินทรีย์เบื้องต้น เป็นฟาร์มที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล (IFOAM EU และ CANANDA) โดยจะเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำ พร้อมทำกิจกรรมร่วมกับนักท่องเที่ยว มีการนำผลผลิตในฟาร์มมาแปรรูปเป็นอาหาร หรือสินค้าต่างๆ เช่น ไข่เค็มพอกโคลน คั่วชาสมุนไพร น้ำส้มสายชูจากกล้วย เป็นต้น รวมถึงเก็บวัตถุดิบจากในฟาร์ม เช่น ผักสด ไข่เป็ด ไข่ไก่ นำมาปรุงอาหารแบบเตาถ่านด้วยตนเอง โดยปฐมออร์แกนิกฟาร์มเปิดบริการทุกวัน วันละ 3 รอบ และภายในพื้นที่สวนสามพรานยังมีกิจกรรมอีกมากมาย เริ่มจากกิจกรรมในส่วนของ ปฐม ออร์แกนิกวิลเลจ (Pathom Organic Village) ตามรอยเส้นทางวัตถุดิบอินทรีย์ เรียนรู้วิถีชีวิตสมดุลที่คำนึงถึงต้นทางของอาหาร กระบวนการแปรรูป จนกลายเป็นอาหารและสินค้าในชีวิตประจำวัน โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 เส้นทางออร์แกนิก ประกอบด้วยเส้นทางสมุนไพรออร์แกนิก การทำเกษตรอินทรีย์ สมุนไพรไล่แมลง ลูกประคบสมุนไพร ย้อมผ้าสีสมุนไพรและชาสมุนไพรเส้นทางข้าวออร์แกนิก การทำนา สีข้าว ฝัดข้าว การเลือกทำสบู่ข้าว หรือ สครับข้าว การปั้นดินเหนียวจากท้องนา และการทำขนมครกเส้นทางกล้วยออร์แกนิก การทำฮอร์โมนหน่อกล้วย ทำแป้งกล้วย การเลือกทำภาชนะจากใบตอง หรือ ของเล่นจากก้านกล้วย และการทำขนมกล้วยปิ้ง และภายในปฐมมออร์แกนิกฟาร์มมีที่พักให้เลือกหลายรูปแบบ ทั้งเรือนไทยริมทะเลสาบ ที่ผสานความทันสมัย เรือนไทยแต่ละหลังตั้งชื่อตามชื่อซุ้มต้นไม้ทางเข้าบ้าน มีทั้งหมด 5 หลัง หรือห้องพักแบบโรงแรมริมน้ำ จำนวน 160 ห้อง พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกมาตรฐานโรงแรมระดับ 4 ดาว ความโดดเด่นของปฐม ออร์แกนิก ฟาร์ม เกิดจากความตั้งใจของอรุษ นวราช ผู้บริหารสวนสามพราน และ ผู้ก่อตั้งสามพรานโมเดล คือ ทำให้ที่นี่เป็นแหล่งเรียนรู้วิถีการทำเกษตรอินทรีย์ และเรียนรู้ระบบวงจรฟาร์ม โดยให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำจริง รวมถึงการนำวัตถุดิบจากฟาร์มไปปรุงอาหาร นักท่องเที่ยวจะได้ลงมือทำด้วยตัวเอง รวมถึงความพิเศษของพืชผักอินทรีย์ที่มีความสด รสชาติดี สะอาดปลอดภัย

8. มาตรฐาน SHA (ความปลอดภัยด้านสุขอนามัย)

Amazing Thailand Safety and Health Administration (SHA) เป็นงานที่ร่วมมือของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา โดยการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) และกระทรวงสาธารณสุข โดยกรมควบคุมโรค กรมอนามัย กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว มีความต้องการให้การท่องเที่ยวเป็นแหล่งปลอดโรค โดยนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติจะได้รับประสบการณ์ มีความสุข และมั่นใจของความปลอดภัยด้านสุขอนามัยจากสินค้าและการท่องเที่ยวของไทย นักท่องเที่ยวจะได้รับความสุขที่เดินทางมาประเทศไทย เพื่อลดความเสี่ยงและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โดยนำมาตรการความปลอดภัยด้านสาธารณสุขกับการให้บริการที่ดีและมีคุณภาพของสถานประกอบการ เพื่อลดความเสี่ยงและป้องกันการ ระบาดของโรคไวรัส COVID-19และเพิ่มมาตรฐานสินค้าและบริการทางการท่องเที่ยวไทยจากการใช้สินค้าและการใช้บริการท่องเที่ยวในไทย นี่จึงเป็นแนวทางป้องกันมาตรการความปลอดภัยด้านสาธารณสุขกับมาตรฐานการให้บริการที่มีคุณภาพ การสมาคมในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจะเป็นผู้ดำเนินงานตรวจประเมินตามมาตรการสาธารณสุขและมาตรฐานการบริการที่ดีภายใต้การสนับสนุนของ ททท.สมาคมต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว เป็นผู้ดำเนินงานตรวจ พร้อมรับรองผลการปรับปรุงสถานประกอบการตามมาตรฐาน SHA

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร

สุจิตราภรณ์ [8], ครรชิต [9] , ทักษินาฏ [10] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพในการจัดการแหล่งท่องเที่ยว เชิงเกษตรและการออกแบบรายการนำเที่ยวที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้ในตำบล บางเหรียงใต้ จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีการศึกษาจากการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม การประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้นำชุมชน ชุมชนและผู้ประกอบการ ผลการศึกษาพบว่า แหล่งท่องเที่ยวมีศักยภาพในการดึงดูดใจด้านการท่องเที่ยว เชิงเกษตร สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนารายการนำเที่ยวบนฐานการรักษา วัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนเชิงอนุรักษ์บนวิถีความพอเพียง เพื่อเสริมสร้างรายได้ ให้ชุมชนทั้งแบบไปกลับและค้างคืนเพื่อรองรับการเปิดการท่องเที่ยวอาเซียนและ สามารถเดินทางท่องเที่ยวได้ทุกฤดูกาล

2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสื่อ Social Media

ภาณุวัฒน์ [11], ขวัญชนก [12], ระวิ และชัยรัตน์ [13] ได้ให้ความหมายของเครือข่ายสังคมออนไลน์ หมายถึง เว็บพื้นฐานในการบริการที่จะให้แต่ละบุคคลสามารถสร้างเครือข่ายอย่างเป็นระบบทั้งระดับ เล็กหรือใหญ่ในสังคม มีการสร้างบัญชีรายชื่อผู้ติดต่อที่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือสิ่งที่สนใจเหมือนกันได้โดยผ่านการติดต่อกันเป็นเครือข่าย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

จำนวนประชากร คือ จำนวนประชากรภายใน ตำบลยายชา อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐมมีประชากรทั้งสิ้น 7,517 คน แยก เป็นชาย 3,495 คน หญิง 4,022 คน จำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 4,238 ครัวเรือน

กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายการศึกษาครั้งนี้แบ่งตามบทบาทและหน้าที่ของประชากรที่อยู่ภายในตำบลยายชา อำเภอ สามพราน จังหวัดนครปฐม โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลยายชา จำนวน 1 ท่าน เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความรู้และเป็นผู้วางแผนการพัฒนาในชุมชน

กลุ่มที่ 2 ผู้นำชุมชน ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน จำนวน 1 ท่าน คือ ผู้ใหญ่บ้านจากหมู่ที่ 6 เป็นชุมชนที่เกี่ยวข้องกับปฐมออร์แกนิกฟาร์ม และเป็นผู้นำในเขตพื้นที่ที่ศึกษา

กลุ่มที่ 3 ประชาชนในพื้นที่ คือ ชาวบ้านที่อยู่ในพื้นที่ตำบลยายชา จำนวน 5 ท่าน เป็นประชาชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปฐมออร์แกนิกฟาร์ม

กลุ่มที่ 4 เจ้าหน้าที่ในศูนย์การเรียนรู้ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จำนวน 3 ท่าน

กลุ่มที่ 5 นักท่องเที่ยว จำนวน 5 ท่าน โดยเลือกนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวที่ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์ในรูปแบบเป็นทางการ โดยการใช้ประเด็น/แนวคำถามที่สำคัญเพื่อ กระตุ้นให้คู่สนทนาเล่าเรื่องราวอย่างมีเป้าหมาย ผู้สัมภาษณ์มักมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์ในลักษณะคู่สนทนา ใช้ทักษะการสื่อสาร สร้างการสนทนาอย่างมีเป้าหมาย เป็นการถามเพื่อให้ตอบมากกว่าโดยจะสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ ข้อมูลที่ถูกต้องตามความเป็นจริง ตามประเด็น

3) การทดสอบเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 เขียนนิยามการปฏิบัติ จากการศึกษาข้อที่1

ขั้นตอนที่3 นำแนวคิดที่ได้จากการศึกษาสร้างแบบสัมภาษณ์ให้ครอบคลุม

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ขั้นตอนที่ 5 ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

ขั้นตอนที่ 6 นำแบบสัมภาษณ์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ไปใช้ในการเก็บข้อมูล

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์จะถูกนำมาตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูล วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จัดหมวดหมู่ของข้อมูลตามประเด็นที่ศึกษา สรุปและตีความ (Conclusion and Interpretation) ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลในภาพรวมภายใต้ขั้นตอนการศึกษาและ วัตถุประสงค์ของการวิจัยและการนำเสนอผลการศึกษาเชิงพรรณนาความ (Descriptive) ในแต่ละประเด็น

ผลการวิจัย

1) เพื่อศึกษาบริบทในการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์มอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม ได้ก่อตั้งขึ้นโดยคุณชำนาญ และคุณหญิงวรี เนื่องจากเมื่อก่อนยังไม่ได้ใช้ประโยชน์อะไรจึงมีการเปิดให้ชาวเกษตรกรในพื้นที่ได้มาใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกเพื่อทำการเกษตร ต่อมาในรุ่นหลังได้มีการเปลี่ยนผู้บริหารทำให้พื้นที่ในส่วนนี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องด้วยผู้บริการรุ่นหลังต้องการที่จะทำเกษตรออร์แกนิกเพื่อเป็นวัตถุดิบในห้องอาหารของโรงแรม จึงเริ่มมีการจัดเตรียมและปรับปรุงพื้นที่เพื่อเริ่มทำการเกษตรออร์แกนิก โดยใช้ชื่อว่า “ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม” ในปัจจุบันทางชุมชนได้เห็นความสำคัญในเชิงสุขภาพอย่างมากจึงทำให้ชุมชนยายชาได้เป็นชุมชนตัวอย่างในด้านการทำเกษตรปลอดสารจนในปัจจุบันจากนั้นเป็นต้นมา

2) การศึกษาสื่อโซเชียลมีเดียที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม

การศึกษาสื่อโซเชียลมีเดียที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม เพื่อให้เกิดการจัดการรูปแบบการท่องเที่ยวที่มีความเหมาะสมต่อปฐมออร์แกนิกฟาร์ม เป็นการจัดการรูปแบบการท่องเที่ยวที่ก่อให้เกิดประโยชน์กับตัวสถานที่ ทั้งเป็นการกระจายชื่อเสียงของปฐมออร์แกนิกฟาร์มให้เป็นที่รู้จักเพิ่มมากยิ่งขึ้นและยังเป็นอีกหนึ่งส่วนที่ช่วยให้ผู้คน หรือนักท่องเที่ยวเข้าถึงและทำความรู้จักเกี่ยวกับปฐมออร์แกนิกฟาร์มได้ดี ด้วยวิธีการต่างๆ ผ่านสื่อโซเชียลมีเดีย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการท่องเที่ยวเป็นอย่างมากทั้งในเรื่องของการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวที่เลือกไปท่องเที่ยวยังสถานที่ท่องเที่ยวนั้นๆ การเลือกซื้อสินค้าทางการท่องเที่ยว ก็ยังมีสื่อโซเชียลเข้ามาเป็นตัวช่วยในการช่วยประกอบการตัดสินใจ

3) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์มอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

ควรมีการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ ด้านสื่อออนไลน์ในรูปแบบของ YouTube, Instagram, Line และ TIKTOK ซึ่งปฐมออร์แกนิกฟาร์มมีสื่อในรูปแบบของเพจ Facebook และเว็บไซต์ อยู่แล้ว จึงควรมีการพัฒนาในสื่อรูปแบบ YouTube, Instagram, Line และ TIKTOK เพื่อเป็นการให้นักท่องเที่ยวได้มาสัมผัสกับชุมชนที่แท้จริง และเป็นโอกาสที่ทำให้ชุมชนมีบทบาทและเป็นที่รู้จักมากขึ้นในอนาคต ซึ่งสื่อโสตทัศน์หรือสื่อที่ใช้ภาพและเสียงนั้น เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวอีกด้านหนึ่งที่สำคัญอย่างมากในปัจจุบัน

อภิปรายผล

1) เพื่อศึกษาบริบทในการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า เกิดจากความตั้งใจของอรุษ นวราช ผู้บริหารสวนสามพราน และ ผู้ก่อตั้งสามพรานโมเดล คือ ทำให้ที่นี่เป็นแหล่งเรียนรู้วิถีการทำเกษตรอินทรีย์ และเรียนรู้ระบบวงจรฟาร์ม โดยให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำจริง รวมถึงการนำวัตถุดิบจากฟาร์มไปปรุงอาหาร ที่ทุกคนจะได้สัมผัสด้วยตัวเองถึงความพิเศษของพืชผักอินทรีย์ที่มีความสดรสชาติดี เพื่อสร้างแรงบันดาลใจใหม่ๆที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงออกแบบให้เหมาะกับการพักผ่อนของทุกเพศวัยทั้ง ผู้สูงอายุ คู่ฮันนีมูน กลุ่มเพื่อน หรือครอบครัว พร้อมบริการอินเทอร์เน็ตฟรีในห้องพัก ปฐมออร์แกนิกฟาร์มสวนเกษตรอินทรีย์ขนาดใหญ่บนพื้นที่กว่า 40 ไร่ ที่อัดแน่นไปด้วยกิจกรรมให้คุณได้เรียนรู้และลงมือทำการทำเกษตรอินทรีย์เบื้องต้น ในฟาร์มที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล (IFOAM EU และ CANANDA) โดยมีเจ้าหน้าที่ผู้ให้คำแนะนำ พร้อมทำ Workshop กิจกรรมตามฤดูกาล โดยการนำผลผลิตในฟาร์มมาแปรรูปเป็นอาหาร หรือสินค้าต่างๆ ภายในพื้นที่สวนสามพรานยังมีกิจกรรมอีกมากมาย เริ่มจากกิจกรรมในส่วนของ ปฐมออร์แกนิก วิลเลจ (Patom Organic Village) ตามรอยเส้นทางวัตถุดิบอินทรีย์ เรียนรู้วิถีชีวิตสมดุลที่คำนึงถึงต้นทางของอาหาร กระบวนการแปรรูป จนกลายเป็นอาหารและสินค้าในชีวิตประจำวัน โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 เส้นทางออร์แกนิก ประกอบด้วยเส้นทางสมุนไพรออร์แกนิก การทำเกษตรอินทรีย์สมุนไพรไล่แมลง ลูกประคบสมุนไพร ย้อมผ้าสีสมุนไพรและชาสมุนไพรเส้นทางข้าวออร์แกนิก การทำนา สีข้าว ฝัดข้าว การเลือกทำสบู่ข้าว หรือ สครับข้าว การปั้นดินเหนียวจากท้องนา และการทำขนมครกเส้นทางกล้วยออร์แกนิก การทำฮอร์โมนหน่อกล้วย ทำแป้งกล้วย การเลือกทำภาชนะจากใบตอง หรือ ของเล่นจากก้านกล้วย และการทำขนมกล้วยปิ้งส่วนของ ปฐมออร์แกนิก วิลเลจ ในสวนสามพรานมีห้องอาหารหลายรูปแบบตอบโจทย์นักท่องเที่ยวได้หลากสไตล์ห้องอาหารริมน้ำ และอาหารตามสั่ง มีที่พักให้เลือกหลายรูปแบบ ทั้งเรือนไทยที่ผสานความทันสมัยในการใช้งานที่จำเป็น เรือนไทยแต่ละหลังตั้งชื่อตามชื่อซุ้มต้นไม้ทางเข้าบ้าน และมีห้องพักแบบโรงแรมพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกมาตรฐานโรงแรมระดับ 4 ดาว โดยใช้หลักปัจจัยทางการท่องเที่ยว (5A) ในพื้นที่ ซึ่ง ประกอบไปด้วย Accessibility หมายถึงการเข้าถึง Attraction หมายถึง สิ่งดึงดูดใจ Activity หมายถึง กิจกรรม Amenity หมายถึงสิ่งอำนวยความสะดวก และ Accommodation หมายถึงที่พัก ซึ่ง

สอดคล้องกับการศึกษาของ เทิดชาย [14] ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของ ทรัพยากรท่องเที่ยวควรมีองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 5 ประการ หรือ 5A ว่า

1. Accessibility หมายถึง การเข้าถึง มีความสามารถในการเข้าถึง ความสามารถในการคมนาคม ไปยังสถานที่หรือแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างดี เช่น มีถนนคอนกรีตและถนนลาดยางอยู่ในสภาพดี เข้าถึงง่าย สะดวกสบาย รวมไปถึงการเดินทางโดยวิธีอื่น ๆ

2. Activity หมายถึง กิจกรรม คือภายในแหล่งท่องเที่ยวมีสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่งที่มีกิจกรรมที่ทำให้นักท่องเที่ยวได้เข้ามามีส่วนร่วมในการท่องเที่ยวสมบูรณ์แบบ เช่น การเดินธรรมชาติ เป็นต้น

3. Amenity หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวก คือ แหล่งท่องเที่ยวต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้สำหรับนักท่องเที่ยวอย่างครบครันและเพียงพอ เช่น ด้านสาธารณูปโภค น้ำประปาไฟฟ้า ถนน รวมถึงที่พัก ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก และจุดบริการนักท่องเที่ยว

4. Attraction หมายถึง สิ่งดึงดูดใจ คือ แหล่งท่องเที่ยวจะต้องมีสิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยว เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยวได้ เช่น ทรัพยากรการท่องเที่ยวรวมไปถึงกิจกรรมการท่องเที่ยวต่าง ๆ

5. Accommodation หมายถึง ที่พัก คือ ภายในบริเวณแหล่งท่องเที่ยวหรือบริเวณใกล้เคียงต้องมีที่พักไว้เพื่อบริการนักท่องเที่ยว

กล่าวโดยสรุป ปฐมออร์แกนิกฟาร์มได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จึงได้มีการคิดแนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ด้านการเกษตรกรณีศึกษาปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐม ที่เกี่ยวกับการทำสื่อในด้านของสื่อของยูทูป ติ๊กตอก คลิปสั้น เพื่อเป็นการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของข้อมูลข่าวสาร ศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว สถานที่ต่าง ๆในแหล่งท่องเที่ยวการเกษตร พร้อมเป็นการเรียนรู้ไปด้วย และเป็นการแนะนำสินค้า ที่ขึ้นชื่อของชุมชน รวมไปถึงการใช้สื่อยูทูป ให้เกิดการท่องเที่ยวที่เป็นโอกาสในการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวให้เกิดรายได้ให้กับคนในชุมชนและชุมชนเป็นองค์กรในการจัดการดูแลเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการด้านการท่องเที่ยว ได้รับความรู้และเป็นประโยชน์ต่อผู้มาเยือน และเกิดความประทับใจในการมาท่องเที่ยว

2) เพื่อศึกษาสื่อโซเชียลมีเดียที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจุบันนักท่องเที่ยวออกเดินทางท่องเที่ยวแบบครอบครัวเป็นจำนวนมาก เพื่อกระชับความสัมพันธ์ภายในครอบครัวและการที่จะหาสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมต้องมีปัจจัยหลายอย่างเรื่องของความสะดวกสบาย เนื่องจากบางครอบครัวอาจจะมีผู้สูงอายุ รวมถึงเด็กเล็กที่ต้องใช้รถเข็นเด็ก รวมถึงกิจกรรมที่อยู่ภายในสถานที่ท่องเที่ยวด้วยที่สามารถตอบโจทย์ได้ทุกวัย ปฐมออร์แกนิกฟาร์มเป็นอีกสถานที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่ง ที่สามารถตอบโจทย์ได้เนื่องจากที่นี่ได้พัฒนาเป็นการท่องเที่ยวเชิงเกษตร มีกิจกรรมมากมาย ความสะดวกสบายในการเข้าถึง ทั้งสถานที่จอดรถ และห้องน้ำ แต่ก็ยังไม่ได้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ใครมาถึงที่นครปฐมต้องมาที่นี่ เนื่องจาก ขาดการกระจายข่าวสารทางด้านสื่อโซเชียลมีเดีย การที่สถานที่ท่องเที่ยวจะเป็นที่รู้จักแก่นักท่องเที่ยวต้องมีช่องทางการกระจายข่าวสารที่เหมาะสมและครบถ้วน รวมถึงบุคลากรที่จะเสริมสร้างการท่องเที่ยวให้ดียิ่งขึ้นไปและในปัจจุบันผู้คนนิยมหาสถานที่ท่องเที่ยวผ่านทางโซเชียลมีเดียเพราะมีความรวดเร็วและง่ายต่อการเข้าถึง สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ของวิรัช [3] Lapiratanakul [15] ที่กล่าวว่า สื่อจะช่วยในการถ่ายทอดข่าวสารประชาสัมพันธ์งานของหน่วยงานแล้ว จุดประสงค์อีกอย่างหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ของหน่วยงาน คือ การสร้างความนิยมหรือสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่หน่วยงานดังนั้น จำเป็นต้องให้ความรู้และความ

เข้าใจที่ถูกต้องด้วย การที่จะทำให้การประชาสัมพันธ์หรือการกระจายข่าวสารให้ประสบความสำเร็จ ต้องอาศัยสื่อประชาสัมพันธ์อีกระดับหนึ่งที่จะให้ข่าวสารข้อมูล ความรู้ในรายละเอียดการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ความสนใจโดยสื่อประชาสัมพันธ์ที่มีบทบาทในเรื่องนี้คือ สื่อมวลชน สื่อบุคคล การแสดงนิทรรศการรวมถึงสื่อโซเชียลมีเดียด้วยนั่นเอง ดังนั้นการที่เราจะหาสื่อที่เหมาะสมกับปฐมออร์แกนิกฟาร์มเพื่อดึงจุดเด่น การเสนอความน่าสนใจเราต้องหาสื่อที่เหมาะสมและปฐมออร์แกนิกฟาร์มยังไม่ได้มีการพัฒนา

กล่าวโดยสรุป การเลือกสื่อที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ทำให้เสถานที่ท่องเที่ยวมีความน่าสนใจและสามารถสร้างรายได้ให้กับสถานที่ท่องเที่ยวอีกด้วย การสร้างสื่อต้องดูองค์ประกอบโดยรวมหาสิ่งที่สามารถดึงดูดและนำเสนอผ่านสื่อได้อย่างน่าสนใจ ดึงจุดเด่นของสถานที่ท่องเที่ยวออกมนำเสนอ

3) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม ควรมีการพัฒนาในด้านของสื่อประชาสัมพันธ์ ด้านสื่อออนไลน์ในรูปแบบของยูทูบ ติ๊กตอกและคลิปสั้นผ่านอินสตาแกรม ซึ่งปฐมออร์แกนิกฟาร์มมี สื่อในรูปแบบของคิวอาโค้ด เพจ และเว็บไซต์อยู่แล้ว จึงควรมีการพัฒนาในสื่อรูปแบบยูทูบ ติ๊กตอก และอินสตาแกรม เพื่อเป็นการให้นักท่องเที่ยวได้มาสัมผัสกับชุมชนที่แท้จริง และเป็นโอกาสที่ทำให้ชุมชนมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต ควรมีการพัฒนาในด้านของสื่อสมัยใหม่ เพื่อให้สถานที่ปฐมออแกนิคฟาร์ม ได้มีโอกาสหรือมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต ด้านสื่อบุคคล ควรมีการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล ลักษณะเผชิญหน้าทั้งในรูปแบบของการสนทนาหรือในรูปแบบของการประชุมกลุ่ม และพัฒนาด้านสื่อโสตทัศน์ ที่มีการใช้ทั้งเสียงและภาพจะเป็นในลักษณะของภาพยนตร์หรือวีดีโอ สื่อในการประชาสัมพันธ์ ในช่องทางการสื่อสารที่จะนำข่าวสารไปยังประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมาย องค์กรต้องเลือกประเภทสื่อที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ จะทำให้การประชาสัมพันธ์ประสบความสำเร็จ มีผู้แบ่งประเภทของสื่อไว้ตามหลักเกณฑ์ต่างๆ อรุณรัตน์ [16] ได้แบ่งประเภทของสื่อไว้ ดังนี้

1.) การพัฒนาด้านสื่อสมัยใหม่ ควรมีการพัฒนาในรูปแบบของยูทูบ เพื่อให้ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม ได้มีโอกาสหรือมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต โดยสื่อสมัยใหม่แต่ละประเภทก็มีความโดดเด่นและแตกต่างกันตามประโยชน์และวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อสมัยใหม่ เพราะว่าการท่องเที่ยวในปัจจุบันทุกสถานที่ใช้สื่อสมัยใหม่หมด และยุคโค-วิด ที่มีการระบาดแพร่เชื้อ ทำให้การท่องเที่ยวได้งดในการเดินทางด้วย ซึ่งเหมาะกับผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยอยากเดินทางไปในสถานที่ต่างๆ ด้วย

2.) การพัฒนาด้านสื่อบุคคล ก็ถือว่าสำคัญในเรื่องของการประสานงานต่างๆ ลักษณะเผชิญหน้าทั้งในรูปของการสนทนาหรือในรูปของการประชุมกลุ่ม ซึ่งการใช้สื่อบุคคลในการสื่อสารก่อให้เกิดผลดีคือ สามารถนำข่าวที่ต้องการเผยแพร่ไปสู่ผู้รับสารได้โดยตรงและเป็นการให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ดังนั้นสื่อบุคคลจึงมีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาด้านความรู้เกี่ยวกับชุมชน การพัฒนาด้านความรู้เกี่ยวกับภาษา การพัฒนาด้านความรู้เกี่ยวกับการให้บริการ เป็นต้น

3.) การพัฒนาด้านสื่อโสตทัศน์ ที่มีการใช้ทั้งเสียงและภาพ จะเป็นในลักษณะของภาพยนตร์หรือวีดีโอ ซึ่งในพื้นที่ปฐมออร์แกนิกฟาร์มยังไม่ได้รับการศึกษาด้านสื่อโสตทัศน์มากพอในด้านของการใช้สื่อในสถานที่ตามจุดต่าง ๆ แต่ในส่วนของการโปรโมทก็มีบ้างในเพจ ซึ่งสะดวกต่อการสื่อสารสำหรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการความเข้าแบบง่าย ๆ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของการพัฒนาด้านการศึกษาทางภาพยนตร์ หรือวีดีโอ การพัฒนาด้านการศึกษาทางโทรทัศน์หรือภาพนิ่ง

กล่าวโดยสรุป แนวทางการพัฒนาสื่อของปฐมออร์แกนิกฟาร์ม อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ต้องการที่จะพัฒนาในรูปแบบของสื่อประชาสัมพันธ์ ในเรื่องของการแนะนำหรือโฆษณา ประชาสัมพันธ์ สถานที่ท่องเที่ยวให้เป็นที่รู้จัก ด้วยรูปแบบสื่อที่เป็นแบบภาพและเสียง โดยจะสร้างออกมาในรูปแบบวีดีโอ และทำในรูปแบบของสื่อสังคมออนไลน์ที่กำลังได้รับ

ความนิยม คือยูทูบ ติ๊กตอก และอินสตาแกรม เพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้พบเห็นสื่อดังกล่าว ซึ่งสามารถศึกษา ค้นหาข้อมูลจากแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างง่ายดายและสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น และสื่อยูทูป ติ๊กตอกและอินสตาแกรมยังสามารถที่จะสร้างประโยชน์ให้กับผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูล รวมถึงนักศึกษาที่จะสามารถนำไปใช้ในการศึกษาหาความรู้ในอนาคตได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

1) ควรมีการให้ความรู้ด้านการผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ แก่บุคลากรในปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐมเพื่อสามารถสร้างสื่อโฆษณาในแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่หลากหลาย เพื่อใช้เป็นช่องทางในการให้ข้อมูลแก่กลุ่มลูกค้า

2) ควรให้พัฒนาบุคลากรปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐม ให้มีความรู้ ความสามารถ ในการดูแล อำนวยความสะดวก ตลอดจนการให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยว เพื่อเป็นการสร้างความประทับใจ

3) ควรกระตุ้นจิตสำนึกของบุคลากรในปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐม ให้รักองค์กร พร้อมทุ่มเทเพื่อการทำงานอย่งมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐม เพื่อให้ทราบถึงการท่องเที่ยวเชิงเกษตรภายในชุมชนให้คงอยู่และสมบูรณ์ต่อไป

2) ควรศึกษาเรื่องศักยภาพของคนในพื้นที่ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐม ที่สามารถพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรของชุมชนได้ รวมไปถึงการสร้างรายได้ให้กับชุมชนมากขึ้น

3) ควรศึกษาเรื่องกิจกรรมการท่องเที่ยวเกี่ยวกับปฐมออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดนครปฐม เพื่อส่งเสริมกิจกรรมเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในอนาคตให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ลุยกรุง & รอบกรุง. (2563). **เที่ยวใกล้กรุง "ปฐมออร์แกนิกฟาร์ม" สัมผัสวิถีเกษตรอินทรีย์สุดชิล จ.นครปฐม**, สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564. จาก.https://mgronline.com/travel/detail/

[2] วรัชญ์ ครุจิต. (2555). **คู่มือการประชาสัมพันธ์ยุคดิจิทัลของสมาคมการจัดการแห่งสหรัฐอเมริกา.** กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

[3] วิรัช ลภิรัตนกุล. (2552). **กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ในภาวะวิกฤตและการบริหารภาวะวิกฤต.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] รำไพพรรณ แก้วสุริยะ. (2544). การท่องเที่ยวเชิงนิเวศและการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย,กองอนุรักษ์.

[5] กรมส่งเสริมการเกษตร. (2548). การฝึกอบรมทีมวิทยากรหลักในการถ่ายทอดความรู้เรื่องวิสาหกิจชุมชน. เอกสารประกอบการสัมมนา, กรุงเทพ.

[6] วิวัฒน์ชัย บุญยภักดิ์. (2529). แนวคิดด้านศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยว ผลกระทบของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวต่อมรดกศิลปวัฒนธรรม. จุลสาร การท่องเที่ยว, 40-42.

[7] วิภา ศรีระทุ. (2551). ศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอ าเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์. สารนิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ :

[8] สุจิตราภรณ์ จุสปาโล. (2558). **การจัดการท่องเที่ยวเชิงเกษตรโดยชุมชนบ้านบางเหรียงใต้ อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา.** บริหารธุรกิจ. สงขลา : มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

[9] ครรชิต มาระโภชน์. (2559). **การพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงเกษตรเพื่อการเรียนรู้: กรณีศึกษาตำบล คลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา**. วารสารการบริการ. ฉะเชิงเทรา : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ สืบค้น 16 กันยายน 2564.

[10] ทักษินาฏ สมบูรณ์. (2559). **การพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงเกษตรเพื่อการเรียนรู้: กรณีศึกษาตำบล คลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา**. วารสารการบริการ. ฉะเชิงเทรา : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ สืบค้น 16 กันยายน 2564.

[11] ภานุวัฒน์ กองราช. (2554). **การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของวัยรุ่นประเทศไทย กรณีศึกษา เฟซบุ๊ก**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาการบริหารเทคโนโลยี, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[12] ขวัญชนก กมลศุภจินดา. (2557). **พฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์และการแสดงตัวตนของเจเนอเรชั่น: กรณีศึกษาความแตกต่างระหว่างเจเนอเรชั่นเบบี้บูมเมอร์สและเจเนอเรชั่นวาย.** การศึกษาเฉพาะบุคคลปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[13] ระวิ แก้วสุกใส และชัยรัตน์ จุสปาโล. (2556). **เครือข่ายสังคมออนไลน์** : กรณีเฟสบุ๊ค (Facebook) กับการพัฒนาผู้เรียน.วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. ฉบับพิเศษ (2556) : 195-205.

[14] เทิดชาย ช่วยบำรุง. (2551). **การท่องเที่ยวไทยนานาชาติปี พ.ศ.2551.** กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวไทย.

[15] Lapiratanakul, W. (2010). **Public relations : Complete version(10th ed.).** Bangkok : ChulalongkornUniversity.

[16] อรุณรัตน์ ชินวรณ์. (2553). **สื่อประชาสัมพันธ์ Publicrelationsmedia**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หลักสูตรและการสอน
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google Classroom ร่วมกับเกม Kahoot

อรอุมา พันธ์เกตุ[1*] และ สุนิศรา เอี่ยมคง[1]

[1]โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร
*onuma.p@ds.ru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot และ 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 106 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ข้อมูลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ Google classroom Kahoot ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์

Development of Seventh Grade Students' Science Learning Achievement and Analytical Thinking Skills Using Inquiry based Learning through Google Classroom with Kahoot

Onuma Phankhat[1*] and Sunissara Aiemkong[2]

[1]The Demonstration School of Ramkhamhaeng University Faculty of Education Ramkhamhaeng University, Bangkok
*onuma.p@ds.ru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare students' science learning achievement before and after using inquiry based learning (5Es) through Google classroom with Kahoot, and 2) to compare students' analytical thinking skills before and after implementation of learning activities. The research participants were 106 seventh grade students from 3 classrooms by the purposive sampling method at the Demonstration School of Ramkhamhaeng University in the academic year 2021. The research instruments consisted of 1) science lesson plans of Atmosphere using inquiry based learning (5Es) through Google classroom with Kahoot, 2) a science learning achievement test of Atmosphere, and 3) an analytical thinking skills test. The data were analyzed by using mean, standard deviation, percentage and paired sample t-test. The results of this research were as follows: 1) the students' science learning achievement in the topic of Atmosphere after using inquiry based learning (5Es) through Google classroom with Kahoot was higher than that before learning at the significant level of .05, and 2) the students' analytical thinking skills after using the learning was higher than that before learning at the significant level .05.

Keywords: inquiry based learning, Google classroom, Kahoot, science learning achievement, analytical thinking skills

1. บทนำ

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผู้สอนต้องเลือกและใช้กลวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดสืบเสาะและใช้เทคโนโลยีร่วมสมัยผ่านการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน รวมถึงผู้สอนต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ สรรหาและเลือกกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ [1] ดังนั้นการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ร่วมกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในเนื้อหาสาระที่เรียน การคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวัน อีกทั้งเป็นทักษะที่ทำให้ผู้คิดมีความชำนาญในการคิด ก่อให้เกิดการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ส่งผลให้การกระทำสิ่งต่าง ๆ มีเหตุผลและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [2] สอดคล้องกับ Marzano [3] กล่าวว่าการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการพิจารณาจำแนก เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ แล้วหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดได้ และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง จากการที่ประเทศไทยเข้าร่วมโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ Program for International Student Assessment (PISA) โดยการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการวัดความสามารถของนักเรียนในการมีส่วนร่วมกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณในฐานะพลเมืองที่รู้จักไตร่ตรอง การมีส่วนร่วมในการสนทนาอภิปรายอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีรากฐานมาจากวิทยาศาสตร์ ผลการประเมิน PISA 2018 ของไทยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์เท่ากับ 426 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ที่มีคะแนนเฉลี่ย 489 คะแนน [4] จากผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนไทยส่วนใหญ่มีทักษะการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือนักเรียนอาจไม่สามารถวิเคราะห์ หรือเชื่อมโยงเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์แต่ละส่วนที่เรียนได้ รวมถึงไม่สามารถใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอนได้ ดังเห็นได้จากผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2563 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 29.89 คะแนน ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ จากการพิจารณาผลสอบของคะแนน O-NET จำแนกตามสาระพบว่าสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.01 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงกำหนดขอบเขตเนื้อหา เรื่อง บรรยากาศ ซึ่งอยู่ในสาระที่ 3 เป็นเนื้อหาในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เพิ่มสูงขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล ผู้สอนมีบทบาทกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าหาความรู้ เสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาข้อมูลมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก มีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหา โดยใช้การทดลองและอภิปรายเป็นกิจกรรมหลักในการสอน [5, 6] จัดเป็นกระบวนการ หรือวิธีการคิด หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนต้องมีทักษะการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมทั้งใช้ทักษะการตั้งคำถาม ตั้งคำถามเพื่อหาสืบเสาะหาความรู้ [7] การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นวิธีการสอนที่นักการศึกษานำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างแพร่หลายและมีงานวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันว่า เป็นวิธีการสอนที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน [8, 9, 10] เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่มีลำดับต่อเนื่องจนครบวงจร ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือเรื่องที่สนใจโดยการตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิด หรือใช้ภาพ ข่าว หรือเหตุการณ์สำคัญ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวางแผนกำหนดแนวทางในการค้นหา สำรวจ ตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล เช่น การลงมือปฏิบัติการทดลอง กิจกรรมภาคสนามที่ลงมือปฏิบัติจริง เป็นต้น 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลในรูปแบบต่างๆ เช่น การสร้างแบบจำลอง การวาดรูป และการสร้าง

ตาราง เป็นต้น 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ และ 5) ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) เป็นการประเมินผลผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมประเมินผลการเรียนของตนเอง และเพื่อน [11] ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จึงเป็นวิธีการสอนที่พัฒนาศักยภาพผู้เรียนตามเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึงฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ดังนั้นกระบวนการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและศักยภาพ [1]

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) ส่งผลให้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 มีการปิดสถานศึกษาทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติได้ ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 ได้นำเทคโนโลยี Google application for education (GAFE) มาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ โดยออกแบบและสร้างห้องเรียนออนไลน์ Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียน Google classroom เป็นระบบการจัดการเรียนรู้ (learning management system: LMS) ที่ถูกพัฒนาโดย Google สำหรับครูผู้สอน ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าวช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร การถามคำถาม รวมถึงการมอบหมายงานกับผู้เรียน [12] จัดเป็นชุดเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกด้านการศึกษาในรูปแบบออนไลน์ ข้อดีของการจัดการเรียนรู้ผ่าน Google classroom ได้แก่ ผู้สอนสามารถเพิ่มผู้เรียนได้โดยตรง หรือแชร์รหัสเพื่อให้ผู้เรียนเข้าชั้นเรียนได้ ผู้สอนสร้าง ตรวจงาน และให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้เรียนสามารถดูงาน หรือการบ้านที่ได้รับมอบหมายของตนเองได้ รวมถึงไฟล์เอกสารเนื้อหาที่เรียน เนื่องจากไฟล์ทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ภายใน Google drive โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผ่านช่องทางสนทนา (chat) ผู้เรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูล หรือตอบคำถามในสตรีมได้ อีกทั้งยังปลอดภัยและประหยัดเวลา [13] เนื่องจากทุกๆบริการของ GAFE มีการผสานรวม Google docs, drive และ Gmail ทำให้ผู้สอนสามารถสร้างและรวบรวมงานโดยไม่ต้องสิ้นเปลืองกระดาษ ภายในห้องเรียน Google classroom ผู้สอนสามารถสร้าง และแชร์งานในชั้นเรียนต่าง ๆ ได้ในเวลาพร้อมกัน โดยสามารถเลือกว่าจะให้ผู้เรียนทำอย่างอย่างไร อาจเลือกให้ผู้เรียนทุกคนทำงานในสำเนาเดียวกัน หรือเลือกให้ผู้เรียนแต่ละคนได้รับสำเนาของตนเอง และผู้สอนสามารถติดตามการส่งงานของผู้เรียนเป็นรายบุคคล รวมถึงมีการติดต่อสื่อสารปฏิสัมพันธ์ แสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้อีกด้วย [14]

เกม Kahoot คือระบบการตอบสนองของผู้เรียนที่ใช้เกมเป็นฐาน (game-based student response system : GSRS) จัดเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เป็นเกมตอบคำถามออนไลน์แบบเกมตอบสนอง (interactive quizzing) [15] ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการทบทวนความรู้ของผู้เรียน รวมถึงการประเมินเพื่อพัฒนา หรือการประเมินระหว่างเรียน (formative assessment) [16] โดยผู้สอนสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมมาใช้งานโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งผู้สอนสามารถสร้างเกมตอบคำถามที่มีคำตอบให้เลือกตอบแบบหลายคำตอบ อาจใส่รูปภาพ พิมพ์สูตรสารเคมี และสมการทางคณิตศาสตร์ได้ โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการตอบคำถามได้ผ่านทางสมาร์ทโฟนส่วนตัวที่มีการเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้สอนสามารถใช้โปรแกรม Kahoot เป็นสื่อการเรียนรู้แบบออนไลน์ในการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในชั้นเรียน [17] จุดเด่นของ Kahoot ได้แก่ เมื่อผู้เรียนตอบคำถามเสร็จสิ้นในแต่ละข้อ ผู้สอนจะทราบจำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถามถูกต้องได้ทันที ทำให้ผู้สอนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ในภาพรวมของทั้งห้องเรียนได้ ดังนั้นผู้สอนสามารถทบทวนหรือเน้นย้ำในเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ หรือเกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อนได้ อีกทั้ง Kahoot ยังเป็นเครื่องมือการสอนที่ยอดเยี่ยม ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมแรงจูงใจของผู้เรียน และการสร้างประสบการณ์ที่ดีขณะที่เรียนรู้ [18] รวมถึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน หรือประเมินผลเพื่อพัฒนาทั้งการเรียนรู้ในห้องเรียน การเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนรู้แบบผสมผสาน [16]

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยายกาศ และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre-experiment research) ดำเนินการวิจัยตามแบบแผนวิจัย one-group pretest- posttest design โดยผู้วิจัยมุ่งส่งเสริมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ รวมเวลา 18 ชั่วโมง

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2564 จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 254 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 ห้องเรียน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 106 คน โดยนักเรียนมีความสามารถคละกันทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน และเข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจ

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot จำนวน 6 แผน รวมเวลา 18 ชั่วโมง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินความรู้ [19] ตรวจสอบความเที่ยงเชิงเนื้อหา (IOC อยู่ในช่วง 0.67-1.00) จากผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษา อาจารย์ผู้สอนนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนและ/หรือนิเทศการสอนนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOCอยู่ในช่วง 0.67-1.00) จากผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษา อาจารย์ผู้สอนนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนและ/หรือนิเทศการสอนนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.80 และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ค่าความยากของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0.21-0.65 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.50

3.2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ทักษะการจำแนก ทักษะการจัดหมวดหมู่ ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสรุปความ และทักษะการประยุกต์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ จากงานวิจัยของ [20] ซึ่งปรับตามแนวคิดของ [3] ตามทักษะการคิดวิเคราะห์รายด้าน จำนวน 5 ด้าน ดังตารางที่ 1 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC อยู่ในช่วง 0.67-1.00) จากผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน

วิทยาศาสตร์ระดับอุดมศึกษา อาจารย์ผู้สอนนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนและ/หรือนิเทศการสอนนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.93 และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ค่าความยากของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.73 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.32-0.82

ตารางที่ 1 นิยามปฏิบัติการของทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) แยกรายด้าน จำนวน 5 ด้าน

รายด้าน	นิยามปฏิบัติการ
ทักษะการจำแนก	ความสามารถในการแยกแยะส่วนประกอบต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราว สิ่งของออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้
ทักษะการจัดหมวดหมู่	ความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้าง ลักษณะ หรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน
ทักษะการเชื่อมโยง	ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆว่าสัมพันธ์กันอย่างไร
ทักษะการสรุปความ	ความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ได้
ทักษะการประยุกต์	ความสามารถในการนำความรู้ หลักการ ทฤษฎี มาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถคาดการณ์ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดาสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 และเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบ จำนวน 6 สัปดาห์ เป็นเวลา 18 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2 จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ตีความหมายของค่าร้อยละเทียบกับเกณฑ์ของฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) กำหนดดังนี้

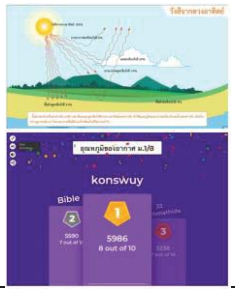
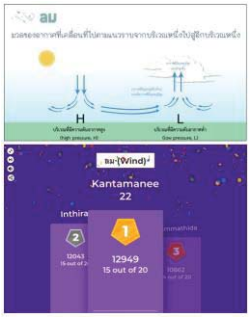
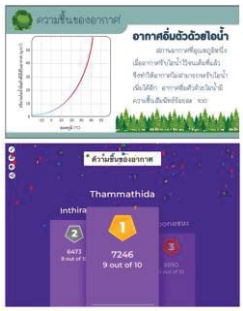
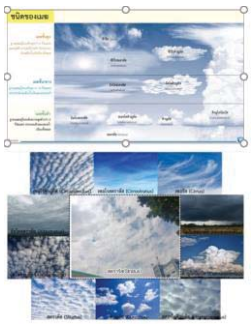
ค่าร้อยละ 80-100 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนดีเยี่ยม
ค่าร้อยละ 75-79 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนดีมาก
ค่าร้อยละ 70-74 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนดี
ค่าร้อยละ 65-69 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนค่อนข้างดี
ค่าร้อยละ 60-64 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนน่าพอใจ
ค่าร้อยละ 55-59 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนพอใจ
ค่าร้อยละ 50-54 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ค่าร้อยละ 0-49 หมายถึง ผู้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ทักษะการคิดวิเคราะห์มีระดับคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์

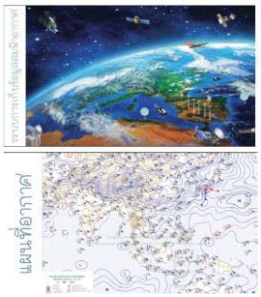
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot โดยการทดสอบค่าทีแบบ dependent samples

3.4.2 เปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot โดยการทดสอบค่าทีแบบ dependent samples

ตารางที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เรื่อง บรรยากาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สัปดาห์	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ สาระการเรียนรู้	ลักษณะของกิจกรรม	ภาพตัวอย่างห้องเรียนออนไลน์
1	**หน่วยที่ 4 ลมฟ้าอากาศ** 1. ลมฟ้าอากาศ 2. อุณหภูมิอากาศ - เครื่องมือวัดอุณหภูมิอากาศ - ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิอากาศสูงหรือต่ำ	ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง เรื่อง อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ร่วมกับเกม Kahoot เรื่อง อุณหภูมิของอากาศ	
2	**หน่วยที่ 4 ลมฟ้าอากาศ** 1. ความกดอากาศ - ความดันที่กระทำต่อพื้นผิวโลก - หน่วยวัดความดันอากาศ - ปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ - เครื่องมือวัดความดันอากาศ	ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ความดันอากาศกับอุณหภูมิ ร่วมกับเกม Kahoot เรื่องความกดอากาศ	
3	**หน่วยที่ 4 ลมฟ้าอากาศ** 1. ลม - สาเหตุการเกิดลม - ทิศทางการเคลื่อนที่ของลม - หย่อมความกดอากาศ - ชนิดของลม - อัตราเร็วและทิศทางลม	ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ทำเครื่องมือตรวจสอบทิศทางลมและวัดอัตราเร็วลมด้วยตนเอง ด้วยการลงมือประดิษฐ์ “เครื่องมือวัดอัตราเร็วลมและทิศทางลม” ร่วมกับเกม Kahoot เรื่อง ลม	
4	**หน่วยที่ 4 ลมฟ้าอากาศ** 1. ความชื้น - การบอกค่าความชื้นของอากาศ - เครื่องมือวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์	ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ร่วมกับเกม Kahoot เรื่อง ความชื้นของอากาศ	
5	**หน่วยที่ 4 ลมฟ้าอากาศ** 1. เมฆ - ชนิดของเมฆ - ลักษณะของท้องฟ้า 2. หยาดน้ำฟ้า - การเกิดฝน ลูกเห็บ และหิมะ - การวัดปริมาณฝน	ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง เรื่อง เฝ้าดูเมฆ โดยสังเกตเมฆในท้องฟ้าเวลาเช้า กลางวัน และเย็น จากนั้นบันทึกลักษณะเมฆ ระบุชื่อเมฆ และระบุปริมาณเมฆ	

6	**หน่วยที่ 4 ลมฟ้าอากาศ** 1. การพยากรณ์อากาศ - การพยากรณ์อากาศ - ข้อมูลที่ใช้ในการรายงานสภาพอากาศ - ความสำคัญของการพยากรณ์อากาศ	ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล และจัดทำแผนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ	

4. ผลการวิจัย

4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 106 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละ	แปลผล	t	*p*-value
ก่อนเรียน	30	10.51	4.35	35.03	ต่ำกว่าเกณฑ์	-19.87*	.000
หลังเรียน	30	19.95	4.10	66.50	ค่อนข้างดี		

$p < .05$

จากตารางที่ 3 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.51 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 35.03 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดร้อยละ 50 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 19.95 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.50 อยู่ในระดับค่อนข้างดี และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่านGoogle classroom ร่วมกับเกม Kahoot

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 106 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลแสดงดังตารางที่ 4

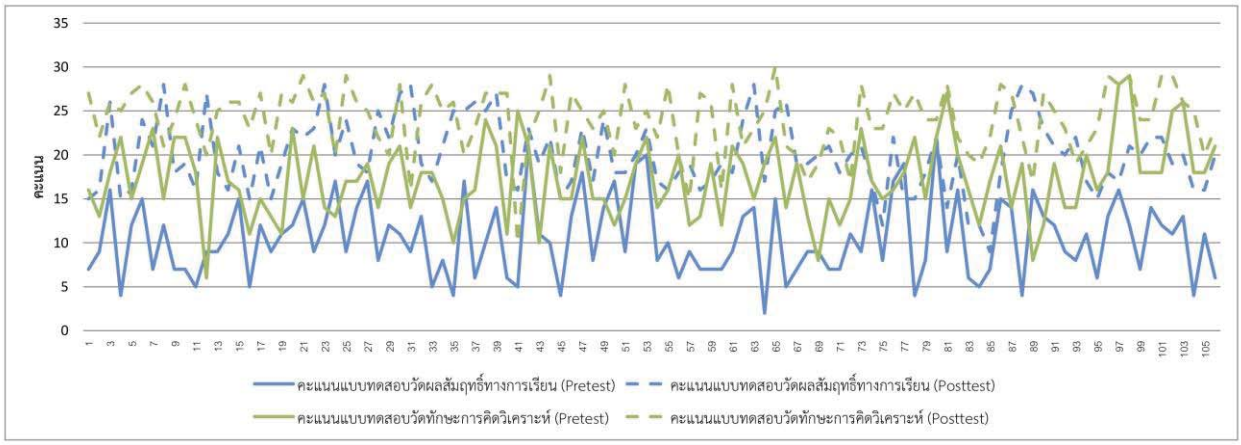
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	ร้อยละ	แปลผล	t	*p*-value
ก่อนเรียน	30	17.25	4.38	57.50	พอใช้	-15.10*	.000
หลังเรียน	30	24.01	3.74	80.03	ดีเยี่ยม		

$p < .05$

จากตารางที่ 4 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 17.25 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.50 อยู่ในระดับพอใช้ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.01 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.03 อยู่ในระดับดีเยี่ยม และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนทั้งหมด 106 คน เป็นรายบุคคล ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ผลแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายบุคคล ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot

จากภาพที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายบุคคลพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนทั้งหมด 106 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 99.07 โดยมีคะแนนก่อนเรียนเท่ากับหลังเรียน จำนวน 1 คน และมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 96.23 โดยมีคะแนนก่อนเรียนเท่ากับหลังเรียน จำนวน 4 คน

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mazano's taxonomy) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ($\overline{X}$ = 10.51, S.D. = 4.35) หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดี ($\overline{X}$ = 19.95, S.D. = 4.10) และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนได้ว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เรื่อง บรรยากาศเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหาผ่านการศึกษาวิดีทัศน์ ร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน หรือเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน 2) ขั้นสำรวจและค้นหา ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสำรวจ ทดลอง และรวบรวมข้อมูล โดยลงมือปฏิบัติการทดลองจริง โดยในขั้นตอนนี้ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ 2 แนวทาง ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัตินอกเวลาเรียน เช่น “กิจกรรมเฝ้าดูเมฆ” เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสังเกตและอธิบายรูปร่างลักษณะและประเภทของเมฆ โดยผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาขั้นตอนการทดลองจากวิดีทัศน์กิจกรรมที่อยู่ในห้องเรียน Google Classroom และ 2) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในเวลาเรียน โดยกิจกรรมแนวทางนี้เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนลงมือปฏิบัติการทดลองไปพร้อมกับผู้เรียนในขณะที่จัดการเรียนรู้ผ่าน Google meet เช่น “กิจกรรมความดันอากาศกับอุณหภูมิ” เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถทดลองและอธิบายได้ว่าโมเลกุลของอากาศมีแรงดันและความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศ ขณะทำการทดลองผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นการคิดของผู้เรียน ตัวอย่างคำถามเช่น “นักเรียนคิดว่าเมื่อนำลูกโป่งวางบนน้ำร้อน ขนาดลูกโป่งมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น” 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ผู้สอนกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายข้อมูลจากหลักฐานที่มี เช่น ผลการทดลอง/ผลจากการการปฏิบัติกิจกรรม จากนั้นผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบรายงานผลการทดลอง การสร้างแบบจำลอง ตาราง เช่น หลังจากผู้เรียนปฏิบัติการทดลอง เรื่อง ความดันอากาศกับอุณหภูมิ ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนลงข้อสรุปโดยใช้ข้อมูลจากผลการทดลองร่วมกับการตอบคำถาม เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล จนเกิดแนวคิด “โมเลกุลของอากาศมีแรงดัน และความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศ” 4) ขั้นขยายความรู้ ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน รวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ เช่น ให้ผู้เรียนสืบค้น และวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับปรากฏกาณ์ หรือเหตุการณ์ที่มีการนำความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศมาใช้ในชีวิตประจำวัน และ 5) ขั้นประเมินความรู้ ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเองผ่านเกม Kahoot ร่วมกับการตอบคำถามในชั้นเรียน และการประเมินชิ้นงาน

6.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ในระดับพอใช้ ($\overline{X}$ = 17.25, S.D. = 4.38) หลังการเรียนผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยหลังเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม ($\overline{X}$ = 24.01, S.D. = 3.74) และการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนในชั้นเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาสาระผ่านไฟล์เอกสารนำเสนอ Power Point, ไฟล์เอกสาร PDF, รูปภาพ, เว็บไซต์ หรือสื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนแชร์ไว้ในห้องเรียน เช่น วิดีทัศน์, YouTube, visual lab และ simulation เป็นต้น [21] นอกจากนี้ยังส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน กล่าวคือทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ [22] อีกทั้งผู้สอนสามารถแก้งานผู้เรียนแบบเรียลไทม์ และยังสามารถเขียน หรือใส่คำอธิบายประกอบในการแก้ไขชิ้นงานของผู้เรียน [23] การใช้งานผ่าน Google classroom ยังสามารถให้ผู้สอนสื่อสารกับผู้ปกครองได้ โดยผู้สอนในโดเมน G suite for education สามารถเชิญผู้ปกครองลงชื่อสมัครรับอีเมลสรุปข้อมูลงานที่ใกล้ส่ง และงานที่ขาดส่งของผู้เรียน ซึ่งผู้ปกครองจะได้รับประกาศและคำถามที่ผู้สอนโพสต์ในสตรีมของผู้เรียน ดังนั้นนักการศึกษาหลายท่านจึงใช้ห้องเรียน Google classroom ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นทั้งระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา [24, 25] อีกทั้งยังมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเองตามทักษะความรู้ความสามารถและสติปัญญาตามความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (self-paced) [26]

ผู้วิจัยได้นำเกม Kahoot มาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom เพื่อลดความเครียด ความวิตกกังวล และความเบื่อหน่ายจากเนื้อหาสาระและจากวิธีการสอนแบบเดิมในห้องเรียน Google classroom โดยใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประเมินตนเองว่ามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงใด อีกทั้งผู้สอนยังอธิบาย

เพิ่มเติมในบางประเด็นที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ และเกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน จากการสังเกตพฤติกรรมขณะที่ผู้เรียนร่วมกันเล่นเกม Kahoot พบว่าผู้เรียนมีความสนุกสนานจากการแข่งขันตอบคำถาม เป็นการดึงดูดความสนใจในเนื้อหาที่เรียน อีกทั้งยังส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผลและการตัดสินใจ ทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาสาระที่เรียนและจดจำในเนื้อหาในบทเรียนได้ดีขึ้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนรู้สนุกสนาน ตื่นเต้น ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน [27] ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น [28] อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ [2] เนื่องจากการใช้เกมในการจัดการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) ประกอบกับระหว่างจัดการเรียนรู้ผู้สอนมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ และกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน ระหว่างการเล่นเกมผู้สอนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน [29] ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและคงทน ดังนั้นผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการวางแผน รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาทางวิชาการ เพื่อจัดหาโอกาสหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในการดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย [30] จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ และทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้ตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร นอกจากนี้จุดมุ่งหมายในการใช้เกม Kahoot ในการจัดการเรียนรู้ยังมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และได้รับการพัฒนาความรู้ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

7.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผ่าน Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น โดยใช้คำถามที่ตรงประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน รวมถึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และส่งเสริมการช่วยเหลือกันของสมาชิกภายในกลุ่ม เช่น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอธิบาย แนะนำ ให้คำปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม และช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกในการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยผู้สอนควรสังเกตและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง คอยชี้แนะแนวทางเมื่อเกิดปัญหา

7.1.2 หลังจากผู้เรียนเล่นเกม Kahoot แล้ว ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจ หรือเกิดแนวคิดที่คลาดเคลื่อน เพื่อเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียน

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

7.2.1 จากการสังเกตของผู้วิจัย ในการนำเกม Kahoot มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินเพื่อพัฒนา หรือการประเมินระหว่างเรียน ผู้สอนควรทำการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและประเมินเป็นรายบุคคล เพื่อชี้ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง รวมถึงกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นคนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง วางแผนการเรียนรู้ตามความรู้ความสามารถของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้ จัดเป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) ดังนั้นประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไป อาจศึกษาการจัดการเรียนรู้ Google classroom ร่วมกับเกม Kahoot ที่ส่งผลต่อการกำกับตนเองของนักเรียน (self-regulation) การศึกษาเจตคติในการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). **คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://www.ipst.ac.th/teaching/3487/curriculummanual.html

[2] เจษฎา ราษฎรนิยม, กัญญาณัฐ จงพึ่งกลาง, มนมนัส สุดสิ้น, กรกมล ชูชวย, สุมาลี เทียนทองดี และอารยา ลี. (2564). ผลของการใช Kahoot เปนเครื่องมือชวยวัดประเมินผลระหวางเรียนในการจัดการเรียนรูแบบ4E×2 ที่มีตอผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห. **วารสารวิทยาศาสตรและวิทยาศาสตรศึกษา,** 4 (2), 264 - 278.

[3] Marzano, R. J. (2001). **Designing a New Taxonomy of Educational Objectives. Experts in Assessment.** Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.

[4] ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). **ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[5] พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2557). **สอนเขียนแผนบูรณาการ บนฐานเด็กเป็นสำคัญ.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] ทิศนา แขมมณี. (2562). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 23. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] วัชรา เล่าเรียนดี, ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิณ ศิริสัมพันธ์. (2560). **กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21.** พิมพ์ครั้งที่ 12. นครปฐม. บริษัท เพชรเกษมพริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

[8] พิมชนก เจริญชีพ, วิทัศน์ ฝักเจริญผล และไพรัชน์ จารุจิระวงศ์. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการใช้แบบจำลองของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารการศึกษาและพัฒนามนุษย์**, 5(1), 26-39.

[9] อุไรวรรณ ปานีสงค์ และคณะ. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เสริม ด้วยเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**, 11(1), 134-147.

[10] สุชาดา พ่อไชยราช และสุภาพร พรไตร. (2558). การยกระดับความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะวิทยาศาสตร์. **วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้**, 6(1), 46-56.

[11] Bybee, R. W., J. A., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). **The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications.** Colorado Springs BSCS.

[12] Ketut Sudarsana, I., Bagus Made Anggara Putra, I., Nyoman Temon Astawa, I., & Wayan Lali Yogantara, I. (2019). The use of Google classroom in the learning process. **Journal of Physics Conference Series,** 1175, 12165. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012165

[13] Iftakhar, S. (2016). Google classroom: what works and how. **Journal of Education and Social Sciences,** 3 (1), 12–18.

[14] สุชาดา เกตุดี. (2564). การประยุกต์ใช้ Google Classroom สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ในยุคโควิด-19. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 7 "วิถีพุทธ วิถีชุมชน รากฐานชีวทัศน์เชิงสังคมล้านนาในสังคมวิถีใหม่"** วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2564 ณ วิทยาลัยสงฆ์ลำพูน มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 331-341.

[15] Spence, B. (2019). The Effects of Interactive Quizzing with Kahoot! on Student Learning and Satisfaction: A Pilot Study. **Radiologic Science & Education,** 24 (2).

[16] Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning–A literature review. **Computers & Education**, 149, 103818.

[17] Plump, C. M., & LaRosa, J. (2017). Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices. **Management Teaching Review,** 2 (2), 151-158.

[18] Sabandar, G. N. C., Supit, N. R., & Suryana, E. (2018). Kahoot!: Bring the fun into the classroom!. **Indonesian Journal of Informatics Education,** 2 (2), 127.

[19] Bybee, R. W. (2015). **The BSCS 5E instructional model: Creating teachable moments.** Virginia: National Science Teacher Association Press.

[20] อรอุมา พันธ์เกตุ. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,** 12 (3), 232-247.

[21] Mafa, K. R. (2018). Capabilities of Google Classroom as a teaching and learning tool in higher education. **International Journal of Science Technology & Engineering,** 5 (5), 30-34.

[22] Bayarmaa, N., & Lee, K. (2018). A study on the application of Google Classroom for problem-based learning. **Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society,** 19 (7), 81-87.

[23] Hussaini, I., Ibrahim, S., Wali, B., Libata, I., & Musa, U. (2020). Effectiveness of google classroom as a digital tool in teaching and learning: Students' perceptions. **International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS),** 4 (4), 51-54.

[24] ศิรัญญา จันทร์ซา, ไพศาล วรคำ, สมสงวน ปัสสาโก และพงษ์สวัสดิ์ พิมพิไสย. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Classroom เพื่อส่งเสริมการรู้ดิจิทัลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา,** 5 (1), 148–158.

[25] Soeryanto, S., Warju, W., Nurtanto, M., and Ariyanto, S. R. (2021). The use of Google Classroom in improving Learning Achievement on Apprenticeship Program in Vocational Schools. **Interciencia Journal**, 46(2), 221-231.

[26] วสันต์ ศรีหิรัญ. (2560). ห้องเรียนกลับด้านกับการคิดวิเคราะห์. **วารสารบัณฑิตศึกษา,** 14 (65), 19–27.

[27] Dellos, R. (2015). Kahoot! A digital game resource for learning. **International Journal of Instructional technology and distance learning,** 12 (4), 49-52.

[28] กิ่งกมล ศิริประเสริฐ และ กอบสุข คงมนัส. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกม Kahoot วิชาภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการกำกับตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิจัยและนวัตกรรม,** 4 (2), 157–180.

[29] Mdlalose, N., Ramaila, S., & Ramnarain, U. (2022). Using Kahoot! As A Formative Assessment Tool in Science Teacher Education. **International Journal of Higher Education,** 11(2).

[30] Pribadi, A. (2018). Improving science learning achievement and creativity through surrounding natural environment approach. **Jurnal Prima Edukasia,** 6 (1), 56-65. doi:https://doi.org/10.21831/jpe.v6i1.14279

การพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่อง ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิค ของเคแกนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ธีราภรณ์ พราหมณโชติ[1*], นันท์นภัส นิยมทรัพย์[1] และจินตนา ศิริธัญญารัตน์[1]

[1]ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]iplakow@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนกับกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดป่าสะแก ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม และโรงเรียนวัดน้ำพุ ที่กำลังศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความ 4) แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่อง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านแบบเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านแบบเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการอ่านจับใจความและความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การอ่านจับใจความ การเล่าเรื่อง การสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ เทคนิคของเคแกน

Development of Reading Comprehension and Storytelling Abilities with Murdoch's Reading Instructional Model and Kegan's Techniques of Grade 4 Students

Theeraporn Phrammanachot[1*], Nannabhat Niyomsap[1] and Chintana Sirithanyarat[1]

[1] Master of Education Program in Curriculum and Instruction,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
[*]iplakow@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to 1) compare the reading comprehension ability of grade 4 students before and after using Murdoch's reading instructional model with Kegan's techniques, 2) compare the storytelling ability of grade 4 students before and after using Murdoch's reading instructional model and Kegan's techniques, and 3) compare the reading comprehension and storytelling abilities of grade 4 students by using Murdoch's reading instructional model with Kegan's techniques and traditional method. The sample groups used in this research were 20 grade 4 students at Wat Pa Sakae School who were studying in the second semester of the academic year 2020 as a control group and 20 students of Wat Namphu School who were studying in the second semester of the academic year 2020 as an experimental group, derived by cluster random sampling. The research instruments were: 1) the lesson plans developed by researcher, 2) the lesson plans of traditional method, 3) a reading comprehension ability test, and 4) a storytelling ability test. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test.

The results were as follows:

1. The reading comprehension ability of grade 4 students using Murdoch's reading instructional model with Kegan's techniques was higher than that of before with statistical significance at .05.

2. The storytelling ability of grade 4 students using Murdoch's reading instructional model with Kegan's techniques was higher than that of before with statistical significance at .05.

3. The reading comprehension and the storytelling abilities of grade 4 students using Murdoch's reading instructional model with Kegan's techniques were higher than grade 4 students using the traditional learning with statistical significance at .05.

Keywords: reading comprehension, storytelling, Murdoch is reading instruction, Kegan's techniques

1. บทนำ

ทักษะการอ่านอย่างเข้าใจรวมถึงการพูดสื่อสารได้ตรงและง่ายต่อความเข้าใจเป็นคุณลักษณะจำเป็นของเยาวชนไทย ดังจะเห็นได้จากการที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้ในในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ซึ่งได้กำหนดไว้ในสาระที่ 1 การอ่าน และสาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด กระทรวงศึกษาธิการ [1] กล่าวได้ว่า การอ่านเป็นทักษะที่จำเป็นในการรับสาร การสะสมประสบการณ์ของผู้เรียน รวมถึงความคิดจากการอ่านยังเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ช่วยให้คนเราหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการ อีกทั้งในส่วนของการพูดก็เป็นทักษะในการถ่ายทอดเนื้อเรื่องให้ผู้อ่านเข้าใจ นอกเหนือไปจากการที่ผู้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อเรื่องแล้วนั้น การพูดในสิ่งที่ตนอ่านจากการอาศัยความสามารถในการจับประเด็นของเรื่องและพูดเล่าเรื่องจากความเข้าใจของตนเองสู่ผู้อื่นให้เข้าใจได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนซึ่งกัน สอดคล้องกับวิมลรัตน์ [2] ที่กล่าวว่าการพูดเป็นทักษะจำเป็นในการถ่ายทอดสารหรือเนื้อเรื่องจากการเรียบเรียงและถ่ายทอดเนื้อเรื่องให้เป็นไปตามลำดับและเป็นเครื่องมือในการสื่อสารที่มีความสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม ดังนั้นกล่าวได้ว่าความจำเป็นและตระหนักถึงความสำคัญของการพูดเล่าเรื่องเพื่อเสนอประเด็นใจความสำคัญจากการอ่านเป็นกระบวนการต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน จึงต้องพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและพูดเล่าเรื่องเพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านภาษาดีขึ้นเกิดความเข้าใจและสามารถถ่ายทอดออกมาได้อย่างตรงประเด็นมีใจความที่ถูกต้องเมื่อกล่าวถึงตัวละคร เวลา สถานที่ แนวคิดของเรื่องหรือผลที่เกิดขึ้น รวมถึงใจความสำคัญของเรื่อง การเรียงลำดับเหตุการณ์ และการสรุปเรื่องและเล่าได้สอดคล้องกับเรื่องที่อ่าน จึงกล่าวได้ว่า การอ่านจับใจความและการพูดเล่าเรื่องเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียน

ในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านและการเล่าเรื่องของนักเรียนนั้นมีวิธีการสอนและเทคนิคที่หลากหลายให้เลือกใช้ให้เกิดประสิทธิผล ทั้งนี้จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้พบว่าการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ Murdoch [3] มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นถามนำก่อนการอ่าน (priming questions) 2) ขั้นการทำความเข้าใจศัพท์ (understanding vocabulary) 3) ขั้นการอ่านเนื้อเรื่อง (reading the text) 4) ขั้นการทำความเข้าใจเรื่อง (understanding the text) 5) ขั้นการถ่ายโอนข้อมูลในรูปแบบอื่น (transferring information) 6) ขั้นการทำแบบฝึกหัดต่อชิ้นส่วนประโยคและเรียงโครงสร้างอนุเฉท (jigsaw exercise and paragraph structure) และ 7) ขั้นการประเมินผลและแก้ไข (valuation and correction) เป็นการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดทุกขั้นตอนโดยมุ่งให้นักเรียนคิดเป็น โดยเฉพาะกระบวนการคิดที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหากิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้ความรู้ ความจำ ความเข้าใจทั้งรายละเอียดและความหมายของคำศัพท์ โดยใช้ทักษะต่าง ๆ คือ ฟัง พูด อ่าน และเขียน จากการศึกษางานวิจัยของ นราธิป [4] และอรพัทธ [5] ได้นำวิธีการสอนอ่านดังกล่าวมาใช้ในการสอนการอ่านทั้งในรายวิชาภาษาไทยและรายวิชาภาษาต่างประเทศ พบว่าผลการวิจัยยืนยันได้ว่าการสอนอ่านแบบเมอร์ดอกซ์สามารถนำมาพัฒนาความสามารถในการอ่านของนักเรียนและเป็นวิธีการสอนอ่านจับใจความสำคัญที่มีกระบวนการที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนตามลำดับจากง่ายไปยาก ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ สามารถวิเคราะห์บทอ่าน แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ นอกจากนี้ยังพบว่า การสอนอ่านจับใจความและการพูดเล่าเรื่อง ต้องจัดการเรียนการสอนโดยส่งเสริมให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาจนสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปใช้ในการถ่ายทอดเรื่องราวได้ ครูจะต้องสอนหลักภาษาไทยโดยการฝึกทักษะทั้งสี่ให้แก่ผู้เรียนในชั้นเรียนโดยให้มีการซักถาม พูดอธิบาย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ในประเด็นของเนื้อหาที่ครูกำลังสอน

ทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งการถ่ายทอด การสื่อสาร ฟัง พูด อ่าน เขียน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานซึ่งสอดคล้องกับเคแกน [6] ที่ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยนักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ จะรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและการเรียนรู้ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยสื่อสารโต้ตอบกันขยายในกลุ่มเดียวกันเพื่อแก้ปัญหาและทำภารกิจให้สำเร็จ ซึ่งเทคนิคของเคแกนเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนในแต่ละคาบ อาจใช้ในขั้นตอนใดขั้นหนึ่ง พิมพ์พันธ์ และพเยาว์ [7] ประกอบด้วย 4 เทคนิค คือ 1) คิดเดี่ยว คิดคู่ คิดเป็นกลุ่ม 2) อภิปรายเป็น 3)

การพูดรอบวง และ 4) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนวียน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อนำมาเป็นเทคนิคร่วมในการวิจัยครั้งนี้ โดยได้นำแนวคิด ทฤษฎี เทคนิคการสอนที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์เพื่อเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ (MIA) ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกน และได้สรุปขั้นตอน 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นถามนำก่อนการอ่าน 2) ขั้นการทำความเข้าใจคำศัพท์ 3) ขั้นอ่านเนื้อเรื่องแบบคิดเดี่ยว – คิดคู่ – คิดเป็นกลุ่ม 4) ขั้นทำความเข้าใจเรื่อง คือ การเติมคำให้ประโยคสมบูรณ์ ตอบคำถามจากประโยคปลายเปิดที่ครูกำหนดโดยการให้นักเรียนเติมใจความสำคัญของเรื่อง 5) ขั้นการถ่ายโอนข้อมูลโดยการอภิปรายเป็นทีม 6) ขั้นการทำแบบฝึกหัดต่อชิ้นส่วนประโยคและเรียงโครงสร้างอนุเฉทด้วยการพูดรอบวง และ 7) ขั้นการประเมินผลและการแก้ไขโดยให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนเวียน เนื่องจากมีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในด้านการอ่านและการพูดเล่าเรื่องอย่างยิ่งซึ่งการสื่อสารคือการสร้างปฏิสัมพันธ์รูปแบบหนึ่ง และเป็นพื้นฐานของการแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อที่จะทำงานร่วมกันต่อไป การอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องในสถานการณ์ของกลุ่มที่มีความร่วมมือจะทำให้การทำงานประสบผลสำเร็จ นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสในการแสดงออก กล้าพูด กล้าคิด กล้าปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ทำให้เกิดความภาคภูมิใจในผลงาน ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีทั้งทักษะการทำงานกลุ่มและพัฒนาการทางภาษาให้นักเรียนมีความชำนาญในด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจ และสามารถถ่ายทอดเรื่องราวผ่านการพูดเล่าเรื่องได้

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการอ่านจับใจความและความสามารถในการเล่าเรื่องโดยผ่านการทำกิจกรรมเดี่ยวและกลุ่มที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างความเข้าใจรวมถึงการส่งเสริมความร่วมมือกันในชั้นเรียนและการสร้างเจตคติที่ดีต่อรายวิชาภาษาไทยของผู้เรียนได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนกับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 ความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 ความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. วิธีดำเนินการ

4.1 ขอบเขตในการวิจัย

4.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนที่มีขนาดกลางในสหวิทยาเขตบ่อกรุ อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 5 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดป่าสะแก โรงเรียนวัดน้ำพุ โรงเรียนวัดบ่อกรุ คุรุประชาสรรค์ โรงเรียนวัดอู่ตะเภา และ โรงเรียนบ้านหนองอิงพิง โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 96 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดป่าสะแก ตำบลป่าสะแก อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม (control group) และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดน้ำพุ ตำบลหัวเขา อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คนเป็นกลุ่มทดลอง (experimental group) ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่มโดยจับฉลาก 1 โรงเรียนเป็นกลุ่มควบคุม และ 1 โรงเรียนเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความแตกต่างพื้นฐานความรู้วิชาภาษาไทยก่อนดำเนินการทดลอง โดยนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 มาทำการทดสอบด้วยสถิติที ได้ค่า t = 0.95, Sig = 0.50 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดปรากฏ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบพื้นฐานความรู้วิชาภาษาไทยก่อนดำเนินการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=20)

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	$S_{\bar{d}}$	*t*	p-value
กลุ่มทดลอง	37.85	3.97	1.20	1.26	.952	.505
กลุ่มควบคุม	39.05	4.00				

*p<.05

4.1.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ กระบวนการสอน 2 กระบวนการ ได้แก่

1) การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน มี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นถามนำก่อนการอ่าน 2) ขั้นการทำความเข้าใจคำศัพท์ 3) ขั้นอ่านเนื้อเรื่องแบบคิดเดี่ยว – คิดคู่ – คิดเป็นกลุ่ม 4) ขั้นทำความเข้าใจเรื่อง 5) ขั้นการถ่ายโอนข้อมูลโดยการอภิปรายเป็นทีม 6) ขั้นการทำแบบฝึกหัดต่อชิ้นส่วนประโยคและเรียงโครงสร้างอนุเฉทด้วยการพูดรอบวง และ 7) ขั้นการประเมินผลและการแก้ไขโดยให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนเวียน

2) การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน และ 3) ขั้นสรุปบทเรียน

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถ 2 เรื่อง คือ 1) ความสามารถการอ่านจับใจความ และ 2) ความสามารถในการเล่าเรื่อง

4.1.4 เนื้อหา

1) บทอ่านประเภทเรื่องสั้นเรื่อง ความโกรธกับรอยตะปู 2) นิทานชาดกเรื่อง คนอกตัญญู 3) บทความเรื่อง มาทานอาหารตามกรุ๊ปเลือดกันเถอะ 4) สารคดีเรื่อง น้ำมัน 5) ข่าวและเหตุการณ์ประจำวันเรื่อง ไฟแดงนานๆหน่อย! เด็ก ม.1 ตื่นเช้ามืดช่วยแม่ขายมาลัยหาเงินเลี้ยงครอบครัว

4.2 ระยะเวลา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้เวลาการทดลองจำนวน 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง จำนวน 10 ชั่วโมง และรวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน จำนวน 2 ชั่วโมง รวมจำนวนเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 12 ชั่วโมง

4.3 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชุด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน จำนวน 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน และ 4) แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบปรนัย จำนวน 5 ชุด ชุดละ 10 คะแนน รวม 50 คะแนน มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยดังนี้

4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1) ศึกษาและสรุปลักษณะของการสอนทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์และเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2) วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สาระ ที่ 1 การอ่าน และสาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวัดน้ำพุ เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคแกน จำนวน 5 แผน รวม 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 10 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมและการใช้ถ้อยคำ และปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการสอนในด้าน แนวคิดสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอนและการวัดและการประเมินผล โดยพิจารณาจากเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ซึ่งจากการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินพบว่าทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้ได้ค่าเฉลี่ยรวม 4.87 หมายถึง อยู่ในระดับดีมาก

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดอู่ตะเภา จำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผน พบว่า ขั้นการทำความเข้าใจคำศัพท์ ในขั้นตอนนี้ครูควรให้นักเรียนร่วมกันหาคำศัพท์ยากจากเรื่องเพิ่มเติมจากที่ครูกำหนด เพื่อเป็นการฝึกการสังเกตและสร้างความเข้าใจให้นักเรียนได้เพิ่มขึ้น ทบทวนหลักการอ่านจับใจความและหลักการเล่าเรื่องให้นักเรียนทุกแผน กิจกรรมในทุกขั้นตอนครูต้องปรับระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมเนื่องจากความยากง่ายของเรื่องที่อ่านและการนำเสนอผลงานในแต่ละขั้นตอนทำให้กิจกรรมไม่เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด ครูจึงต้องยืดหยุ่นเวลาและบริหารจัดการเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรม

4.3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความ

1) สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ นิยามศัพท์ของความสามารถในการอ่านจับใจความ

2) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางเนื้อหาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความที่ปรับปรุงแก้ไขเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนภาษาไทยด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านหลักสูตรและการสอน

รวมจำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จากความสอดคล้องมาตรฐานการเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัดรวมทั้งความถูกต้องในการใช้ภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม (IOC) คัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์ .50 ขึ้นไป ได้ข้อคำถามที่ต้องการจำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00

3) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ นำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดอู่ตะเภา จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพรายข้อด้านความยากง่าย และอำนาจจำแนก พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.87 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.21 – 0.59 ได้แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ

4) วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (reliability) แบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 ล้วน และอังคณา [8] ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความ เท่ากับ 0.78

4.3.3 แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

1) กำหนดโครงสร้างพฤติกรรมและองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องโดยการพูดโดยสร้างแบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องตามเกณฑ์การประเมินดังนี้ หากแสดงพฤติกรรมโดยการพูดในส่วนที่เกี่ยวข้องตามรายการประเมินในแต่ละข้อได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน หากไม่แสดงพฤติกรรมหรือไม่พูดในส่วนที่เกี่ยวข้องตามรายการประเมินในข้อใดข้อนั้นจะได้ 0 คะแนน รวมทั้งสิ้นชุดละ 10 คะแนน จำนวน 5 ชุด ได้แก่ 1) แบบวัดความสามารถในการเล่าเกี่ยวกับเรื่องสั้น 2) แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับนิทานชาดก 3) แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับบทความ 4) แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับสารคดี 5) แบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องเกี่ยวกับข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน

2) นำแบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษา และองค์ประกอบที่ประเมิน จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3) นำแบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องและเกณฑ์การประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนภาษาไทย ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินซึ่งกำหนดระดับคุณภาพในเกณฑ์การประเมินเป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของรายการประเมินกับนิยามศัพท์ความสามารถในการเล่าเรื่อง โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของรายการประเมินกับนิยามศัพท์ (IOC) คัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์ .50 ขึ้นไป พบว่า มีความเที่ยงตรงระหว่าง 0.67 - 1.00

4) นำแบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องและเกณฑ์การประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ นำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดอู่ตะเภา จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 ชุด แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.42 – 0.81 ได้แบบทดสอบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 5 ชุด ชุดละ 10 ข้อ

5) นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 50 ข้อ ไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 [8] ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการเล่าเรื่องมีค่าเท่ากับ 0.98

4.4 การเก็บรวบรวมขอมูล

4.4.1 ขั้นก่อนการทดลอง เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ทำการทดสอบก่อนเรียน (pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความและแบบวัดความสามารถในการเล่าเรื่อง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) ผู้วิจัยได้ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนชี้แจงขั้นตอนและข้อตกลงในการทำกิจกรรม

4.4.1 ขั้นการทดลอง ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.4.2 ขั้นหลังการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลอง ดำเนินการดังนี้

1) ทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

2) นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานการวิจัย

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลและหารูปแบบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลมีการกระจายเป็นโค้งปกติ โดยใช้สูตร Kolmogorov-Smirnov (KS) เพื่อทดสอบการกระจายของคะแนนหลังเรียนของนักเรียน พบว่าเป็นโค้งปกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบค่าที จึงดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.5.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านแบบเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน โดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบ dependent samples t-test [9]

4.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Independent samples t-test [9]

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านแบบเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

(n=20)

ความสามารถในการอ่านจับใจความ	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{D}$	$S_{\bar{d}}$	t	p-value
ก่อนเรียน	15.00	1.84	8.10	.40	20.42*	.000
หลังเรียน	23.10	2.10				

*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

5.2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน

(n=20)

ความสามารถในการเล่าเรื่อง	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{D}$	$S_{\bar{d}}$	t	p-value
ก่อนเรียน	27.30	3.81	20.95	.95	22.05*	.000
หลังเรียน	48.25	1.68				

*p<.05

จากตารางที่ 3 พบว่าความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านแบบเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

5.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความและความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกนกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความและความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

(n=20)

ความสามารถในการอ่านจับใจความ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	$S_{\bar{d}}$	t	p-value
กลุ่มทดลอง	23.10	2.10	5.70	.69	8.31*	.000
กลุ่มควบคุม	17.40	2.23				
ความสามารถในการเล่าเรื่อง	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	$S_{\bar{d}}$	t	p-value
กลุ่มทดลอง	48.25	1.68	1.50	.54	2.77*	.005
กลุ่มควบคุม	46.75	1.74				

*p<.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกน หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และมีส่วนต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 8.10 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แสดงให้เห็นจากส่วนต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 8.10 คะแนน ทั้งนี้เนื่องมาจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาใช้กับนักเรียน 7 ขั้นตอนนั้นในช่วงของขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การอ่านอย่างเป็นระบบมีลำดับการดำเนินงานที่ทำให้นักเรียนรู้จักคิดระหว่างการอ่านเนื้อเรื่องอย่างชัดเจนโดยเริ่มจากการตั้งคำถามก่อนการอ่าน ทำความเข้าใจคำศัพท์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบและทำความเข้าใจร่วมกับเพื่อนจากการคิดเดี่ยว คิดคู่ คิดเป็นกลุ่ม นักเรียนได้ฝึกตั้งคำถามเพื่อคาดเดาเนื้อเรื่องก่อนที่จะอ่านและยังทำให้นักเรียนได้รับโอกาสในการปรับปรุงความเข้าใจการอ่านของตนเองทั้งการหาความหมายของคำ ระบุประโยคใจความสำคัญ เรียงลำดับเหตุการณ์ ก่อนที่จะสรุปประเด็นสำคัญจากคำถามจากเรื่องที่อ่าน กล่าวได้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยใช้เป็นการสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนในกลุ่มนักเรียนจึงมีความกล้าที่จะคิด ถาม แสดงความคิดเห็น เรียนรู้จากคำตอบของเพื่อนในกลุ่ม โดยมีครูวางแผนจัดกิจกรรมและคอยชี้แนะให้คำปรึกษา กล่าวได้ว่าขั้นตอนเหล่านี้เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนควบคู่กันไปตามลำดับขั้นตอน โดยแต่ละขั้นนักเรียนจะได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ทั้งทักษะการฟัง การตอบคำถาม การอ่าน การคิด การเขียนและการเล่าเรื่อง นักเรียนได้ดำเนินการทั้งกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้จัดนักเรียนเป็นกลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและรับฟัง ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนจะมีใบงานประกอบให้นักเรียนได้ร่วมกันลงมือปฏิบัติตามลำดับ นอกจากนี้ในขั้นทำความเข้าใจเรื่อง ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนหาความหมายจากคำจากพจนานุกรมและหนังสือเรียนด้วยตนเองก่อนแล้วจึงมีการถ่ายโอนข้อมูลโดยการอภิปรายเป็นทีม จากนั้นเป็นขั้นการทำแบบฝึกหัดต่อชิ้นส่วนประโยคและเรียงโครงสร้างอนุเฉทด้วยการพูดรอบวงซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการให้คำตอบของเพื่อนและปรับปรุงการจับใจความของตนเองที่ขาดหายไปซึ่งได้เรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเองในขั้นการประเมินผลและการแก้ไขโดยให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนเวียน ดังจะเห็นได้ว่าการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและการให้โอกาสสมาชิกกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความเข้าใจซึ่งกันมีผลต่อการเรียนรู้ ดังงานวิจัยของพวงใจ [10] ได้ใช้วิธีการสอนอ่านแบบ MIA ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT ในการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

6.2 ความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และมีส่วนต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 20.95 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการเล่าเรื่อง โดยครูผู้สอนเลือกบทอ่านให้มีเนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียน จึงทำให้นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมความสามารถในการเล่าเรื่องจากบทอ่านแต่ละประเภทได้ดี รวมถึงเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกนเป็นเทคนิคที่สามารถนำมาจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเนื้อหา สร้างความหลากหลายในขั้นตอนการสอน ครูสามารถจัดกลุ่มการ

เรียนรู้แบบร่วมมือ โดยสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจ ซึ่งเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกนที่นำมาเป็นเทคนิคที่เข้ามาช่วยในการพัฒนาความสามารถในการเล่าเรื่อง ได้แก่ 1) คิดเดี่ยว คิดคู่ คิดเป็นกลุ่ม (think pair square) โดยการสรุปคำตอบด้วยตนเองและนำสิ่งที่ได้มาอภิปรายคำตอบกับเพื่อนเป็นคู่จากนั้นอภิปรายกับสมาชิกในกลุ่มของตนเองก่อนแล้วนำสิ่งที่ได้เล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง 2) อภิปรายเป็นทีม (team discussion) สมาชิกของกลุ่มทุก ๆ คน ร่วมกันคิด พูด อภิปรายพร้อมกัน 3) การพูดรอบวง (round robin) สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพูด เล่าโดยไม่ใช้การเขียน โดยพูดผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบทุกคน และ4) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบหมุนเวียน (rotating feedback) โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มให้ข้อมูลย้อนกลับ สมาชิกแต่ละกลุ่มตรวจผลงานและให้ข้อคิดข้อเสนอแนะ ข้อบกพร่องต่องานของกลุ่มอื่น ๆ จากนั้นหมุนเวียนไปทีละกลุ่มจนครบอย่างเป็นระบบ ตามกำหนดเวลา เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้ความสามารถในการเล่าเรื่องของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ สุวพร [11] ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาไทยของนักเรียนชั้นพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพูดของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีทักษะการพูดและมีเจตคติต่อการเรียนวิชาการพูดหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน

6.3 ความสามารถในการอ่านจับใจความและการเล่าเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้นำขั้นตอนรูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์และเทคนิคของเคแกนมาใช้และนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเนื้อหา โดยกำหนดกลุ่มการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ สร้างความหลากหลายในขั้นตอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ช่วยให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมการอ่านจับใจความและพฤติกรรมการเล่าเรื่องที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันโดยกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนด้วยวิธีการสอน เทคนิค และเครื่องมือต่าง ๆ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ สอดคล้องกับพระกิตติพล [12] ได้เปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้หลักบูรณาการของเมอร์ดอกซ์ (MIA) กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักบูรณาการของเมอร์ดอกซ์ (MIA) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อค้นพบและแนวคิดที่เป็นข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1) ครูควรจัดเวลาให้เหมาะสมกับประเภทของบทอ่าน

2) ครูควรศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่ตนเองสอน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อุปนิสัย เพื่อประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการทำงานกลุ่มที่นักเรียนคละความสามารถกัน เพราะเป็นปัจจัยที่ทำให้กิจกรรมการทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จมากขึ้น

3) ครูควรใช้การสร้างแผนภาพความคิดเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในบทอ่านและได้ปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีวางแผนการทำงานและรับผิดชอบตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่

5) ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการเลือกบทอ่านที่ตรงกับความต้องการของนักเรียน

7.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนไปจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นอื่น ๆ และระดับมัธยมศึกษา และจัดการเรียนรู้ทักษะการเขียน เช่น การเขียนสรุปความ การเขียนสร้างสรรค์ เป็นต้น

3) ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนอ่านของเมอร์ดอกซ์ร่วมกับเทคนิคของเคแกนไปพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[2] วิมลรัตน์ จาตุรานนท์. (2540). **การศึกษาผลของการใช้กระบวนการสอนอ่านแบบปฏิบัติการที่มีต่อความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถในการเล่าเรื่องและความสนใจในการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความสามารถในการอ่านภาษาไทยต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] Murdoch, G. S. (1986). **A More Integrated Approach to the Teaching of Reading.** English Teaching Forum.34 (1), 9-15.

[4] นราธิป เอกสินธุ์. (2557). **การพัฒนาความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษโดยใช้สาระการเรียนรู้ท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวการสอนอ่านของเมอร์ด็อค (MIA)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[5] อรพัทธ ศิริแสง. (2558). **การศึกษาความสามารถด้านการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้วิธีการสอนอ่านแบบ MIA.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาการสอนวิชาภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[6] Kagan, S. (1990). **Cooperative Learning**, Resources for Teachers. San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning.

[7] พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2560). **ทักษะ ๗C ของครู ๔.๐**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[9] ไพศาล วรคำ. (2556). **การวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 6). มหาสารคาม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[10] พวงใจ เกษฎางสี (2563, มีนาคม). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนอ่านแบบ MIA ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT, **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21**: 482-492.

[11] สุวพร อังกุลดี. (2563, มกราคม - มิถุนายน). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 , **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.** 13(1): 220 - 233.

[12] พระกิตติพล เชื้องาม (2562, มกราคม - มิถุนายน). การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้หลักการบูรณาการของเมอร์ด็อค (MIA) กับการสอนแบบปกติ , **วารสารรามคำแหง ฉบับคณะศึกษาศาสตร์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**. 2(1): 11.

วิจัยการศึกษา และงานประจำสู่งานวิจัย (R to R)
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

การพัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วด้วยระบบออนไลน์ : ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ชนิดา ศรีสาคร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
chanida0068@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)เพื่อพัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ให้มีระเบียบและประสิทธิภาพด้วยระบบออนไลน์ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจรูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) นักศึกษาสาขาวิชาเคมี และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี2)อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มาขอรับบริการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วสำหรับการเรียนการสอน โดยเลือกแบบวิธีเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วและแบบประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบการยืม-คืนที่พัฒนาขึ้นโดยแบบสอบถามดังกล่าวผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน 2) รูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วที่มีการพัฒนาขึ้นด้วยระบบออนไลน์ ซึ่งดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ วิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) ประเมินความพึงพอใจรูปแบบยืม-คืนรูปแบบเดิมจากกลุ่มตัวอย่าง 45 คน 2) ออกแบบรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว 3) พัฒนารูปแบบ 4) ทดสอบการใช้งานรูปแบบการยืม-คืนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และ 5) ประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 8 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้ว ให้อยู่ในรูปของ google form และเมื่อผู้ใช้บริการกรอกแบบฟอร์มยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ข้อมูลจะถูกส่งไปเก็บไว้ที่ google sheet และมีการแจ้งเตือนผ่านอีเมลล์และ Line Nofify และใช้ google scrip แปลงไฟล์จาก google drive เป็นไฟล์ pdf. และดำเนินการประเมินความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของรูปแบบการยืม-คืน อุปกรณ์ เครื่องแก้ว พบว่า ความคิดเห็นโดยภาพรวมที่มีต่อรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในเกณฑ์มาก และความพึงพอใจต่อการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้ว ในด้านต่างๆ คือ ด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและคุณภาพการให้บริการ มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มากเช่นเดียวกัน ซึ่งรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้งานในรูปแบบออนไลน์ซึ่งจะช่วยลดขั้นตอน ระยะเวลา และอำนวยความสะดวกให้ทั้งผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ในจัดการเวลาการยืม -คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วให้มีระบบถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและรองรับความต้องการของผู้ใช้งาน

คำสำคัญ : การพัฒนารูปแบบ อุปกรณ์- เครื่องแก้ว ความพึงพอใจ

Development of the online loan model for glass equipment : Science and Applied Science Center Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University

Chanida Sresakorn

Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University
chanida0068@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a model for borrowing-returning equipment, glassware, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University. To be organized and efficient with an online system 2) To assess the efficiency and satisfaction of borrowing-returning equipment, glassware, Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University. The samples used in this research were divided into 2groups :1) Chemistry student and students of science and technology2) Lecturer of the Faculty of Science and Technology who request for borrowing-returning of glass equipment for teaching by choosing a specific method. The research instruments consisted of 1) a satisfaction questionnaire on the borrowing-returning model of glassware and an opinion assessment form on the borrowing-returning model developed. The aforementioned questionnaire has passed the Compliance Examination (IOC) and Research Instrument Validity Index (CVI) from 3 experts. Glassware that has been developed online. Conduct an analysis of the data by averaging. Standard Deviation and Percentage. Research methods consisted of 1) assessing the satisfaction of the original borrowing-returning model from a sample of 45 people, 2) designing a borrowing-returning model of glassware equipment, 3) developing a model, 4) utilizing the model. borrowing with a sample of 8 people by choosing a specific sample group and 5) assessing satisfaction and evaluating performance from real users. obtained from a specific selection of 8 people. The results of the research were as follows: 1) The development of borrowing-returning of glass equipment To be in the form of a google form and when the user fills out a form to borrow - return glassware, then the information will be sent to the google sheet and notified via email and Line Nofify and use google scrip to convert files from google drive as a pdf file. And conducting an assessment of opinions on the composition of the borrowing-returning-glass equipment model. It was found that the overall opinion towards the borrow-return model glassware online developed by the researcher very in line. and satisfaction with borrowing-returning of glassware equipment in various aspects, namely the process of service Facilities and service quality Satisfaction was at the same level as well.This developed form of borrowing-returning of glassware equipment is used in an online format. This will reduce the process, time, and facilitate both the service user and the staff in managing the borrowing-

returning time of the device. Glassware to have a more accurate and efficient system and support the needs of users.

Keyword: pattern development equipment –glassware satisfaction

บทนำ

ศูนย์วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เป็นหน่วยงานที่สังกัดอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีภารกิจหนึ่งของศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ คือ ให้บริการยืม-คืนเครื่องแก้ว อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ในการการเรียนการสอนการทำงานวิจัยโดยการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วนั้นผู้ขอรับบริการต้องเข้ามากรอกแบบฟอร์มการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วกับนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบด้วยตัวเองและยื่นแบบฟอร์มให้กับนักวิทยาศาสตร์โดยตรง ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วพบว่ามีปัญหาดังนี้ ผู้มาขอใช้บริการต้องเดินทางมาติดต่อเพื่อกรอกแบบฟอร์มที่อาคารศูนย์วิทย์ฯ ซึ่งในบางครั้งผู้ขอใช้งานไม่สะดวกในการมาติดต่ออาจเนื่องจากติดการเรียนการสอนหรือ ภารกิจอื่น ๆ หรือไม่สามารถมาได้ทันในวัน-เวลาราชการแต่มีความจำเป็นต้องใช้บริการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะใช้ระบบอินเตอร์เน็ต(ระบบออนไลน์)มาใช้กับงานการให้บริการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว เพื่ออำนวยความสะดวกในการยืม-คืนอุปกรณ์ ลดระยะเวลา ลดขั้นตอนการยืม-คืน และการเข้าถึงระบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วให้สะดวก รวดเร็ว สามารถเข้าถึงระบบได้ทุกที่ ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาติดต่อด้วยตัวเองที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ และพบว่าในปัจจุบันอินเตอร์เน็ตได้รับความนิยมจากประชาชนทั่วไป โดยผลการสำรวจประชากรในประเทศที่มีภูมิหลังต่างกันมาก คือ สหราชอาณาจักร และสาธารณรัฐประชาชนจีน พบว่า ประชากรที่ใช้อินเตอร์เน็ตมีสูงมากในระดับใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 82.7 และ 72.6 ตามลำดับ [1] ในส่วนของประเทศไทยจากการสำรวจ [2] ในปี 2559 พบว่า คนไทยใช้อินเตอร์เน็ตโดยเฉลี่ยสูงถึง 6.4 ชั่วโมง ความสะดวกรวดเร็วของบริการออนไลน์ที่ผู้ใช้บริการสามารถจัดการได้ด้วยตัวเอง เป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมความยึดติดต่อองค์กรที่ให้บริการ [3] นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอินเตอร์เน็ตในการจัดการข้อมูลต่างๆ เนื่องจากมีความสะดวกสบาย รวดเร็วและเชื่อถือได้ [4] ดังนั้นการนำเทคโนโลยีดิจิตัลที่เหมาะสมมาปรับใช้ในขั้นตอนการทำงานการบริการ จึงเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับความอยู่รอดขององค์กรในยุคปัจจุบัน [5][6]

ผู้วิจัยจึงคิดที่จะพัฒนาระบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว โดยนำโปรแกรม Google Aplication มาใช้ในการพัฒนาระบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คือ Google form , Google doc , Google sheet และ Google script และมีการแจ้งเตือนด้วย E: mail และ Application Line (Line Notify) คือบริการที่ LINE ให้ส่งข้อความ หรือแจ้งเตือนอัตโนมัติไม่ว่าจะส่งเข้าผ่าน Group หรือบัญชีส่วนตัว ผ่าน API ของ LINE โดยตรงผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการงานวิจัยและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้อง คือ [7] การค้นคว้าแบบอิสระเรื่องระบบจัดการพัสดุและครุภัณฑ์บนสถาปัตยกรรมแบบกลุ่มเมฆด้วยกูเกิลแอพสคริปต์เพื่อแก้ปัญหาพัฒนาและปรับปรุงระบบจัดการพัสดุและครุภัณฑ์สำหรับศูนย์นวัตกรรมและการจัดการความรู้ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชันสนับสนุนให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้ระบบฯเป็นสื่อกลางในการทำงาน [8] การพัฒนาบริการสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้ Google Drive เพื่อผู้ใช้ใช้ศตวรรษที่ 21 เพื่อศึกษาความต้องการใช้บริการสารสนเทศและเพื่อพัฒนาบริการสารสนเทศสำหรับผู้ใช้ในศตวรรษที่ 21 โดยประยุกต์ใช้ Google Drive [9] การพัฒนาการบริการยุค 4.0 ของห้องปฏิบัติการคือการเบิก - จ่ายสารเคมีและการเบิก - การยืมเครื่องแก้วอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและแอพพลิเคชั่นไลน์ที่มีฟังชั่นรองรับอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาและมีอิทธิพลต่อการสื่อสารผลการดำเนินงาน พบว่า1.สามารถลด 3 ปัญหาคือลดขั้นตอนลดกระดาษลดปัญหาการสื่อสาร 2. พัฒนาเพิ่ม 5 ด้านคือเพิ่มประสิทธิภาพการเบิก - การยืมเพิ่มข้อมูลแนวทาง

ปฏิบัติการเพิ่มการสื่อสารสองทางเพิ่มความสุขความสัมพันธ์อันดีและเพิ่มศักยภาพของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ 3. สามารถเป็นกลุ่มไลน์ official ที่มีระเบียบแบบแผนส่งผลต่อการบริการของห้องปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพทาให้เป็นรูปแบบการเบิกที่มีความสุขในการทำงานร่วมกันทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการและมีการประเมินผลความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาระบบให้เหมาะสมและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ขอใช้บริการมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ให้มีระเบียบและประสิทธิภาพด้วยระบบออนไลน์

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจรูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

1. นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มาขอรับบริการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วสำหรับการเรียนการสอนและงานวิจัย

2. อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มาขอรับบริการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ระบบออนไลน์

2. แบบสอบถามความพึงพอใจและแบบสอบถามความคิดเห็นต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ระบบออนไลน์

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการยืม-คืน อุปกรณ์เครื่องแก้วของศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนของพัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีแบ่งเป็น

1.1 พัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วในระบบออนไลน์โดยเลือกใช้ google form, google sheet , google script และแจ้งเตือนไปยัง E-mail ของผู้ใช้บริการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว เพื่อเป็นหลักฐานในการยืม-คืน และแจ้งเตือนไปที่ Line Notify ให้กับนักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบการยืม-คืน และสร้างสร้างเว็ปไซต์การให้บริการของศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ ด้วย Google site เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ที่ต้องการใช้บริการยืม-คืนอุปกรณ์ สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

1.2 ทดลองการใช้งานรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วระบบออนไลน์ โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คน แบ่งเป็นอาจารย์ 3 คน นักศึกษาจำนวน 5 คน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง

2.ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจรูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีแบ่งเป็น

2.1 ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วรูปแบบเดิม โดยแจกแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านโดยกลุ่ม

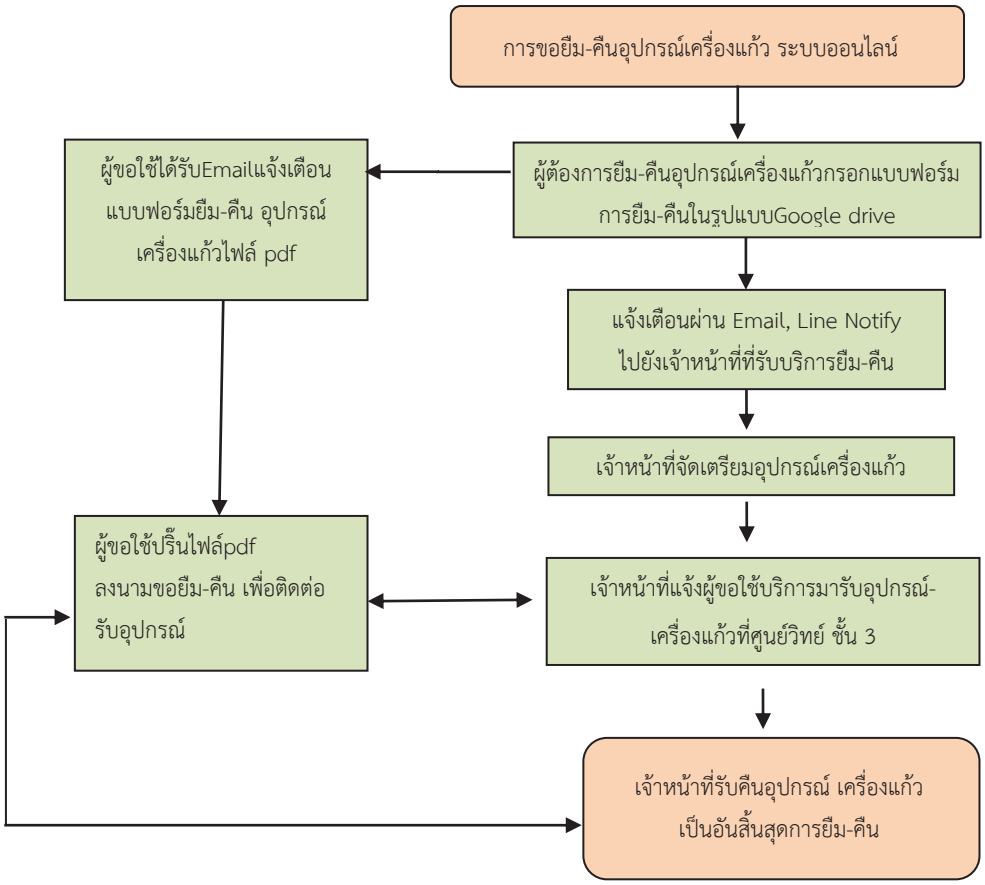
ตัวอย่างเดียวกับกลุ่มที่ทดสอบระบบการยืม-คืนเพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วที่พัฒนาขึ้น

2.2 ประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วด้วยระบบออนไลน์ โดยแจกแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านโดยกลุ่มตัวอย่างเดียวกับกลุ่มที่ทดสอบระบบการยืม-คืน

2.3 ประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วระบบออนไลน์โดยแจกแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านโดยกลุ่มตัวอย่างเดียวกับกลุ่มที่ทดสอบระบบการยืม-คืน

ผลการดำเนินการวิจัย

1.พัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้



ภาพที่ 1 Flowchart ขั้นตอนการใช้งานรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วระบบออนไลน์

ผลการดำเนินการตามขั้นตอนที่พัฒนาขึ้น ทำให้ได้รูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วด้วย Google form ซึ่งสามารถใช้งานได้ที่ https://forms.gle/ikaLtFmiN8VCvWobA หรือสแกน QR code
โดยมีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 2 แบบฟอร์มการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว

รูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ประกอบด้วย

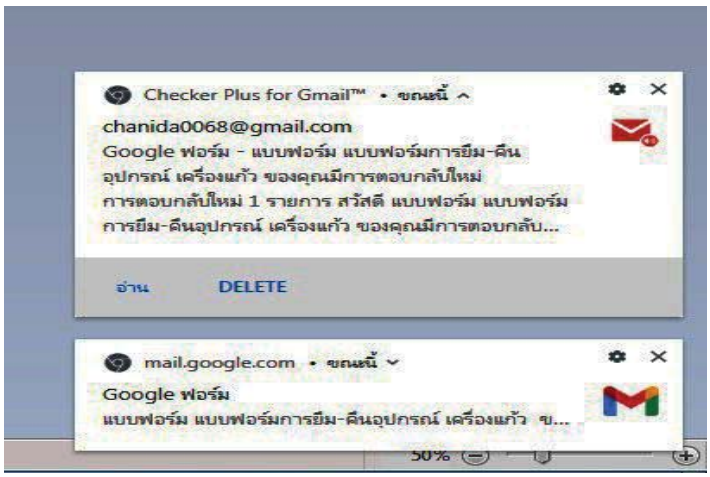
1. พัฒนาแบบฟอร์มการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วในรูปแบบ google form โดยกำหนดข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องพิมพ์กรอก ดังนี้ คือ

1. ชื่อ - สกุล	2. Email
3. ตำแหน่ง	4. สาขาวิชา
5. ชั้นปี	6. รหัสประจำตัวนักศึกษา
7. ความประสงค์ในการขอใช้งานอุปกรณ์-เครื่องแก้ว	8. สถานที่ใช้
9. วันที่ต้องการยืม	10. วันที่คืน
11. รายการอุปกรณ์ เครื่องแก้วที่ต้องการยืม	12. จำนวนอุปกรณ์-เครื่องแก้วที่ต้องการ
13. ข้อตกลง	

2. เมื่อมีผู้กรอกแบบฟอร์มยืม-คืนส่งข้อมูลผ่านระบบ google form ระบบจะเรียกใช้ Script Google ด้วยการนำข้อมูลที่บันทึกผ่าน Google Form แปลงเป็นไฟล์เอกสาร pdf. และแจ้งกลับไปยัง Email ของผู้ขอใช้งาน

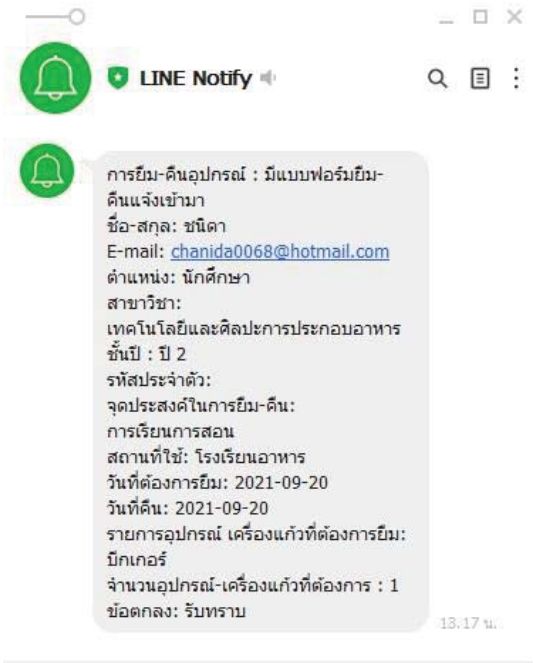
3. เมื่อมีผู้กรอกแบบฟอร์มยืม-คืนส่งข้อมูลผ่านระบบ google form ระบบจะแจ้งเตือนมายังเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ในรูปแบบ Email และ Line Notify

3.1 การแจ้งเตือนผ่าน Email ผู้รับผิดชอบการยืม-คืน จะได้รับทราบว่ามีผู้ขอใช้บริการยืม-คืนอุปกรณ์ อุปกรณ์แจ้งความต้องการเข้ามา และสามามารถเข้าไปเช็ครายละเอียดการยืม-คืน ได้อย่างรวดเร็ว



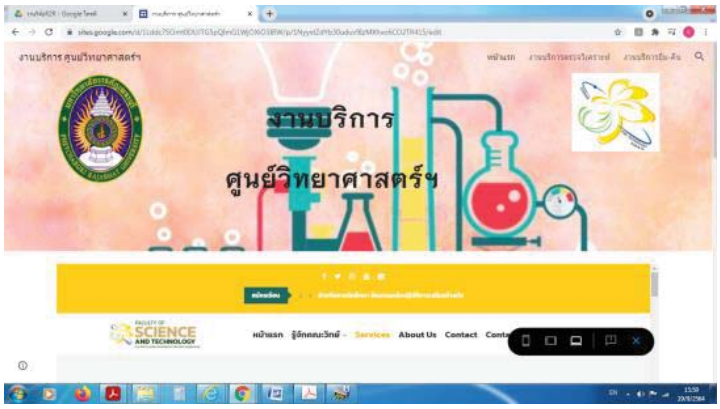
ภาพที่ 3 แสดงการแจ้งเตือนผ่าน Email

3.2 การแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify ซึ่งจะแสดงรายละเอียด การยืม-คืน ของผู้ขอใช้บริการ ผู้รับผิดชอบการยืม-คืนอุปกรณ์ สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ ให้ผู้ขอใช้งานได้ทันที ซึ่งจะสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น



ภาพที่ 4 แสดงการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

ดำเนินการพัฒนา Website งานบริการศูนย์วิทยาศาสตร์ฯด้วยโปรแกรม google sitehttps:// sites. google. com/view/equipment-glassware ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานรูปแบบการ ยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ แบบฟอร์มการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ เพื่อให้ผู้ขอใช้บริการสามารถเข้ารับบริการ ยืม-คืนอุปกรณ์ได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 5 website (google site) งานบริการศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ

2. การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจรูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีโดยผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันโดยแจกแบบประเมินให้กับอาจารย์ และนักศึกษาที่มาขอใช้บริการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้ว จำนวนทั้งหมด 45 คน แบ่งเป็นอาจารย์ จำนวน 5 คน และนักศึกษา จำนวน 40 คน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง จากผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ในด้านต่างๆ พบว่า ด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและคุณภาพการให้บริการ มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ย 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 คิดเป็นร้อยละ 79.16 และเมื่อพิจารณาแยกตามรายข้อ พบว่า รูปแบบการให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสมรองรับความต้องการใช้งาน มีค่าต่ำที่สุด คือ ค่าเฉลี่ย 3.50 คิดเป็นร้อยละ 70.00 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจต่อการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ร้อยละ
1.ด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ	4.04	0.72	80.83
1.1 การให้บริการยืม-คืนมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ	4.00	0.76	80.00
1.2 มีการจัดลำดับการยืม-คืนที่เหมาะสมชัดเจน	4.00	0.76	80.00
1.3 ระยะเวลาของการยืม-คืนมีความเหมาะสม	4.13	0.64	82.50
2.ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	3.67	0.84	73.33
2.1 จุดให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสม	3.88	0.83	77.50
2.2 อุปกรณ์ที่ให้บริการมีความเพียงพอ	3.63	0.92	72.50
2.3 ระบบการให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสมรองรับความต้องการใช้งาน	3.50	0.76	70.00
3.ด้านคุณภาพการให้บริการ	4.42	0.68	83.33
3.1 การให้บริการยืม-คืนมีความถูกต้อง	4.13	0.83	82.50
3.2 ผู้รับบริการได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการให้บริการอย่างถูกต้อง	4.75	0.46	95.00
3.3 ได้รับความสะดวกในการติดต่อประสานงาน	4.38	0.74	87.50
ค่าเฉลี่ย	**4.04**	**0.75**	**79.16**

หลังจากพัฒนารูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์แล้ว ดำเนินการทดสอบการใช้งานรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วระบบออนไลน์ และประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วด้วยระบบออนไลน์ โดยแจกแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความคิดเห็นจากอาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 8 คน แบ่งเป็นอาจารย์จำนวน 3 คน นักศึกษา จำนวน 5 คน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง จากผลการประเมินความคิดเห็นพบว่า โดยภาพรวมที่มีต่อรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับความเหมาะสมที่มาก มีค่าเฉลี่ย 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 คิดเป็นร้อยละ 72.00 และเมื่อพิจารณาในรายข้อคิดเห็น พบว่า ความถูกต้องเหมาะสมของแบบฟอร์มรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์ ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์ ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแบบฟอร์ม และความสะดวกในการใช้งานรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 คิดเป็นร้อยละ 72.50 เช่นเดียวกัน ส่วนความเหมาะสมของตัวอักษร พื้นหลังของแบบฟอร์ม มีค่าเฉลี่ย 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 คิดเป็นร้อยละ 70.00 ซึ่งจากผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในด้านความสะดวกในการใช้งาน แบบฟอร์ม องค์ประกอบตัวอักษร และปริมาณข้อมูลที่อยู่ในแบบฟอร์มมากที่สุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมตัวอักษรและพื้นหลังของแบบฟอร์มจากข้อมูลดังกล่าว ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบของระบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วด้วยระบบออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ร้อยละ
1. ความถูกต้องเหมาะสมของแบบฟอร์มรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์	3.63	0.52	72.50
2. ความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์	3.63	0.52	72.50
3. ความสะดวกในการใช้งานรูปแบบยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์	3.63	0.53	72.50
4. ความเหมาะสมของตัวอักษร พื้นหลังของแบบฟอร์ม	3.50	0.52	70.00
5.ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแบบฟอร์ม	3.63	0.52	72.50
ค่าเฉลี่ย	**3.60**	**0.52**	**72.00**

หลังจากมีการทดสอบการใช้งานรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความ พึงพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนระบบออนไลน์ โดยประเมินความคิดเห็นจากอาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 8 คน แบ่งเป็นอาจารย์จำนวน 3 คน นักศึกษา จำนวน 5 คนโดยแจกแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และดัชนีความตรงของเครื่องมือวิจัย (CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านจากผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ในด้านต่างๆ พบว่า ด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและคุณภาพการให้บริการ มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ย 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 คิดเป็นร้อยละ 81.39 และเมื่อพิจารณาแยกตามรายข้อ พบว่า ระบบการให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสมรองรับความต้องการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 คิดเป็นร้อยละ 87.50 การให้บริการยืม-คืนมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 คิดเป็นร้อยละ 82.50 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจต่อการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วระบบออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ร้อยละ
1.ด้านกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ	3.79	0.37	75.83
1.1 การให้บริการยืม-คืนมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ	4.13	0.64	82.50
1.2 มีการจัดลำดับการยืม-คืนที่เหมาะสมชัดเจน	3.00	0.00	60.00
1.3 ระยะเวลาของการยืม-คืนมีความเหมาะสม	4.25	0.46	85.00
2.ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.13	0.17	82.50
2.1 จุดให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสม	4.00	0.00	80.00
2.2 อุปกรณ์ที่ให้บริการมีความเพียงพอ	4.00	0.00	80.00
2.3 ระบบการให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสมรองรับความต้องการใช้งาน	4.38	0.52	87.50
3.ด้านคุณภาพการให้บริการ	4.29	0.45	85.83
3.1 การให้บริการยืม-คืนมีความถูกต้อง	4.25	0.46	85.00
3.2 ผู้รับบริการได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการให้บริการอย่างถูกต้อง	4.13	0.35	82.50
3.3 ได้รับความสะดวกในการติดต่อประสานงาน	4.50	0.53	90.00
ค่าเฉลี่ย	**4.07**	**0.33**	**81.39**

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ Google Applicationโดยใช้ Google form, Google doc , Google sheet และ Google script รวมทั้งใช้ E-mail และโปรแกรม Line (Line Notify) และการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบยืม-คืน อุปกรณ์เครื่องแก้วระบบเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และระบบออนไลน์ที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจต่อภาพรวมระบบการยืม –คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์มีค่าเฉลี่ย 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.39 ส่วนความพึงพอใจระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีค่าเฉลี่ย 4.04 คิดเป็นร้อยละ 79.16 โดยพิจารณาในรายละเอียดพบว่า ผู้ประเมินพึงพอใจต่อการให้บริการยืม-คืนมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ระยะเวลาการยืม-คืน รูปแบบการยืม-คืนซึ่งมีความเหมาะสมและรองรับความต้องการในการใช้งานการได้รับความสะดวกในการติดต่อประสานงาน ความถูกต้องในการยืม-คืน เป็นต้น โดยสรุปผู้ประเมินมีความพึงพอพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเป็นการพัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์เครื่องแก้ว ให้มีระเบียบและประสิทธิภาพด้วยระบบออนไลน์และเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจรูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของการพัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วออนไลน์ คือเพื่อพัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ให้มีระเบียบและประสิทธิภาพด้วยระบบออนไลน์และเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจรูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีนั้น ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนารูปแบบโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ Google

Applicationโดยใช้ Google form, Google doc , Google sheet และ Google script รวมทั้งใช้ E-mail และโปรแกรม Line (Line Notify) และประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานรูปแบบการยืม-คืน อุปกรณ์เครื่องแก้วรูปแบบเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และรูปแบบออนไลน์ที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยมีการเปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ความพึงพอใจต่อภาพรวมรูปแบบการยืม –คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์มีค่าเฉลี่ย 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.39 ส่วนความพึงพอใจรูปแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (รูปแบบเดิม) มีค่าเฉลี่ย 4.04 คิดเป็นร้อยละ 79.16 และถ้าพิจารณาในรายหัวข้อของการประเมินความพึงพอใจที่เป็นการประเมินรูปแบบการยืม-คืนนั้น พบว่า ความพึงพอใจรูปแบบการให้บริการยืม-คืนมีความเหมาะสมรองรับความต้องการใช้งานของรูปแบบการยืม-คืนออนไลน์ มีค่าเฉลี่ย 4.38 คิดเป็นร้อยละ 87.50 ส่วนความพึงพอใจต่อรูปแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีค่าเฉลี่ย 3.50 คิดเป็นร้อยละ 70.00 และการให้บริการยืม-คืนมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบของรูปแบบการยืม-คืนออนไลน์ มีค่าเฉลี่ย 4.13 คิดเป็นร้อยละ 82.50 ส่วนความพึงพอใจของระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีค่าเฉลี่ย 4.00 คิดเป็นร้อยละ 80.00 จะเห็นได้ว่าผู้ประเมินพึงพอใจต่อการให้บริการยืม-คืนมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ระยะเวลาการยืม-คืน รูปแบบการยืม-คืน ซึ่งมีความเหมาะสมและรองรับความต้องการในการใช้งาน การได้รับความสะดวกในการติดต่อประสานงาน ความถูกต้องในการยืม-คืน เป็นต้น โดยสรุป ผู้ประเมินมีความพึงพอพอใจต่อรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอาจเนื่องมาจากการนำระบบออนไลน์มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วทำให้ผู้ขอใช้งานสามารถรับบริการได้จากทุกที่ที่มีระบบสัญญาอินเตอร์เน็ต ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาติดต่อที่อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ โดยตรง เป็นการลดระยะเวลา และขั้นตอน รวมทั้งอำนวยความสะดวก รองรับความต้องการของผู้ใช้งานทำให้รูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้วมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้ง และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการระบาดของไวรัสโคโรน่า 2019 ทำให้การติดต่อประสานงานกันต้องมีความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น ซึ่งการพัฒนาระบบออนไลน์จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้งานในปัจจุบัน และสอดคล้องกับ [10] การให้บริการลักษณะเดิมผู้ใช้บริการจะต้องเดินเข้ามาใช้บริการในห้องสมุดและผู้ให้บริการทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (Information Gatekeeper) ในการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศแต่สำหรับผู้ใช้บริการในศตวรรษที่ 21 ผู้ใช้บริการในลักษณะเดิมจะกลายเป็นผู้ใช้บริการเสมือนเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้พฤติกรรมของผู้ใช้บริการเปลี่ยนไปผู้ใช้บริการมีความต้องการใช้สารสนเทศดิจิตอลมากขึ้นและใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กแทปแลตหรือสมาร์ทโฟนฯลฯในการเข้าถึงสารสนเทศเน้นการใช้สารสนเทศแบบออนไลน์เพราะสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา [11] คุณสมบัติของ Google Drive มีลักษณะการทำงานที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี [12] วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบบริหารติดตามงานโดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแอสดีแอลดี พบว่าสามารถอำนวยความสะดวก ลดขั้นตอน และเป็นระบบสนับสนุนผู้บริหาร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการใช้งานรูปแบบการยืม-คืนอุปกรณ์เครื่องแก้ว

1. ควรมีการประชาสัมพันธ์รูปแบบการใช้งานระบบให้ครอบคุลมทั้งนักศึกษาและอาจารย์ในคณะวิทยาศาสตร์และคณะ/สำนักอื่น ๆ
2. ควรจัดหาอุปกรณ์-เครื่องแก้วให้มีความเพียงพอเนื่องจากผลการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยน้อย
3. ควรมีการพัฒนาการจัดลำดับการยืม-คืนที่เหมาะสมชัดเจนเนื่องจากผลการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยน้อย

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. ควรมีการพัฒนาระบบการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วออนไลน์ ให้สามารถแสดงข้อมูลการใช้งานใน Google calendar

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนารูปแบบการยืม–คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้วศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ให้มีระเบียบและประสิทธิภาพด้วยระบบออนไลน์ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยอำนวยความสะดวกให้ทั้งผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ในการจัดการเวลาการยืม-คืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว ให้มีระบบถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดารัตน์ ไชยเฉลิม รองผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน อาจารย์ ดร.กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธิดา ทองคำ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเล่มนี้เป็นงานวิจัย R2R ที่ได้รับสนับสนุนทุนในการดำเนินการวิจัยจากสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

เอกสารอ้างอิง

[1] Tao, M., Nawaz, M.Z., Nawaz, S., Butt, A.H., & Ahmad, H. (2018). Users' acceptance of innovative mobile hotel booking trends: UK vs. PRC. Information Technology & Tourism, 20(1), 9–36.

[2] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตปี 2559. [เว็บบล็อก]. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2564 , จาก https://www.etda.or.th/publishing-detail/thailand-internet-user-profile-2016-th.html

[3] Polites, G.L., Williams, C.K., Karahanna, E., & Seligman, L. (2012). A Theoretical Framework for Consumer E-Satisfaction and Site Stickiness: An Evaluation in the Context of Online Hotel Reservations. Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce, 22(1), 1-37.

[4] มุกดา โควหกุล. (2561). ทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบพร้อมเพย์. เศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจปริทัศน์, 14(2), 109-131.

[5] Baskaran, K. (2019). The impact of digital transformation in Singapore e-tail market. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 8(11), 2320-2324.

[6] Ansong, E., & Boateng, R. (2019). Surviving in the digital era – business models of digital enterprises in a developing economy. Digital Policy, Regulation and Governance, 21(2), 164-178.

[7] ชูศักดิ์ โสมนัส. (2558). ระบบจัดการพัสดุและครุภัณฑ์บนสถาปัตยกรรมแบบกลุ่มเมฆด้วยกูเกิลแอพสคริปต์. (วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).

[8] วรัญญา พิลาหอม. (2561). การพัฒนาบริการสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้ Google Drive เพื่อผู้ใช้ในศตวรรษที่ 21. PULINET Journal, 5(1), 50-58.

[9] ประภาส ภูเวียง, สุภฏารัตน์ สุธีพรวิโรจน์, วรรณา กาบศรี และนรากร คำฟู. (2562). พัฒนาระบบเบิก – จ่ายอย่างไรให้ได้ผล. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [เว็บบล็อก]. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2563, จาก https://makok.pharmacy.cmu.ac.th/km/master/files_act/poster.pdf

[10] ศศิธร ติณะมาศ. (2557). บริการสารสนเทศยุคปัจจุบัน.[เว็บบล็อก]. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2564 , จาก http://www.slideshare.net/stinamas/ss-31070136

[11] ชมพูนุช สราวุเดชา, เพียงขอบฟ้า ปัญญาเพ็ชร และกมลชนก มาแสงตา. (2558) การใช้ Cloud Computing ในการปฏิบัติงานของ ห้องสมุด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. PULINET Journal, 4(1), 28-37.

[12] วราภรณ์ นิลเพ็ชร์. (2553). การพัฒนาระบบบริหารติดตามงานผ่านเวบแอพพลิเคชั่น: กรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ [สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วิจัยการศึกษา และงานประจำสู่งานวิจัย (R to R)
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี

ณรงค์ โพธิ[1*] และ นรินทร์ โพธิ[2]

[1]กลุ่มพัฒนาการศึกษา สำนักงานศึกษาธิการภาค 2 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, ปทุมธานี
[2]โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย สระบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสระบุรี, สระบุรี
*nphothi@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการฝึกอบรมของครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี และเพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี โดยมีวิธีการวิจัยและพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานของการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ 2) พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ 3) ประเมินผลความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้วิจัยมีจำนวน 3 รายการได้แก่ 1) แบบวิเคราะห์เอกสาร 2) แบบสัมภาษณ์ 3) แบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบ สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ผู้บริหารและครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะผ่านเกณฑ์ต้องมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ด้านสภาพปัญหาและความต้องการในการฝึกอบรมจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีปัญหาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ นโยบาย หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การสร้างสื่อสารสนเทศ และครูผู้สอนที่เคยชินกับการสอนแบบบรรยาย (Passive Learning) ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนความคิดที่เห็นต่าง ครูผู้สอนขาดความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีที่จะนำมาผลิตสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน และครูผู้สอนพยายามจัดการเรียนการสอนให้เป็นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) แต่ครูผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก หรือ Active Learning และ 2) ด้านผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี โดยผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่เหมาะสม คือ “GAME MODEL” มีจำนวน 4 องค์ประกอบ คือ (1) เป้าหมาย (Goal) (2) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (3) สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ (Media & Resource) (4) การประเมินผลการฝึกอบรม (Evaluation) เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำมาใช้ฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ให้มีความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ได้นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ให้แก่นักเรียนของตนเองต่อไป

คำสำคัญ: รูปแบบการฝึกอบรมครู วิชาประวัติศาสตร์ ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

The Development of a Training Model for History Subject Teachers in the High School of Pathum Thani province

Narong Phothi[1*] and Narin Phothi[2]

[1]Educational Development Unit, Regional Education Office 2, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, Pathum Thani Province

[2]Suankularb Wittayalai Saraburi School, The Secondary Educational Service Area Office Saraburi, Saraburi Province

[*] nphothi@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study of problems and training needs for history subject teachers in the high school of Pathum Thani Province and develop of a training model for history subject teachers in the high school of Pathum Thani Province. Using research and development methods, divided into 3 steps: 1) Study, analyze, synthesize the basics of history subject teaching and learning 2) Develop a training model for history subject teachers 3) Evaluate the suitability and the possibility of the history subject teacher training model developed by experts. There are 4 tools used in research: 1) analysis form, 2) interview form, 3) assessment form for appropriateness and feasibility. For data analysis using the average of documentanalysis and data from administrators and teachers of history subjects or related persons. the data provider 60 percent or more. The results of the study of problem conditions and training needs revealed that teachers had problems from many causes, including: Policy, Curriculum, Instructional Management evaluation aspect information media and teachers who are used to teaching in a lecture style (Passive Learning) Do not allow learners to express opinions or reflect different opinions. Teachers lack knowledge of technology to produce teaching materials. To be used in teaching and learning and teachers try to manage teaching and learning as an active learning model (Active Learning). But teachers still lack knowledge Understanding of Active Learning Management. As for the evaluation results of the training model developed by experts, it was found that. The "GAME MODEL" training model consists of 4 components: (1) Goals (2) Active Learning (3) Media & Resources (4) Training evaluation. It is an appropriate and feasible model for training teachers of history subjects to have a better understanding of the approach to active learning. In order for history subject teachers to use the knowledge and experience gained from the training to manage active learning for their students.

Keywords: Teacher Training Model, History Subject, History Subject Teachers, High School

1. บทนำ

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางบริบทสังคมโลกเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว อันส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ทางด้านสังคมศึกษาและประวัติศาสตร์ร่วมสมัยที่จะต้องก้าวให้ทันเหตุการณ์ กอปรกับกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายให้มีการจัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [1] โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 4 ประวัติศาสตร์ ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนเข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความรักความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย ประกอบกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ สำหรับการศึกษาประวัติศาสตร์ในปัจจุบันมิได้มุ่งเน้นเพียงการศึกษาหลักฐานจากเอกสารทางประวัติศาสตร์เพียงอย่างเดียว หากแต่ได้รับการบูรณาการกับสาขาวิชาอื่น ๆ ด้วย เช่น โบราณคดี ประวัติศาสตร์ ศิลปะและมานุษยวิทยา เป็นต้น ทำให้การเรียนการสอนประวัติศาสตร์มีความสมบูรณ์รอบด้านและยังทำให้ผู้เรียนสามารถตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมในท้องถิ่นของตนมากยิ่งขึ้นด้วย เพื่อให้ครูผู้สอนสังคมศึกษาหรือครูผู้สอนประวัติศาสตร์ได้ทราบถึงสถานการณ์และมีการพัฒนาการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ที่มุ่งเน้นเนื้อหาทางด้านโบราณคดี และประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเพิ่มขึ้น รวมถึงสามารถนำประสบการณ์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่แล้วในเขตพื้นที่ปทุมธานี ซึ่งมีพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมมาอย่างยาวนาน มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานดำเนินการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนประวัติศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 กำหนดให้สถานศึกษาทุกแห่งทั่วประเทศ ทุกระดับจะต้องให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนสาระประวัติศาสตร์ พัฒนาการเรียนรู้ให้เกิดความน่าสนใจ ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และความเป็นเหตุเป็นผลให้เกิดในตัวผู้เรียน โดยจัดเป็นวิชาเฉพาะอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นได้มีการกำหนดจุดเน้นและพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ชาติไทย ผ่านแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ในท้องถิ่น การจัดทำตัวชี้วัดสำคัญต้องรู้ ควรรู้ในสาระประวัติศาสตร์ การพัฒนาวิทยากรแกนนำ การจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ชาติไทย และพัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ชาติไทยโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) [2] ซึ่งมีวิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เช่น การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning) การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) และการใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์ (Historical Method) ในการจัดการเรียนการสอนประวัติศาสตร์ [3] เป็นต้น โดยการศึกษาประวัติศาสตร์ทำให้มนุษย์ในแต่ละสังคมได้เรียนรู้เรื่องราวของตนเอง ได้ศึกษาประสบการณ์ทั้งที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวเพื่อเป็นเครื่องตัดสินใจดำเนินการต่อไปในอนาคต “ครูประวัติศาสตร์” ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมเท่านั้นที่จะสามารถฉายภาพอดีตเหล่านี้ให้เห็นได้อย่างชัดเจน แต่ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในวิชาประวัติศาสตร์ระดับโรงเรียนประสบปัญหาหลายประการ ปัญหาสำคัญประการหนึ่ง คือ ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์จำนวนไม่น้อยขาดความเข้าใจวิธีการทางประวัติศาสตร์และความลึกซึ้งในเนื้อหา ครูยังใช้วิธีการสอนด้วยการ “เล่าเรื่องอดีตเพื่อให้ท่องจำ” มากกว่า “เล่าเรื่องอดีตเพื่อตอบคำถามว่าเพราะเหตุใด หรือ ทำไมจึงเกิดขึ้น หรือ ทำไมจึงเป็นเช่นนี้ และที่ควรจะเป็นคืออย่างไร คนในสังคมแก้ไขอย่างไร การจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์จึงกลายเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ ขาดการคิดวิเคราะห์มากกว่าให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการตั้งคำถามทางประวัติศาสตร์ ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจและไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ในที่สุด ดังนั้น เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนมีความสนใจ ไม่น่าเบื่อ จึงควรจัดหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการสอนการจัดทำสื่อ

มัลติมีเดียเกี่ยวกับเรื่องราวของประวัติศาสตร์ทั้งในเนื้อหาบทเรียนและเรื่องราวประวัติศาสตร์ในท้องถิ่น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วมีความเข้าใจลึกซึ้งและเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงไป สิ่งสำคัญที่สุด คือ จะต้องมีการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนประวัติศาสตร์ให้เข้าใจเข้าถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จากนโยบายและมาตรการเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาประวัติศาสตร์ ในระบบการศึกษาของไทยของกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ซึ่งเป็นหน่วยงานระดับภูมิภาคของกระทรวงศึกษาธิการ มีหน้าที่สำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาสู่การปฏิบัติระดับภาคและระดับจังหวัดได้มีความตระหนักและเห็นถึงความสำคัญของวิชาประวัติศาสตร์ดังกล่าวในการนี้ ผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบงานด้านการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษาของกลุ่มพัฒนาการศึกษา สำนักงานศึกษาธิการภาค 2 สังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ จึงจัดทำการศึกษาวิจัยโครงการการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี [4] โดยดำเนินการร่วมกับหน่วยงานทางการศึกษาในพื้นที่ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์ในการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานีเพื่อใช้เป็นต้นแบบของการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการฝึกอบรมของครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี

2) เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี

3. ขอบเขตของการวิจัย

สำหรับการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1) ขอบเขตด้านการวิจัยนี้เป็นการหารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ที่มีความเหมาะสมกับจังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นระยะแรกของการวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์รูปแบบที่มีความเหมาะสมจากเอกสาร การสัมภาษณ์ การจัดประชุมและการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) เท่านั้น ส่วนการนำไปใช้งานในการฝึกอบรมจริงจะเป็นการดำเนินงานในระยะต่อไป

2) ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริหารและครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ หรือ ผู้ที่ทำหน้าที่สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายทุกสังกัดในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี (อาจจะจบตรงวิชาเอกหรือไม่ตรงก็ได้ โดยได้รับมอบหมายจากผู้บริหารโรงเรียนให้เป็นผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย : ม.4, ม.5, ม.6) จำนวน 230 คน

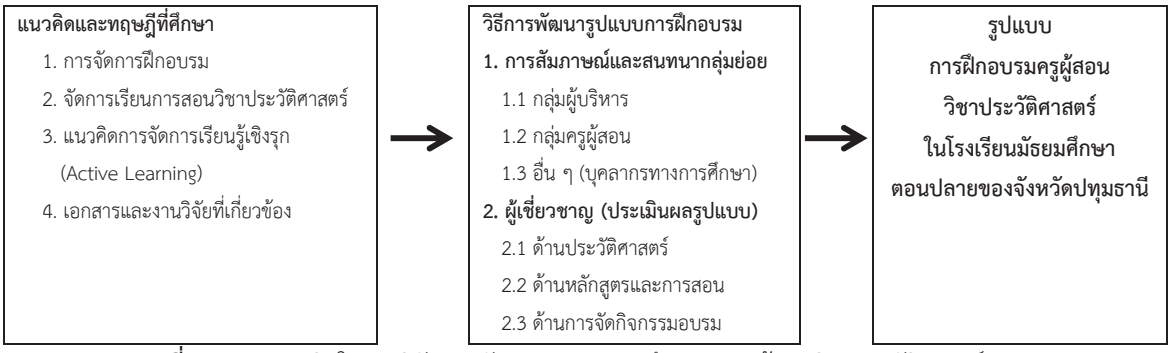
3) ขอบเขตด้านโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง โรงเรียนหรือสถานศึกษาทุกแห่งและทุกสังกัดที่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4, ม.5, ม.6) จำนวน 22 โรงเรียน

4) ขอบเขตด้านผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ตรวจและประเมินผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมกับจังหวัดปทุมธานี ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ด้าน คือ ด้านประวัติศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการจัดกิจกรรมอบรม

5) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบ โดยใช้วิธีการจัดประชุมและการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่รอบด้าน สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและข้อมูลจากผู้บริหารและครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะผ่านเกณฑ์ต้องมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ จังหวัดปทุมธานี มีดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานีเพื่อใช้เป็นต้นแบบของการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ขั้นตอนการบริหารจัดการโครงการวิจัย ประกอบด้วย

1) เสนอขออนุมัติโครงการและแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ เช่น คณะกรรมการฝ่ายดำเนินการวิจัย คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ คณะกรรมการฝ่ายประเมินผล เป็นต้น

2) ประชุมคณะกรรมการเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ กระบวนการอบรม การประเมินผล และบทบาทของคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ

3) ประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เพื่อรับฟังข้อมูล แนวทางการดำเนินงาน กำหนดแผนการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมและแผนการจัดงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4) ดำเนินการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ ตามแผนที่ได้กำหนดไว้

5) ประเมินผลรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

6) ปรับปรุงและสรุปผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ และเสนอให้ผู้บริหารหน่วยงานทราบ

5.2 ขั้นตอนการปฏิบัติของคณะกรรมการในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ ประกอบด้วย

1) คณะกรรมการฝ่ายดำเนินการวิจัย (ผู้วิจัย/ผู้บริหารงานโครงการวิจัย)

1.1) ศึกษาทำความเข้าใจและจัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ เช่น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 หนังสือวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยใช้แบบวิเคราะห์เอกสารเป็นเครื่องมือ

1.2) ประสานกับส่วนราชการ หน่วยงานทางการศึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมดำเนินการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ

1.3) ดำเนินการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ ตามกระบวนการและขั้นตอนอย่างเป็นระบบให้บรรลุวัตถุประสงค์

1.4) กำกับ ควบคุมเวลา และแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานการพัฒนารูปแบบการอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ

1.5) วิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปผลการประเมินการพัฒนารูปแบบการอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ

1.6) รายงานผลการพัฒนารูปแบบการอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ ให้ผู้บริหารของหน่วยงานทราบ

2) คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

2.1) ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ

2.2) พิจารณาคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญตามความเหมาะสม

2.3) ให้คำปรึกษา แนะนำด้านวิชาการให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

3) คณะกรรมการฝ่ายประเมินผล

3.1) ศึกษารายละเอียดการวัดและประเมินผลการพัฒนารูปแบบการอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ

3.2) ชี้แจงและทำความเข้าใจรายละเอียดการวัดและประเมินผลตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ

3.3) จัดเตรียมเอกสารที่จำเป็นต้องใช้

3.4) รวบรวมและสรุปผลจากแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อประมวลผล

5.3 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ ประกอบด้วย

1) ขั้นตอนที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานของการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ ดังนี้

1.1) ศึกษาเอกสาร แนวคิดด้านการฝึกอบรม แนวคิดการสอนประวัติศาสตร์ และแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

1.2) การจัดประชุมและสัมภาษณ์เพื่อรับฟังวิธีการสอน ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ จากผู้บริหารและครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ให้ได้ข้อมูลพื้นฐานของกระบวนการเรียนการสอนรายวิชาประวัติศาสตร์

1.3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวิเคราะห์เอกสาร และแบบสัมภาษณ์ โดยข้อมูลที่จะผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์จะต้องมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป

2) ขั้นตอนที่ 2 สร้างและพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

2.1) กำหนดรูปแบบและรายละเอียดการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้การจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) เป็นเครื่องมือ

2.2) สร้างและพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ข้อมูลจากแบบวิเคราะห์เอกสารและแบบสัมภาษณ์ แบบประเมินความเหมาะสม โดยข้อมูลที่จะผ่านการประเมินจะต้องมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป

3) ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ด้านประวัติศาสตร์ จำนวน 2 คน ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน และด้านการจัดกิจกรรมอบรม จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและประเมินผลความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้พัฒนาขึ้น โดยการผ่านเกณฑ์จะต้องมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป ดังนี้

3.1) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนที่ 2

3.2) ปรับปรุงให้เป็นรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์และเหมาะสมกับจังหวัดปทุมธานี

3.3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ โดยรูปแบบที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้จะต้องมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป

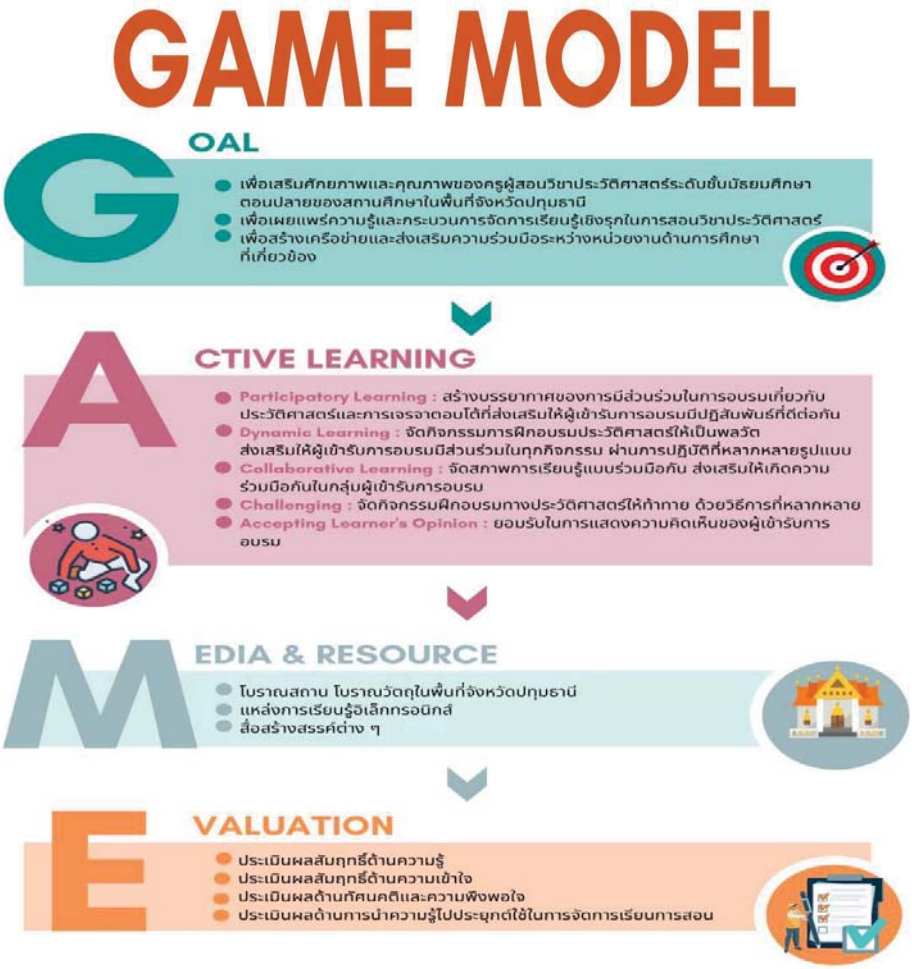
6. ผลการวิจัย

6.1 ผลจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการฝึกอบรมของครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี ตลอดจนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการประชุม การสัมภาษณ์ พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์เกิดมาจากสาเหตุหลายด้าน เช่น ด้านหลักสูตร นโยบาย ด้านผู้สอน การจัดการเรียนการสอน การประเมินและด้านสื่อสารสนเทศ เป็นต้น สำหรับส่วนที่สามารถปรับปรุงและแก้ไขได้ คือ ปัญหาที่เกิดจากผู้สอน การจัดการเรียนการสอนและการประเมิน โดยปัญหาที่ถูกกล่าวถึง คือ ครูผู้สอนเคยชินกับการสอนแบบบรรยาย (Passive Learning) ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น สะท้อนความคิดที่เห็นต่าง ครูผู้สอนขาดความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีที่จะนำมาผลิตสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน และครูผู้สอนพยายามจัดการเรียนการสอนให้เป็นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) [5] แต่ครูผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก หรือ Active Learning ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาดา พินลา [6] ที่กล่าวถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับโรงเรียนไว้ว่า ประสบปัญหาหลายประการ ปัญหาสำคัญประการหนึ่ง คือ ปัญหาจากตัวครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์จำนวนไม่น้อยขาดความเข้าใจในวิธีการทางประวัติศาสตร์และความลึกซึ้งในเนื้อหา ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ยังใช้วิธีการสอนด้วยการ “เล่าเรื่องอดีต เพื่อให้ท่องจำ” มากกว่า “เล่าเรื่องอดีตเพื่อตอบคำถามว่าเพราะเหตุใด หรือ ทำไม จึงเกิดขึ้น หรือทำไมจึงเป็นเช่นนี้ และที่เป็น เป็นอย่างไร คนในสังคมแก้ไขอย่างไร กล่าวโดยสรุป ประวัติศาสตร์เป็นเรื่องการถามเพื่อค้นหาคำตอบจากหลักฐาน” มิใช่การเล่าเรื่องเพียงอย่างเดียว ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ จึงกลายเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำขาดการคิดวิเคราะห์มากกว่าให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการตั้งคำถามทางประวัติศาสตร์ ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจและ ไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ในที่สุด

ภาพที่ 2 กิจกรรมที่ดำเนินการจัดทำรูปแบบ “GAME MODEL” ของการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ จังหวัดปทุมธานี

6.2 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี สำหรับครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้รูปแบบ “GAME MODEL” โดยผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินผลของรูปแบบว่ามีความเหมาะสมและเป็นไปได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60 ขึ้นไป

เพื่อให้เป็นรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ให้มีความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์หรือผู้เข้ารับการอบรมได้นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ให้แก่นักเรียนของตนเองต่อไป มีรูปแบบดังนี้



ภาพที่ 3 รูปแบบ “GAME MODEL” ของการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ จังหวัดปทุมธานี

ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี คือ ได้รูปแบบ (Model) การฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ฯ ชื่อว่า “GAME MODEL” มีจำนวน 4 องค์ประกอบ คือ 1) เป้าหมาย (Goal) 2) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) 3) สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ (Media & Resource) 4) การประเมินผลการฝึกอบรม (Evaluation) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) เป้าหมาย (Goal) หมายถึง การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หลักในการจัดการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี โดยผลจากการวิจัยได้กำหนดเป้าหมายไว้ 3 ประการ ดังนี้

1.1) เพื่อเสริมศักยภาพและคุณภาพของครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

1.2) เพื่อเผยแพร่ความรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในการสอนวิชาประวัติศาสตร์

1.3) เพื่อสร้างเครือข่ายและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานด้านการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หมายถึง กระบวนการจัดการฝึกอบรมที่ทำให้ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ที่เข้าร่วมการอบรมได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ โดยการกระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้ โดยผลจากการวิจัยได้แบ่งออกมาเป็น 5 ด้าน ได้แก่

2.1) ด้านการสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Participatory Learning) คือ การจัดกิจกรรมในการฝึกอบรมและสร้างบรรยากาศเพื่อให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้แสดงออกด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยผู้เข้าร่วมการอบรมร่วมกันกำหนดประเด็นหัวข้อในการอภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับปัญหาที่พบในการสอนประวัติศาสตร์ เพื่อนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่และรับฟังความคิดเห็นโดยใช้ความรู้พื้นฐานจากประสบการณ์สอนของผู้เข้าร่วมการอบรม

2.2) ด้านพลวัตการเรียนรู้ (Dynamic Learning) คือ การให้โอกาสหรือสร้างการเรียนรู้แก่ผู้เข้าร่วมการอบรมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกอบรมให้ตอบสนองเป้าหมายของการฝึกอบรม โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ เช่น แผนที่ความคิด (Mind Mapping) เทคนิคในการช่วยจำ (Mnemonics Technique) เช่น รหัส กลุ่มคำย่อประโยค การเปรียบเทียบให้เห็นภาพ (Imagery) และการใช้ดนตรี (Music) เป็นต้น

2.3) ด้านการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) คือ การจัดสภาพการฝึกอบรมแบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในกลุ่มผู้เข้ารับการอบรม โดยอาจกำหนดให้มีการสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ และนำความรู้ที่ค้นพบมารวบรวมในพื้นที่ทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น Padlet, Pinterest, Jamboard เป็นต้น เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

2.4) ด้านการเรียนรู้อย่างท้าทาย (Challenging Learning) คือ การจัดกิจกรรมการฝึกอบรมการสอนประวัติศาสตร์ให้ท้าทายด้วยวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การใช้แนวคิดของเกมมิฟิเคชัน การแข่งขัน การจำกัดเวลา ด่านปัญหาและอุปสรรค และมีการจัดเตรียมรางวัลไว้สำหรับผู้ชนะ ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่สร้างความสุขในการเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์

2.5) ด้านการยอมรับในการแสดงความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรม (Accepting Learner's Opinion Learning) ผู้จัดการฝึกอบรมหรือวิทยากรจะต้องรับฟังการแสดงความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรม อาจใช้การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้การสะท้อนคิด หรือถอดบทเรียนร่วมกัน เป็นวิธีการสรุปการฝึกอบรม ซึ่งจะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถตกผลึกความรู้ของตนเองได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3) สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ (Media & Resource) หมายถึง การสร้างบรรยากาศในการฝึกอบรมที่ดี อาจนำพาผู้เข้าร่วมการอบรมไปเรียนรู้โบราณสถาน โบราณวัตถุที่ทางประวัติศาสตร์ที่คงเหลืออยู่ในรูปแบบการทัศนศึกษา (Field Trip) หรือผ่านช่องการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น คลิปวีดิทัศน์ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) และสื่อสารสร้างสรรค์ในรูปแบบอื่น เพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจที่ดีให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม ตลอดจนการสร้างสื่อมัลติมีเดียหรือเนื้อหาการสอนออกมาเป็นคลิปให้เป็นที่น่าสนใจโดยใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมที่กำลังเป็นที่นิยมของนักเรียนในขณะนี้ เช่น TiKTok YouTube เป็นต้น ตลอดจนการสร้างข้อสอบออนไลน์ให้น่าจนใจเหมือนการเล่นเกมส์ เช่น kahoot Quizizz เป็นต้น

4) การประเมินผลการฝึกอบรม (Evaluation) หมายถึง การประเมินผลการฝึกอบรมนั้น ควรจะดำเนินการประเมินรอบด้านทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ของผู้เข้ารับการอบรม ตลอดจนทัศนคติและความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการฝึกอบรม รวมทั้งการประเมินเกี่ยวกับแนวทางในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน การสอนของผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดฝึกอบรม

7. อภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการฝึกอบรมของครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์เกิดมาจากสาเหตุหลายด้าน เช่น ด้านหลักสูตร นโยบาย ด้านผู้สอน การจัดการเรียนการสอน การประเมินและด้านสื่อสารสนเทศ เป็นต้น สำหรับส่วนที่สามารถปรับปรุงและแก้ไขได้ คือ ปัญหาที่เกิดจากผู้สอน การจัดการเรียนการสอนและการประเมิน โดยปัญหาที่ถูกกล่าวถึง คือ ครูผู้สอนเคยชินกับการสอนแบบบรรยาย (Passive Learning) ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น สะท้อนความคิดที่เห็นต่าง ครูผู้สอนขาดความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีที่จะนำมาผลิตสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน และครูผู้สอนพยายามจัดการเรียนการสอนให้เป็นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) แต่ครูผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก หรือ Active Learning ทั้งนี้ เนื่องมาจากนโยบายของผู้บริหารระดับสูงของกระทรวงศึกษาธิการไม่ได้ให้ความสำคัญและหลักสูตรได้ปรับลดความสำคัญของเนื้อหาลงไปโดยนำไปไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หากโรงเรียนมีกิจกรรมหรือมีการใช้ชั่วโมงวิชาประวัติศาสตร์ก็จะเป็นอีกหนึ่งรายวิชาที่จะถูกนำเวลาไปใช้ในการจัดกิจกรรมดังกล่าว และผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ก็ไม่ได้มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ่งจึงทำให้การเรียนการสอนน่าเบื่อทำให้นักเรียนไม่สนใจและใส่ใจเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของไทย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาดา พินลา [6] ที่กล่าวถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาประวัติศาสตร์ในระดับโรงเรียนไว้ว่าประสบปัญหาหลายประการ ปัญหาสำคัญประการหนึ่ง คือ ปัญหาจากตัวครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์จำนวนไม่น้อยขาดความเข้าใจในวิธีการทางประวัติศาสตร์และความลึกซึ้งในเนื้อหา ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ยังใช้วิธีการสอนด้วยการ “เล่าเรื่องอดีต เพื่อให้ท่องจำ” มากกว่า “เล่าเรื่องอดีตเพื่อตอบคำถามว่าเพราะเหตุใด หรือ ทำไม จึงเกิดขึ้น หรือทำไมจึงเป็นเช่นนี้และที่เป็น เป็นอย่างไร คนในสังคมแก้ไขอย่างไร กล่าวโดยสรุป ประวัติศาสตร์เป็นเรื่องการถามเพื่อค้นหาคำตอบจากหลักฐาน ” มิใช่การเล่าเรื่องเพียงอย่างเดียว ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ จึงกลายเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำขาดการคิดวิเคราะห์มากกว่าให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการตั้งคำถามทางประวัติศาสตร์ ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจและ ไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ในที่สุด

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คือ พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี “GAME MODEL” เป็นการดำเนินการจัดทำและพัฒนารูปแบบการศึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4 ม.5 ม.6) ที่มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริงในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากผู้บริหาร ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการเปิดรับฟังข้อมูลจากหน่วยงานภาคีเครือข่ายร่วมพัฒนาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ทั้งแบบ On Site และแบบ Online เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์และตรงตามความต้องการที่เป็นไปได้ในพื้นที่อย่างรอบด้าน สำหรับผลลัพธ์สุดท้ายจึงเกิดรูปแบบการฝึกอบรมที่มีความเหมาะสมของจังหวัดปทุมธานี คือ “GAME MODEL” มีจำนวน 4 องค์ประกอบ คือ 1) เป้าหมาย (Goal) เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของรูปแบบการฝึกอบรมเพื่อความชัดเจนในการดำเนินงาน 2) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นการกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเรียนรู้และนำไปใช้สอนในสภานศึกษา 3) สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ (Media & Resource) เป็นการจัดเตรียมสื่อการสอนและแหล่งศึกษาเรียนรู้ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีและตามตัวชี้วัดในรายวิชาประวัติศาสตร์ให้เรียนรู้และจดจำได้ง่าย 4) การประเมินผลการฝึกอบรม (Evaluation) เป็นการกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลในการฝึกอบรมและผลการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษา เนื่องจากเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้สำหรับนำมาใช้ฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ให้มีความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการเรียน

การสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี โดยรูปแบบการฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ หากจะนำไปใช้กับโรงเรียนในพื้นที่ของจังหวัดอื่นที่มีบริบทไม่เหมือนกัน เช่น สภาพพื้นที่-ท้องถิ่น สภาพประเพณีและวัฒนธรรม สภาพความรู้พื้นฐานของครูและนักเรียน สภาพการเข้าถึงเทคโนโลยีและความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ของจังหวัดนั้น ๆ ทั้งนี้ สามารถใช้นำรูปแบบและกระบวนการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมนี้ไปเป็นต้นแบบได้ แต่อาจจะต้องมีการปรับปรุงและประยุกต์ใช้รูปแบบให้เหมาะสมตรงตามสภาพของบริบทและความต้องการของพื้นที่ต่อไป :ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 [2] คือ มุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้น ครูลดบทบาทการสอนด้วยการบอกเล่า การให้ความรู้โดยตรง ไปเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้และจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ครูผู้สอนต้องเป็นครูแบบ Actively Teach คือ สอนแบบมีส่วนร่วม จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ตลอดเวลา เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยครูผู้สอนสามารถนำการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดได้อย่างครบถ้วน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้งาน

1) รูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ “GAME MODEL” เป็นรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ฝึกอบรมให้กับครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานีที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่มุ่งเน้นให้เด็กและเยาวชนไทยมีความรู้ความเข้าใจและสนใจประวัติศาสตร์ของชาติไทย เพื่อให้ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ของจังหวัดปทุมธานีได้นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ให้แก่นักเรียนในโรงเรียนของตนเองต่อไป

2) การนำรูปแบบ “GAME MODEL” ไปใช้ในการฝึกอบรมให้ได้ผลดียิ่งขึ้นต้องได้รับความร่วมมือร่วมใจและประกาศเป็นนโยบายการพัฒนาครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ของหน่วยงานต้นสังกัด เช่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี สำนักงาน กศน. จังหวัดปทุมธานี สำนักการศึกษาของ อปท. ที่มีโรงเรียนในกำกับทุกแห่ง

3) การนำรูปแบบ “GAME MODEL” ไปใช้ในการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมจะต้องมีการติดตาม นิเทศ และประเมินผลอย่างต่อเนื่องจาก ผู้บริหารหน่วยงานต้องสังกัด ผู้บริหารโรงเรียน ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย และผู้รับผิดชอบโครงการเพื่อจะได้รับทราบปัญหา อุปสรรค และให้คำแนะนำ ปรึกษา และเสนอแนะแนวทางเพื่อปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

4) การนำรูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานีที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอนรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ซึ่งระยะนำร่องกับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี จำนวน 22 แห่ง จะส่งผลให้ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์จำนวน 230 คน ได้มีทักษะและกระบวนการสอนที่ดีและมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เพื่อส่งผลให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 19,712 คน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ที่ดีขึ้นต่อไป

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลสำเร็จของการนำรูปแบบ “GAME MODEL” ที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้งานแล้วผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์รายวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

2) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำรูปแบบ “GAME MODEL” ไปใช้ในการอบรมและขยายผลหรือต่อยอดอย่างไรให้เกิดความยั่งยืนเพื่อเป็นทางเลือกที่หลากหลายให้กับครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นต่าง ๆ ในพื้นที่ต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยและผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย ขอขอบคุณสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการจัดโครงการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ อาจารย์มหาวิทยาลัย และคณะผู้ร่วมวิจัยทุกท่านจากวิทยาลัยศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต หน่วยงานทางการศึกษาและโรงเรียนมัธยมศึกษาทุกแห่งในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีที่ได้ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะและร่วมดำเนินการวิจัยนี้จนสำเร็จได้รูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เหมาะสม เพื่อนำรูปแบบที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.

[2] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1. (2560). **แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learinging)**. อุบลราชธานี : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

[3] ศุภณัฐ พานา. (2563). แนวทางในการจัดการเรียนการสอนประวัติศาสตร์. **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**, 23, 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม): 390-399.

[4] กลุ่มพัฒนาการศึกษา. (2564). **โครงการการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาประวัติศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของจังหวัดปทุมธานี**. ปทุมธานี : สำนักงานศึกษาธิการภาค 2

[5] หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). **แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้**. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

[6] วิภาดา พินลา. (2560). เทคนิคการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์สำหรับครูสังคมศึกษาในยุคคริสต์ศตวรรษที่ 2. **วารสารปาริชาต**, 30, 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม): 1-19.

การพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ศุภวรรณ กุศลธรรมรัตน์[1*], ปวีณา จารุศิริ[2] และนวลหง บุตรพรหม[3]

[1]งานพัสดุ ฝ่ายบริหาร คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
[2]สาขาวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
[3]งานพัสดุ ฝ่ายบริหาร คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
* supawan.k@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุภายในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และเพื่อประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานพัสดุภายในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 113 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรสายสนับสนุนในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 88 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) และสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ สถิติพรรณนา (Descriptive Statistic) ตารางแจกแจงความถี่ แสดงผลเป็นค่าร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการศึกษาพบว่า 1) สภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมและรายด้านจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการจ่ายพัสดุ ด้านการเบิกพัสดุ ด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมพัสดุ และด้านการเก็บรักษาวัสดุ ตามลำดับ 2) ประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงลำดับประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ และด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ ตามลำดับ และ3) ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงลำดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ และด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ตามลำดับ

คำสำคัญ: การพัฒนา ระบบบริหารงานพัสดุ งานพัสดุ

The Development of the Parcel Management System Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Supawan Kusolthammarat[1*], Paweena Charusiri[2] and Nuanlahong Budprom[3]

[1] Faculty of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok
[2]General Education Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok
[3] Faculty of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok
* supawan.k@rmutp.ac.th

Abstract

The research is to develop a supply management system within the Faculty of Liberal Arts. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon and to evaluate the use of information systems to manage supplies within the Faculty of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon The population used in this research was personnel in the Faculty of Liberal Arts. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, 113 people. The sample group used in this research was support personnel in the Faculty of Liberal Arts. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon consisted of 88 students using a stratified random sampling method. The instrument used in this study was a questionnaire and the statistics used in the research were descriptive statistics, frequency distribution tables. The results are displayed as percentage, frequency, mean, and standard deviation.

The results of the study showed that 1) current conditions and guidelines for the development of supplies management Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Overall and in descending order, i.e. parcel delivery withdrawing of parcels Accounting for parcel control and material storage, respectively; 2) the efficiency of the supplies management system; Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon overall and in each aspect at a high level When sorting the efficiency of the parcel management system in descending order, namely, the security aspect of the information in the system. in terms of meeting the needs of system users Functional aspects according to the system functions and the ease of use of the system, respectively; and 3) the user's satisfaction with the parcel management system. Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon overall and in each aspect at a high level When the user's satisfaction with the parcel management system was arranged in descending order, namely, the aspect

of meeting the needs of the users of the system. Security of information in the system Ease of use of the system and the working side according to the system function, respectively.

Keywords: Development Parcel Management System Parcel Work

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการใช้ชีวิตกลายเป็นสิ่งจำเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้ เพื่อเป็นการพัฒนาองค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานพร้อมทั้งช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน หลายองค์กรจึงมีการพัฒนาระบบการทำงานต่าง ๆ โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนา และปรับปรุงการทำงานของบุคลากรในองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งงานพัสดุเองก็มีความจำเป็นกับทุกหน่วยงานในองค์กร และยังถือเป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารงาน ซึ่งวัสดุและครุภัณฑ์ต่างที่ถูกนำไปใช้ในองค์กร จะมีความหลากหลายทั้งในเรื่องของรูปแบบ คุณลักษณะ รุ่น ยี่ห้อ รวมไปถึงรูปแบบการใช้งาน เปลี่ยนไปตามเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น ในการบริหารงานในหน่วยงานต่าง ๆ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้วัสดุ ซึ่งหมายถึง วัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง ซึ่งพัสดุเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การปฏิบัติงานเกิดประสิทธิภาพ [1] การบริหารงานพัสดุจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานในส่วนราชการเพื่อก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด ซึ่งในปัจจุบันรัฐบาลได้บังคับใช้ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ 2560 เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2560 เป็นกฎหมายใหม่ที่ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ที่จะต้องถือปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วนตามวิธีการที่กำหนดไว้ทุกประการ และหากมีการปฏิบัติผิดพลาด หรือผิดระเบียบ กฎหมายแล้วผู้เกี่ยวข้องจะต้องรับผิดชอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะต้องโทษทางคดีอาญา คดีแพ่ง และโทษทางวินัย เพื่อให้การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐเกิดความโปร่งใส รัฐบาลได้พัฒนาระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) โดยบังคับให้ส่วนราชการทุกแห่ง รัฐวิสาหกิจ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ ให้ดำเนินการจัดหาพัสดุผ่านระบบดังกล่าว [2] แม้ว่าจะบังคับใช้ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ที่เป็นกฎหมายใหม่โดยบังคับให้ดำเนินการจัดหาพัสดุผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) แล้วก็ตาม แต่ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวมิได้ครอบคลุมวงจรกระบวนการของการควบคุมพัสดุ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งของการบริหารพัสดุที่สำคัญ การควบคุมพัสดุเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูล การค้นคืนข้อมูล และการรายงานผลระเบียบได้กำหนดกระบวนการของการควบคุมพัสดุไว้ว่า เมื่อจัดหาพัสดุมาได้ให้ดำเนินการลงบัญชีหรือทะเบียนเพื่อควบคุมพัสดุ และก่อนสิ้นเดือนกันยายนของทุกปีให้ส่วนราชการรายงานพัสดุคงเหลือต่อหัวหน้าหน่วยงานของรัฐ สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน และรายงานไปยังหน่วยงานต้นสังกัด [3]

งานพัสดุ ถือเป็นหน่วยงานจัดซื้อจัดจ้างที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง จะต้องถือปฏิบัติ จะต้องถือปฏิบัติและจัดซื้อจัดจ้างตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 เป็นกฎหมายที่เกี่ยวกับ การกำหนดนโยบาย การวางแผน การ

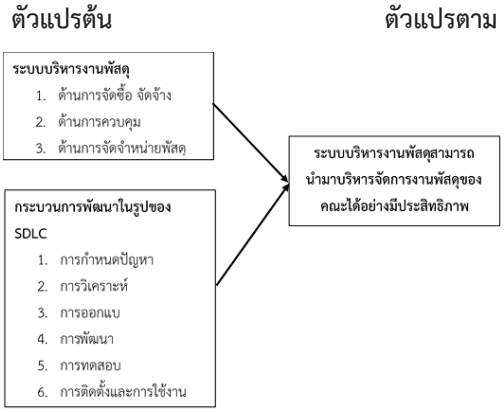
กำหนดโครงการ การขอตั้งงบประมาณ และรวมไปถึงกระบวนการของการจัดหา การควบคุม และการจำหน่าย [3] ในด้านของการสนับสนุนและส่งเสริมอาจารย์และบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ ได้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุเพื่อใช้ในการบริหารจัดการของคณะให้มีความทันสมัย สะดวกรวดเร็วในการทำงาน อีกทั้งยังเป็นการดำเนินการตามนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยให้ความร่วมมือ สนองตอบ และสนับสนุนนโยบายการพัฒนาบุคลากรเพื่อให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพและมีคุณค่าของมหาวิทยาลัยอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้ทันสมัยและครอบคลุมทั่วทั้งคณะพร้อมใช้ จากสภาพปัจจุบันถึงแม้ว่าคณะศิลปศาสตร์ จะมีระบบสารสนเทศหลักของมหาวิทยาลัยในเรื่องของการจัดซื้อจัดจ้าง ซึ่งในปัจจุบันคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีการบริหารจัดการพัสดุแยกย่อย ซึ่งแนวทางการดำเนินงานรวมถึงการใช้สารสนเทศในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน การดำเนินงาน การปรับปรุงและพัฒนางานพัสดุของคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยใช้ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุมาใช้ให้สอดคล้องกับระบบงานที่ทำ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุภายในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. เพื่อประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานพัสดุภายในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารงานพัสดุ
2. แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. วิธีการดำเนินการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 113 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรสายสนับสนุนในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 88 คน ที่ระดับความสำคัญร้อยละ 95 ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือมาจากการศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบบสอบถามมีรายละเอียดแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีเฉพาะเจาะจงและใช้เกณฑ์การประมาณจากจำนวนประชากรของกลุ่มตัวอย่างจากบุคลากรในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 88 คน โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (1) ตำรา หนังสือ (2) เอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยที่ผ่านมาแต่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ (3) วารสาร และสิ่งพิมพ์ทางวิชา การทั้งที่ใช้ระบบเอกสาร และระบบออนไลน์ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4. ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 36 – 45 ปี ระดับการศึกษาปริญญาโท

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 1 สภาพปัจจุบันและความต้องการระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวม

สภาพปัจจุบันและความต้องการระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	ระดับการปฏิบัติ	
	$\bar{x}$	S.D.
1. ด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุ	4.57	0.607
2. ด้านการเก็บรักษาวัสดุ	4.40	0.691
3. ด้านการเบิกวัสดุ	4.70	0.423
4. ด้านการจ่ายวัสดุ	4.87	0.335
รวม	**4.63**	**0.519**

ผลการวิเคราะห์ พบว่า สภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.63, S.D. = 0.519) โดยเรียงจได้แก่ ด้านการจ่ายพัสดุ ด้านการเบิกพัสดุ ด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมพัสดุ และด้านการเก็บรักษาวัสดุ ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวม

ประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	ระดับการปฏิบัติ	
	$\bar{x}$	S.D.
1. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.21	0.732
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.19	0.766
3. ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ	4.16	0.613
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.52	0.603
รวม	**4.27**	**0.679**

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.27, S.D. = 0.679) เมื่อเรียงลำดับประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ และด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ ตามลำดับ

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

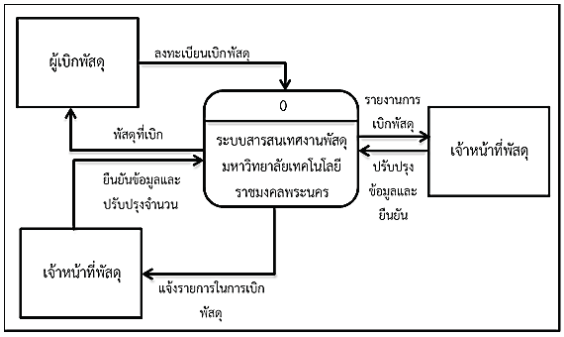
ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร โดยรวม

ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	ระดับการปฏิบัติ	
	$\bar{x}$	S.D.
1. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.59	0.595
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.37	0.757
3. ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ	4.46	0.721
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.52	0.566
รวม	**4.48**	**0.660**

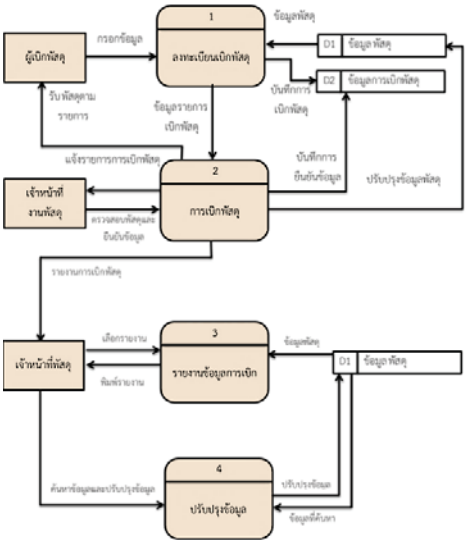
ผลการวิเคราะห์ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.660) เมื่อเรียงลำดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ และด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระบบ

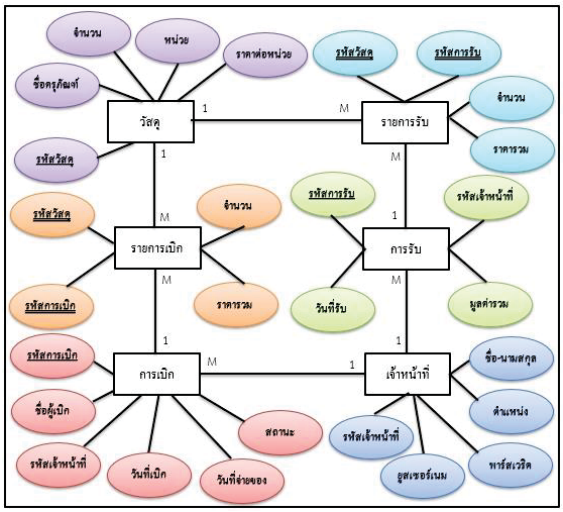
การวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่ที่รวบรวมมาได้จากผู้ใช้ระบบสามารถสร้างแบบจำลองด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Context Diagram) โดยประกอบด้วยระบบย่อย คือ ระบบเบิกจ่ายวัสดุ ระบบหน่วยงาน ระบบจัดการวัสดุคงคลัง และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ระบบผู้ดูแลระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 Context Diagram ระบบสารสนเทศงานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ภาพที่ 2 Data flow diagram Level 1 ระบบทะเบียนพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ภาพที่ 3 Entity Relationships Diagram

ผลการพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุ

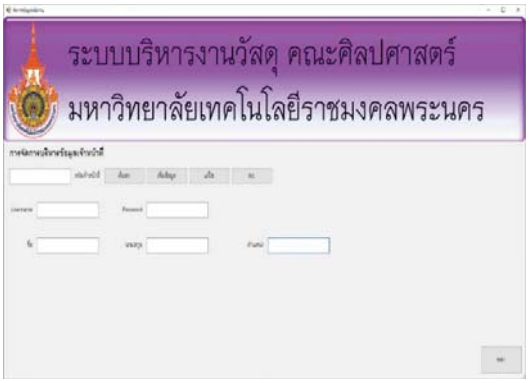
การจัดทำและทดสอบในการใช้งานเว็บเพจ สำหรับต้นแบบระบบคลังวัสดุ จะจัดทำและทดสอบตามการออกแบบหน้าเว็บเพจ ออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ หน้าหลักที่ทำการเข้าระบบ กับหน้าหลักที่ประกอบด้วยเมนูการทำงาน โดยแต่ละเมนูของการทำงานจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันทั้งหมด

1. การใช้งานเว็บเพจหน้าเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานจะทำการเข้าระบบ จะปรากฏหน้าเว็บเพจขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ทำการป้อนรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ให้ถูกต้อง

ภาพที่ 4 หน้าหลักเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ 5 หน้าต่างการลงทะเบียนเบิกครุภัณฑ์



ภาพที่ 6 เมนูข้อมูลผู้ใช้

5. สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จากผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า **ด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คือ เจ้าหน้าที่พัสดุมีการกำหนด วัน เดือนปี ที่ได้รับวัสดุ ชื่อผู้ขาย เลขที่เอกสาร ราคาต่อหน่วย (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) และจำนวนวัสดุที่ได้รับอย่างครบถ้วน อีกทั้งยังมีการจัดทำบัยชีเพื่อควบคุมวัสดุโดยแยกตามปีงบประมาณ มีการกำหนดเลขที่เอกสารในบัญชีวัสดุเมื่อได้รับวัสดุและหลักฐานการรับวัสดุทุกครั้ง **ด้านการเก็บรักษาวัสดุ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คือ เจ้าหน้าที่พัสดุมีการเก็บรักษาวัสดุให้มีความปลอดภัยครบถ้วนถูกต้อง และเป็นระเบียบเรียบร้อย **ด้านการเบิกวัสดุ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คือ เจ้าหน้าที่พัสดุมีการจัดเก็บใบเบิกไว้เป็นหลักฐานทุกครั้ง มีการลงบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุทุกครั้งที่มีการเบิก และเจ้าหน้าที่พัสดุให้ผู้เบิกเขียนใบเบิกทุกครั้ง และให้ผู้เบิก

เก็บสำเนาไว้เป็นหลักฐานด้วยทุกครั้งที่มีการเบิกวัสดุ **ด้านการจ่ายวัสดุ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คือ เจ้าหน้าที่พัสดุมีการการจ่ายวัสดุ ให้หัวหน้าหน่วยวัสดุเป็นผู้สั่งจ่ายวัสดุทุกครั้ง ผู้จ่ายวัสดุได้ตรวจสอบความถูกต้องของใบเบิกทุกครั้งก่อนการจ่ายวัสดุ และมีการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการจ่ายวัสดุ ซึ่งสอดคล้องกับสุริยัน [4] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุเพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พบว่า 1) สภาพปัจจุบันของการควบคุมวัสดุทุกหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครมีการกำหนดผู้รับผิดชอบโดยมอบหมายให้เจ้าหน้าที่พัสดุเป็นผู้ควบคุมวัสดุอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของหัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ 2) สภาพปัญหาของการควบคุมวัสดุ การสืบค้นข้อมูลที่มีความล่าช้า ไม่มีระบบสารสนเทศเพื่อควบคุมวัสดุ การรายงานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุล่าช้า และการตรวจสอบวัสดุทำได้ยาก 3) ต้องการระบบสารสนเทศที่ควบคุมวัสดุครบถ้วนถูกต้องตรงตามระเบียบสามารถรายงานผลการเบิกจ่ายวัสดุประจำปี มีรายงานผลการเบิกจ่ายวัสดุประจำปีย้อนหลัง 3 ปี รายงานผลการเบิกจ่ายวัสดุแต่ละหน่วยงานโดยแยกตามประเภทวัสดุ แยกตามประเภทเงิน รายงานประวัติการจัดซื้อวัสดุล่าสุดเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจัดซื้อ

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า **ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี มีระบบการจ่ายวัสดุ ระบบด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุ และระบบด้านการเบิกวัสดุ **ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุมีความถูกต้องในการรายงานผล ในการจัดเก็บข้อมูล นำเข้าข้อมูล และแก้ไขข้อมูล **ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุมีการออกแบบหน้าจอภาพที่ง่ายต่อการใช้งาน มีการใช้สีของตัวอักษรและพื้นหลังที่ง่ายต่อการใช้งาน และมีความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดตัวอักษร สัญลักษณ์ หรือรูปภาพเพื่ออธิบายได้อย่างชัดเจน **ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ** ความคิดเห็นส่วนใหญ่ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุ มีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ในแต่ละระดับ มีความถูกต้องของการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ และมีการกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ ยังสอดคล้องกับอนุชา และธีรวัฒน์ [5] ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแท่ง 2 มิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง โดยใช้หลักการของระบบ System Development Life Cycle (SDLC) เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานของเจ้าหน้าที่พัสดุครุภัณฑ์ ให้สามารถใช้งานระบบสารสนเทศครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในการตัดสินใจสั่งซื้อ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานสารสนเทศได้อย่างสะดวกและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพารหัสแท่ง 2 มิติ บนเครือข่ายพบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ระบบมีความสามารถในหน้าที่การทำงานของระบบ ที่มีความถูกต้องในการทำงาน และมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบจริง

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า **ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ** ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุมีความสามารถของระบบในด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุ ระบบด้านการเบิกวัสดุ และระบบด้านการจ่ายวัสดุ **ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ** ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุมีความถูกต้องในการรายงานผล การจัดเก็บข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และการแก้ไขข้อมูลที่ถูกต้อง **ด้านความง่ายต่อการใช้ระบบ** ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุมีการออกแบบหน้าจอภาพที่ง่ายต่อการใช้งาน ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและพื้นหลัง และความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดตัวอักษร สัญลักษณ์หรือรูปภาพเพื่ออธิบาย **ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ** ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการบริหารงานพัสดุ คือ ระบบบริหารงานพัสดุมีความถูกต้องของการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ มีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ในแต่ละระดับ และมีการกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ ยังสอดคล้องกับมัลลิกา [6] การพัฒนาฐานข้อมูลงานพัสดุด้านการจัดเก็บทะเบียนและการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์การจัดการฐานข้อมูลโครงงานพัสดุ 4 ด้านคือ การลงทะเบียนพัสดุ ครุภัณฑ์ การเบิกคืนพัสดุ ครุภัณฑ์ของฝ่าย/งานหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้จักงานพัสดุ การซ่อมบำรุงรักษาพัสดุครุภัณฑ์ และการตรวจสอบพัสดุครุภัณฑ์ ของโรงเรียนให้เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานภายใต้เครือข่ายคอมพิวเตอร์และใช้เป็นฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 R2 ฐานข้อมูลโปรแกรม My SQL และโปรแกรม Appserv ผลการวิจัยพบว่า โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ 5 ด้านคือ 1) การประเมินความสามารถของระบบว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้ 2) การประเมินความถูกต้องในการทำงานของระบบ 3) การประเมินความสามารถของระบบด้านการติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรม 4) การประเมินระบบด้านประสิทธิภาพว่าตรงตามที่ต้องการ 5) การประเมินระบบในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เจ้าหน้าที่พัสดุและผู้ดูแลระบบ 5 คนบุคลากรและผู้บริหารทั่วไปจำนวน 15 คน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาระบบพบว่าในส่วนของเจ้าหน้าที่พัสดุและผู้ดูแลระบบ มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ส่วนของบุคลากรและผู้บริหาร มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบอยู่ในระดับมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาฐานข้อมูลงานพัสดุด้านการจัดเก็บ ทะเบียนและการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการการใช้งานได้ดี

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ระบบบริหารงานพัสดุที่จัดทำขึ้นในการวิจัยครั้งนี้สำหรับ การสืบค้น ต้องมีการเพิ่มรายชื่อวัสดุเข้าไปในแต่ละประเภทของวัสดุในระบบเพื่อให้สามารถสืนค้นได้ จะต้องเพิ่มรายชื่อ ประเภทของวัสดุเข้าไปใหม่โดยผู้จัดทำระบบเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นรองรับการใช้งานสำหรับคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่พัสดุภายในคณะศิลปศาสตร์เพื่อทดลองใช้เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติควรจะสามารถเบิกจ่ายผ่านระบบ Smart Phone หรือ Notebook หรือผ่านระบบแบบออนไลน์ได้ตลอดเวลา เพื่อจะได้เพิ่มความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] ระพีพรรณ ชื่นสุนทร. (2540). การบริหารงานพัสดุตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[2] กรมบัญชีกลาง. (2560). คู่มือพัสดุภาครัฐ. กรุงเทพฯ: กรมบัญชีกลาง.

[3] สมาคมนักบริหารพัสดุแห่งประเทศไทย. (2560). พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560. สืบค้นจาก https://www.cmatthai.com/web/

[4] สุริยัน นิลทะราช. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[5] อนุชา ชีช้าง และ ธีรวัฒน์ หังสพฤกษ์ (2555) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแท่งสองมิติบนเครือข่ายอินทราเน็ต กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง. เข้าถึงจาก http://kb.tsu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/2736/1/acticle.pdf

[6] มัลลิกา สิทธิบุญมา. (2552). การพัฒนาฐานข้อมูลงานพัสดุด้านการจัดเก็บทะเบียนและการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

แนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ปวีณา จารุศิริ[1], ศุภวรรณ กุศลธรรมรัตน์[2*] และนวลหง บุตรพรหม[3]

[1]สาขาวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
[2]งานพัสดุ ฝ่ายบริหาร คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
[3]งานพัสดุ ฝ่ายบริหาร คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
[*]supawan.k@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาความต้องการขององค์กรในการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการจัดหาพัสดุ ด้านการควบคุมและการแจกจ่ายพัสดุ ด้านการบำรุงรักษา และด้านการจำหน่ายพัสดุ 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ บุคลากรสังกัดคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาสำหรับข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ และใช้สถิติเชิงอนุมานเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรในด้านต่าง ๆ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การทดสอบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent t-Test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และใช้สถิติสำหรับการตรวจสอบสถิติเป็นรายคู่โดยใช้สูตรตามวิธี Fisher’s Least – Significant Difference (LSD)

ผลการศึกษาพบว่า 1) สภาพปัญหาและความต้องการขององค์กรในการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้านการจัดหาพัสดุ หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ และเจ้าหน้าที่พัสดุมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีความชัดเจน มีความโปร่งใส รวดเร็ว ทันต่อการใช้งาน การจัดซื้อจัดจ้างมีการปฏิบัติตามระเบียบทุกขั้นตอน ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ด้านการควบคุมและแจกจ่ายพัสดุ หัวหน้าเจ้าที่พัสดุ และเจ้าหน้าที่พัสดุคอยให้คำแนะนำในเรื่องของการควบคุมและการแจกจ่ายพัสดุ มีการตรวจสอบพัสดุประจำปีให้เป็นไปตามระเบียบที่กำหนด ครบถ้วนถูกต้องตามระเบียบ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง พ.ศ. 2560 ด้านการบำรุงรักษาพัสดุ มีการจัดทำบันทึกประวัติครุภัณฑ์เพื่อประโยชน์ในการใช้และซ่อมบำรุง และเจ้าหน้าที่พัสดุมีการทำบันทึกรักษาพัสดุให้มีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ด้านการจำหน่ายพัสดุ มีการดำเนินการจำหน่ายพัสดุที่ชำรุดให้เป็นไปตามระเบียบ เจ้าหน้าที่พัสดุมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการจำหน่ายพัสดุอย่างถูกต้อง 2) แนวทางในการพัฒนาบริหารงานด้านพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีการจัดทำคู่มือแบบฟอร์มการจัดซื้อ/จัดจ้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บุคลากรในคณะปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน มีการลงบัญชีหรือลงทะเบียนวัสดุ/ครุภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ มีการกำหนดเวลาในการเบิกจ่ายที่ชัดเจน มีการบันทึกประวัติการซ่อมแซม มีการวางแผนการบำรุงรักษาพัสดุ/ครุภัณฑ์ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

คำสำคัญ: แนวทางการพัฒนา การบริหารงานพัสดุ งานพัสดุ

The Guidelines for the development of parcel management of parcel operators Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Paweena Charusiri[1], Supawan Kusolthammarat[2*] and Nuan-lahong Budprom[3]

[1]General Education Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok
[2] Faculty of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok
[3] Faculty of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Bangkok
[*]supawan.k@rmutp.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the problems and needs of the organization in the management of the parcels of the parcel workers. Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon in 4 areas: procurement of supplies Control and distribution of parcels maintenance and the distribution of parcels 2) to study the guidelines for the development of parcel management of the parcel workers Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon The sample group in the research was Personnel under the Faculty of Liberal Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. The data analysis used descriptive statistics for demographic characteristics. Inferential statistics were used to analyze the relationship of variables in various fields. The statistics used in the research were Independent t-Test, One Way ANOVA. and using statistics for checking pairs of statistics using formulas based on the Fisher's Least – Significant Difference (LSD) method.

The results of the study revealed that 1) problems and needs of the organization in the development of supplies management. Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon procurement of supplies chief supplies officer and the procurement officers have knowledge and understanding of the responsible operations with clarity, transparency, speedy, and timely use. The procurement process is followed by regulations at every step. meet the intended purpose Control and distribution of parcels head of supplies and parcel staff to advise on the matters of control and distribution of parcels. There is an annual inspection of parcels in accordance with the specified regulations. complete and correct according to the regulations Procurement Act B.E. 2560 A record of the history of the equipment is prepared for the benefit of use and maintenance. And parcel staff have a record of keeping parcels effective and can be used at all times. Sales of supplies Defective parcels are sold in accordance with the regulations. Procurement officers have the knowledge

and understanding of the process of distributing parcels correctly. 2) Guidelines for developing parcel management. Faculty of Arts Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Overall, it's at a high level. A procurement/ procurement form manual has been prepared. and related documents for personnel in the Faculty to operate in the same direction Materials/warehouses are kept up-to-date in accounting or registration. There is a clear timeline for disbursement. Repair history is recorded. There is a plan for the maintenance of supplies/warehouses to be available at all times.

Keywords: development guidelines parcel management parcel work

1. บทนำ

งานพัสดุมีความสำคัญต่อการดำเนินงานของหน่วยงานทุกแห่งไม่ว่าจะเป็นรัฐบาล เอกชน หรือแม้กระทั่งรัฐวิสาหกิจ เพราะพัสดุเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดการงานพัสดุจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากจะก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน การมีความพร้อมด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ จึงทำให้องค์กรประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้หากองค์กรใดขาดหลักการจัดการงานพัสดุที่ดีแล้ว การทำงานย่อมจะเกิดความซ้ำซ้อนและสิ้นเปลือง จะทำให้องค์นั้นด้อยประสิทธิภาพ ประกอบกับงานพัสดุเป็นงานสนับสนุนงานต่าง ๆ เพื่อให้มีพัสดุเพียงพอต่อการใช้งาน และโครงการต่าง ๆ ดำเนินไปได้ด้วยดี [1] การบริหารงานพัสดุ เป็นงานที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติราชการอย่างยิ่ง เป็นการบริหารที่มีการดำเนินงานหลายขั้นตอน ตั้งแต่การจัดหา การควบคุม การใช้ การเก็บรักษา การจำหน่าย หรือแลกเปลี่ยนครุภัณฑ์ ซึ่งผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องรับผิดชอบและถือปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของการบริหารงานพัสดุ การดำเนินงานพัสดุนั้น นับเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการบริหารจัดการงบประมาณของรัฐซึ่งการดำเนินงานดังกล่าวจะเกิดความเรียบร้อยและราบรื่นได้ต้องอาศัยการประสานงานที่ดีของผู้ปฏิบัติงานพัสดุและที่ผ่านมาปัญหาการปฏิบัติงานพัสดุของคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีดังนี้

1. การจัดหาพัสดุ ปัญหาการวางแผน การกำหนดความต้องการ คณะศิลปศาสตร์มีการจัดทำแผนเฉพาะแผนปฏิบัติงานระยะ 1 ปี ทำให้ปัญหาพัสดุที่ซื้อมามีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร ราคาพัสดุแพงกว่าราคาที่ซื้อขายในท้องตลาดตามปกติ
2. การควบคุมพัสดุ ปัญหาในเรื่อง การจัดทำทะเบียนครุภัณฑ์ไม่เป็นปัจจุบัน และสถานที่เก็บพัสดุไม่เพียงพอ
3. การแจกจ่ายพัสดุ ปัญหาพัสดุไม่พอจ่ายตามที่ผู้เบิกต้องการ
4. การบำรุงรักษาพัสดุ ผู้ใช้พัสดุขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้พัสดุที่ถูกต้อง การซ่อมแซมพัสดุไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จทันกับความต้องการของผู้ใช้
5. การจำหน่ายพัสดุ ปัญหาพัสดุที่มีอยู่จริง ไม่ตรงกับหลักฐานทางทะเบียนที่เป็นปัจจุบัน ไม่มีการจำหน่ายพัสดุประจำปี ปัจจุบันปัญหาการปฏิบัติงานพัสดุของคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) มีหลายประการซึ่งสำนักตรวจสอบภายในของมหาวิทยาลัย ได้สรุปผลการตรวจสอบ การปฏิบัติงานด้านพัสดุ ไว้ดังนี้ [2]

1. คณะศิลปศาสตร์ ดำเนินการแจ้งสงวนสิทธิ์เรียกค่าปรับแก่ผู้ขาย กรณีส่งมอบครุภัณฑ์ล่าช้าโดยไม่มีอำนาจ

2. รายการครุภัณฑ์ตรวจรับแล้ว แต่มีรายการที่ยังไม่ได้รับการฝึกอบรมเพื่อใช้งานบริษัทผู้ขาย
3. ไม่ได้ลงรับหนังสือแจ้งส่งมอบวัสดุในระบบสารบรรณ
4. มีการแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุประจำปีล่าช้าและไม่เสนอรายงานผลการตรวจสอบพัสดุประจำปี
5. คณะกรรมการตรวจสอบพัสดุประจำปีมีการรายงานผลการตรวจสอบพัสดุล่าช้า
6. ไม่ได้จัดทำทะเบียนคุมวัสดุตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

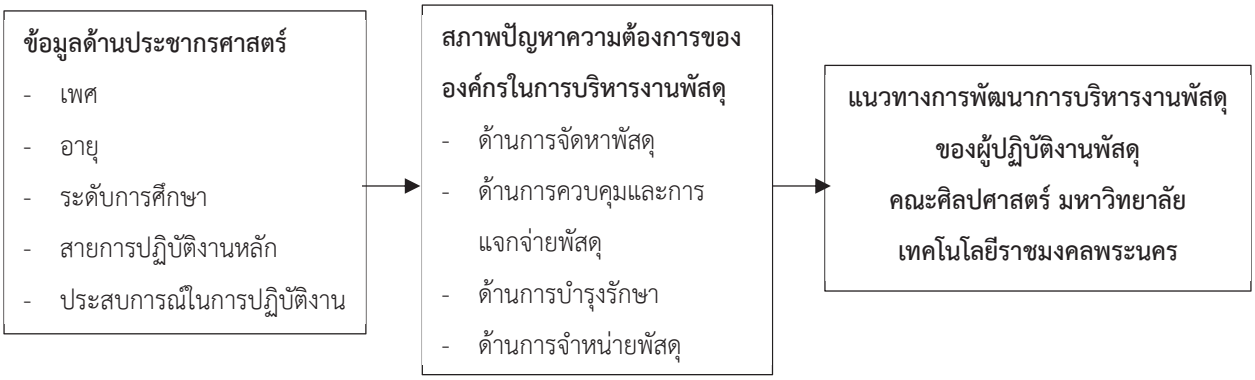
จากสภาพปัญหาดังกล่าวของคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาถึงสภาพปัญหาที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของคณะ รวมถึงแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อจะได้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการบริหารงานพัสดุว่ามีแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุ เพื่อนำผลการวิจัยเสนอข้อมูลและแนวทางในการพัฒนางานพัสดุให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปปรับปรุงแก้ไขการบริหารงานพัสดุของคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาความต้องการขององค์กรในการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการจัดหาพัสดุ ด้านการควบคุมและการแจกจ่ายพัสดุ ด้านการบำรุงรักษา และด้านการจำหน่ายพัสดุ
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 1 ถึง ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2560
2. ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารงานพัสดุ พ.ศ. 2560
3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารงานพัสดุ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. วิธีการดำเนินการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) จะใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 113 คน

เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือมาจากการศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบบสอบถามมีรายละเอียดแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สายการปฏิบัติงานหลัก ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ ทั้ง 4 ด้าน

ส่วนที่ 3 คำถามความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ

1. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีเฉพาะเจาะจงและใช้เกณฑ์การประมาณจากกลุ่มตัวอย่างจากบุคลากรในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 113 คน โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ (1) ตำรา หนังสือ (2) เอกสารที่เกี่ยวกับงานวิจัยที่ผ่านมาแต่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ (3) วารสาร และสิ่งพิมพ์ทางวิชาการทั้งที่ใช้ระบบเอกสาร และระบบออนไลน์ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุมากกว่า 45 ปี ระดับการศึกษาปริญญาโท ส่วนใหญ่อยู่ในสายวิชาการ และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานมากกว่า 6 ปีขึ้นไป ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 1 สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวม

สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	**ระดับความคิดเห็น**	
	$\bar{x}$	S.D.
1. ด้านการจัดหาพัสดุ	3.75	0.975
2. ด้านการควบคุมและแจกจ่ายพัสดุ	3.62	0.937
3. ด้านการบำรุงรักษาพัสดุ	3.43	1.007
4. ด้านการจำหน่ายพัสดุ	3.48	0.899
รวม	**3.56**	**0.891**

ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงลำดับสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการจัดหาพัสดุ ด้านการควบคุมและการแจกจ่ายพัสดุ ด้านการจำหน่ายพัสดุ และด้านการบำรุงรักษาพัสดุ ตามลำดับ

5. สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุมากกว่า 45 ปี ระดับการศึกษาปริญญาโท ส่วนใหญ่อยู่ในสายวิชาการ และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานมากกว่า 6 ปีขึ้นไป ตามลำดับ

จากผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา สายการปฏิบัติงานหลัก และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันส่งผลต่อสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุแตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จากผลการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พบว่า

ด้านการจัดหาพัสดุ ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุมีการมอบหมายหน้าที่ให้กับเจ้าหน้าที่พัสดุมีความชัดเจน มีความโปร่งใส รวดเร็วทันต่อการใช้งาน การจัดซื้อจัดจ้างมีการปฏิบัติตามระเบียบทุกขั้นตอน ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ มีการจัดหาพัสดุได้รับความสะดวก รวดเร็วตามระยะเวลาที่กำหนด อีกทั้งได้รับวัสดุตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ รัชดาพร [3] ได้ทำการศึกษา เรื่อง ปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกลุ่มโรงเรียนสหวิทยาเขตพนมสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ผลการศึกษาพบว่า 1. ปัญหาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียน สังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการจัดหาพัสดุ ด้านการควบคุมพัสดุ ด้านการบำรุงรักษาพัสดุ และด้านการจำหน่ายพัสดุ 2. เปรียบเทียบปัญหาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกลุ่มโรงเรียนสหวิทยาเขตพนมสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำแนกตามตำแหน่งการปฏิบัติหน้าที่งานพัสดุ โดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านการจัดหาพัสดุ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3. เปรียบเทียบปัญหาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกลุ่มโรงเรียนสหวิทยาเขตพนมสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำแนกตามประสบการณ์โดยรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4. แนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 ได้เสนอไว้ 4 ด้าน ดังนี้ ด้านการจัดหาพัสดุ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 ควรจัดทำคู่มือแบบฟอร์มการจัดซื้อจัดจ้างและเอกสารที่เกี่ยวข้องให้สถานศึกษาปฏิบัติงานเป็นแนวทางเดียวกัน

ด้านการควบคุมและแจกจ่ายพัสดุ ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หัวหน้าเจ้าที่พัสดุ และเจ้าหน้าที่พัสดุคอยให้คำแนะนำในเรื่องของการควบคุมและการแจกจ่ายพัสดุ มีการตรวจสอบพัสดุประจำปีให้เป็นไปตามระเบียบที่กำหนด มีการกำหนดนโยบายการใช้พัสดุ/ครุภัณฑ์อย่างประหยัด มีการกำหนดวัน เวลา ในการแจกจ่ายพัสดุอย่างชัดเจนเพื่อลดภาระงานของเจ้าหน้าที่พัสดุ อีกทั้งยังมีการลงบัญชีวัสดุและทะเบียนครุภัณฑ์ได้อย่างครบถ้วนถู กต้องตามระเบียบ พรบ.การจัดซื้อจัดจ้าง พ.ศ. 2560 เจ้าหน้าที่พัสดุเขียนหมายเลขครุภัณฑ์ทันที่เมื่อได้รับการตรวจรับครุภัณฑ์ก่อนแจกจ่ายให้กับผู้ใช้งาน และมีการลงทะเบียนครุภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ อีกทั้งยังมีการกำหนดเกณฑ์การพิจารณาการแจกจ่ายพัสดุตามความต้องการในการใช้งานจริง และมีสถานที่เก็บพัสดุอย่างเหมาะสม ปลอดภัย และยังสอดคล้องกับ สุทธีรา และสมชาย [4] ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษา ในจังหวัดแพร่ ผลการศึกษาพบว่า สภาพการ บริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดแพร่ โดยรวมทั้ง 5 ด้านมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ด้านการวางแผนกำหนดความต้องการพัสดุ ด้านการแจกจ่ายพัสดุ ด้านการจัดหาพัสดุ ด้านการจำหน่ายพัสดุ ด้านการควบคุมและการบำรุงรักษาพัสดุ ตามลำดับ สภาพปัญหาที่พบ คือ การสำรวจความต้องการใช้พัสดุในแต่ละปีงบประมาณยังไม่ทั่วถึง ผู้ปฏิบัติงานด้านพัสดุมีน้อย ทำให้การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างล่าช้า ไม่ทันตามความต้องการของการใช้งาน แจกจ่ายพัสดุล่าช้า ไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้การเก็บพัสดุครุภัณฑ์ไม่เป็นหมวดหมู่และไม่มีสถานที่สำหรับเก็บพัสดุที่รอการจำหน่าย แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ ให้ความสำคัญต่อขั้นตอนการวางแผนสำรวมความต้องการใช้พัสดุ ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างให้ทันต่อการใช้งาน เพิ่มบุคลากรในการปฏิบัติงานด้านพัสดุโดยเฉพาะ และระเบียบขั้นตอนแจกจ่ายพัสดุที่ไม่จำเป็นเพื่อความรวดเร็ว ตรงตามเวลาความต้องการใช้ จัดทำทะเบียนควบคุมพัสดุ ครุภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบันเพื่อง่ายต่อการติดตามและจัดหาสถานที่จัดเก็บครุภัณฑ์ที่รอการจำหน่าย เพื่อไม่ให้เกิดความรกรุงรังและสูญหาย

ด้านการบำรุงรักษาพัสดุ ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีการจัดทำบันทึกประวัติครุภัณฑ์เพื่อประโยชน์ในการใช้และซ่อมบำรุง และเจ้าหน้าที่พัสดุมีการทำบันทึกรักษาพัสดุให้มีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา มีการจัดหาผู้ซ่อมแซมพัสดุได้อย่างรวดเร็ว มีการจัดให้มีเครื่องใช้สำนักงานที่ทันสมัยใช้งานได้สะดวก เจ้าหน้าที่พัสดุมีความรับผิดชอบในการประสานงานในการบำรุงรักษาพัสดุอย่างทันที มีการจัดทำคู่มือการใช้ครุภัณฑ์และวิธีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง และให้ความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษาพัสดุให้กับผู้ใช้พัสดุได้ทราบ อีกทั้งทางคณะมีการจัดงบประมาณสำรองไว้สำหรับการซ่อมแซมบำรุงรักษาไว้อย่างดี ยังสอดคล้องกับขวัญจิตร [5] ได้ศึกษาเปรียบเทียบและศึกษาแนวทางแก้ไขการบริหารงานพัสดุของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปราจีนบุรี เขต 2 จำแนกตามตำแหน่ง และขนาดโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการบริหารงานพัสดุของสถานศึกษาโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาการบริหารพัสดุของสถานศึกษา จำแนกตามตำแหน่ง แตกต่างยังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปัญหาการบริหารงานพัสดุของสถานศึกษา จำแนก

ตามขนาดโรงเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ .05 แนวทางการแก้ไขการบริหารงานการศึกษาในแต่ละด้านดังนี้ ด้านการจัดหาพัสดุ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาควรจะทำแผนการจัดทำคู่มือแบบฟอร์มการจัดซื้อจัดจ้างและเอกสารที่เกี่ยวข้องให้โรงเรียนปฏิบัติงานเป็นแนวทางเดียวกัน ด้านการควบคุมพัสดุ ควรจัดช่วงเวลาสำหรับการเบิก-จ่ายพัสดุ ด้านการบำรุงรักษาพัสดุ ควรจะพิมพ์คู่มือการใช้งานและวิธีบำรุงรักษา และด้านการจำหน่ายพัสดุ ควรสำรวจสภาพวัสดุที่มีอยู่อย่างจริงจังเพื่อดำเนินการจำหน่ายออกจากทะเบียน

ด้านการจำหน่ายพัสดุ ของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีการดำเนินการจำหน่ายพัสดุที่ชำรุดให้เป็นไปตามระเบียบ เจ้าหน้าที่พัสดุมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการจำหน่ายพัสดุอย่างถูกต้อง และมีการคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการจัดจำหน่าย/ประมูลพัสดุอย่างยุติธรรมและมีความเหมาะสม มีการส่งมอบพัสดุที่จำหน่ายถึงมือผู้ซื้อ/ผู้ประมูลอย่างถูกต้อง มีการจำหน่ายพัสดุตรงกับสภาพความเป็นจริง อีกทั้งยังมีการสำรวจวิเคราะห์พัสดุก่อนการจำหน่ายอย่างถูกต้อง เจ้าหน้าที่พัสดุมีการให้ความรู้ในเรื่องของขั้นตอนเกี่ยวกับการจำหน่ายพัสดุ เพื่อลดปัญหาการใช้พัสดุหมดสภาพ มีการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับการจำหน่ายพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุมีการจำหน่ายพัสดุที่ชำรุดทุกปีงบประมาณ และทางคณะยังได้ทราบข้อมูลข่าวสารในการจำหน่ายพัสดุในแต่ละครั้งให้กับทางบุคลากรในคณะได้ทราบอย่างชัดเจน และยังสอดคล้องกับ อุรา [6] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัญหาและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการศึกษาพบว่า 1. ปัญหาการบริหารงานพัสดุ โดยภาพรวมมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ปรากฏว่ามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทุกด้านเช่นกัน คือ 1) ด้านการจัดหาพัสดุ ได้แก่ มีขั้นตอนและกระบวนการในการจัดซื้อจัดจ้างที่มากเกินไป และมีระบบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างมากเกินไปทำให้เกิดความสับสนและล่าช้า 2) ด้านการควบคุมพัสดุ ได้แก่ การเคลื่อนย้ายพัสดุโดยไม่แจ้งผู้รับผิดชอบหรือผู้ปฏิบัติงานพัสดุทำให้เกิดการสูญหายของพัสดุ 3) ด้านการจำหน่ายพัสดุ ได้แก่ สถานที่จัดเก็บพัสดุที่เสื่อมสภาพรอจำหน่ายมีไม่เพียงพอ 2. ผู้ปฏิบัติงานพัสดุให้ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาบริหารงาน คือ 1) ด้านการจัดหาพัสดุ ควรลดขั้นตอนการจัดซื้อจัดจ้าง ลดกระบวนการดำเนินงานด้านเอกสาร หน่วยงานควรมีแผนการจัดซื้อจัดจ้างให้ชัดเจน และลดระบบโปรแกรมการทำงานให้น้อยลง รวมถึงควรจัดอบรมงานด้านพัสดุแก่เจ้าหน้าที่พัสดุใหม่ 2) ด้านการควบคุมพัสดุ ควรมีแนวปฏิบัติและมีสมุดเอกสารที่ระบุวัน - เวลาในการเบิก - จ่าย/ ยืม/คืนพัสดุให้ชัดเจน และมีระเบียบปฏิบัติให้ผู้ใช้พัสดุแจ้งเจ้าหน้าที่พัสดุเป็นลายลักษณ์อักษรเมื่อมีการเคลื่อนย้ายพัสดุ ไม่ควรเปลี่ยนเจ้าหน้าที่พัสดุบ่อย และควรจัดทำระบบออกเลขครุภัณฑ์เป็นระบบบาร์โค้ด 3) ด้านการจำหน่ายพัสดุ ควรสำรวจพัสดุที่ชำรุดเสื่อมสภาพอย่างจริงจังและจำหน่ายออก โดยการจำหน่ายพัสดุควรมากกว่าปีละ 1 ครั้ง และรวบรวมพัสดุที่ชำรุดรอการจำหน่ายไว้ที่เดียวกัน

ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาการบริงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยภาพรวม

แนวทางในการพัฒนาบริหารงานด้านพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีการจัดทำคู่มือแบบฟอร์มการจัดซื้อ/จัดจ้าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บุคลากรในคณะปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน มีการลงบัญชีหรือลงทะเบียนวัสดุ/ครุภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ มีการกำหนดเวลาในการเบิกจ่ายที่ชัดเจน มีการบันทึกประวัติการซ่อมแซม มีการวางแผนการบำรุงรักษาพัสดุ/ครุภัณฑ์ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับ สุทธิพรรณ [7] ได้ศึกษาปัญหาและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1 ตามความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติหน้าที่งานพัสดุ สรุปผลการวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมาย ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการจัดหาพัสดุ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ข้อที่มีระดับปัญหาสูงสุด ได้แก่ การจัดทำคู่มือกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุที่ชัดเจน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าทางหน่วยงานต้นสังกัดยังไม่มีการจัดทำคู่มือกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุที่ชัดเจน ให้เข้าใจง่าย ส่งผลให้พัสดุที่จัดหาขาดคุณภาพไม่เหมาะสมกับราคากลาง 2) ด้านการควบคุมพัสดุ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง

ทุกข้อ ยกเว้น ด้านการลงบัญชีวัสดุและทะเบียนครุภัณฑ์ได้ครบถ้วนตามระเบียบอยู่ในระดับมาก 3) ด้านการบำรุงรักษา โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อยกเว้น ด้านการจัดอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ในการบำรุงรักษาเบื้องต้นแก่เจ้าหน้าที่พัสดุอยู่ในระดับมาก 4) ด้านการจำหน่ายพัสดุ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ ข้อที่มีปัญหาสูงสุด ได้แก่ การจำหน่ายพัสดุตรงกับสภาพความเป็นจริง

7. ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย พบว่า สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางในการพัฒนาบริหารงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาด้านการจัดหาพัสดุ

1) ควรจัดทำคู่มือแบบฟอร์มการจัดซื้อ/จัดจ้างและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้อาจารย์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเป็นแนวทางเดียวกัน

2) ก่อนดำเนินการจัดหาพัสดุ เจ้าหน้าที่พัสดุได้ดำเนินการสำรวจความต้องการใช้พัสดุทุกครั้ง

3) ควรจัดทำแผนการจัดซื้อจัดจ้าง เมื่อได้รับทราบงบประมาณล่วงหน้าทุกปี

4) ควรจัดทำคุณลักษณะของครุภัณฑ์แต่ละรายการเพื่อง่ายและสะดวกในการจัดหา

5) ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดซื้อ/จัดจ้างพัสดุประจำปี

2. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาด้านการควบคุมและแจกจ่ายพัสดุ

1) ควรลงบัญชีหรือลงทะเบียนวัดุ/ครุภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

2) ควรจัดทำคู่มือ กำหนดรูปแบบและวางมาตรการการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการควบคุมพัสดุเพื่อให้ทางคณะปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกันอย่างเคร่งครัด

3) ควรมีการกำหนดช่วงเวลาในการเบิก - จ่ายพัสดุอย่างชัดเจน

4) ควรกำหนดขั้นตอนการเบิก - จ่ายโดยการพิมพ์คู่มือพร้อมคำอธิบายให้ชัดเจน

5) ควรจัดเก็บพัสดุให้สะดวก หาง่ายต่อการตรวจรับ

3. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาด้านการบำรุงรักษาพัสดุ

1) ควรจัดตั้งงบประมาณซ่อมแซมบำรุงรักษาพัสดุให้เพียงพอเพื่อให้พัสดุ/ครุภัณฑ์ใช้การได้ตลอดอายุการใช้งาน

2) ควรบันทึกประวัติครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้างเพื่อการบำรุงรักษา

3) ควรจัดพิมพ์คู่มือการใช้และวิธีการบำรุงรักษา

4) มีการวางแผนบำรุงรักษา โดยจัดทำตารางกำหนดเวลา

5) ควรอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ในการซ่อมแซมบำรุงรักษาเบื้องต้น

4. ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาด้านการจำหน่ายพัสดุ

1) ควรจัดทำคู่มือการจำหน่ายพัสดุเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง

2) ควรมีมาตรการเข้มงวดในการสูญหายของพัสดุเพื่อหาผู้รับผิดชอบ

3) เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงาน ควรรักษาระเบียบการจำหน่ายให้ละเอียดรอบคอบก่อนการปฏิบัติ

4) ควรจัดอบรมสัมมนาให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการจำหน่ายพัสดุให้เป็นมาตรฐานเดียวกันเป็นประจำทุกปี

5) มีการวางแผนการจำหน่ายพัสดุ โดยจัดทำตารางกำหนดเวลา

5. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุในหน่วยงานอื่นภายในองค์กร

2) ควรศึกษาความพึงพอใจในการบริหารงานพัสดุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานพัสดุของเจ้าหน้าที่พัสดุในหน่วยงานอื่น ๆ ภายในองค์กร

3) ควรมีการศึกษาพฤติกรรมของบุคลากรในหน่วยงานเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน การแบ่งโครงสร้างการบริหารงาน การติดตามและประเมินผลการทำงาน และนำผลการศึกษาที่ได้ไปพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรในองค์กรให้มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

4) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาการปฏิบัติงานพัสดุในขั้นตอนต่าง ๆ ของผู้ปฏิบัติงานพัสดุ

5) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงานพัสดุในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

8. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] เบญญาภา ยาโตปมา และพิพัฒน์ ไทยอารี. (2558). ***การบริการพัสดุอย่างมีประสิทธิภาพของสำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม***. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.4 (3) : 1010-1017.

[2] สำนักงานตรวจสอบภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. (2562).

[3] รัชดาพร บุญตา. (2561). ***ปัญหาและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียนมัธยมศึกษาในกลุ่มโรงเรียนสหวิทยาเขตพนมสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8.*** งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] สุทธีรา นัยติ๊บ และสมชาย บุญศิริเภสัช. (2558). ***รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ (Proceeding) เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15.*** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. ลำปาง.

[5] ขวัญจิตร จำปาวัน. (2556). ***ปัญหาและแนวทางแก้ไขการบริหารงานพัสดุของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปราจีนบุรี เขต 2.*** งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] อุรา วงศ์ประสงค์ชัย และสุวารีย์ วงศ์วัฒนา.(2556). ***ปัญหาและแนวทางการพัฒนาบิการงานพัสดุของผู้ปฏิบัติงานพัสดุมหาวิทยาลัยนเรศวร.*** วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยนครราชภัฏพิบูลสงคราม, 56(1), 139-148

[7] สุทธิพรรณ เนียมสันเทียะ (2557). ***ปัญหาและแนวทางการพัฒนาการบริหารงานพัสดุของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1.*** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวทิยาลัยบูรพา.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ฐิติมา โมสิกะ[1], ปิลันดา ขวัญแก้ว[1], วิมลรัตน์ รัตนพงษ์[1], ณัฐวรรณ เมืองแก้ว[1], วริษา ไชยขาว[1*], หทัยชนก วัดแผ่นลำ[1*] และ ถิรวรรณ ทองวล[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี
[2]อาจารย์ประจำสาขาการพยาบาลมารดาและทารก คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี
*thirawan.tho@sru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านอาจารย์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .17$, $p < .05$) ปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสื่อการสอน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ข้อมูลจากผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรูปแบบออนไลน์ให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รูปแบบออนไลน์ พยาบาล

Factors Related to Online Learning Achievement in Maternity-Newborn Nursing and Midwifery Practicum of Nursing students at Faculty of Nursing, Suratthani Rajabhat University

Thitima Mosika[1], Pilunda Khwankeaw[1], Wimonrat Rattanapong[1], Nattawan Muengkeaw[1], Warisa Chaikaw[1*], Hathaichanok Watpanlum[1*] and Thirawan Thongwon[2]

[1] Bachelor of Nursing program students, Faculty of Nursing, Suratthani Rajabhat University, Surat Thani
[2] Lecturer in Maternal and Infant Nursing, Faculty of Nursing, Suratthani Rajabhat University, Surat Thani
*thirawan.tho@sru.ac.th

Abstract

The purpose of the study was to investigate the factors that related to learning achievement in maternity-newborn nursing and midwifery practicum of nursing students at faculty of nursing, Suratthani Rajabhat University. The research instruments were the general questionnaire and questionnaire on factors affecting online learning achievement in maternity-newborn nursing and midwifery practicum of nursing students at faculty of nursing, Suratthani Rajabhat university. Descriptive statistics and Spearman correlation coefficient analysis were used to analyze the data. The finding showed that instructor factors had a significantly correlation with online learning achievement in maternity-newborn nursing and midwifery practicum of nursing students at faculty of nursing ($r = .17$, $p < .05$). Student, family, friends, teaching media and environmental factors were no relationship with online learning achievement of students at faculty of Nursing.

As a result, the data should be used as a guideline to improve the teaching and learning management of online nursing courses in order to make them more effective.

Keywords: Learning Achievement Online learning Nurse

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต เน้นการเรียนรู้ทั้งด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติจากประสบการณ์เป็นสำคัญเพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้และทักษะในการปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์แก่ผู้รับบริการ มุ่งเน้นให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านความรู้ ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติการพยาบาล ตลอดจนความรับผิดชอบและมีความสามารถในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพให้ก้าวหน้า [1] ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญที่ทำให้บัณฑิตหลักสูตรพยาบาลศาสตร์บรรลุผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวประกอบด้วยหลายปัจจัย ทั้งด้านอาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน สังคมและครอบครัว สภาพแวดล้อมและสื่อการสอน [2] [3] ที่ผ่านมา การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตมีการผสมผสานระหว่างการฝึกปฏิบัติจริงในสถานบริการสุขภาพและการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การฝึกประสบการณ์จริง การวิเคราะห์กรณีศึกษาและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แต่เนื่องจากปัจจุบัน การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในทุกสาขาวิชาชีพ มีการนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มาใช้แทนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน [4] ตลอดจนมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาส่งผลให้มีการนำสื่อเทคโนโลยีต่างๆมาใช้เป็นช่องทางเชื่อมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียน สังคมและครอบครัว สถานการณ์ดังกล่าวนอกจากจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแล้วยังส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการประเมินผลและอาจส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน [5]

รายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์เป็นรายวิชาหลักของการศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ซึ่งนักศึกษาต้องผ่านรายวิชาดังกล่าวในชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 โดยมีลักษณะและการดำเนินการเป็นการฝึกปฏิบัติการพยาบาลโดยการใช้กระบวนการทางพยาบาลในรูปแบบการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม ได้แก่ ความเอื้ออาทร ยึดหลักจริยธรรม สิทธิมนุษยชน กฎหมายวิชาชีพแก่มารดาและทารกที่มีภาวะปกติ ส่งเสริมสุขภาพตั้งแต่ระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอด การให้คำปรึกษาก่อนการสมรส การวางแผนครอบครัว การวินิจฉัยการตั้งครรภ์ การทำคลอดในภาวะปกติ ส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ สร้างนวัตกรรมบนพื้นฐานหลักฐานเชิงประจักษ์และประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น [6] ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวในช่วงก่อนมีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 มีรูปแบบการเรียนการสอนโดยการฝึกประสบการณ์ภาคสนามในโรงพยาบาลทั้งในแผนกฝากครรภ์ ห้องคลอดและหลังคลอด โดยการฝึกปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์กับสตรีตั้งครรภ์ ผู้คลอด มารดาหลังคลอดและทารกแรกเกิดภายใต้การนิเทศของอาจารย์ประจำกลุ่ม แต่เมื่อมีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ได้มีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ซึ่งนักศึกษาจะต้องแสดงบทบาทสมมติภายใต้สถานการณ์จำลองทางคลินิก อธิบายย้อนกลับปากเปล่า และการสาธิตในบางหัตถการ เช่น การตรวจครรภ์ โดยอาศัยอุปกรณ์การเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเองจากวัสดุต่างๆที่มีในบ้าน การศึกษาจากสื่อวิดีโอและกรณีศึกษาผู้คลอดที่ได้รับอนุญาตให้นำมาศึกษาจากทางโรงพยาบาลแหล่งฝึก ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนภายหลังมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพบว่า นักศึกษาสองกลุ่มที่ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่แตกต่างกันในรายวิชาเดียวกันนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน จากรายงานผลการประเมินตนเองของนักศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รวมทุกด้าน เท่ากับ 4.15 เมื่อคิดคะแนนเฉลี่ยรายด้าน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.46, 4.31 , 4.26 , 4.57 , 4.33 และ 4.23 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์ 1 ตามการรับรู้ของนักศึกษามีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมทุกด้านอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณา

รายด้านพบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดในด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดในด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

ทั้งนี้ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูปแบบออนไลน์ในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวในปีการศึกษาถัดไป เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้นักศึกษาเตรียมความพร้อมด้านปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ครอบครัวและสภาพแวดล้อม และเป็นข้อมูลพื้นฐานให้อาจารย์เตรียมความพร้อมด้านการสอน สื่อการสอน การวัดและการประเมินผล ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

3. สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และปัจจัยด้านสื่อการสอน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 และ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (Retrospective study) โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง ในการศึกษารูปแบบออนไลน์ในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ระหว่างเดือนสิงหาคม - เดือนพฤศจิกายน 2564 และรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ 2 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2563 ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ระหว่างเดือนเมษายน - เดือนกันยายน 2564

5. เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชารายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ประกอบด้วยคำถามเกี่ยว เพศ ชั้นปีที่ศึกษา ผลการเรียนในรายวิชารายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นคำถามแบบตรวจสอบรายการ (check list) และแบบเติมคำตอบ จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชารายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ซึ่ง

ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านนักศึกษา ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 5 ข้อเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความรับผิดชอบ ความเอาใจใส่ต่อการเรียน และความมีวินัยในตนเอง 2) ปัจจัยด้านอาจารย์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 5 ข้อเกี่ยวกับ คุณภาพการสอน วิธีการวัดและประเมินผลในรายวิชา ทักษะในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี การส่งเสริมการเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา 3) ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อนประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ข้อเกี่ยวกับ การสนับสนุนของครอบครัวหรือผู้ปกครอง และความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน 4) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ประกอบด้วยข้อคำถาม 1 ข้อเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมและสถานที่การเรียนออนไลน์ และ 5) ปัจจัยด้านสื่อการสอน ประกอบด้วยข้อคำถาม 1 ข้อเกี่ยวกับ ความเหมาะสมของอุปกรณ์สื่อสาร

แบบสอบถามดังกล่าวเป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยในแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

ระดับ 1 หมายถึงนักศึกษา มีความคิดเห็นตรงตามข้อความนั้นน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึงนักศึกษา มีความคิดเห็นตรงตามข้อความนั้นน้อย

ระดับ 3 หมายถึงนักศึกษา มีความคิดเห็นตรงตามข้อความนั้นปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึงนักศึกษา มีความคิดเห็นตรงตามข้อความนั้นมาก

ระดับ 5 หมายถึงนักศึกษา มีความคิดเห็นตรงตามข้อความนั้นมากที่สุด

เมื่อนำแบบสอบถามมาหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content validity index : CVI) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย 2 ท่าน และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน 1 ท่าน ได้ค่าความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 0.98-1.00 และเมื่อนำแบบสอบถามมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ผู้ทดลองจำนวน 10 คน ซึ่งไม่ได้อยู่ในกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค (Cronbach) ได้เท่ากับ 0.90-1.00

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อกับคณบดี คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีเพื่อขออนุญาตทำการวิจัย

2. ผู้ทำวิจัยติดต่อกับกลุ่มเป้าหมายทาง Google Meet และทาง Line เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและขอความยินยอมในการทำวิจัย

3. ผู้วิจัยส่งลิ้งค์แบบสอบถาม รูปแบบ Google form ให้แก่กลุ่มเป้าหมายที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยให้เวลาตอบแบบสอบถาม 1 สัปดาห์ เมื่อครบ 1 สัปดาห์หลังแจกแบบสอบถาม ผู้วิจัยติดต่อกลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เก็บรวบรวมแบบสอบถามออนไลน์ที่สมบูรณ์และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วน ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาและปัจจัยด้านต่างๆ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชารายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ด้วยค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman rank correlation coefficient หรือ Spearman's rho)

8. ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่เรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ จำนวน 172 คน ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 97.09 เพศชายจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.91 ส่วนใหญ่ใช้บ้านเป็นสถานที่เรียนออนไลน์จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 62.21 ใช้หอพักเป็นสถานที่เรียนออนไลน์จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 37.79 รายได้ของผู้ปกครองต่อเดือนส่วนใหญ่ อยู่ในช่วง10,001-20,000 บาท จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 46.51 รองลงมา อยู่ในช่วง 20,001-30,000 บาท (จำนวน 37 คน) , ต่ำกว่า 10,000 บาท (จำนวน 35 คน) และ มากกว่า 30,000 บาท (จำนวน 20 คน) คิดเป็นร้อยละ 21.51, 20.35 และ 11.63 ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่เรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ ผลการศึกษาพบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวน 86 คนพบว่าส่วนใหญ่มีผลการเรียนคะแนนอยู่ที่ B+ จำนวน 48 คนคิดเป็นร้อยละ 55.81 รองลงมา ได้แก่ ผลการเรียนคะแนนอยู่ที่ B จำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 26.74 , ผลการเรียนคะแนนอยู่ที่ C+ จำนวน 8 คนคิดเป็นร้อยละ 9.30 , ผลการเรียนคะแนนอยู่ที่ A จำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 6.98 และผลการเรียนคะแนนอยู่ที่ C จำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.17 ตามลำดับ สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวน 86 คนพบว่าส่วนใหญ่มีผลการเรียนอยู่ที่ระดับ B คิดเป็น ร้อยละ 39.54 (จำนวน 34 คน) รองลงมามีผลการเรียนอยู่ที่ระดับ B+, C+, A และ C ร้อยละ 32.56 (จำนวน 28 คน), ร้อยละ 16.28 (จำนวน 14 คน), ร้อยละ 8.14 (จำนวน 7 คน) และร้อยละ 3.48 (จำนวน 3 คน) ตามลำดับ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ผลการศึกษานำเสนอเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามปัจจัยรายด้าน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และปัจจัยด้านสื่อการสอน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามปัจจัยรายด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลความหมาย	ลำดับที่
1. ปัจจัยด้านนักศึกษา	4.03	0.37	มาก	4
2. ปัจจัยด้านอาจารย์	4.24	0.49	มาก	2
3. ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน	4.27	0.53	มาก	1
4. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม	3.91	0.67	มาก	5
5. ปัจจัยด้านสื่อการสอน	4.17	0.57	มาก	3
รวม	4.10	0.05	มาก	

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุดระดับมากคือด้านครอบครัวและเพื่อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 รองลงมาคือปัจจัยด้านอาจารย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ปัจจัยด้านสื่อการสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ปัจจัยด้านนักศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67

2 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามปัจจัยรายข้อที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยข้อย่อยจำนวน 52 ข้อ

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านนักศึกษา ได้แก่ พฤติกรรมการเข้าเรียนทุกครั้ง มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.74 , S.D.=0.53) รองลงมา ได้แก่ ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามระยะเวลาที่กำหนด ($\bar{x}$= 4.71 , S.D.=0.52) และ เข้าเรียนตรงเวลา ($\bar{x}$= 4.67 , S.D.=0.55) ส่วนพฤติกรรมที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ซักถามอาจารย์เมื่อไม่เข้าใจปัญหา ($\bar{x}$= 3.59 , S.D.=0.84)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอาจารย์ พบว่า อาจารย์มีประสบการณ์การสอนในรายวิชาเป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.43 , S.D.=0.77) รองลงมา ได้แก่ การเตรียมแผนการสอนล่วงหน้าก่อนการสอนทุกครั้ง ($\bar{x}$= 4.38 , S.D.=0.65) และมีการชี้แจงแผนการสอนในรายวิชาที่สอนอย่างชัดเจน ($\bar{x}$= 4.36 , S.D.=0.65) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ให้ความช่วยเหลือนักศึกษาในการเรียน ($\bar{x}$= 4.13 , S.D.=0.67) การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและมีความยุติธรรม ($\bar{x}$= 4.12 , S.D.=0.66) และ รับฟังข้อเสนอแนะของนักศึกษา ($\bar{x}$= 4.04 , S.D.=0.82)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อนพบว่า ครอบครัวสนับสนุนด้านการเงินอย่างสม่ำเสมอทำให้มีกำลังใจตั้งใจเรียน มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.44 , S.D.= 0.67) รองลงมา ได้แก่ ครอบครัวสอบถามและให้ความสนใจติดตามผลการเรียนของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ ($\bar{x}$= 4.40 , S.D.= 0.68) และครอบครัวมีส่วนช่วยจัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นมาประกอบใช้ในการเรียน ($\bar{x}$= 4.37 , S.D.= 0.71) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ เพื่อนๆ จะช่วยเหลืออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนในการทำงานร่วมกัน ($\bar{x}$= 4.17 , S.D.= 0.70) นักศึกษาและเพื่อนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเนื้อหาที่

เรียนทางออนไลน์เสมอ ($\bar{x}$= 4.16 , S.D.= 0.69) และนักศึกษาและเพื่อนร่วมกลุ่มกันทบทวนบทเรียนก่อนสอบ ($\bar{x}$= 4.11 , S.D.= 0.74)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม พบว่า สถานที่เรียนออนไลน์มีสัญญาณอินเตอร์เน็ตที่รวดเร็วและเพียงพอต่อการสืบค้น มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 3.97 , S.D.= 0.71) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ สถานที่เรียนออนไลน์มีบรรยากาศสอดคล้องกับบริบทของหอผู้ป่วยจำลองและเหมาะกับการขึ้นฝึกปฏิบัติการพยาบาลออนไลน์ ($\bar{x}$= 3.83 , S.D.= 0.89)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสื่อการสอน พบว่า วิดีโอ ภาพประกอบและเนื้อหาในแบบเรียนมีความกระชับ สอดคล้องกัน สามารถอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด ($\bar{x}$= 4.20 , S.D.=0.61) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ วิดีโอ ภาพประกอบและเนื้อหามีการสร้างจุดสนใจทำให้รู้สึกสนใจ ชวนให้เรียน ($\bar{x}$= 4.15 , S.D.=0.59)

3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (r)
ปัจจัยด้านอาจารย์	.170**
ปัจจัยด้านนักศึกษา	.040
ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน	.015
ปัจจัยด้านสื่อการสอน	.027
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม	.070

**p-value < .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านอาจารย์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .17, p < .05$) ส่วนปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสื่อการสอน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์

9. สรุปผลการวิจัย

1. ปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ปัจจัยด้านสื่อการสอน ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อนอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.27 , S.D. = 0.53) ได้แก่ การสนับสนุนของครอบครัวหรือผู้ปกครอง และความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน

ปัจจัยด้านอาจารย์อยู่ในระดับมาก (Mean = 4.24 , S.D. = 0.49) ได้แก่ คุณภาพการสอน วิธีการวัดและประเมินผลในรายวิชา ทักษะในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี การส่งเสริมการเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา

ปัจจัยด้านสื่อการสอนอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.17 , S.D. = 0.57) ได้แก่ ความเหมาะสมของอุปกรณ์สื่อสาร

ปัจจัยด้านนักศึกษาอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.03 , S.D. = 0.37) ได้แก่ ความรับผิดชอบ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเอาใจใส่ต่อการเรียน และความมีวินัยในตนเอง

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.91 , S.D. = 0.67) ได้แก่ สภาพแวดล้อมและสถานที่การเรียนออนไลน์

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านอาจารย์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์รูปแบบออนไลน์ ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .17, p < .05$) ส่วนปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสื่อการสอน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์

2. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ 2 รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่าส่วนใหญ่มีผลการเรียนเป็น B+ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 55.81และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ 1 รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่าส่วนใหญ่มีผลการเรียนเป็น B จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 39.54

10. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.ปัจจัยด้านอาจารย์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .17, p < .05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Helena et al. [7] ที่ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานทางคลินิกในกลุ่มนักศึกษาพยาบาลของแทนซาเนีย พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะในการปฏิบัติงานทางคลินิกคือการกำกับดูแลและการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์ผู้สอน และสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ด้วยตนเองและสมรรถนะทางคลินิกของนักศึกษาแพทย์ของ Zhang et al. [8] ที่พบว่าการติดตามประเมินผลของอาจารย์ผู้นิเทศทางคลินิกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับสมรรถนะทางคลินิกของนักศึกษาแพทย์ และการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนออนไลน์ระดับอุดมศึกษาในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ของ Fabian et al. [9] ซึ่งผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน

ปัจจัยด้านนักศึกษาไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ กนกภรณ์ [10] ที่ว่าเจตคติต่อการเรียนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 หรืออาจกล่าวได้ว่า เจตคติไม่มีผลใดๆ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือกระบวมการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เกิดขึ้น

ปัจจัยด้านครอบครัวและเพื่อนไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกภรณ์ (2560) ที่ว่าการส่งเสริมสนับสนุนจากครอบครัวไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใน

โรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต 1 โดยนักเรียนที่มีโอกาสได้รับแรงสนับสนุนจากครอบครัวที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ประการใด

ปัจจัยด้านสื่อการสอนไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งฤดี [11] ที่พบว่าสื่อการสอนในการเรียน ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งฤดี (2557) ที่ว่าสภาพแวดล้อมในการเรียน ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ 2 รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่าส่วนใหญ่มีผลการเรียนเป็น B+ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 55.81และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลมารดา ทารกและผดุงครรภ์ 1 รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่าส่วนใหญ่มีผลการเรียนเป็น B จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 39.54 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พูลสุข และคณะ [12] ที่ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตลอดหลักสูตรของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับใกล้เคียงกันคือ อยู่ระหว่าง 3.00-4.00

11. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผู้เรียนสามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้และนำไปพัฒนาตนเองในการเรียนรูปแบบออนไลน์ เช่น ซักถามอาจารย์ให้มากขึ้นเมื่อไม่เข้าใจปัญหา

2. อาจารย์สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรูปแบบออนไลน์ เช่น จัดบรรยากาศการเรียนออนไลน์ให้สอดคล้องกับบริบทของหอผู้ป่วยจำลองและเหมาะกับการฝึกปฏิบัติการพยาบาลออนไลน์ ให้ความช่วยเหลือและรับฟังข้อเสนอแนะของนักศึกษาให้มากขึ้น ตลอดจนปรับปรุงการวัดและการประเมินผลให้มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรูปแบบออนไลน์ เช่น ระดับชั้นปี ความซับซ้อนของรายวิชา เนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนมาก่อน ประสบการณ์ในการฝึกปฏิบัติงานจริงก่อนการเรียนวิชาปฏิบัติการพยาบาลรูปแบบออนไลน์

12. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] วิภาดา คุณาวิกติกุล. (2558). การเรียนการสอนสาขาพยาบาลศาสตร์ ในยุคศตวรรษที่ 21. **พยาบาลสาร**, 42(2), 152-156.

[2] ศิริมา เขมะเพชร. (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ. **วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**, 9(1), 152-162.

[3] สกาวเดือน โอดมี, ศุภวรรณ ธนุภาพรังสรรค์, วราภา สิทธาภิรมย์ และ ชยมน บุญลักษณ์. (2561). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสอบขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพทางการพยาบาลและการผดุงครรภ์ชั้นหนึ่งของบัณฑิตพยาบาลวิทยาลัยเซนต์หลุยส์. **วารสารสุขภาพกับการจัดการสุขภาพ**, 4(1-2), 54-66.

[4] อารี ชีวเกษมสุข. (2564). การจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานในยุคความปกติใหม่. **วารสารวิจัยสุขภาพและการพยาบาล**, 37(1), 25-37.

[5] ทินกร บัวชู, ณัทกวี ศิริรัตน์, นภัทร์ธมณฑ์ น้อยหมอกุลเดช และ ประภาพร เมืองแก้ว. (2564). การเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทางการศึกษาพยาบาล: จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่(COVID-19) สู่การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์, **วารสารพยาบาลทหารบก**, 22(2), 1-9.

[6] คณะกรรมการหลักสูตรคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. (2561). **หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2561**. สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

[7] Helena, M.G., Albino, K., Robert, M., Beatrice, C., & Elijah, N. (2019). Factors affecting performance in clinical practice among preservice diploma nursing students in Northern Tanzania. **Nursing research and practice**, 2019, 1-9.

[8] Zhang, J.Y., Liu, Y.J., Shu, T., Xiang, M., & Feng, Z.C. (2022). Factors associated with medical students'self-regulated learning and its relationship with clinical performance: a cross-sectional study. **BMC Medical Education**, 22(128), 1-8.

[9] Fabian, K., Smith, S., Taylor-Smith, E., & Meharg, D. (2021). Identifying factors influencing study skills engagement and participation for online learners in higher education during COVID-19. **British Journal of Education Technology**, 2022, 1-22.

[10] กนกภรณ์ เทสินทโชติ. (2560). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระแก้ว เขต1**. (งานนิพนธ์). ชลบุรี. มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/58930107.pdf

[11] รุ่งฤดี กล้าหาญ. (2557). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติของนิสิตพยาบาล ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ The Factors Affecting the Practicum Achievement of the Third – Year Nursing Students of Srinakharinwirot University. **วารสารพยาบาลทหารบก**, 15(3), 412-420.

[12] พูลสุข หิงคานนท์, ลัดดาวัลย์ แดงเถิน และ จรรยา มากโภคา. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตลอดหลักสูตรและผลการสอบขึ้นทะเบียนเพื่อขอรับใบประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์. **วารสารการพยาบาลและสุขภาพ**, 10(1), 56-62.

การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ชุติมา บุญมา[1], ณิชากร แซ่เล้า[1] และ วันเพ็ญ คำเทศ[1*]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 147 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ปรับมาจากแนวคิดของ Grasha และ Reichman วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.90) รองลงมามีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (ค่าเฉลี่ย 3.73) และรูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (ค่าเฉลี่ย 3.58) ตามลำดับ และมีรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 2.42)

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้ นักศึกษาครูชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

A Study of Biology Student Teachers' Learning Style in Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

Chootima Boonma[1], Nichakon Saelao[1] and Wanpen Kamtet[1*]

[1]Program of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the learning style of biology student teachers in Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University. The target group were 147 biology student teachers in 2nd semester of academic year 2021. Research instrument was the student learning style questionnaire adapted from the ideas of Grasha and Reichman.Data was analyzed using frequencies, means, and standard deviations. The results indicated that the majority of learning styles of biology students in Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University was the collaborative learning style (mean equals to 3.90) followed by the participant learning style (mean equals to 3.73) and the dependent learning style (mean equals to 3.58) respectively. The least of learning style was the avoidant learning style (mean equals to 2.42).

Keywords: biology student teachers, learning style, Nakhon Pathom Rajabhat University

1. บทนำ

สถานการณ์ของโลกในยุคปัจจุบันทำให้การศึกษามีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จากที่เคยเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดจากการที่ครูผู้สอนเป็นผู้สร้างความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงฝ่ายเดียว แต่ความจริงแล้วตัวของผู้เรียนเองก็จำเป็นที่จะต้องมีทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ที่ไม่ใช่ส่วนของเนื้อหาสาระวิชาเพียงอย่างเดียว แต่จะต้องมีการเรียนรู้ทักษะในการดำรงชีวิตด้วย ดังนั้นการเรียนรู้จึงจำเป็นที่จะต้องเกิดจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมของผู้เรียน โดยที่ครูนั้นจะเป็นเพียงผู้ที่คอยให้คำแนะนำและออกแบบกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนแสดงออกมาถึงทักษะและความถนัดของผู้เรียนที่ใช้ในการเรียนรู้ [1] ซึ่งทักษะหรือวิธีการเรียน วิธีการคิด วิธีการแก้ปัญหา ที่ผู้เรียนมีความถนัดและใช้เป็นประจำหรือใช้เป็นส่วนใหญ่ในการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เนื่องจาก มีความสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ กระบวนการทางสติปัญญา สภาพแวดล้อมและประสบการณ์ของบุคคลนั้นหรือที่เรียกว่ารูปแบบการเรียนรู้นั่นเอง

ปัจจุบันรูปแบบการเรียนรู้เข้ามามีบทบาททางการศึกษาเป็นอย่างมาก โดยรูปแบบการเรียนรู้สำคัญทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอน ในด้านความสำคัญต่อผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อเนื้อหาวิชาและครูผู้สอน ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนแก่ผู้เรียนและยังทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ส่วนในด้านความสำคัญต่อครูผู้สอน

รูปแบบการเรียนรู้ทำให้ครูผู้สอนตระหนักถึงเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล และยังเป็นข้อมูลให้ครูใช้วางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้ ซึ่งสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ให้การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดดังที่ [2] ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนมีความสำคัญเพราะผู้เรียนจะได้รับประโยชน์สูงสุดจากการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนหรือปรับปรุงการสอนของผู้สอนอีกด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา ปรากฏงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ เช่น งานวิจัยของ [3] ที่ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ มหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ พบว่านักศึกษามีรูปแบบ การเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) น้อยที่สุด และมีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participant) มากที่สุด งานวิจัยของ [4] ซึ่งศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในประเทศไทย พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (Dependent) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participant) ของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (Independent) รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) และรูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน (Competitive) อยู่ในระดับปานกลาง และงานวิจัยของ [5] ที่ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่านักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) มากที่สุด และมีรูปแบบการเรียนรู้หลีกเลี่ยง (Avoidant) น้อยที่สุด

นักศึกษาครูชีววิทยาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาที่มีความสนใจและความถนัดทางการเรียนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล ประกอบกับการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏยังไม่ปรากฏในงานวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้แบบสอบถามรูปแบบการเรียนรู้ที่ปรับปรุงมาจากแนวคิดของ Grasha และ Reichman [6] ซึ่งแบ่งรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนแบบรู้อิสระ (Independent) 2) รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) 3) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) 4) รูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (Dependent) 5) รูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน (Competitive) และ 6) รูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participant) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนรู้อิสระ (Independent) 2) รูปแบบการเรียนรู้หลีกเลี่ยง (Avoidance) 3) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative) 4) รูปแบบการเรียนรู้พึ่งพา (Dependent) 5) รูปแบบการเรียนรู้แข่งขัน (Competitive) และ 6) รูปแบบการเรียนรู้มีส่วนร่วม (Participant)

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาครูชีววิทยา ชั้นปีที่ 1 – 5 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 147 คน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 1 ฉบับ ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผลการตรวจสอบพบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามทั้งฉบับโดยการหาค่าความเชื่อมัน (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's α coefficient) พบว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

แบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นการถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่ เพศและชั้นปี ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามออนไลน์ในรูปแบบของกูเกิลฟอร์ม (Google Form) ให้กับนักศึกษาครูชีววิทยาที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 147 คน โดยทำการกระจายแบบสอบถามออนไลน์ไปยังกลุ่มสังคมออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ กลุ่มไลน์ (Line Group) และกลุ่มเฟซบุ๊ก (Facebook Group) ในเดือนธันวาคม 2564 จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการตอบแบบสอบถามออนไลน์มาพิจารณา พบว่า ได้ชุดข้อมูลคำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์ครบทั้ง 147 ชุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผู้วิจัยนำมาแจกแจงความถี่ หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์สำหรับเทียบเพื่อแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีพฤติกรรมในการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีพฤติกรรมในการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีพฤติกรรมในการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีพฤติกรรมในการเรียนรู้อยู่ในระดับน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีพฤติกรรมในการเรียนรู้อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน คือ สถานภาพของกลุ่มเป้าหมาย และรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สถานภาพของกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามนักศึกษาครูชีววิทยา ชั้นปีที่ 1 – 5 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2564 จำนวน 147 คน เป็นนักศึกษาเพศชาย 28 คน และเพศหญิง 119 คน

รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รูปแบบการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับรูปแบบการเรียนรู้
แบบอิสระ (Independent)	3.30	0.09	ปานกลาง
แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant)	2.42	0.16	น้อย
แบบพึ่งพา (Dependent)	3.58	0.04	มาก
แบบแข่งขัน (Competitive)	2.77	0.13	ปานกลาง
แบบมีส่วนร่วม (Participant)	3.73	0.05	มาก
แบบร่วมมือ (Collaborative)	3.90	0.02	มาก

จากตาราง พบว่า นักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีรูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา แบบมีส่วนร่วม และแบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระและแบบแข่งขันอยู่ในระดับปานกลาง และมีรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงอยู่ในระดับน้อย และเมื่อพิจารณารูปแบบการเรียนรู้ในแต่ละรูปแบบเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ผลดังนี้ รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 3.90 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.02 รองลงมาคือรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participant) มีค่าเฉลี่ย 3.73 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.05 รูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (Dependent) มีค่าเฉลี่ย 3.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.04 รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ (Independent) มีค่าเฉลี่ย 3.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09 รูปแบบการเรียนรู้แบบแข่งขัน (Competitive) มีค่าเฉลี่ย 2.77 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.13 และรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 2.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16

5. อภิปรายผลการวิจัย

นักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) มากที่สุด สาเหตุที่นักศึกษาส่วนมากมีรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวอาจเนื่องมาจากจำนวนนักศึกษาในแต่ละชั้นปีมีจำนวนไม่มาก จึงเป็นห้องเรียนขนาดเล็ก ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักศึกษาเกิดขึ้นได้ง่าย นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา จะมีทั้งที่เรียนในส่วนที่เป็นเนื้อหา ส่วนที่เป็นปฏิบัติการทดลองทางชีววิทยา และส่วนที่เป็นการทดลองฝึกปฏิบัติการสอนชีววิทยา ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนโดยจัดให้นักศึกษาได้ร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการทำงานกลุ่มทั้งร่วมกับอาจารย์ สมาชิกในกลุ่ม และเพื่อนนักศึกษากลุ่มอื่น ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [1] ที่ศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยปทุมธานี พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) สูงสุด เนื่องจากในการเรียนการสอนมีภาคปฏิบัติ มีการแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสทำงานร่วมกันกับผู้อื่นและได้มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยารองลงมาเป็นลำดับที่ 2 คือรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participant) โดยสาเหตุที่นักศึกษาครูชีววิทยามีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participant) อาจเป็นผลมาจาก

การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มซึ่งทำให้นักศึกษาทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วมแบ่งงานกันรับผิดชอบในกลุ่ม และนักศึกษาทุกคนในกลุ่มสามารถแสดงความคิดเห็นร่วมกันได้ และยังเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ ในการร่วมกันทำงานอีกด้วย

รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยารองลงมาเป็นลำดับที่ 3 คือรูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (Dependent) โดยสาเหตุที่นักศึกษาครูชีววิทยามีรูปแบบการเรียนรู้แบบพึ่งพา (Dependent) อาจเกิดจากนักศึกษาบางกลุ่มที่ไม่ชอบที่จะต้องค้นหาความรู้ด้วยตัวเอง เรียนเฉพาะตามที่อาจารย์สอนเท่านั้นไม่มีการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับบทเรียนเพิ่มเติม และนักศึกษากลุ่มนี้จะรู้สึกว่าในการเรียนตนเองสามารถพึ่งพาเพื่อนและอาจารย์ได้จึงไม่ยอมที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง

รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยาลำดับสุดท้ายคือ รูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) โดยสาเหตุที่นักศึกษาครูชีววิทยาบางกลุ่มมีรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) อาจเป็นผลมาจากนักศึกษาบางกลุ่มที่เข้ามาเรียนในสาขาวิชาชีววิทยาไม่ได้มีความสนใจในวิชาชีววิทยาอย่างแท้จริง เช่น มาเรียนตามเพื่อน และนักศึกษากลุ่มที่มาเรียนแล้วรู้สึกว่าเนื้อหาวิชาที่เรียนมีความยากมากเกินไปจึงทำให้เกิดความเครียดและทัศนคติที่ไม่ดีต่อรายวิชาสำหรับนักศึกษาจึงทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ที่ศึกษาเรื่องการศึกษาลีลาการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ มหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ พบว่านักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) น้อยที่สุด เนื่องจากนักศึกษาบางคนเลือกเรียนตามเพื่อนและคิดว่าภาษาไทยยากสำหรับตน ทำให้ไม่ได้มีความสนใจในวิชาภาษาไทยอย่างแท้จริง จึงส่งผลให้นักศึกษาบางส่วนมีการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant)

กล่าวโดยสรุป ผลการวิจัยสะท้อนว่า ในการจัดการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนควรคำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา และควรมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาและเพื่อการพัฒนานักศึกษาในโอกาสต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่า นักศึกษามีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมากที่สุด รองลงมาเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สะท้อนว่าอาจารย์ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบหลีกเลี่ยงแม้ว่าจะเป็นรูปแบบที่พบน้อยที่สุด แต่อาจารย์ผู้สอนควรให้ความเอาใจใส่กับนักศึกษาเหล่านี้ โดยอาจมอบหมายงานที่เป็นลักษณะของงานเดี่ยวร่วมกับงานกลุ่มและควรให้ข้อเสนอแนะหรือคำปรึกษาแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือคลายความสงสัยที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคลได้

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้กับปัจจัยอื่น เช่น เพศ วิชาที่เรียน หรือบรรยากาศทางการเรียนรู้ว่าส่งผลต่อรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาหรือไม่ และส่งผลมากน้อยเพียงใด

7. เอกสารอ้างอิง

[1] พรณิศา แสนบุญส่ง. (2560). รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล หลักสูตรพยาบาลศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยปทุมธานี. **วารสารพยาบาลสภากาชาดไทย,** 10 (1), 155–163.

[2] รัตติกร ภิรมย์โคร่ง. (2563). **ลีลาการเรียนรู้และการใช้แหล่งเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[3] สิตานันท์ ศรีวรรธนะ. (2556). **การศึกษาลีลาการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่เรียนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ มหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงค์โปร์.** สารนิพนธ์การสอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[4] เสน่ห์ เดชะวงศ์ และ สมพร โกมารทัต. (2559). **รายงานผลการวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในประเทศไทย.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[5] พรศรี ดิสรเตติวัตน์ และพูลสุข เจนพานิชย์ วิสุทธิพันธ์. (2558). รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดีคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. **วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข,** 25 (1), 70–82.

[6] Grasha, A. W. & Reichman, S. W. (1975). **Learning Style Diagnostics the Grasha and Reichman Student Learning Style Scale**. Ohio: Faculty Resource, University of Cincinnati.

สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ฐิติภา แซ่จิว[1], ณัฐพร พลายระหาร[1] และ วันเพ็ญ คำเทศ[1*]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด – 19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาครูชีววิทยา ชั้นปีที่ 1 – 4 จำนวน 119 คน เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามสภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครูชีววิทยาส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์ สถานที่ที่ใช้เรียนคือ บ้าน ใช้โทรศัพท์มือถือในการเรียนด้วยโปรแกรม Zoom Cloud Meetings และใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตจากมือถือ นักศึกษาครูชีววิทยามีปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านสุขภาพของผู้เรียน (ค่าเฉลี่ย 3.85) และด้านค่าใช้จ่าย (ค่าเฉลี่ย 3.54) และมีปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.05) ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.11) ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 2.95) ด้านสภาพแวดล้อมขณะมีการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.13) ด้านการเรียน การสอน (ค่าเฉลี่ย 3.10) และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 3.11)

คำสำคัญ: สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ การแพร่ระบาดของโควิด-19 นักศึกษาครูชีววิทยา

The States and Problems of Online Instruction during COVID-19 Pandemic of Biology Student Teachers, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

Thitipha Saejiw[1], Natthaporn Plairahan[1] and Wanpen Kamtet[1*]

[1]Program of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the states and problems of online instruction during COVID – 19 pandemic of biology student teachers, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University. The target group were 119 first to fourth year biology student teachers. The research instrument was a questionnaire about the states and problems in online instruction. The data were analyzed using frequencies, percentages, means, and standard deviations. The results indicated that most of them had experience in online instruction. They studied at home. They used their smartphones to study with Zoom Cloud Meetings program and used their mobile internet connection. Biology student teachers' problems on online instruction of learners' health (mean 3.85) and expenditure (mean 3.54) were found at high level. Their medium level of the problems on online instruction consisted of apparatuses (mean 3.05), internet signal (mean 3.11), program (mean 2.95), environment (mean 3.13), teaching and learning (mean 3.10), and learning measurement and assessment (mean 3.11).

Keywords: states and problems of online instruction, COVID-19 pandemic, biology student teachers

1. บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ได้ส่งผลกระทบต่อประชากรโลกเป็นวงกว้าง เนื่องจากมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว สถานศึกษาซึ่งเป็นสถานที่ที่มีผู้คนจำนวนมาก จึงเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) ตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับบุคลากร นิสิต นักศึกษา ประชาชน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของหน่วยงานและสถาบันอุดมศึกษาในสังกัด กระทรวง อว. จึงได้ประกาศให้สถาบันอุดมศึกษางดการเรียนการสอนในสถานที่ รวมทั้งการสอบ การฝึกอบรมหรือกิจกรรมใด ๆ ที่มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมเป็นจำนวนมากซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการแพร่ของเชื้อโรค โดยให้

จัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ และปรับวิธีการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เพื่อให้การจัดการศึกษามีความต่อเนื่องและมิให้เกิดผลกระทบต่อนิสิตนักศึกษา [1]

การป้องกันการแพร่ระบาดอย่างหนึ่งคือมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารจึงถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านรูปแบบออนไลน์ในทุกสถาบันการศึกษา เพื่อเอื้อประโยชน์ให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียนรู้ได้จากบ้านพักของตัวเอง [2] ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงจำเป็นต้องหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตแบบใหม่ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีการวัดและการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์

การเรียนการสอนออนไลน์ (Online Learning) เป็นการนำเสนอการสอนจากประมวลรายวิชา (Course Syllabus) โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ในลักษณะระบบเครือข่าย ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสอนโดยไม่ต้องพบหน้ากันโดยตรงระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งวิชาที่เรียนอาจจะเรียน หรือสอนพร้อมกันหรือไม่พร้อมกัน หรือทั้งสองอย่าง เป็นการอำนวยความสะดวกในการเดินทาง ลดการแออัดของผู้คนและพื้นที่ รวมทั้งลดการเผชิญกับภัยพิบัติ ด้านสุขภาพ และอุบัติเหตุ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้นอกรั้วมหาวิทยาลัยหรือนอกรั้วสถานศึกษา เป็นการเรียนจากที่บ้าน ที่ทำงาน หรือที่อื่นๆ ได้ โดยเป็นการถ่ายทอดหรือนำเสนอความคิด องค์ความรู้ เนื้อหาให้ผู้เรียนโดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลาง [3]

จากผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้สถานศึกษาหลายจังหวัดในประเทศไทยได้มีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นการเรียนการสอนออนไลน์ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่ามีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น จากผลการสำรวจข้อมูลจากนักเรียนนักศึกษา 77 จังหวัดทั่วประเทศในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นถึงระดับปริญญาตรี จำนวน 72,626 คน ระหว่างวันที่ 24-29 มกราคม 2564 ของเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่ง ผลการสำรวจพบว่า ร้อยละ 78.18 ของสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนได้นำรูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์มาใช้ ด้านโปรแกรมการเรียนการสอนออนไลน์ที่ทุกระดับการศึกษานิยมใช้มากที่สุด คือ Google Classroom และ Zoom Cloud Meetings โดยมีอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ คือ โทรศัพท์มือถือและโน้ตบุ๊ก นอกจากนี้ ผลการสำรวจยังพบว่า ความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อเป็นปัญหาอันดับหนึ่งในการเรียนการสอนออนไลน์ รองลงมาคือการเมื่อยล้าสายตาจากการใช้มือถือ คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เรียน [4] หรือจากงานวิจัยของ [5] ที่ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID 19) ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โรงเรียนปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่พบมากที่สุด คือ ปัญหาด้านอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมที่ใช้สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ รวมถึงปัญหาทางด้านการเงิน ปัญหาด้านพฤติกรรมของนักเรียน การจัดเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองของนักเรียน และงานวิจัยของ [6] ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ของนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ จากสถานการณ์โควิด-19 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยภายใน ได้แก่ เจตคติต่อการเรียนผ่านระบบออนไลน์ การปรับตัวของนักศึกษา และปัจจัยภายนอกได้แก่ พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และความพร้อมของสื่อ/เทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลางกับพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้บริหาร และคณาจารย์ควรตระหนักและดำเนินการในสิ่งที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ที่ดี

จากที่กล่าวมา เพื่อให้เป็นการสอดรับกับนโยบายกระทรวง อว. และเพื่อลดผลกระทบจากจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด – 19 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในฐานะสถาบันผลิตครู

ชีววิทยาจึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา เพื่อให้ผลการวิจัยเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อสภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา ใน 8 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ 2) ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนออนไลน์ 3) ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ 4) ด้านสภาพแวดล้อมขณะมีการเรียนการสอนออนไลน์ 5) ด้านสุขภาพของผู้เรียน 6) ด้านค่าใช้จ่าย 7) ด้านการเรียนการสอน และ 8) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาครูชีววิทยา ชั้นปีที่ 1 – 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 119 คน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผลการตรวจสอบพบว่า ข้อคำถามทุกรายการมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยการหาค่าความความเชื่อมัน (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's α coefficient) พบว่า มีความความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

แบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นการถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่ เพศ ชั้นปี ประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์ สถานที่ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ที่เป็นของส่วนตัว สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ และโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ ตอนที่ 2 เป็นการถามผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทั้ง 8 ด้าน ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้เกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้ ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด และตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ลักษณะของข้อคำถามเป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเขียนบรรยายคำตอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามออนไลน์ในรูปแบบของกูเกิลฟอร์ม (Google Form) ให้กับนักศึกษาครูชีววิทยาที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 119 คน โดยทำการกระจายแบบสอบถามออนไลน์ไปยังกลุ่มสังคมออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ กลุ่มไลน์ (Line Group) และกลุ่มเฟสบุค (Facebook Group) ในเดือนมกราคม 2565 จากนั้น ผู้วิจัยได้

นำผลการตอบแบบสอบถามออนไลน์มาพิจารณา พบว่า ได้ชุดข้อมูลคำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์ครบทั้ง 119 ชุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นำมาแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์สำหรับเทียบเพื่อแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการวิจัย

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน คือ สถานภาพของกลุ่มเป้าหมาย สภาพของการเรียนออนไลน์ และข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษาครูชีววิทยา

สถานภาพของกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามนักศึกษาครูชีววิทยา ชั้นปีที่ 1 – 4 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2564 จำนวน 119 คน เป็นนักศึกษาเพศชาย 24 คน และเพศหญิง 95 คน

สภาพของการเรียนออนไลน์

นักศึกษาทุกคนมีประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์มาก่อน สถานที่ที่นักศึกษาใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์มากที่สุด คือ บ้าน (จำนวน 106 คน) อุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ที่เป็นของส่วนตัวมากที่สุด คือ โทรศัพท์มือถือ (จำนวน 101 คน) สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์มากที่สุด คือ อินเทอร์เน็ตจากมือถือ (จำนวน 111 คน) และโปรแกรมที่นักศึกษาทุกคนใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ คือ Zoom Cloud Meetings

ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษาครูชีววิทยา

ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษาครูชีววิทยา แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ของนักศึกษาครูชีววิทยา

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
1. ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์			
1.1 ความทันสมัยของอุปกรณ์	3.26	1.02	ปานกลาง
1.2 ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการใช้งาน	2.83	1.24	ปานกลาง
รวม	**3.05**	**0.99**	**ปานกลาง**
2. ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนออนไลน์			

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
2.1 ความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ต	3.24	0.85	ปานกลาง
2.2 ความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ต	3.24	0.84	ปานกลาง
2.3 ความยุ่งยากในการค้นหาแหล่งของสัญญาณอินเทอร์เน็ต	2.84	0.96	ปานกลาง
รวม	**3.11**	**0.72**	**ปานกลาง**
3. ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์			
3.1 ความยุ่งยากของขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม	2.69	0.92	ปานกลาง
3.2 ความถนัดและความสามารถของตนเองในการใช้งานโปรแกรม	2.99	0.90	ปานกลาง
3.3 การจำกัดเวลาการใช้งานของโปรแกรม เช่น Zoom	3.16	0.96	ปานกลาง
รวม	**2.95**	**0.73**	**ปานกลาง**
4. ด้านสภาพแวดล้อมขณะมีการเรียนการสอนออนไลน์			
4.1 การมีเสียงรบกวนระหว่างเรียน	3.34	1.01	ปานกลาง
4.2 การมีบุคคลหรือสัตว์รบกวนระหว่างเรียน	3.02	1.14	ปานกลาง
4.3 สภาพอากาศที่ร้อนระหว่างเรียน	3.15	1.04	ปานกลาง
4.4 การขัดข้องของไฟฟ้า เช่น ไฟดับหรือไฟตกในระหว่างเรียน	2.99	1.05	ปานกลาง
รวม	**3.13**	**0.85**	**ปานกลาง**
5. ด้านสุขภาพของผู้เรียน			
5.1 ความเมื่อยล้าของร่างกาย	3.91	1	มาก
5.2 การทำงานที่ผิดปกติของสายตาหรืออาการตาล้า	4.04	1.02	มาก
5.3 ความเครียดระหว่างเรียน	3.87	0.96	มาก
5.4 การขาดสมาธิเนื่องจากการสลับสับเปลี่ยนหน้าจออุปกรณ์หรือการสลับสับเปลี่ยนโปรแกรมที่ใช้ในการเรียน	3.58	1.21	มาก
รวม	**3.85**	**0.93**	**มาก**
6. ด้านค่าใช้จ่าย			
6.1 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้ออุปกรณ์ส่วนตัวเพื่อใช้ในการเรียนออนไลน์	3.66	1.09	มาก
6.2 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าไฟฟ้าและค่าอินเทอร์เน็ต	3.88	1.04	มาก
6.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้อวัสดุอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการทางชีววิทยา	3.46	1.14	ปานกลาง
6.4 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการส่งงานหรือการบ้านทางไปรษณีย์	3.16	1.21	ปานกลาง
รวม	**3.54**	**0.96**	**มาก**
7. ด้านการเรียนการสอน			
7.1 การสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์	3.10	0.87	ปานกลาง

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
7.2 การสื่อสารระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา	3.05	0.98	ปานกลาง
7.3 การสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์และระหว่างนักศึกษากับนักศึกษาระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม	3.21	0.96	ปานกลาง
7.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการเรียนการสอนออนไลน์	3.12	0.94	ปานกลาง
7.5 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการเรียนการสอนออนไลน์แต่ละครั้งในแต่ละวิชา	3.15	0.92	ปานกลาง
7.6 ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาภาคบรรยาย	3.06	0.81	ปานกลาง
7.7 ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ	3.11	0.89	ปานกลาง
7.8 ทักษะปฏิบัติและเทคนิคทางชีววิทยา	3.12	0.92	ปานกลาง
7.9 ความเหมาะสมของจำนวนงานที่อาจารย์ประจำวิชามอบหมาย	3.14	0.97	ปานกลาง
7.10 ช่องทางในการส่งการบ้านหรือการส่งงานที่อาจารย์ประจำวิชามอบหมาย	2.97	1.05	ปานกลาง
รวม	**3.10**	**0.72**	**ปานกลาง**
8. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้			
8.1 การชี้แจงข้อปฏิบัติในการสอบออนไลน์	3.04	1.12	ปานกลาง
8.2 ความเหมาะสมของแอพพลิเคชันในการสอบออนไลน์	3.09	1.12	ปานกลาง
8.3 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการสอบออนไลน์	3.09	1	ปานกลาง
8.4 ความเหมาะสมของวิธีการป้องกันการทุจริตในการสอบออนไลน์	3.22	1.11	ปานกลาง
รวม	**3.11**	**0.99**	**ปานกลาง**

จากตาราง พบว่า นักศึกษาครูชีววิทยามีปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านสุขภาพของผู้เรียน (ค่าเฉลี่ย 3.85) และด้านค่าใช้จ่าย (ค่าเฉลี่ย 3.54) เมื่อพิจารณารายการปัญหาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านสุขภาพของผู้เรียน นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกรายการ ส่วนด้านค่าใช้จ่าย นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากจำนวน 2 รายการ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้ออุปกรณ์ส่วนตัวเพื่อใช้ในการเรียนออนไลน์ และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าไฟฟ้าและค่าอินเทอร์เน็ต ส่วนรายการที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้อวัสดุอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการทางชีววิทยา และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการส่งงานหรือการบ้านทางไปรษณีย์

สำหรับปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ที่นักศึกษาครูชีววิทยามีในระดับปานกลางมีจำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพแวดล้อมขณะมีการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.13) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 3.11) ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.11) ด้านการเรียนการสอน (ค่าเฉลี่ย 3.10) ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ใน

การเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.05) และด้านโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 2.95) เมื่อพิจารณารายการปัญหาในแต่ละด้าน พบว่า ทั้ง 6 ด้าน นักศึกษาครูชีววิทยามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทุกรายการ

5. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครูชีววิทยามีปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในระดับมาก จำนวน 2 ด้าน คือ ปัญหาด้านสุขภาพของผู้เรียน และด้านค่าใช้จ่าย และมีปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 6 ด้าน คือ ด้านสภาพแวดล้อมขณะมีการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ และด้านโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งปัญหาในการเรียนการสอนออนไลน์ทั้ง 8 ด้าน ดังกล่าวอาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

ปัญหาด้านสุขภาพของผู้เรียน อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนออนไลน์ผู้เรียนต้องนั่งอยู่หน้าจอเป็นเวลานานติดต่อกันหลายชั่วโมงทำให้เกิดการทำงานที่ผิดปกติของสายตา เช่น อาการสายตาสั้น หรืออาการตาล้า การนั่งอยู่กับที่เป็นเวลานานไม่สามารถลุกออกไปทำกิจกรรมเหมือนกับอยู่ในห้องเรียนทำให้เกิดความเมื่อยล้าของร่างกาย นอกจากนี้ การเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนต้องอยู่ในห้องสี่เหลี่ยมเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันยาวนาน ไม่ได้พบปะเพื่อนร่วมชั้นเรียน อาจส่งผลให้เกิดความเครียดรวมถึงการขาดสมาธิเนื่องจากต้องเปลี่ยนโปรแกรมในการเรียนในทุกคาบเรียนสลับกับการเปลี่ยนหน้าจออุปกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] ที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ส่งผลให้นักเรียนต้องนั่งอยู่หน้าจอนาน ๆ เรียนครั้งละหลาย ๆ ชั่วโมงส่งผลให้นักเรียนเกิดความเมื่อยล้า

ปัญหาด้านค่าใช้จ่าย อาจเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าไฟฟ้าและค่าอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการเรียนออนไลน์ต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือโน้ตบุ๊ก ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ต้องใช้ไฟฟ้า ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น และรวมถึงการเรียนออนไลน์จำเป็นจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง หรือมีความเสถียรตลอดเวลา ซึ่งจำเป็นที่นักศึกษาจะต้องจ่ายเงินเพิ่มขึ้นเพื่อประสิทธิภาพที่ดีของสัญญาณอินเทอร์เน็ต อีกทั้งการเรียนการสอนของสาขาชีววิทยาในบางรายวิชามีการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติการ เนื่องจากการเรียนออนไลน์ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ที่มหาวิทยาลัยได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] ที่พบว่าผู้เรียนในประเทศไทยยังขาดแคลนปัจจัยสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ได้แก่ อุปกรณ์สำหรับเรียนรู้

ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมขณะมีการเรียนการสอนออนไลน์ อาจเนื่องมาจากเสียงรบกวนระหว่างเรียนออนไลน์ เนื่องจากการเรียนออนไลน์เป็นการเรียนอยู่ที่บ้าน หรือหอพัก ทำให้ไม่สามารถควบคุมเสียงรบกวานต่าง ๆ ได้ เช่น เสียงรบกวนจากสัตว์เลี้ยง และเสียงรบกวนจากคนรอบข้างระหว่างเรียนออนไลน์ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] ที่พบว่าผู้เรียนต้องใช้สถานที่ที่เงียบสงบ ไม่มีเสียงรบกวน

ปัญหาด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ อาจเนื่องมาจากการที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดข้อตกลงในการทำแบบทดสอบที่เข้มงวดเพื่อป้องกันการทุจริตของนักศึกษาระหว่างทำแบบทดสอบ เช่น การกำหนดระยะเวลาการทำแบบทดสอบที่น้อยลงเพื่อป้องกันการทุจริต ซึ่งอาจส่งผลทำให้นักศึกษาทำแบบทดสอบไม่ทันภายในระยะเวลาที่กำหนด

ปัญหาด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนออนไลน์ อาจเนื่องมาจากในการเรียนการสอนออนไลน์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์จำเป็นจะต้องเชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ดังนั้นสัญญาณอินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องมีความเสถียรเพื่อให้การเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สนับสนุนให้

ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้แบบมีการโต้ตอบผ่านเครื่องมือต่าง ๆ จะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และได้รับข้อมูลความรู้อย่างทันเหตุการณ์ [8] สอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] ที่พบว่า นิสิตมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบที่เป็นปัญหามากที่สุดในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คือ สื่อเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัญหาด้านการเรียนการสอน อาจเนื่องมาจากการเรียนออนไลน์เป็นการเรียนทางไกล และเรียนจากที่พักของตนเอง ซึ่งในบางรายวิชาที่เน้นทักษะการปฏิบัติ การเรียนจากที่พักอาจส่งผลทำให้ขาดแคลนอุปกรณ์ หรือพื้นที่ในการปฏิบัติ อีกทั้งการเรียนทางไกลยังอาจส่งผลทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้ยากขึ้นทั้งการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ผู้สอน และการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษากับนักศึกษาเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ [10] ที่พบว่า ปัจจัยด้านการเรียนการสอนด้วยสื่อสังคมออนไลน์ส่งผลต่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกันของนักศึกษา

ปัญหาด้านด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ อาจเนื่องมาจากอุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์มีอายุการใช้งานที่มาก ซึ่งอาจทำให้การทำงานของอุปกรณ์ไม่เสถียร และเกิดปัญหา เช่น การทำงานของอุปกรณ์ช้าลง เครื่องค้าง และลำโพงมีเสียงเบา เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเรียนการสอนออนไลน์

ปัญหาด้านโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ อาจเนื่องมาจากนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนไม่เคยมีประสบการณ์จากการเรียนการสอนออนไลน์มาก่อน การใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอนออนไลน์จึงเป็นเรื่องที่ใหม่สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ผลการวิจัย เรื่อง สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ของนักศึกษาครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันได้

2) จากผลการวิจัยที่พบว่า นักศึกษาครูชีววิทยามีปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ด้านสุขภาพอยู่ในระดับมากทุกรายการนั้น สะท้อนว่าในการการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ อาจารย์ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย เช่น มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาทำนอกเวลาเรียนโดยที่ไม่จำเป็นต้องฟังการบรรยายหรืออภิปรายผ่านโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องเป็นเวลานาน หรือการกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมระหว่างเรียนให้นักศึกษาได้มีโอกาสพักสายตาและเปลี่ยนอิริยาบถ

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์รวมถึงการสอบถามปัญหาของอาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

2) ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนการสอนออนไลน์รวมถึงแนวทางการส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2564). **ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เรื่อง มาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19).** ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก https://www.mhesi.go.th/images/Pusit2021/pdfs/CCF_000006.pdf

[2] บุญทิพย์ สิริธรังศรี. (2563). การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สู่กรอบมาตรฐานวิชาชีพการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา. **The Journal of Chulabhorn Royal Academy**, 2 (3), 1–17.

[3] กาญจนา เงารังสี. (2563). **การสอนออนไลน์.** ค้นเมื่อ 7 เมษายน 2565 จาก https://www.nu.ac.th/wp-content/uploads/2020/05/TeachOnline-04-2020.pdf

[4] เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่ง. (2564). **การสำรวจความคิดเห็นต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19** ค้นเมื่อ 5 เมษายน 2565 จาก https://register.kpru.ac.th/RajabhatPoll/

[5] มนธิชา ทองหัตถา. (2564). สภาพการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โรงเรียนปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารลวะศรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี,** 5 (1), 1–14.

[6] มาลีวัล เลิศสาครศิริ. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ของนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์จากสถานการณ์โควิด-19. **วารสารสุขภาพกับการจัดการสุขภาพ,** 7 (1), 13–27.

[7] Ferlazzo, L. (2021). **Pandemic Lessons for a Post-COVID-19 Classroom.** Retrieved January 17, 2022, from https://www.edweek.org/teaching-learning/opinion-pandemic-lessons-for-a-post-Covidclassroom/2021/01.

[8] ปัณฑิตา อินทรักษา. (2562). การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 21 (4), 357–365.

[9] นรินธน์ นนทมาลย์, นริศรา เสือคล้าย, กัลวรา ภูมิลา, สุมิตรา อินทะ, และณัฐพงษ์ พรมวงษ์. (2564). การสำรวจปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**, 16 (20), 1–13.

[10] ชณทัต บุญชูวงศ์. (2561). ปัจจัยด้านการเรียนการสอนด้วยสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกันของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา,** 3 (3), 42–54.

สภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ณฤดี รอดโพธิ์ทอง[1], พรชนก นามมูล[1] และ วันเพ็ญ คำเทศ[1*]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 29 คน เครื่องมือวิจัยคือ แบบสอบถามนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนออนไลน์ โดยสถานที่ที่ใช้สอนคือที่บ้าน ใช้โน๊ตบุ๊กในการสอนด้วยโปรแกรม Google Meet และใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตจากมือถือ ปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ที่พบมากที่สุดคือ ด้านสุขภาพของนักศึกษา (ค่าเฉลี่ย 4.06) รองลงมาคือ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 3.98) และด้านค่าใช้จ่าย (ค่าเฉลี่ย 3.83) ตามลำดับ ส่วนปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ที่พบน้อยที่สุดคือ ด้านการนิเทศการสอน (ค่าเฉลี่ย 2.27)

คำสำคัญ: สภาพและปัญหา การจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา

The States and Problems on Online Learning Management of Pre-service Biology Teachers, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

Naruedee Rodphothong[1] , Phornchanock Nammoon[1] and Wanpen Kamtet[1*]

[1]Program of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the states and problems in online learning management of pre- service biology teachers, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University. The target group in this research were 29 pre- service biology teachers. The research instrument was a questionnaire about the states and problems on online learning of pre- service biology teachers. The data were analyzed using frequencies, percentages, means, and standard deviations. The results indicated that most of them had experience in online learning management. The place which they used to teach was at home. They used their laptop to teach with Google Meet program and used their mobile internet connection. The most common problem on online learning managing was the pre-service biology teachers' health (mean 4.06), followed by the learning measurement and assessment (mean 3.98) and the expenditure (mean 3.83), respectively. The least common problem was the teaching supervision (mean 2.27).

Keywords: states and problems, online learning management, pre-service biology teachers

1. บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลต่อวิถีชีวิตของคนทั่วโลกที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนการดำรงชีวิตเป็นชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ทั้งการทำงานที่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการทำงานในที่ทำงานเป็นการทำงานที่บ้าน (Work from Home) ผ่านระบบออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสและลดการติดเชื้อ รวมถึงการเรียนการสอนในแต่ละภูมิภาคของประเทศที่ต้องมีการปรับรูปแบบให้แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับบริบทของภูมิภาคนั้น ๆ

กระทรวงศึกษาธิการซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการศึกษาของประเทศไทยจึงได้กำหนดรูปแบบการเรียนการสอนของโรงเรียนในแต่ละพื้นที่ของปีการศึกษา 2564 โดยให้สถานศึกษาพิจารณาปรับการเรียนการสอนเป็นระบบการศึกษา

ทางไกล (On Air/ Online/ On Hand/ On Demand) ได้ตามความเหมาะสม [1] ส่งผลให้สถานศึกษาหลายจังหวัดในประเทศไทยได้มีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเป็นการเรียนการสอนออนไลน์ให้สอดคล้องกับสถานการณ์

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า มีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เช่น งานวิจัยของ [2] ที่ได้สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู รหัสนักศึกษา 59 และบัณฑิตจบใหม่ รหัสนักศึกษา 58 ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผลการวิจัยพบว่า อุปสรรคที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนออนไลน์ คือ มีปัญหาเรื่องอินเทอร์เน็ต สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะต่อการเรียนการสอน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ [3] ที่ได้สำรวจความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส COVID-19 ของครูที่ทำการสอนในโรงเรียนในประเทศไทย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ขาดแคลนอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์รวมทั้งประสบปัญหาเรื่องการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และครูบางส่วนไม่พร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เนื่องจากขาดความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีนักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 29 คน นักศึกษาต้องจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ให้กับผู้เรียนในสถานศึกษาที่ไปฝึกประสบการณ์ ทำให้นักศึกษาจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ และการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน [4] เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสภาพและปัญหาของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาครูชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและแก้ไขการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน อีกทั้งยังสามารถนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างเต็มรูปแบบในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา ใน 14 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการเตรียมการสอน 2) ด้านการสอน 3) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 4) ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์ 5) ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์ 6) ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์ 7) ด้านสภาพแวดล้อมขณะสอนออนไลน์ 8) ด้านสุขภาพของนักศึกษา 9) ด้านค่าใช้จ่าย 10) ด้านนักเรียน 11) ด้านอาจารย์พี่เลี้ยง 12) ด้านการทำงานในโรงเรียน 13) ด้านการทำงานตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และ 14) ด้านการนิเทศการสอน

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาชีววิทยา ที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 29 คน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผลการตรวจสอบพบว่า ข้อคำถามทุกรายการมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยการหาค่าความความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's α coefficient) พบว่า มีความความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

แบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นการถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ได้แก่ เพศ ชั้นปี ประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนออนไลน์ สถานที่ที่ใช้ในการสอนออนไลน์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์ที่เป็นของส่วนตัว สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์ และโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์ ตอนที่ 2 เป็นการถามผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ทั้ง 14 ด้าน ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้เกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้ ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด และตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ ลักษณะของข้อคำถามเป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเขียนบรรยายคำตอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามออนไลน์ในรูปแบบของกูเกิลฟอร์ม (Google Form) ให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยาที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 29 คน โดยทำการกระจายแบบสอบถามออนไลน์ไปยังกลุ่มสังคมออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ กลุ่มไลน์ (Line Group) และกลุ่มเฟซบุ๊ก (Facebook Group) ในเดือนมกราคม 2565 จากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลการตอบแบบสอบถามออนไลน์มาพิจารณา พบว่า ได้ชุดข้อมูลคำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์ครบทั้ง 29 ชุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

ปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา นำมาแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์สำหรับเทียบเพื่อแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ผลการวิจัย

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน คือ สถานภาพของกลุ่มเป้าหมาย สภาพของการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ และข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา

สถานภาพของกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา ชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 29 คน เป็นนักศึกษาเพศชาย 4 คน และเพศหญิง 25 คน

สภาพของการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์

นักศึกษาทุกคนมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มาก่อน สถานที่ที่นักศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มากที่สุด คือ บ้าน (จำนวน 27 คน) อุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ที่เป็นของส่วนตัวมากที่สุด คือ โน๊ตบุ๊ค (Notebook) (จำนวน 26 คน) สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มากที่สุด คือ อินเทอร์เน็ตจากมือถือ (จำนวน 26 คน) และโปรแกรมที่นักศึกษาทุกคนใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ คือ Google Meet

ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา

ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
1. ด้านการเตรียมการสอน			
1.1 การจัดทำแผนการสอนรูปแบบออนไลน์	3.55	1.06	มาก
1.2 การเตรียมการสอนรูปแบบออนไลน์	3.55	1.12	มาก
1.3 การผลิตสื่อการสอนรูปแบบออนไลน์	3.38	1.01	ปานกลาง
รวม	**3.49**	**1.06**	**ปานกลาง**
2. ด้านการสอน			
2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์	4.03	0.87	มาก
2.2 การกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง	4.01	0.85	มาก
2.3 การสื่อสารระหว่างนักศึกษากับนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม	3.76	1.15	มาก
2.4 การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม	4.09	1.07	มาก
2.5 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการสอนออนไลน์	3.72	0.96	มาก
2.6 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการสอนออนไลน์	3.59	0.98	มาก
2.7 การสอนเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ	4.32	1.18	มาก
2.8 ช่องทางการรับส่งการบ้านหรือการรับส่งงานของนักเรียน	3.10	0.94	ปานกลาง
รวม	**3.83**	**0.88**	**มาก**
3. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้			
3.1 การชี้แจงข้อปฏิบัติในการสอบออนไลน์	4.09	1.01	มาก

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
3.2 ความเหมาะสมของแอปพลิเคชันในการสอบออนไลน์	3.76	0.99	มาก
3.3 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการสอบออนไลน์	3.69	1.00	มาก
3.4 ความเหมาะสมของวิธีการป้องกันการทุจริตในการสอบออนไลน์	3.67	1.09	มาก
รวม	**3.71**	**1.02**	**มาก**
4. ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์			
4.1 ความทันสมัยของอุปกรณ์	3.59	0.91	มาก
4.2 ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการใช้งาน	3.66	0.90	มาก
รวม	**3.63**	**0.91**	**มาก**
5. ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์			
5.1 ความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ต	3.76	0.95	มาก
5.2 ความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ต	3.79	1.01	มาก
5.3 ความยุ่งยากในการค้นหาแหล่งของสัญญาณอินเทอร์เน็ต	3.76	1.18	มาก
รวม	**3.77**	**1.05**	**มาก**
6. ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์			
6.1 ความยุ่งยากของขั้นตอนการใช้ในการใช้งานโปรแกรม	2.72	0.92	ปานกลาง
6.2 ความถนัดและความสามารถของตนเองในการใช้งานโปรแกรม	2.97	1.21	ปานกลาง
6.3 การจำกัดเวลาการใช้งานของโปรแกรม เช่น Zoom	3.31	1.28	ปานกลาง
รวม	**3.00**	**1.14**	**ปานกลาง**
7. ด้านสภาพแวดล้อมขณะสอนออนไลน์			
7.1 การมีเสียงรบกวนระหว่างสอน	3.52	0.99	มาก
7.2 การมีบุคคลหรือสัตว์รบกวนระหว่างการสอน	3.55	0.99	มาก
7.3 สภาพอากาศที่ร้อนระหว่างสอน	3.34	1.14	ปานกลาง
7.4 การขัดข้องของไฟฟ้า เช่น ไฟดับหรือไฟตกระหว่างสอน	3.21	1.08	ปานกลาง
รวม	**3.41**	**1.05**	**ปานกลง**
8. ด้านสุขภาพของนักศึกษา			
8.1 ความเมื่อยล้าของร่างกาย	4.11	0.64	มาก
8.2 การทำงานที่ผิดปกติของสายตาหรืออาการตาล้า	4.24	0.92	มาก
8.3 ความเครียดระหว่างสอน	3.87	0.87	มาก
8.4 การขาดสมาธิระหว่างสอน	4.03	0.98	มาก
รวม	**4.06**	**0.85**	**มาก**
9. ด้านค่าใช้จ่าย			

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
9.1 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้ออุปกรณ์ส่วนตัวเพื่อใช้ในการสอนออนไลน์	4.36	0.77	มาก
9.2 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าไฟฟ้า และค่าอินเทอร์เน็ต	4.35	0.68	มาก
9.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้อวัสดุอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการทางชีววิทยา	3.62	1.24	มาก
9.4 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการรับส่งงานหรือการบ้านของนักเรียนทางไปรษณีย์	3.00	1.56	ปานกลาง
รวม	**3.83**	**1.06**	**มาก**
10. ด้านนักเรียน			
10.1 ความพร้อมในการเรียนรูปแบบออนไลน์	3.41	0.95	ปานกลาง
10.2 ความกระตือรือร้นในการเรียน	3.69	1.04	มาก
10.3 การตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนแบบออนไลน์	3.69	1.00	มาก
รวม	**3.60**	**1.00**	**มาก**
11. ด้านอาจารย์พี่เลี้ยง			
11.1 การติดต่อสื่อสาร/ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์พี่เลี้ยง	2.72	1.44	ปานกลาง
11.2 การให้คำแนะนำของอาจารย์พี่เลี้ยง	2.93	1.71	ปานกลาง
11.3 การมอบหมายงานของอาจารย์พี่เลี้ยง	2.52	1.43	ปานกลาง
รวม	**2.72**	**1.53**	**ปานกลาง**
12. ด้านการทำงานในโรงเรียน			
12.1 การทำงานบริการวิชาการ	3.10	1.32	ปานกลาง
12.2 การทำงานที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ท่านอื่น	3.07	1.30	ปานกลาง
12.3 การทำงานอื่นๆ ที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้ทำนอกเหนือจากภาระงานที่กำหนด	3.10	1.29	ปานกลาง
รวม	**3.09**	**1.30**	**ปานกลาง**
13. ด้านการทำงานตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู			
13.1 การจัดทำแฟ้มสะสมผลงาน	3.70	1.14	มาก
13.2 การทำวิจัยในชั้นเรียนในรูปแบบออนไลน์	4.11	1.15	มาก
13.3 การจัดโครงงาน นิทรรศการ	3.65	0.98	มาก
รวม	**3.82**	**1.09**	**มาก**
14. ด้านการนิเทศการสอน			
14.1 การให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนและการสอน	2.72	1.28	ปานกลาง

ประเด็นปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของปัญหา
14.2 การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น	2.72	1.33	ปานกลาง
14.3 ความเหมาะสมในการวัดและประเมิน	2.72	1.31	ปานกลาง
รวม	**2.27**	**1.30**	**น้อย**

จากตาราง พบว่า นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยามีปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์อยู่ในระดับมากจำนวน 8 ด้าน ได้แก่ ด้านสุขภาพของนักศึกษา (ค่าเฉลี่ย 4.06) ด้านการสอน (ค่าเฉลี่ย 3.83) ด้านค่าใช้จ่าย (ค่าเฉลี่ย 3.83) ด้านการทำงานตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (ค่าเฉลี่ย 3.82) ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.77) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 3.71) ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.63) ด้านนักเรียน (ค่าเฉลี่ย 3.60) เมื่อพิจารณารายการปัญหาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านสุขภาพของนักศึกษา นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกรายการ ด้านการสอน นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากจำนวน 7 รายการ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ การกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง การสื่อสารระหว่างนักศึกษากับนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม การสื่อสารระหว่างนักเรียนกับนักเรียนระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการสอนออ นไลน์ ความเหมาะสมของระยะเวลาในการสอนออนไลน์ และการสอนเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ ส่วนรายการที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ช่องทางการรับส่งการบ้านหรือการรับส่งงานของนักเรียน ด้านค่าใช้จ่าย นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากจำนวน 3 รายการ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้ออุปกรณ์ส่วนตัวเพื่อใช้ในการสอนออนไลน์ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นสำหรับค่าไฟฟ้า และค่าอินเทอร์เน็ต ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการซื้อวัสดุอุปกรณ์สำหรับทำปฏิบัติการทางชีววิทยา ส่วนรายการที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการรับส่งงานหรือการบ้านของนักเรียนทางไปรษณีย์ ด้านการทำงานตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกรายการ ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์ นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกรายการ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกรายการ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากทุกรายการ และด้านนักเรียน นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากจำนวน 2 รายการ ได้แก่ ความกระตือรือร้นในการเรียน และการตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนแบบออนไลน์ ส่วนรายการที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความพร้อมในการเรียนรูปแบบออนไลน์

สำหรับปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยาที่อยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการเตรียมการสอน (ค่าเฉลี่ย 3.49) ด้านสภาพแวดล้อมขณะสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.41) ด้านการทำงานในโรงเรียน (ค่าเฉลี่ย 3.09) ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์ (ค่าเฉลี่ย 3.00) ด้านอาจารย์พี่เลี้ยง (ค่าเฉลี่ย 2.72) เมื่อพิจารณารายการปัญหาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการเตรียมการสอน นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากจำนวน 2 รายการ ได้แก่ การจัดทำแผนการสอนรูปแบบออนไลน์ และการเตรียมการสอนรูปแบบออนไลน์ ส่วนรายการที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ การผลิตสื่อการสอนรูปแบบออนไลน์ ด้านสภาพแวดล้อมขณะสอนออนไลน์ นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับมากจำนวน 2 รายการ ได้แก่ การมีเสียงรบกวนระหว่างสอน และการมีบุคคลหรือสัตว์รบกวนระหว่างการสอน ส่วนรายการที่มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ สภาพอากาศที่ร้อนระหว่างสอน และการขัดข้องของไฟฟ้า เช่น ไฟดับหรือไฟตกระหว่างสอน ด้านการทำงานในโรงเรียน ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์ และด้านอาจารย์พี่เลี้ยง นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทุกรายการ

สำหรับปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยาที่อยู่ในระดับน้อยมีจำนวน 1 ด้าน ได้แก่ ด้านการนิเทศการสอน (ค่าเฉลี่ย 2.27) เมื่อพิจารณารายการปัญหา พบว่า ด้านการนิเทศการสอน นักศึกษามีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางทุกรายการ

5. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา จำนวน 29 คน เป็นนักศึกษาเพศชาย 4 คน และเพศหญิง 25 คน นักศึกษาทุกคนมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มาก่อน เนื่องจากช่วงเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยนี้เป็นภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2564 นักศึกษาจึงมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ตั้งแต่ในภาคเรียนที่ 1 สถานที่ที่นักศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มากที่สุด คือ บ้าน เนื่องจากโรงเรียนส่วนใหญ่ปิดทำการเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 นักศึกษาจึงสอนอยู่ที่บ้าน อุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ที่เป็นของส่วนตัวมากที่สุด คือ โน้ตบุ๊ก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่นักศึกษาใช้ทั้งในการเรียนและการสอนซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่มีใช้ส่วนตัวอยู่แล้ว สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มากที่สุด คือ อินเทอร์เน็ตจากมือถือ เนื่องจากนักศึกษาใช้บ้านเป็นสถานที่ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์จึงจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ตจากมือถือ และโปรแกรมที่นักศึกษาทุกคนใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ คือ Google Meet เนื่องจากโรงเรียนส่วนใหญ่ใช้โปรแกรมดังกล่าวในการเรียนการสอน นักศึกษาจึงใช้โปรแกรมดังกล่าวในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์มากที่สุดด้วย

สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา พบว่า นักศึกษาครูชีววิทยามีปัญหาการสอนออนไลน์อยู่ในระดับมาก จำนวน 8 ด้าน คือ ด้านสุขภาพของนักศึกษา ด้านการสอน ด้านค่าใช้จ่าย ด้านการทำงานตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์ และด้านนักเรียน มีปัญหาการสอนออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 5 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านสภาพแวดล้อมขณะสอนออนไลน์ ด้านการทำงานในโรงเรียน ด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์ และด้านอาจารย์พี่เลี้ยง มีปัญหาการสอนออนไลน์อยู่ในระดับน้อย จำนวน 1 ด้าน คือ ด้านการนิเทศการสอน ซึ่งปัญหาในการสอนออนไลน์ทั้งหมด 14 ด้าน ดังกล่าวอาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

ปัญหาด้านสุขภาพของนักศึกษา โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากการสอนในระยะเวลานานทำให้นักศึกษาต้องมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กเป็นเวลานาน ส่งผลให้ระบบประสาทของตาทำงานผิดปกติเพราะได้รับแสงสีฟ้าจากหน้าจอมากจนเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ที่ศึกษาเรื่อง การสำรวจผลกระทบของการศึกษาออนไลน์ต่อสุขภาพดวงตาในช่วงการระบาดใหญ่ของ COVID-19 ผลการวิจัยพบว่า ตาของนักศึกษาเกิดอาการเมื่อยล้า รวมถึงการที่นักศึกษานั่งและไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นเวลานานและไม่ได้ทำกิจกรรมเหมือนกับการเรียนในห้องเรียนปกติ ทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า

ปัญหาด้านการสอน โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากเนื้อหาบางหน่วยการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติจริงและนักเรียนได้ปฏิบัติร่วมกับครูผู้สอนในห้องเรียน แต่สถานการณ์โควิด-19 ทำให้สถานศึกษาปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนมาเป็นรูปแบบออนไลน์ จึงไม่สามารถปฏิบัติจริงตามหน่วยการเรียนรู้ได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ที่ศึกษาเรื่อง ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส COVID-19 ผลการสำรวจพบว่าครูบางส่วนไม่พร้อมในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์และประเมินว่ามีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่สามารถเข้าถึงระบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบ

ออนไลน์ได้ และนักเรียนบางคนขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม และนักเรียนบางคนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะกับการเรียนออนไลน์

ปัญหาด้านค่าใช้จ่าย โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากกำลังทรัพย์และฐานะของนักศึกษา รวมถึงการต้องใช้อุปกรณ์ในการช่วยสอนที่จำเป็นและมีราคาสูง และอาจมาจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และโทรศัพท์ ในเวลาเดียวกัน มีผลทำให้ค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เมื่อใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จึงต้องมีการใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงและมีราคาแพง

ปัญหาด้านการทำงานตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้นักศึกษาไม่สามารถจัดกิจกรรมหรือโครงการพัฒนานักเรียนตามข้อกำหนดของศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้

ปัญหาด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตในการสอนออนไลน์ โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากสถานที่ที่นักศึกษาใช้ในการสอนออนไลน์นั้นอับสัญญาณหรือมีความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ตต่ำ

ปัญหาด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเกี่ยวกับการป้องกันการทุจริตในการสอบออนไลน์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] ที่ศึกษาเรื่องการทุจริตข้อสอบและการละเมิดจริยธรรมทางวิชาการในช่วงสถานการณ์โควิด-19 จากการวิเคราะห์กิจกรรมการค้นหาทางอินเทอร์เน็ตในประเทศสเปน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีโกงข้อสอบรวมถึงวิธีสร้างสูตรการโกงข้อสอบและที่โดดเด่นที่สุด คือ ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าคำขอข้อมูลเกี่ยวกับการโกงการสอบออนไลน์ในช่วงระยะเวลาของสถานการณ์โควิด-19 ที่เป็นภาษาสเปนเพิ่มขึ้นอย่างมาก ทางสถาบันการศึกษาจึงเฝ้าระมัดระวังเกี่ยวกับโอกาสที่นักศึกษาจะทุจริตในการสอบอย่างเคร่งครัด และนักเรียนอาจไม่เข้าใจถึงข้อปฏิบัติในการสอบออนไลน์และไม่มีประสบการณ์ในการสอบออนไลน์ นักศึกษาจึงต้องอธิบายอย่างละเอียดพร้อมยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและปฏิบัติตามได้

ปัญหาด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์ โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนออนไลน์นั้นมีอายุการใช้งานที่มาก ซึ่งอาจทำให้อุปกรณ์บางอย่างทำงานไม่เสถียร และเกิดปัญหา เช่น อุปกรณ์ทำงานช้าลง เครื่องค้าง เครื่องดับ และลำโพงมีเสียงเบาฟังไม่ได้ยิน เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] ที่พบว่า อุปกรณ์การเรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อการเรียนการสอนออนไลน์

ปัญหาด้านนักเรียน โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากเป็นการสอนในรูปแบบออนไลน์จึงทำให้นักเรียนบางส่วนไม่สนใจเรียน และไม่ส่งงานตามที่ครูมอบหมาย สอดคล้องกับ [8] ที่ได้ศึกษาผลกระทบโรคระบาด COVID-19: การจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล พบว่า การเรียนการสอนออนไลน์มีข้อจำกัดด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เนื่องจากผู้สอนจะเน้นการสั่งงานมากกว่าการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนจริง ทำให้การสื่อสารให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเป็นไปได้ยาก

ปัญหาด้านการเตรียมการสอน โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากเป็นสถานการณ์โควิด-19 การสอนจึงเป็นรูปแบบออนไลน์ทำให้นักศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการสอนให้เหมาะกับสถานการณ์ จึงอาจทำให้มีเวลาในการเตรียมตัวสอนน้อยหรืออาจเตรียมการสอนไม่ทัน

ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมขณะสอนออนไลน์ โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากมีเสียงรบกวนขณะที่กำลังสอนออนไลน์ เนื่องจากการสอนออนไลน์เป็นการสอนที่บ้านหรือหอพัก ทำให้ไม่สามารถควบคุมเสียงรบกวนต่าง ๆ ได้ เช่น เสียงรบกวนจากคนรอบข้างระหว่างที่กำลังสอนออนไลน์ หรือเสียงรบกวนจากรถที่เคลื่อนที่ผ่านบ้านหรือหอพัก

ปัญหาด้านการทำงานในโรงเรียน โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากอยู่ในสถานการณ์โควิด-19 จึงทำให้นักศึกษาไม่สามารถไปปฏิบัติงานบางอย่างที่โรงเรียนตามที่ทางโรงเรียนมอบหมายได้

ปัญหาด้านโปรแกรมที่ใช้ในการสอนออนไลน์ โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากนักศึกษาบางคนอาจยังไม่มีประสบการณ์ในการสอนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมบางอย่างมาก่อน การใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ในการสอนออนไลน์จึงเป็นเรื่องที่ใหม่สำหรับนักศึกษา ทำให้ใช้งานโปรแกรมนั้น ๆ ไม่คล่อง

ปัญหาด้านอาจารย์พี่เลี้ยง โดยสาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้ อาจเนื่องมาจากเป็นการสอนในรูปแบบออนไลน์ นักศึกษาไม่ได้มีโอกาสพบปะกับอาจารย์พี่เลี้ยงโดยตรง จึงทำให้การติดต่อประสานงานรวมถึงการให้และรับคำแนะนำระหว่างนักศึกษากับอาจารย์พี่เลี้ยงเป็นไปได้อย่างไม่เต็มที่

ปัญหาด้านการนิเทศการสอน แม้ว่าด้านนี้จะมีปัญหาอยู่ในระดับน้อยแต่สาเหตุที่นักศึกษาประสบกับปัญหานี้อาจเนื่องมาจากอยู่ในสถานการณ์โควิด-19 จึงทำให้การนิเทศนักศึกษาต้องอยู่ในรูปแบบออนไลน์เช่นกัน ทำให้นิเทศได้ไม่ครอบคลุมในทุกประเด็นเพราะไม่ได้อยู่ในสถาการณ์จริงหน้าชั้นเรียน

กล่าวโดยสรุป ผลการวิจัยสะท้อนว่า นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ทุกด้าน จึงควรดำเนินการวิจัยเพื่อหาทางแก้ปัญหาในประเด็นดังกล่าวต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) จากผลการวิจัยที่พบว่า นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยามีปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ด้านสุขภาพมากที่สุด สะท้อนว่าในการวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ นักศึกษาควรใช้วิธีสอนที่หลากหลาย ไม่ควรเน้นการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว เพื่อหลีกเลี่ยงการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์และการนั่งในท่าเดิม ๆ เป็นเวลานานทั้งตัวนักศึกษาเองและนักเรียนด้วย รวมถึงควรกำหนดเวลาในแต่ละกิจกรรมให้ทั้งครูและนักเรียนได้มีโอกาสพักสายตาและเปลี่ยนอิริยาบถ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพหรือโรคต่าง ๆ ที่อาจเกิดตามมาหลังจากการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์

2) นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชีววิทยาอาจใช้ข้อมูลจากผลการวิจัยที่พบว่ามีปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์อยู่ในระดับมากเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสาขาอื่น ๆ เพื่อสะท้อนภาพรวมของปัญหาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) ควรมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพในบางประเด็น เช่น ลักษณะปัญหาที่พบในการคุมชั้นเรียน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและอาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อให้ได้ข้อมูลนำมาใช้ในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะด้าน

3) ควรเก็บข้อมูลกับบุคลากรในกลุ่มอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เช่น เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในประเด็นของการให้บริการในรูปแบบออนไลน์

4) ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเฉพาะด้าน เช่น ด้านสุขภาพของนักศึกษา ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงด้านค่าใช้จ่าย และด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ตลอดจนการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **กระทรวงศึกษาธิการกำหนด 5 รูปแบบการเรียนการสอนรองรับการเปิดภาคเรียนให้เหมาะสมแต่ละภูมิภาคของประเทศ.** ค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2564 จาก https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/9/iid/19133

[2] ภัทรพรรณ พรหมคช, พูนพชร ทัศนะ, และนราวดี หลิมศิร. (2564). สภาพและปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงโควิด 19 ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และบัณฑิตจบใหม่ สาขาภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์. **วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร,** 13 (37), 33–39.

[3] วิทัศน์ ฝักเจริญผล, กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล, พินดา วราสุนันท์, กุลธิดา นุกูลธรรม, กิติศาอร เหล่าเหมณี, สินีนุช สุวรรณาภิชาติ, และสุมิตร สุวรรณ. (2563). ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส COVID-19. **วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์,** 4 (1), 44–51.

[4] Ali, N. H. & Rosli, R. A. H. M. (2019). Digital technology: E-content development using Apple technology. **Malaysian Journal of Distance Education,** 2019, 21 (1), 83–94.

[5] Huseyin K. (2020). Investigation of the effect of online education on eye health in COVID-19 pandemic. **International Journal of Assessment Tools in Education,** 2020, 7 (3), 488–196.

[6] Ruben, C., Thomas, L., Aina, C., & Jaume, S. (2021). **Exam cheating and academic integrity breaches during the COVID-19 pandemic: An analysis of internet search activity in Spain.** Retrieved March 13, 2022, from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8539823/

[7] ณิชกานต์ แก้วจันทร์ และธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ. (2563). **ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์**. ค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2564 จาก http://www.mis.ms.su.ac.th/MISMS02/PDF01/1332_20210713_nichakarn_kaewchan.pdf.

[8] สายสมร เฉลยกิตติ, จินตนา อาจสันเที๊ยะ และมักเดลานา สุภาพร ดาวดี. (2563). ผลกระทบโรคระบาด COVID-19: การจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล. **วารสารวิจัยสุขภาพและการพยาบาล,** 36 (2), 255–262.

การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย

ศศิมา บ้านเกาะ[1], สุริยา สุขมาเพียร[1] และ วันเพ็ญ คำเทศ[1*]

[1]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 108 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย ซึ่งเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 2 ระดับ มีค่าความเที่ยง 0.87 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงค่าความถี่และหาค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทุกหัวข้อย่อยของเรื่องระบบขับถ่าย โดยมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด เรื่อง ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำและสารต่าง ๆ ในร่างกาย (ร้อยละ 74.07) และมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์ (ร้อยละ 16.67)

คำสำคัญ: มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ชีววิทยา ระบบขับถ่าย

A Study of Misconceptions in Biology of 11th Grade Students on Excretory System

Sasima Bankho[1], Suriya Sookmaphian[1] and Wanpen Kamtet[1*]

[1]Program of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the misconceptions in Biology of 11th grade students on excretory system. The target group were 108 12th grade students in the second semester of the academic year 2021. The research instrument was a two – tier multiple – choice test with a reliability of 0.87. The data were analyzed by frequency distribution and percentage. The research results revealed that the students had misconceptions in every sub- topic of the excretory system, the most of students' misconceptions were the kidneys and the maintenance of balance of water and other substances in the body (74.07 %), and the students' misconceptions were at least on the animal excretion (16.67 %).

Keywords: misconceptions, biology, excretory system

1. บทนำ

สังคมปัจจุบันมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้แต่ละประเทศต่างมุ่งพัฒนาตนเองให้มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ความสามารถในการคิดจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง การที่มนุษย์จะดำเนินชีวิตอย่างปกติสุขและประสบความสำเร็จในชีวิต ล้วนเป็นผลมาจากการคิดที่เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ [1] ชีววิทยาถือเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นทางด้านโภชนาการ การเกษตร การแพทย์ สิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยเหตุและผลรวมทั้งกระบวนการคิดและการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อให้คนและสัตว์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างเป็นปกติสุข

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยามีเนื้อหาค่อนข้างมาก แม้ครูผู้สอนจะมีความรู้และความชำนาญในเนื้อหา แต่เมื่อนำความรู้ไปถ่ายทอดให้กับผู้เรียน ย่อมมีทั้งผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดีและย่อมมีผู้เรียนที่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่คลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริงซึ่งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะเป็นสิ่งที่ยากต่อการแก้ไขหรือมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงแก้ไข [2] จากปัญหาดังกล่าวจะพบว่า มีผู้เรียนจำนวนหนึ่งที่มีความเข้าใจเนื้อหาคลาดเคลื่อนไป ทำให้ไม่สามารถนำความรู้ที่มีไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากผู้เรียนขาดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง เพราะมโนทัศน์เป็นโครงสร้างทางสติปัญญาที่เป็นพื้นฐานการคิดทุกประเภท หากมนุษย์ไม่มีมโนทัศน์มนุษย์จะไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้ [3] ดังนั้น การที่จะทำให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องได้ ครูผู้สอนจึงถือเป็นบุคคลสำคัญอย่างยิ่งต่อการปรับเปลี่ยนมโนทัศน์ของผู้เรียน จึงจำเป็นที่

ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นว่าสาเหตุที่ทำให้มโนทัศน์นั้นคลาดเคลื่อนเกิดจากสาเหตุใด เพื่อจะได้แก้ไขปัญหาตรงประเด็นและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการติดตามผลการสอบ 9 วิชาสามัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาวิทยา ซึ่งสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติเป็นผู้จัดสอบขึ้น พบว่า ปีการศึกษา 2560 ปีการศึกษา 2561 ปีการศึกษา 2562 และ ปีการศึกษา 2563 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 31.17 28.80 31.20 และ 28.11 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน [4] ทำให้เห็นแนวโน้มการลดลงของคะแนน ถึงแม้ในปีการศึกษา 2562 จะมีคะแนนสูงขึ้น แต่ระดับของคะแนนก็ยังคงลดลงจากปีการศึกษา 2555 ที่มีคะแนนเฉลี่ย 32.75 [5] บ่งชี้ว่าผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียนชีววิทยามากขึ้น ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าปัญหาที่สำคัญที่ทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ ส่วนหนึ่งเกิดจากการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เช่น จากงานวิจัยของ [6] [7] [8] [9] [10] และ [11] และจากการศึกษางานวิจัยในสาขาอื่น ๆ ของวิทยาศาสตร์ เช่น งานวิจัยของ [12] ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีโอกาสเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้เสมอทั้งในรายวิชาชีววิทยาและรายวิชาอื่น ๆ ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนชีววิทยา มโนทัศน์ที่ถูกต้องถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนและการนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หากผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจึงนับว่าเป็นอุปสรรคสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เพราะมโนทัศน์ถือเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาที่เป็นพื้นฐานในการคิดทุกประเภท หากมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนก็จะส่งผลให้เกิดปัญหาตามมาเมื่อมีการเรียนในมโนทัศน์ที่ต่อเนื่องและสูงขึ้น ซึ่งหากผู้เรียนมีแนวโน้มของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ก็จะทำให้ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้ช้าลงและทำให้ประสิทธิภาพในการจัดการเรียน การสอนลดลงได้ ดังนั้นผู้สอนจึงควรตระหนักและให้ความสำคัญกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนและต้องคอยตรวจสอบมโนทัศน์หรือความเข้าใจของผู้เรียนอยู่เสมอ หากพบว่าผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จะได้หาแนวทางในการแก้ไขเพื่อป้องกันมิให้เกิดผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในการเรียนเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า มีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาในเนื้อหา เรื่อง ระบบขับถ่าย ของนิสิตฝึกสอนสาขาชีววิทยา ซึ่งผลการวิจัยพบว่า มีนิสิตฝึกสอนบางส่วนที่ยังมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องระบบขับถ่าย [7] แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบข้อมูลงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในเรื่องระบบขับถ่าย ผู้วิจัยซึ่งเป็นนักศึกษาครูชีววิทยาที่จะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในอนาคตจึงสนใจที่จะศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบขับถ่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อย่อย ได้แก่ การขับถ่ายของสัตว์ การขับถ่ายของมนุษย์ การทำงานของหน่วยไต ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกาย และความผิดปกติของระบบขับถ่าย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ชีววิทยาที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีมโนทัศน์เรื่องระบบขับถ่ายที่ถูกต้องเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความใจที่จะสามารถเชื่อมโยงไปยังมโนทัศน์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบขับถ่าย และเพื่อการเรียนรู้ในมโนทัศน์ชีววิทยาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 จำนวน 254 คน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนเน้นวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 จำนวน 108 คน ที่ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาชีววิทยา เรื่อง ระบบขับถ่าย มาแล้ว และสมัครใจที่จะทดสอบความรู้ของตนเองในเรื่องระบบขับถ่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือดังนี้

1) สร้างแบบสำรวจมโนทัศน์ เรื่อง ระบบขับถ่าย ประกอบด้วยข้อสอบชนิดเขียนตอบ จำนวน 50 ข้อ ที่มีลักษณะของข้อคำถามเรียงตามมโนทัศน์ เรื่อง ระบบขับถ่าย ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

2) นำแบบสำรวจมโนทัศน์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 115 คน

3) นำคำตอบของนักเรียนจากแบบสำรวจมโนทัศน์มาพิจารณาเพื่อสร้างตัวเลือกของแบบสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย ซึ่งเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 2 ระดับ (two – tier multiple – choice test) จำนวน 50 ข้อ โดยส่วนที่ 1 เป็นคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว และส่วนที่ 2 เป็นเหตุผลของการตอบส่วนที่ 1 ให้เลือกเหตุผลจากตัวเลือกที่กำหนดให้ และมีตัวเลือกปลายเปิดอื่น ๆ ให้นักเรียนสามารถเติมเหตุผลที่นอกเหนือจากที่กำหนดให้

4) นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 2 คน และครูชีววิทยา 1 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และความถูกต้องของภาษาในแบบสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 2 คน และครูชีววิทยา จำนวน 1 คน ด้วยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับมโนทัศน์ที่ต้องการวัด ผลการตรวจสอบพบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00

5) นำแบบสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 128 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยใช้สูตร K-R 20 พบว่า แบบสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 จากนั้นคัดเลือกข้อสอบข้อที่ใช้ได้ตามเกณฑ์ โดยมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ

6) นำแบบสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย จำนวน 40 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

7) นำข้อมูลที่ได้จากการตอบของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายมาวิเคราะห์มโนทัศน์ที่ถูกต้องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยพิจารณาดังนี้

7.1) นักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกต้องทั้งสองส่วน แสดงว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

7.2) นักเรียนที่ตอบข้อสอบผิดส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือทั้งสองส่วน แสดงว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

8) นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนมาแจกแจงความถี่และคำนวณหาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องและที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์มโนทัศน์ที่ถูกต้องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความถี่และร้อยละของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย

เรื่อง	ข้อที่	จำนวนคน (ร้อยละ)	
		มีมโนทัศน์ถูกต้อง	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
การขับถ่ายของสัตว์	1	58 (53.70)	50 (46.30)
	2	56 (51.85)	52 (48.15)
	3	58 (53.70)	50 (46.30)
	4	90 (83.33)	18 (16.67)
	5	41 (37.96)	67 (62.04)
	6	66 (61.11)	42 (38.89)
	7	60 (55.56)	48 (44.44)
การขับถ่ายของมนุษย์	8	51 (47.22)	57 (52.78)
	9	46 (42.59)	62 (57.41)
	10	41 (37.96)	67 (62.04)
	11	67 (62.04)	41 (37.96)
	12	57 (52.78)	51 (47.22)
	13	68 (62.96)	40 (37.04)
	14	56 (51.85)	52 (48.15)
	15	87 (80.56)	21 (19.44)
	16	51 (47.22)	57 (52.78)
	17	52 (48.15)	56 (51.85)
	18	35 (32.41)	73 (67.59)
	19	42 (38.89)	66 (61.11)
	20	51 (47.22)	57 (52.78)
	21	70 (64.81)	38 (35.19)
	22	62 (57.41)	46 (42.59)
	23	63 (58.33)	45 (41.67)
	24	31 (28.70)	77 (71.30)
การทำงานของหน่วยไต	25	29 (26.85)	79 (73.15)
	26	52 (48.15)	56 (51.85)
	27	46 (42.59)	62 (57.41)
	28	39 (36.11)	69 (63.89)
	29	31 (28.70)	77 (71.30)
	30	52 (48.15)	56 (51.85)
	31	66 (61.11)	42 (38.89)
	32	33 (30.56)	75 (69.44)
	33	58 (53.70)	50 (46.30)

เรื่อง	ข้อที่	จำนวนคน (ร้อยละ)	
		มีมโนทัศน์ถูกต้อง	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน
	34	52 (48.15)	56 (51.85)
ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำและสารต่าง ๆ ในร่างกาย	35	74 (68.52)	34 (31.48)
	36	28 (25.93)	80 (74.07)
	37	33 (30.56)	75 (69.44)
	38	38 (35.19)	70 (64.81)
	39	51 (47.22)	57 (52.78)
ความผิดปกติของระบบขับถ่าย	40	61 (56.48)	47 (43.52)

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในทุกหัวข้อย่อยของเรื่องระบบขับถ่าย โดยมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด เรื่อง ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำและสารต่าง ๆ ในร่างกาย คิดเป็นร้อยละ 74.07 และมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 16.67

ในที่นี้ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเพื่อพิจารณาการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ดังต่อไปนี้ สำหรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด เรื่อง ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำและสารต่าง ๆ ในร่างกาย นั้น ปรากฏในข้อสอบข้อที่ 36 ซึ่งเป็นการวัดมโนทัศน์เกี่ยวกับแรงดันออสโมติกของเลือด โดยมโนทัศน์ที่ถูกต้อง คือ <u>หากปริมาณน้ำในเลือดมาก ทำให้เลือดมีความเข้มข้นต่ำกว่าปกติ ไฮโพทาลามัสจะควบคุมต่อมใต้สมองส่วนหลังให้ลดการหลั่ง ADH ทำให้เกิดการขับออกน้ำเพื่อเพิ่มการสูญเสียน้ำ</u> ข้อสอบข้อที่ 36 ถามว่า *“หากต่อมใต้สมองส่วนหลังลดการหลั่ง ADH จะส่งผลต่อระบบขับถ่ายอย่างไร”* คำตอบส่วนที่ 1 ที่ถูกต้อง คือ *“ปัสสาวะมีปริมาณมากขึ้น”* และคำตอบส่วนที่ 2 (เหตุผล) ที่ถูกต้อง คือ *“ฮอร์โมน ADH กระตุ้นให้เกิดการขับน้ำออกเพื่อเพิ่มการสูญเสียน้ำ”* แต่นักเรียนส่วนใหญ่ เลือกคำตอบส่วนที่ 2 ว่า*“ฮอร์โมน ADH กระตุ้นให้เกิดการดูดกลับน้ำเพื่อลดการสูญเสียน้ำ”* ซึ่งเป็นคำตอบที่ผิด จึงพิจารณาได้ว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เนื่องจากคำตอบส่วนที่ 1 ถูกต้อง แต่คำตอบส่วนที่ 2 ผิด

สำหรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์ นั้น ปรากฏในข้อสอบข้อที่ 4 ซึ่งเป็นการวัดมโนทัศน์เกี่ยวกับโครงสร้างที่ใช้ในการขับถ่ายของแมลง โดยมโนทัศน์ที่ถูกต้อง คือ <u>แมลงมีโครงสร้างที่ใช้ขับถ่าย คือ มัลพิเกียนทิวบูล (malpighian tubule) โดยขับของเสียพวกกรดยูริกออกมาพร้อมกากอาหารทางทวารหนัก</u> ข้อสอบข้อที่ 4 ถามว่า *“แมลงใช้โครงสร้างใดในการขับถ่าย”* คำตอบส่วนที่ 1 ที่ถูกต้อง คือ *“มัลพิเกียนทิวบูล”* และคำตอบส่วนที่ 2 (เหตุผล) ที่ถูกต้องคือ *“ประกอบด้วยท่อเล็ก ๆ จำนวนมาก และท่อเหล่านั้นมีลักษณะคล้ายถุงยื่นออกจากทางเดินอาหาร”* ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่เลือกคำตอบได้ถูกต้องทั้งสองส่วน จึงพิจารณาได้ว่านักเรียนมีมโนทัศน์ถูกต้อง

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นการอภิปรายที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิจัยเนื้อหามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบขับถ่าย ดังนี้

การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 40 ข้อ จากหัวข้อย่อย 5 เรื่อง ได้แก่ การขับถ่ายของสัตว์ การขับถ่ายของมนุษย์ การทำงานของหน่วยไต ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกาย และความผิดปกติของระบบขับถ่าย

พบว่า เรื่องที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด คือไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกาย และเรื่องที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด คือ การขับถ่ายของสัตว์

หัวข้อย่อย เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์ เป็นเรื่องที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด อาจเนื่องมาจากสัตว์มีโครงสร้างและกลไกการขับถ่ายที่ไม่ซับซ้อน นักเรียนมองเห็นเป็นรูปธรรม ทำให้มโนทัศน์ เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์เป็นเรื่องที่นักเรียนทำความเข้าใจได้ง่าย จึงไม่ก่อให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน [13]

สำหรับหัวข้อย่อย เรื่อง ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกาย เป็นเรื่องที่นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด อาจเป็นเพราะนักเรียนยังขาดความเข้าใจหรือมีความเข้าใจสับสนเกี่ยวกับไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกาย เพราะนักเรียนยังไม่ได้รับโอกาสให้เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และไม่ได้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง แต่เป็นการเรียนรู้แบบบรรยาย ถ่ายทอด หรือบอกเล่าความรู้จากครูไปยังนักเรียนเท่านั้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] ที่พบว่าการเรียนรู้ที่ผ่านมานักเรียนยังขาดโอกาสในการอภิปราย จึงส่งผลให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้เพียงบางส่วน ทำให้มโนทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้นตามความเข้าใจของนักเรียนเองนั้นยังเป็นมโนทัศน์ที่ไม่สอดคล้องกับมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาระยะเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียนรู้ เรื่อง ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกาย จากหนังสือเรียน พบว่าใช้เวลาเรียนเพียง 1 คาบเรียนเท่านั้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ระยะเวลาที่น้อยเกินไปส่งผลให้นักเรียนมีเวลาไม่มากพอเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนกรอบความคิดหรือการสร้างมโนทัศน์ สอดคล้องกับ [14] ที่พบว่า ความคิด ความเชื่อของแต่ละบุคคลเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ในการเรียนรู้ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด อาจต้องอาศัยระยะเวลาที่เพียงพอเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนกรอบความคิด นอกจากนี้ มโนทัศน์ เรื่อง ไตกับการรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารต่าง ๆ ในร่างกายยังเป็นมโนทัศน์ที่สำคัญทางชีววิทยา หากนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องนี้ก็จะส่งผลต่อการเรียนระบบอื่น ๆ ในร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ [15] ที่พบว่า การมีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งสามารถนำไปสู่การมีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนในเรื่องอื่น ๆ ได้ เพราะลำดับของการสร้างมโนทัศน์ใด ๆ ก็ตาม ต้องอาศัยหลายมโนทัศน์มาประกอบซึ่งอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ชีววิทยาของผู้เรียน

สำหรับแบบสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบขับถ่าย ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 2 ระดับ (two – tier multiple – choice test) ได้แก่ ระดับที่ 1 เป็นคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว และระดับที่ 2 เป็นเหตุผลของการตอบส่วนที่ 1 ให้เลือกเหตุผลจากตัวเลือกที่กำหนดให้ ซึ่งลักษณะของแบบสอบดังกล่าวจะช่วยตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ช่วยลดปัญหาในการเดาคำตอบของผู้สอบได้ [16] ช่วยกระตุ้นให้ผู้สอบตอบคำถามโดยใช้ความเข้าใจมากกว่าความจำ และตรงประเด็นมากที่สุด [17] จึงมีความเหมาะสมในการใช้เป็นเครื่องมือวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) แบบสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบขับถ่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง ระบบขับถ่าย ของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้

2) ผลการวิจัยจากแบบสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบขับถ่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาเครื่องมือสำหรับแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง ระบบขับถ่าย ของนักเรียนต่อไป ซึ่งผลการวิจัยสะท้อนว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในทุกหัวข้อย่อยของระบบขับถ่าย จึงจำเป็นที่ครูชีววิทยาจะต้องหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องให้แก่นักเรียน เช่น การจัดการเรียนรู้แบบจัดกรอบมโนทัศน์

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) งานวิจัยนี้เป็นการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบขับถ่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่อาจส่งผลให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและส่งผลมากน้อยเพียงใด

2) ควรมีการพัฒนาแบบสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาเรื่องอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนชีววิทยาต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพมหานคร: เทคนิคปริ้นติ้ง.

[2] Fisher, K. M. (1985). A misconception in biology: Amino acids and translation. **Journal of research in Science Teaching**, 22 (1), 53–62.

[3] สุรางค์ โค้วตระกูล. (2550). **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] TCASter. (2565). **ประกาศคะแนนสอบ วิชาสามัญ ปีการศึกษา 2564 (สถิติคะแนนย้อนหลัง 5 ปีล่าสุด)**. ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2565 จาก https://tcaster.net/2021/04/ประกาศคะแนนสอบ-7วิชาสามัญ/.

[5] แพง ชินพงศ์. (2555). **สทศ.ประกาศผลสอบ 7 วิชา.** ค้นเมื่อ 4 เมษายน 2565 จาก https://mgronline.com/qol/detail/9550000014574.

[6] ขวัญฤทัย เที่ยงจันทราทิพย์, พินิจ ขำวงษ์, กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์, และสุทธิดา จำรัส. (2559). มโนทัศน์เรื่องเซลล์และการแบ่งเซลล์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**, 27 (3), 95–110.

[7] เลิศบุษยา ไทยเจริญ. (2558). **การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนแบบเลือกตอบสามระดับวิชาชีววิทยาของนิสิตฝึกสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] ธนบดี อินหาดกรวด. (2561). การเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระหว่างแบบสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบสามระดับกับสี่ระดับ. **OJED**, 13 (2), 205–219.

[9] ธีระวัฒน์ การะเกตุ. (2561). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยหลายตัวเลือกสี่ลำดับขั้น เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนวิชาชีววิทยา เรื่อง การแบ่งเซลล์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[10] Dikmenli, M. (2010). Misconceptions of cell division held by student teachers in biology: A drawing analysis. **Scientific Research and Essays**. 5 (2), 235–247.

[11] Andrews, T. M., Price, R. M., Mead, L. S., McElhinny, T. L., Thanukos, A., Perez, K. E., & Lemons, P. (2012). Biology undergraduates' misconceptions about genetic drift. **CBE-Life Sciences Education**, 11 (3), 248–259.

[12] กิตติมา พันธุ์พฤกษา. (2563). มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**, 31 (2), 189–206.

[13] โชติภรณ์ ลีเวียง และไพโรจน์ เติมเตชาติพงศ์. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกและ

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **การประชุมสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 17.** มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

[14] ธนะดี สุริยะจันทร์หอม และอารยา ปิยะกุล. (2561). ผลการใช้รูปแบบ SPASA เพื่อเสริมสร้างโกร์ธมายด์เซตสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิชาชีพครู. **วารสารราชพฤกษ์**, 16 (3), 56–63.

[15] Westbrook, S. L., & Marek, E.A. (1992). A cross-age study of student understanding of concept of homeostasis. **Journal of Research in Science Teaching**, 29 (1), 51–61.

[16] Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. **International Journal of Science Education**, 34 (11), 1667–1686.

[17] Odom, A. L., & Barrow, L. H. (1995). Development and application of a two-tier diagnostic test measuring college biology students' understanding of diffusion and osmosis after a course of instruction. **Journal of research in Science Teaching**, 32 (1), 45–61.

การศึกษาประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กนิษฐา คำประดับ[1], จันทิมา สัตย์สมนึก[2] และ วันเพ็ญ คำเทศ[3*]

[1,2,3]สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเกณฑ์ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (AAAS) และตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจำแนกประเภทจากข้อความในคำถาม ปฏิบัติการทดลอง กิจกรรม และแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ผลการวิจัย พบว่า ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 พบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกทักษะ เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนทั้ง 6 เล่ม พบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ โดยพบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด รองลงมาพบทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และทักษะการสังเกต ตามลำดับ

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

A Study of Science Process Skills in 2017 Revised Edition Lower Secondary School Level Science Textbooks

Kanittha Khampadap[1], Chanthima Satsomnuek[2] and Wanpen Kamtet[3*]

[1,2,3]Program of Biology, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
*kwanpen@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to survey the type of science process skills in volumes 1 – 6 of 2017 revised edition lower secondary school level science textbooks written by The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). Research instruments consisted of the criteria used to analyze science process skills, the American Association for the Advancement of Science (AAAS) criteria, and the science process skills analytic table. The researcher classified the type of science process skills from the statements of questions, experiments, activities and exercises. The data was analyzed by means of frequency and percentage. The results of the research revealed that there were 13 scientific process skills in volumes 1 – 6 of 2017 revised edition lower secondary school level science textbooks. When considering the science process skills appeared in the six science textbooks, there were the basic science process skills more than the complex or integrated. The most skill that found was inferring skill, followed by interpreting data and making conclusion skill and observing skill respectively.

Keywords: science process skills, science textbook, lower secondary school level

1. บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้มีการจัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาความรู้ ความสามารถของผู้เรียน ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้กล่าวว่า ภาคการศึกษาเป็นส่วนสำคัญในการเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมในการเรียนรู้ สร้างนักเรียนให้เป็นคนรักที่จะเรียนรู้ มีคุณธรรม และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในยุคไทยแลนด์ 4.0 จึงเป็นการเรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก [1] และการปรับเปลี่ยนนักเรียนให้รู้จักปรับตัวแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะที่จำเป็นมากขึ้น ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย มีการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุมีผล นอกจากนี้ กรมวิชาการได้ทำการศึกษาวิจัยรูปแบบ นวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพระดับมัธยมศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดและเจตคติของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลเนื่องจากนักเรียน ได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติ ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักใช้เหตุผล มีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและหาคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเอง การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ [2] ดังนั้น จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ควรสอนให้นักเรียนได้รู้จักและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ต่าง ๆ สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science-AAAS) ได้แบ่งประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) จำนวน 8 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต (Observing) 2) ทักษะการวัด (Measuring) 3) ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Number) 4) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) 5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (Space and Space, Space and Time Relationships) 6) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Manipulating and Communicating Data) 7) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) 8) การพยากรณ์ (Predicting) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ (Integrated Science Process Skills) จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) 2) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร (Operational Defining of the Variables) 3) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling the Variables) 4) ทักษะการทดลอง (Experimenting) 5) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) [2–3]

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้มีการจัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 [4–9] ซึ่งในแต่ละเล่มจะมีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน เนื้อหาในแต่ละเล่มประกอบไปด้วยกิจกรรม วิธีการทดลอง รวมทั้งคำถามและแบบฝึกหัด ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมายังไม่ปรากฏว่ามีการสำรวจประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนทั้ง 6 เล่ม ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำวิจัยเพื่อสำรวจประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนทั้ง 6 เล่มนี้ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสำรวจประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการสำรวจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เล่ม 1 – 6 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ในส่วนของคำถาม ปฏิบัติการทดลอง กิจกรรม และแบบฝึกหัด เท่านั้น

3.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แนวคิดของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science: AAAS) ซึ่งประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการใช้ตัวเลข ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป [2–3]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1) เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science: AAAS) ซึ่งกำหนดนิยามและแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 13 ทักษะ

2) ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยหัวตารางประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นิยาม ข้อความที่ปรากฏในหนังสือเรียน บทที่ หน้าที่ และบรรทัดที่

การตรวจสอบคุณภาพของเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 3 คน ด้วยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับตัวอย่างการวิเคราะห์ทักษะทั้ง 13 ทักษะ ผลการตรวจสอบพบว่า เกณฑ์กับตัวอย่างการวิเคราะห์ทุกทักษะมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 สำหรับการตรวจสอบความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) โดยการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 3 คน มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 ผลการตรวจสอบ พบว่า การวิเคราะห์ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.90 – 0.94

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 ในส่วนของคำถาม ปฏิบัติการทดลอง กิจกรรม และแบบฝึกหัด ด้วยตนเองทุกบท โดยใช้เกณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วและตารางวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดมาแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

5. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความถี่ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 คิดเป็นร้อยละ แสดงดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ความถี่และร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1– 6

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เล่ม 1		เล่ม 2		เล่ม 3		เล่ม 4		เล่ม 5		เล่ม 6		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
การสังเกต	112	31.19	124	33.97	124	28.44	73	16.11	60	15.42	28	10.29	521	22.91
การจำแนกประเภท	11	3.06	6	1.64	3	0.68	4	0.88	1	0.25	2	0.73	35	1.18
การวัด	8	2.22	10	2.73	17	3.89	1	0.22	1	0.25	11	4.04	48	2.11
การใช้ตัวเลข	12	3.34	0	0	31	7.11	19	4.19	5	1.28	1	0.36	15	2.99
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	12	0.55	1	1.64	3	0.45	2	0	1	1.02	4	0.36	23	0.65
การลงความเห็นจากข้อมูล	85	23.67	115	31.50	130	29.81	135	29.80	121	31.10	108	39.70	694	30.51
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	15	4.17	26	7.12	16	3.66	30	6.62	43	11.05	9	3.30	139	6.11
การพยากรณ์	8	2.22	7	1.91	3	0.68	1	0.22	0	0	0	0	19	0.83
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	1	0.27	4	1.09	2	0.45	6	1.32	0	0.00	0	0.00	13	0.57
การตั้งสมมติฐาน	6	1.67	4	1.09	3	0.68	1	0.22	1	0.25	0	0.00	15	0.65
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร	o	0.00	0	0.00	1	0.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.04
การทดลอง	15	4.17	8	2.19	27	6.19	16	3.53	11	2.82	14	5.14	91	4.00

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เล่ม 1		เล่ม 2		เล่ม 3		เล่ม 4		เล่ม 5		เล่ม 6		รวม	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	84	23.39	55	15.06	77	17.66	167	36.86	142	36.50	98	36.02	623	27.39
รวม	**359**	**100.00**	**365**	**100.00**	**436**	**100.00**	**453**	**100.00**	**389**	**100.00**	**272**	**100.00**	**2,274**	**100.00**

จากตารางที่ 1 พบว่า เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 พบทักษะการสังเกตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 31.19 และไม่พบทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 พบทักษะการสังเกตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.97 และไม่พบทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรและทักษะการใช้ตัวเลข

เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 พบทักษะการลงความเห็นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.81

เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 พบทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.86

เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 พบทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.50 และไม่พบทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร

เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 พบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.70 และไม่พบทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร และทักษะการตั้งสมมติฐาน

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ทั้ง 6 เล่ม พบทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมากที่สุด รองลงมาพบทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และทักษะการสังเกตตามลำดับ

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการ และทักษะทั้งหมดที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ระดับชั้น	จำนวนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
	ทั้งหมด	ขั้นพื้นฐาน	ร้อยละ	ขั้นผสมหรือบูรณาการ	ร้อยละ
ม.1	724	547	75.55	177	24.45
ม.2	889	589	66.25	300	33.74
ม.3	661	395	59.75	266	40.24
รวม	**2,274**	**1,531**	**67.33**	**743**	**32.67**

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ และทักษะทั้งหมดที่ปรากฏในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 จำแนกตามระดับชั้น พบว่า หนังสือเรียนทุกระดับชั้นปรากฏทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ โดยปรากฏมากที่สุดในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รองลงมาเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ตามลำดับ ส่วนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการปรากฏในหนังสือเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มากที่สุด รองลงมาเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 1 ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

การสำรวจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 พบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ จากผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำรวจพบมากที่สุดคือ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [10] ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ยังเน้นเนื้อหาวิชา โดยนำเสนอคำถามให้นักเรียนอธิบายเพราะจะช่วยให้นักเรียนค้นหาคำตอบและพาไปสู่ความเข้าใจได้ ซึ่งนักเรียนจะสร้างคำอธิบายจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อ่าน ข้อมูล สถานการณ์ หรือสิ่งที่สังเกตกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยใช้กระบวนการทางความคิดของตนเอง เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ แล้วก็จะสามารถนำความรู้มาใช้ได้เมื่อเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ [11] ทักษะที่พบรองลงมาพบทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ทักษะการสังเกต ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ตามลำดับ โดยใช้คำถามเป็นหลักในการที่จะช่วยให้นักเรียน สามารถเชื่อมโยงและเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ นอกจากนี้ การใช้คำถามยังช่วยให้นักเรียนได้เกิดความคิด สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบและเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา [12] ซึ่งคำถามที่พบในหนังสือเรียนส่วนใหญ่จะมีคำถามว่า “นักเรียนคิดว่า นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ และนักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด” ซึ่งล้วนเป็นคำถามที่วัดทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลทั้งสิ้น ในการตอบคำถามนักเรียนจะมีการแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและได้มีการนำทักษะต่างๆ อาทิเช่น ทักษะการสังเกต การทดลอง และการวัด มาใช้ร่วมในการหาคำอธิบายและให้เกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ โดยนักเรียนต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการตีความหมายไปเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พบน้อยมากในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เล่ม 1 – 6 คือ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา และทักษะการสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละเล่มจะเน้นให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปตามผลการวิจัยของนักวิจัยก่อนหน้านี้ที่กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีผลต่อความสามารถของ TPCK มากกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ [13] ประกอบกับเนื้อหาในบางบทเรียนไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทดลองได้โดยตรงหรือตั้งสมมติฐานจากกิจกรรม ทำให้นักเรียนไม่ได้ฝึกการปฏิบัติการทดลอง นักเรียนจึงมีโอกาสในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้โดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ [14–16] เนื่องจากแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีชุดกิจกรรมที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 พบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่าขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรเน้นการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการต่าง ๆ มากขึ้น เช่น ทักษะการตีความหมายข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร หรือครูควรออกแบบกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการมากขึ้น

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรสำรวจประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 โดยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในเนื้อหาแยกเป็นรายวิชา เช่น เคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจกับเนื้อหาสาระของแต่ละวิชาอย่างชัดเจนเพื่อให้เกิดความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ภานัดดา ญาศรี. (2563). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโพกิล. **วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่**, 21 (3), 112–113.

[2] ทิพย์อุบล ทิพเลิศ. (2560). **การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.** อุดรธานี: สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

[3] American Association for the Advancement of Science. (1989). **American Association for the Advancement of Science Project 2061: Science for All Americans.** Washington, DC: AAAS.

[4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

[9] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

[10] Aydin, A. (2013). Representation of Science Process Skills in Chemistry Curricula for Grades 10, 11, and 12/ Turkey. **International Journal of Education and Practice**, 1 (5), 51–63.

[11] ณรงค์ศักดิ์ สังข์ศรี. (2555). การวิเคราะห์คำถามในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. **วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์),** 4 (7), 33–41.

[12] ชวีพร คชสินธ์. (2562). **รายงานการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยโรงนอก.** แพร่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่.

[13] Juhji, J., & Prasart NUANGCHALERM. (2020). Interaction between Scientific Attitudes and Science Process Skills toward Technological Pedagogical Content Knowledge. **Journal for the Education of Gifted Young Scientists,** 8 (1), 1–16.

[14] ประภาพร สุรินทร์ และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2554). ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี. **วารสารศึกษาศาสตร์,** 4 (2), 22–28.

[15] น้ำฝน คูเจริญไพศาล, สุรเชษฐ์ หิรัญสถิตย์, ณัทชาภา สบเหมาะ, และวรรณลดา ห้วยกัญจน์. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องสารชีวโมเลกุลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. **วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี),** 5 (10), 1–19.

[16] น้ำฝน คูเจริญไพศาล, กนกพร พันวิไลย, ชุติมา เอกภาพไพบูลย์, และนงเยาว์ เรือนบุตร. (2559). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้บริบทเรื่องสถานะของสารและสารละลายสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. **วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์),** 8 (15), 83–100.

การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2

ณรงค์ โพธิ[1*] และ ณัฐธยาน์ โพธิ[2]

[1]กลุ่มพัฒนาการศึกษา สำนักงานศึกษาธิการภาค 2 สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, ปทุมธานี
[2]โรงเรียนวัดหงส์ปทุมาวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1, ปทุมธานี
*nphothi@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 เป็นการดำเนินงานภายใต้ โครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยสถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการใน 5 จังหวัด คือ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถาม แบบนิเทศติดตาม และแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัย พบว่า 1) ด้านประเภทของหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 2 ประเภท คือ 1.1) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษา และ 1.2) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษา 2) ด้านรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 2 รูปแบบ คือ 2.1) พัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ โดยทำความร่วมกับสถานศึกษาในพื้นที่ และ 2.2) พัฒนา/นำหลักสูตรระยะสั้นหรือหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมของสถานศึกษาที่มีอยู่มาปรับใช้งาน 3) ด้านความสอดคล้องกับกลุ่มอาชีพตามนโยบาย Thailand 4.0 มีจำนวน 4 กลุ่มอาชีพ คือ 3.1) กลุ่มอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 3.2) กลุ่มช่าง เทคโนโลยีบริการยานยนต์ เทคนิคการจัดการอาคาร เครื่องกลเกษตร 3.3) กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กราฟิก มัลติมีเดียและสารสนเทศ และ 3.4) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพและเทคโนโลยีทางการแพทย์ 4) ด้านการนำผลการเรียนที่ได้จากหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ไปใช้งาน มีจำนวน 3 รูปแบบ คือ 4.1) การนำผลการเรียนที่ได้ไปเทียบสมรรถนะในบางรายวิชาเพื่อลดเวลาเรียนและเทียบโอนหน่วยกิต 4.2) การนำผลการเรียนที่ได้จากรายวิชาสะสมหน่วยกิตไปใช้เพื่อเตรียมเทียบโอนหน่วยกิตในการเข้าศึกษาระดับอาชีวศึกษาหรืออุดมศึกษาเพื่อลดเวลาเรียน และ 4.3) การนำผลการเรียนที่ได้จากการเรียนรายวิชาพื้นฐานที่แสดงสมรรถนะเพื่อใช้ผ่านเข้าไปศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษาหรืออุดมศึกษาที่สอดคล้องกันโดยไม่ต้องสอบคัดเลือก 5) ด้านขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 5 ขั้นตอน คือ 5.1) ขั้นการสร้างทีมงาน 5.2) ขั้นการจัดการข้อมูล 5.3) ขั้นการเพิ่มพูนประสบการณ์ 5.4) ขั้นการนิเทศงานที่ทันสมัย และ 5.5) ขั้นการใส่ใจสะท้อนผล และ 6) ด้านผลการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 9 หลักสูตร

คำสำคัญ: หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยง การศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาอาชีวศึกษา การศึกษาอุดมศึกษา

The Development a Continuous and Linking Curriculum With in Basic Education, Vocational Education and Higher Education under the Regional Education Office 2

Narong Phothi[1*] and Nattaya Phothi[2]

[1]Educational Development Unit, Regional Education Office 2, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, Pathum Thani Province
[2]Wathongpatthummawat School, Pathum Thani Primary Educational Service Area Office 1, Pathum Thani Province
*nphothi@gmail.com

Abstract

The development a continuous and linking curriculum with in basic education, vocational education and higher education under the regional education office 2 is operating under forum and community promotion project for the model and guidelines for development a continuous and linking curriculum with in basic education, vocational education and higher education under the regional education office 2 for fiscal year 2021. The objective is to development a continuous and linking curriculum with in basic education, vocational education and higher education. which is consistent with the context in the responsible area of the regional education office 2. The target group consisted of schools participating in the project in 5 provinces: Nonthaburi, Pathum Thani, Nakhon Pathom, Samut Prakan and Bangkok. Using surveys, supervise follow, and onsite interviews. The research results found that: 1) Types of continuous and linking curriculum. There are 2 types: 1.1) Continuous and linking curriculum with in basic education to vocational education and 1.2) Continuous and linking curriculum with in basic education to higher education. 2) The model for continuous and linking curriculum. There are 2 types: 2.1) The development a continuous and linking curriculum by collaborating with educational institutions in the area. and 2.2) The developing/implementing short-term courses or additional courses of existing educational institutions. 3) Conformity with occupation groups according to the Thailand 4.0 policy, there are 4 occupation groups: 3.1) Food, agriculture and biotechnology, 3.2) Technician, automotive service technology building management techniques, agricultural machinery, and 3.3) Computer technology, graphics, multimedia and information technology and 3.4) Public health group, health and medical technology. 4) The results obtained from the continuous and linking curriculum. There are 3 types: 4.1) Bringing the results of study to compare the competency in some subjects to reduce the study time and transfer credits, 4.2) Using the results obtained from the cumulative credit courses to prepare for the transfer of credits for admission to vocational or higher education to reduce study time and 4.3) bringing the results obtained from learning basic

courses that show competence to pass into the corresponding vocational or tertiary education without taking an examination. 5) The steps in the process of development a continuous and linking. There are 5 steps: 5.1) Team Empowermentม 5.2) Information Management, 5.3) Potential Enhancement, 5.4) Modern Supervision and 5.5) Assessment and Report and 6) The results of the development a continuous and linking curriculum. There are 9 courses.

Keywords: Continuous and Linking Curriculum, Basic Education, Vocational Education, Higher Education

1. บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ภายใต้วิสัยทัศน์ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งได้กำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญฯ โดยยึดยุทธศาสตร์ชาติเป็นจุดเน้นด้านการศึกษา มีการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนการใช้สถานการณ์จริงจากสถานประกอบการและชุมชน “ปรับโรงงาน เป็นโรงเรียน” โดยมุ่งเน้นให้นักเรียน นักศึกษาได้ฝึกทักษะฝีมือควบคู่กับการฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้มีสมรรถนะที่เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง สามารถประกอบอาชีพได้ตามความถนัดและความสนใจ มีนโยบายในการเพิ่มสัดส่วนผู้เรียนสายอาชีพและสายสามัญ ให้ได้ 50 ต่อ 50 และในปีการศึกษา 2564 สัดส่วนผู้เรียนสายอาชีพจะต้องอยู่ที่ 60 ขึ้นไป และสายสามัญ 40 แต่ทั้งนี้ต้องปรับหลักสูตรการเรียนการสอนอาชีวะและการพัฒนาครูเพื่อทำให้การเรียนการสอนในสายอาชีพมีความน่าสนใจมากขึ้น ปัจจุบันผู้เรียนยังคงเลือกเรียนสายสามัญเป็นส่วนใหญ่ และยังไม่มีการกำหนดเป็นหลักสูตรอย่างชัดเจน จึงยังไม่เป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี ที่ต้องการเพิ่มสัดส่วนการเรียนสายอาชีพให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 60 เพื่อรองรับการพัฒนาประเทศและแรงงานที่มีศักยภาพในอนาคตลดการนำแรงงานต่างด้าวเข้ามาในประเทศ และทำให้ผู้เรียนมีทักษะเฉพาะด้านอาชีพที่เป็นความต้องการของผู้ประกอบการในพื้นที่โดยเฉพาะเมื่อจบการศึกษามาก็จะมีงานรองรับมีรายได้แน่นอน

ในการนี้ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้มอบหมายให้สำนักงานศึกษาธิการภาค 2 [1] ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านการศึกษาระดับภูมิภาคเป็นผู้ขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐาน [2] กับอาชีวศึกษา [3] และอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 สำหรับประเภทของหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มี 3 ประเภท คือ 1) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษา 2) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษา และ 3) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาระดับอาชีวศึกษากับระดับอุดมศึกษา เพื่อให้มีการสะสมหน่วยการเรียนรู้หรือธนาคารหน่วยกิต (Credit Bank) เป็นการดำเนินการเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำผลการเรียนรู้และประสบการณ์การทำงานหรืออาชีพทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย มาทำการรับรองและเทียบโอนกันได้ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนหรือผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเชื่อมโยงการเรียนรู้หรือประสบการณ์การทำงานสามารถพัฒนาตนเองมากยิ่งขึ้น ลดขั้นตอนและความซ้ำซ้อน และสามารถนำไปใช้ในการเรียนและการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และการพัฒนาประเทศในที่สุด [4] โดยมีกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการใน 5 จังหวัด คือ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร ใช้แบบสำรวจและการลงพื้นที่สัมภาษณ์ ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ราบรื่น บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ดังนั้น กลุ่มพัฒนาการศึกษา ในฐานะผู้รับผิดชอบการดำเนินการขับเคลื่อนโครงการในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 จึงได้ดำเนินการจัดทำงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและ

อุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2” ภายใต้โครงการดังกล่าวเพื่อเป็นการบูรณาการและขับเคลื่อนโครงการร่วมกับสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่จำนวน 5 แห่ง ประกอบด้วย สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนครปฐม สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสมุทรปราการ และสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการส่งเสริม สนับสนุน การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของหน่วยงานการศึกษาในพื้นที่ตามผลการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีความเชื่อมโยงการจัดการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2

3. ขอบเขตของการวิจัย

สำหรับการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 เป็นการดำเนินงานภายใต้ โครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1) ขอบเขตด้านพื้นที่ในการวิจัย หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาและวิจัย ซึ่งจะเป็นพื้นที่ในการดำเนินงานของสถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการระดับจังหวัด ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ในพื้นที่ 5 จังหวัด ประกอบด้วย นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ และ กรุงเทพมหานคร

2) ขอบเขตด้านสถานศึกษา หมายถึง โรงเรียน/สถานศึกษาที่เปิดสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ระดับมัธยมศึกษา) สถาบัน/วิทยาลัย/สถานศึกษาที่เปิดสอนระดับอาชีวศึกษา (ปวช.-ปวส.) และ สถาบัน/วิทยาลัย/มหาวิทยาลัย/สถานศึกษาที่เปิดสอนระดับอุดมศึกษา (ปริญญาตรี)

3) ขอบเขตด้านผู้ให้ข้อมูลเพื่อการวิจัย หมายถึง ศึกษานิเทศก์/ผู้รับผิดชอบโครงการระดับจังหวัด ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานโครงการ

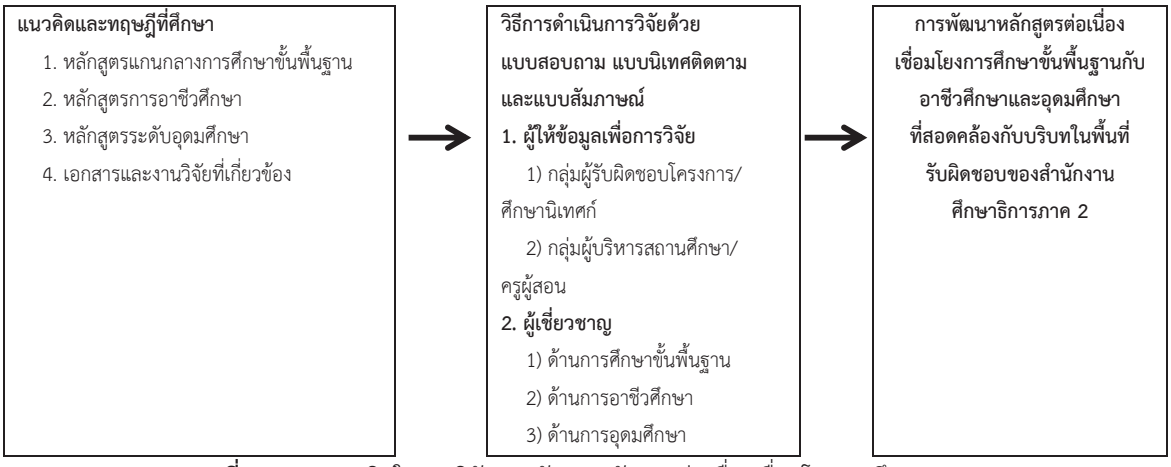
4) ขอบเขตด้านผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญที่มาทำการตรวจและประเมินผลแบบสอบถามเพื่อการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ด้าน คือ ด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านการอาชีวศึกษา และด้านการอุดมศึกษา

5) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 มีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาทั้ง 3 ระดับ คือ การศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาอาชีวศึกษา และการศึกษาอุดมศึกษา ให้มีการเชื่อมโยงกันหรือเทียบโอนหน่วยกิตร่วมกันได้ โดยกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรการอาชีวศึกษา หลักสูตรระดับอุดมศึกษา รวมถึงเอกสารงานวิจัย สภาพแวดล้อมและบริบทของสถานศึกษาเป้าหมายที่

จะดำเนินการ 2) ดำเนินการวิจัยโดยการรวบรวมข้อมูลจากผลการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาด้วยการสัมภาษณ์ แบบสอบถามและแบบนิเทศติดตามและประเมินผล และ 3) จะได้ผลการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษา มีดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาฯ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรการอาชีวศึกษา หลักสูตรระดับอุดมศึกษา รวมถึงเอกสารงานวิจัย สภาพแวดล้อมและบริบทของสถานศึกษาเป้าหมายที่จะดำเนินการ

5.2 ขออนุมัติโครงการและแต่งตั้งคณะทำงานฯ ระดับภาค เพื่อให้การดำเนินเป็นไปอย่างราบรื่นและมีผู้รับผิดชอบดำเนินการ

5.3 จัดประชุมคณะทำงานเพื่อกำหนดประเด็นในการสอบถามและกำหนดรูปแบบสอบถาม พร้อมสร้างแบบสอบถามตามประเด็นและรูปแบบคำถามที่กำหนดไว้ ได้แก่ ผู้รับผิดชอบโครงการของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานศึกษาธิการภาค สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่ และสถานศึกษาทุกระดับที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อให้ได้ข้อมูลและกำหนดขอบเขตการดำเนินงานร่วมกันและมีทิศทางเดียวกัน รวมถึงร่วมกันกำหนดรูปแบบต่าง ๆ ที่ดำเนินงานร่วมกันในพื้นที่ต่อไป

5.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมปรับปรุงแก้ไขเป็นเครื่องมือที่ใช้จริง ได้แก่

1) แบบสอบถาม

2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้าง

3) แบบนิเทศ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานระดับจังหวัด

5.5 วิธีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรในพื้นที่รับผิดชอบ (ระดับจังหวัด) และดำเนินการวิจัยควบคู่กัน ดังนี้

1) ประชุมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ครูสอน

2) จับคู่สถานศึกษาคู่พัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ตามบริบทในแต่ละจังหวัด

3) คัดเลือกหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ และกำหนดกระบวนการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ตามบริบทและความเหมาะสมของแต่ละจังหวัด

4) จัดพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ MOU ระหว่างสถานศึกษาคู่พัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ

5) ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ

6) กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานโครงการของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่ พร้อมดำเนินการวิจัยด้วยการลงพื้นที่จริงและผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบนิเทศ ติดตามฯ

7) ประชุมนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถอดบทเรียน ระดับภาค

8) ประชุมสรุปและรายงานผลการดำเนินงานระดับภาค

5.6 วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลการดำเนินงานวิจัย

5.7 จัดทำรายงานการวิจัยและเผยแพร่ผลการวิจัย

6. ผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาและวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ภายใต้ โครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) สรุปผลจากการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ด้านประเภทของหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ที่พัฒนามีจำนวน 2 ประเภท คือ

1) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษา (โรงเรียน --> วิทยาลัยเทคนิค/อาชีวศึกษา)

2) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษา (โรงเรียน --> มหาวิทยาลัย)

6.2 ด้านรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 2 รูปแบบ คือ

1) พัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ โดยทำความร่วมมือกับสถานศึกษาในพื้นที่ (พัฒนาหลักสูตรใหม่)

2) พัฒนา/นำหลักสูตรระยะสั้นหรือหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมของสถานศึกษาที่มีอยู่มาปรับใช้งาน (นำหลักสูตรเดิมมาใช้)

6.2 ด้านความสอดคล้องกับกลุ่มอาชีพตามนโยบาย Thailand 4.0 มีจำนวน 4 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

2) กลุ่มช่าง เทคโนโลยีบริการยานยนต์ เทคนิคการจัดการอาคาร เครื่องกลเกษตร

3) กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กราฟิก มัลติมีเดียและสารสนเทศ

4) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพและเทคโนโลยีการแพทย์

6.4 ด้านการนำผลการเรียนที่ได้จากหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ไปใช้งานมีจำนวน 3 รูปแบบ คือ

1) การนำผลการเรียนที่ได้ไปเทียบสมรรถนะในบางรายวิชาเพื่อลดเวลาเรียน

2) การนำผลการเรียนที่ได้จากรายวิชามาเก็บสะสมหน่วยกิตไปใช้เพื่อเทียบโอนหน่วยกิต (Credit Bank) ในการเข้าศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษาหรืออุดมศึกษา

3) การนำผลการเรียนที่ได้จากการเรียนรายวิชาพื้นฐานที่แสดงสมรรถนะเพื่อใช้ผ่านเข้าไปศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษาหรืออุดมศึกษาที่สอดคล้องกันโดยไม่ต้องสอบคัดเลือก

6.5 ด้านขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ในภาพรวมของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบได้ดำเนินงานตามแนวทางของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการและปรับให้เหมาะสมกับบริบทของจังหวัด สรุปได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นการสร้างทีมงาน (Team Empowerment)

2) ขั้นการจัดการข้อมูล (Information Management)

3) ขั้นการเพิ่มพูนประสบการณ์ (Potential Enhancement)

4) ขั้นการนิเทศงานที่ทันสมัย (Modern Supervision)

5) ขั้นการใส่ใจสะท้อนผล (Assessment and Report)

6.6 ด้านผลการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 พบว่า มีจำนวน 9 หลักสูตร ดังนี้

1) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนนทบุรี จำนวน 2 หลักสูตร ประกอบด้วย

หลักสูตรที่ 1 : “เสริมทักษะสร้างอาชีพ” [5] โดยโรงเรียนวัดตำหนักใต้ (วิลาศโอสถานนท์นุเคราะห์) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 ได้พัฒนาหลักสูตรระยะสั้นของสถานศึกษาในกลุ่มอาหาร เกษตร และกลุ่มช่าง ได้แก่ การเพาะเห็ด อาหารและเครื่องดื่ม ช่างโลหะ ช่างเชื่อม การเลี้ยงไส้เดือน

หลักสูตรที่ 2 : “ความร่วมมือการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาและฝึกอบรมอาชีพระยะสั้น” [6] โดยโรงเรียนวัดใหม่ผดุงเขต สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 1 ได้พัฒนาหลักสูตรระยะสั้นการเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษาร่วมกับวิทยาลัยการอาชีพพุทธมณฑล ได้แก่ การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน การกสลักผักและผลไม้ การพิมพ์ดีดไทย-อังกฤษ งานผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ การทำขนมคุกกี้ วิชาเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น วิชาพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติขนาดเล็ก วิชางานซ่อมบำรุงตู้ควบคุมตู้ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า วิชางานซ่อมรถจักรยานยนต์หัวฉีด

2) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี จำนวน 5 หลักสูตร ประกอบด้วย

หลักสูตรที่ 1 : “นวัตกรรมเพื่อสุขภาพและความงาม” [7] โดยโรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์” สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี ซึ่งได้มีการเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษาร่วมกับคณะแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้พัฒนาหลักสูตรนวัตกรรมเพื่อสุขภาพและความงามเพื่อให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนหลักสูตรนี้สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ถ้าเข้าศึกษาต่อกับคณะแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หลักสูตรที่ 2 : “ห้องเรียนอาชีพ เตรียม ปวส.” [8] โดยโรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี ซึ่งได้มีการเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษาร่วมกับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปทุมธานี ได้พัฒนาหลักสูตรห้องเรียนอาชีพ เตรียม ปวส. เพื่อให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนหลักสูตรนี้สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ถ้าเข้าศึกษาต่อกับวิทยาลัยอาชีวศึกษาปทุมธานี

หลักสูตรที่ 3 : “การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี ต่อเนื่องเชื่อมโยงกับอาชีวศึกษา โดยการจัดทำหลักสูตรระยะสั้น” [9] โดยโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี ซึ่งได้มีการเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษาเป็นหลักสูตรระยะสั้นร่วมกับสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ได้แก่ หลักสูตรการตลาดพื้นฐานสร้างยอดขายอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรการจัดสวนถาดแห้ง หลักสูตรงานไฟฟ้าเบื้องต้น หลักสูตรการชงกาแฟเบื้องต้น หลักสูตรการทำข้าวต้มมัดสมุนไพร หลักสูตรการทำสตรอเบอรี่นมสด

หลักสูตรที่ 4 : “การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี ต่อเนื่องเชื่อมโยงกับอุดมศึกษา โดยการจัดทำรายวิชาเพิ่มเติม” [10] โดยโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี ซึ่งได้มีการเชื่อมโยงกับการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษาร่วมกับคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ และ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี ได้แก่ หลักสูตรแผนการเรียนเตรียมวิศวกรรม หลักสูตรแผนการเรียนเทคโนโลยี หลักสูตรแผนการเรียนสังคม-อาชีพ เมื่อเรียนจบหลักสูตรจะได้รับประกาศนียบัตรรับรองการจบหลักสูตรและสามารถนำไปเทียบโอนหน่วยกิตวิชาได้ถ้าเข้าศึกษาต่อตามสาขาที่ทำความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี

หลักสูตรที่ 5 : “การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปทุมธานีต่อเนื่องเชื่อมโยงกับอุดมศึกษา โดยการจัดทำรายวิชาเพิ่มเติม ที่กำหนดให้ผลการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มรายวิชาคหกรรมศาสตร์ เกษตรกรรม

วิศวกรรม อุตสาหกรรมมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับการศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิ” [11] โดยโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปทุมธานี สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี ซึ่งได้มีการเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิ อาชีพ เมื่อเรียนจบหลักสูตรจะได้รับประกาศนียบัตรรับรองการจบหลักสูตร

3) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนครปฐม จำนวน 1 หลักสูตร คือ

หลักสูตรที่ 1 : “หลักสูตรคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย” [12] โดยโรงเรียนบ้านหนองงูเหลือม (ประชารัฐบำรุง) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1 ซึ่งได้มีการเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษาร่วมกับวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ได้พัฒนาหลักสูตรระยะสั้นและรายวิชาเพิ่มเติมร่วมกัน ได้แก่ หลักสูตรคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย เพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์ การออกแบบกราฟิกและการสร้างสื่อมัลติมีเดีย สามารถนำมาสร้างรายได้ระหว่างที่เรียนได้ เช่น ออกแบบฉลากสินค้าให้กับชุมชน สติ๊กเกอร์ติดของชำร่วย เป็นต้น

4) สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 หลักสูตร คือ

หลักสูตรที่ 1 : “ห้องเรียนทักษะอาชีพ” [13] โดยโรงเรียนวัดราชาธิวาส สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 1 ได้พัฒนาหลักสูตรระยะสั้นของสถานศึกษาในกลุ่มช่าง เทคโนโลยีบริการยานยนต์ และกลุ่มอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ร่วมกับโรงเรียนพระดาบส ได้แก่ หลักสูตรช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรช่างเชื่อมโลหะ หลักสูตรไฟฟ้า หลักสูตรช่างไม้ หลักสูตรช่างซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

7. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ภายใต้ โครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 สรุปได้ดังนี้ 1) ด้านประเภทของหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า มีจำนวน 2 ประเภท 2) ด้านรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า มีจำนวน 2 รูปแบบ 3) ด้านความสอดคล้องกับกลุ่มอาชีพตามนโยบาย Thailand 4.0 พบว่า มีจำนวน 4 กลุ่มอาชีพ 4) ด้านการนำผลการเรียนที่ได้จากหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ไปใช้งาน พบว่า มีจำนวน 3 รูปแบบ 5) ด้านขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า มีจำนวน 5 ขั้นตอน 6) ด้านผลการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า มีจำนวน 9 หลักสูตร ที่มีความเหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ

8. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 นี้มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

8.1 จากผลการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า 1) ด้านประเภทของหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 2 ประเภท คือ 1.1) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอาชีวศึกษา และ 1.2) หลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษา เนื่องจากในการดำเนินการของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่จะเน้นสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักแล้วจึงดำเนินการจับคู่พัฒนาในระดับอาชีวศึกษากับระดับอุดมศึกษา ทำให้ไม่มีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาของอาชีวศึกษากับอุดมศึกษา 2) ด้านรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ มีจำนวน 2 รูปแบบ

คือ 2.1) การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ โดยการทำความร่วมกับสถานศึกษาในพื้นที่ที่สนใจดำเนินการร่วมกัน (จับคู่พัฒนา) และ 2.2) การพัฒนา/นำหลักสูตรระยะสั้นหรือหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมของสถานศึกษาที่มีอยู่มาปรับใช้งาน 3) ด้านความสอดคล้องกับกลุ่มอาชีพตามนโยบาย Thailand 4.0 มีจำนวน 4 กลุ่มอาชีพ คือ 3.1) กลุ่มอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 3.2) กลุ่มช่าง เทคโนโลยีบริการยานยนต์ เทคนิคการจัดการอาคาร เครื่องกลเกษตร 3.3) กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ กราฟิกมัลติมีเดียและสารสนเทศ และ 3.4) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพและเทคโนโลยีการแพทย์ เนื่องจากในพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 มีสถานศึกษาที่มีความพร้อมจำนวนไม่มากและอาจจะมีไม่ครอบคลุมทุกระดับการศึกษาจึงทำให้ได้ผลการการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเพียง 2 ระดับ ดังได้กล่าวไว้ข้างต้น โดยผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาในภาพรวมระดับประเทศของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ [14]

8.2 จากผลการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า การนำผลการเรียนที่ได้ตามหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ไปใช้งานมีจำนวน 3 รูปแบบ คือ 1) นำผลการเรียนไปเทียบสมรรถนะในบางรายวิชาเพื่อลดเวลาเรียน 2) นำผลการเรียนที่ได้จากรายวิชามาเก็บสะสมหน่วยกิตไปใช้เพื่อเทียบโอนหน่วยกิต (Credit Bank) ในการเข้าศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษาหรืออุดมศึกษา และ 3) นำผลการเรียนที่ได้จากการเรียนรายวิชาพื้นฐานที่แสดงสมรรถนะเพื่อใช้ผ่านเข้าไปศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษาหรืออุดมศึกษาที่สอดคล้องกันโดยไม่ต้องสอบคัดเลือก ทั้งนี้ เนื่องจากการนำผลไปใช้งานได้จะต้องมีการลงนามความร่วมมือกัน (MOU) จึงทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ได้กับสถานศึกษาอื่นในระดับเดียวกัน โดยผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาในภาพรวมระดับประเทศของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ [14]

8.3 จากผลการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ พบว่า ขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงฯ ในภาพรวมของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบได้ดำเนินงานตามแนวทางของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการและปรับให้เหมาะสมกับบริบทของจังหวัด สรุปได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการสร้างทีมงาน (Team Empowerment) 2) ขั้นการจัดการข้อมูล (Information Management) 3) ขั้นการเพิ่มพูนประสบการณ์ (Potential Enhancement) 4) ขั้นการนิเทศงานที่ทันสมัย (Modern Supervision) 5) ขั้นการใส่ใจสะท้อนผล (Assessment and Report) ทั้งนี้ เนื่องจากได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานโครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในภาพรวมของประเทศไว้ จึงทำให้ผลการศึกษาวิจัยที่ได้มีความใกล้เคียงกันซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยในภาพรวมของประเทศ [14]

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้งาน

1) หลักสูตรที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถนำไปสู่การปฏิบัติในการเรียนการสอนจริงได้เฉพาะสถานศึกษาที่ได้ทำบันทึกความร่วมมือกัน (MOU) หรือสถานศึกษาที่พัฒนาหลักสูตรระยะสั้นหรือรายวิชา เท่านั้น จึงยังเป็นข้อจำกัดในการนำไปใช้งานยังสถานศึกษาอื่น ๆ

2) ผู้บริหารและคณะครูต้องให้ความสนับสนุนในการจัดหลีกสูตรดังกล่าวลงในแผนจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาเพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติที่ชัดเจนต่อไป

3) ผู้รับผิดชอบโครงการทุกระดับ (กระทรวง/ภาค/จังหวัด) ควรร่วมกันขยายผลการดำเนินงานให้ครอบคลุมการจัดทำหลักสูตรทั้ง 3 ระดับ คือ 1) การศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษา 2) การศึกษาขั้นพื้นฐานกับอุดมศึกษา และ 3) การศึกษาอาชีวศึกษากับอุดมศึกษา

4) กระทรวงศึกษาธิการควรสนับสนุนให้เป็นโครงการที่ต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในพื้นที่ต่อไป

9.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) กระทรวงศึกษาธิการ ควรมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินโครงการนี้ตั้งแต่เริ่มต้นปีงบประมาณ (ตุลาคม) เพื่อที่จะได้มีระยะเวลาวางแผนงานและดำเนินงานโครงการได้อย่างครบถ้วน และควรมีแนวทางการทำงานที่ชัดเจนเพื่อลดความเสี่ยงและรับมือกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2) กระทรวงศึกษาธิการควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณ/โครงการให้สำนักงานศึกษาธิการภาค/สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดดำเนินการในพื้นที่ควรคำนึงถึงความต้องการและความจำเป็นเพื่อแก้ปัญหาเชิงพื้นที่และควรเป็นโครงการที่มีระยะเวลาในการดำเนินการมากกว่าหนึ่งปีเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน

3) กระทรวงศึกษาธิการควรมีแผนการรับมือในสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานโครงการ เช่น สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้โรงเรียนไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ (ซึ่งสามารถการจัดการเรียนการสอนได้เพียง 4 รูปแบบ คือ On-Air, On-Line, On-Demand และ On-Hand เท่านั้น) แต่เป้าหมายโครงการและการใช้งบประมาณต้องเสร็จสิ้นภายในกลางเดือนกันยายน ซึ่งไม่สอดคล้องกับการดำเนินงานตามความเป็นจริง ส่งผลให้โรงเรียนมีเวลาในการดำเนินงานโครงการน้อยลง จึงอาจจะทำได้ไม่ครบถ้วนทุกกิจกรรมเท่าที่ควรจะเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

9.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ไปขยายผลหรือต่อยอดอย่างไรให้เกิดความยั่งยืนเพื่อเป็นทางเลือกที่หลากหลายให้กับผู้เรียน

2) ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลสำเร็จของการนำหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้งานได้คุ้มค่าและสามารถนำไปเทียบโอนหน่วยกิต (Credit Bank) ได้มากน้อยเพียงใด

10. กิตติกรรมประกาศ

สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยและผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย ขอขอบคุณสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 และสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการจัดโครงการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ คณะครูจากสถานศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ และคณะผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่ได้ร่วมกันให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะและร่วมดำเนินการวิจัยนี้จนสำเร็จได้แนวทางการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

11. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานศึกษาธิการภาค 2. (2564). **รายงานดำเนินงานโครงการส่งเสริมเวทีและประชาคมเพื่อการจัดทำรูปแบบและการพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**. ปทุมธานี : สำนักงานศึกษาธิการภาค 2.

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[3] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). **หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติการจัดการอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.

[4] พิณสุดา สิริธรังศรี. (2562). **ระบบการสะสมหน่วยการเรียนรู้ หรือ ธนาคารหน่วยกิต (Credit Bank System) : กรณีศึกษางานวิจัย**. วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[5] โรงเรียนวัดตำหนักใต้ (วิลาศโอสถานนท์นุเคราะห์). (2564). **เสริมทักษะสร้างอาชีพ**. นนทบุรี : โรงเรียนวัดตำหนักใต้ (วิลาศโอสถานนท์นุเคราะห์).

[6] โรงเรียนวัดใหม่ผดุงเขต. (2564). **ความร่วมมือการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาและฝึกอบรมอาชีพระยะสั้น**. นนทบุรี : โรงเรียนวัดใหม่ผดุงเขต.

[7] โรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์. (2564). **นวัตกรรมเพื่อสุขภาพและความงาม**. ปทุมธานี : โรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์.

[8] โรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์. (2564). **ห้องเรียนอาชีพ เตรียม ปวส**. ปทุมธานี : โรงเรียนสุนทโรเมตตาประชาสรรค์.

[9] โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี. (2564). **การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี ต่อเนื่องเชื่อมโยงกับอาชีวศึกษา โดยการจัดทำหลักสูตรระยะสั้น**. ปทุมธานี : โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี.

[10] โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี. (2564). **การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี ต่อเนื่องเชื่อมโยงกับอุดมศึกษา โดยการจัดทำรายวิชาเพิ่มเติม**. ปทุมธานี : โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี.

[11] โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปทุมธานี. (2564). **การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปทุมธานีต่อเนื่องเชื่อมโยงกับอุดมศึกษา โดยการจัดทำรายวิชาเพิ่มเติม ที่กำหนดให้ผลการเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มรายวิชาคหกรรมศาสตร์ เกษตรกรรม วิศวกรรม อุตสาหกรรมมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิ**. ปทุมธานี : โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปทุมธานี.

[12] โรงเรียนบ้านหนองงูเหลือม (ประชารัฐบำรุง). (2564). **หลักสูตรคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย**. นครปฐม : โรงเรียนบ้านหนองงูเหลือม (ประชารัฐบำรุง).

[13] โรงเรียนวัดราชาธิวาส. (2564). **ห้องเรียนทักษะอาชีพ**. กรุงเทพมหานคร : โรงเรียนวัดราชาธิวาส.

[14] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรต่อเนื่องเชื่อมโยงการศึกษาขั้นพื้นฐานกับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาของประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

การวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

ศุลชัย สระทองหัก

สำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
poonsza@npru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวทางการจัดการตนเองของชุมชน ผ่านการทบทวนหลังการปฏิบัติงานกระบวนการจัดการตนเองแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตลาดบางหลวง มุ่งให้เห็นถึงกระบวนการและกลไกการขับเคลื่อนความเป็นชุมชนเข้มแข็ง และสามารถเป็นชุมชนพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน

จากบทเรียนสรุปได้ว่า การจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง มีการขับเคลื่อนด้วยกิจกรรมที่บูรณาการกับองค์ประกอบในหลายมิติ ประกอบด้วยมิติของคน มิติของความเป็นชุมชนเชิงท่องเที่ยว และมิติสังคมและอัตลักษณ์เข้าด้วยกัน โดยการนำเสนอ คือ 1) การดำเนินงานตามลักษณะศักยภาพของชุมชน 2) ระบบการจัดการตนเองของชุมชน 3) การประสานงาน และ 4) ผลลัพธ์ของการจัดการตนเองของชุมชน โดยมุ่งเน้นส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการเป็นผู้มีจิตสาธารณะ ซึ่งผลการดำเนินงานจะมุ่งถึงจุดดีจุดเด่น อัตลักษณ์ รากเหง้าของประเพณีวัฒนธรรม และความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่น มาใช้ในกระบวนการพัฒนาและสร้างการเปลี่ยนแปลงของชุมชน เพื่อให้การจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวงดำเนินไปสู่การพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : การจัดการตนเอง ชุมชน ตลาดบางหลวง

Self-management of the Bang Luang Market Community, Bang Luang Subdistrict, Bang Len District, Nakhon Pathom Province.

Sulachai Srathonghak

Office of Arts and Culture Nakhon Pathom Rajabhat University
poonsza@npru.ac.th

Abstract

This article presents the self-management of the Bang Luang Market community through a post-operative review of the participatory self-management process of the Bang Luang Market community. It aims to show processes and mechanisms for driving a strong community and can be a sustainable self-reliant community.

The study can be concluded that Self-management of the Bang Luang Market Community. It is activity-driven integrated with multidimensional elements, contains the dimensions of people. The dimension of being a tourism community and social dimensions and identity together. The presentations were 1) the implementation of the community's potential 2) the community self-management system 3) coordination and 4) the results of community self-management, focusing on promoting the participation of the community in being a public mind. The performance will focus on good points, strengths, identity, roots of cultural traditions and pride in local wisdom. It is to be used in the process of community development and change to enable self-management of the Bang Luang Market community to lead to sustainable community development.

Keywords: Self-management, Community, Bang Luang Market.

บทนำ

การพัฒนาของประเทศไทยในระยะเวลาที่ผ่านมานั้น สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาในระดับมหภาค ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ชุมชนพึ่งพาและพึ่งพิงภายนอกเป็นส่วนใหญ่ เน้นการทำงานแบบแยกส่วน ทำให้ชุมชนไม่สามารถที่จะช่วยเหลือหรือจัดการตนเองและชุมชนได้ ดังนั้นการจัดการตนเองของชุมชนท้องถิ่นเพื่อที่จะให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถพึ่งพาตนเองได้นั้น ถือว่าเป็นความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาชุมชนให้เกิดความยั่งยืน [1] แต่การจัดการตนเองของชุมชนท้องถิ่นตามสิทธิชุมชนที่มีอยู่ตามธรรมชาติ และการจัดการตนเองของชุมชนท้องถิ่นที่เราใช้ภูมิปัญญามาตั้งแต่เดิมถูกปิดกั้น มีกระบวนการจัดการเชิงอำนาจจากภายนอกเข้ามามากยิ่งขึ้น ดังนั้น การจัดการตนเองของชุมชนท้องถิ่นไม่ได้เบ็ดเสร็จทั้งหมด ไม่เน้นกระบวนการชุมชนเข้มแข็งหรือพึ่งตนเอง แต่เน้นการรับบริการ รับการสงเคราะห์ อีกนัยหนึ่ง หากชุมชนจัดการเบ็ดเสร็จ ใช้

ทรัพยากรงบประมาณในการบริหารจัดการชุมชนน่าจะทำได้ดีกว่านี้ ชุมชนอาจมีการจัดระเบียบของกิจกรรมต่างๆ ในลักษณะที่ดำรงอยู่ได้ด้วยตนเองเป็นหลัก (Self Sufficient) โดยที่มีการพึ่งพาชุมชนอื่นๆ ค่อนข้างน้อย หรือชุมชนอาจต้องมีการพึ่งพาอาศัยแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการชุมชนอื่นๆ หรือกับองค์กรทางสังคมภายนอกชุมชน แต่ภายใต้ความสัมพันธ์ดังกล่าว ชุมชนจะต้องสามารถดำรงรักษาหน้าที่สำคัญในการตอบสนองความต้องการในชีวิตประจำวัน และช่วยให้สมาชิกสามารถจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่มีอยู่ร่วมกันได้ (Self – Contained) [2]

การจัดการตนเองของชุมชนและท้องถิ่นนั้น เป็นกระบวนการหนึ่งที่นำมาพิจารณาว่าชุมชนและท้องถิ่นได้แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาศักยภาพของชุมชนและท้องถิ่นของตนเองอย่างไรบ้าง ทั้งในแง่ความสามารถในการจัดการการเรียนรู้ กระบวนการกลุ่ม การสั่งสมประสบการณ์ และภูมิปัญญาของท้องถิ่นเอง เพื่อพัฒนาเป็นองค์ความรู้ในการจัดการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแบบฉบับของตนเอง ส่งผลให้ชุมชนท้องถิ่นเกิดความมั่นใจและความภาคภูมิใจในตัวเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานของความเชื่อมั่นว่าชุมชนท้องถิ่นสามารถจัดการตนเองได้ [2]

บ้านบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ตั้งอยู่ริมฝั่งตะวันตกของแม่น้ำจีน เป็นชุมชนเก่าแก่ตั้งแต่ก่อนปีรัตนโกสินทร์ศก 122 หรือก่อนปีพุทธศักราช 2447 ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของผืนดินและผืนน้ำจึงทำให้ชาวจีนโพ้นทะเลที่ล่องเรือหลบหนีภัยความอดอยากยากแค้นมาลงหลักปักฐานที่นี่ สร้างตำนาน “ **เสื่อผืนหมอนใบ** ” อยู่ร่วมกับคนไทยและคนลาวกลายเป็นชุมชนขนาดใหญ่ โดยมี “ **ท่าเทียบเรือ** ” เป็นสัญลักษณ์ของการค้าและการคมนาคมที่สำคัญ ตลาดแห่งนี้เป็นชุมชนชาวไทยเชื้อสายจีนเก่าแก่อายุนับร้อยปีที่คนจีนแต้จิ๋วหนีสงครามเข้ามาอยู่บริเวณแม่น้ำท่าจีน โดยได้ประกอบอาชีพค้าขายหลากหลายรูปแบบสืบกันรุ่นต่อรุ่นมาจนถึงปัจจุบัน บ้านเรือนที่นี่มีลักษณะเป็นชุมชนบ้านไม้เก่าเรียงรายกัน มักมีอักษรภาษาไทยและจีนพร้อมชื่อบ่งบอกให้ทราบว่าเป็นชุมชนชาวจีนมาก่อน “ **บางหลวง** ” ยังเคยเป็นเส้นทางการเสด็จประพาสต้นของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พร้อมด้วยพระบรมวงศานุวงศ์ ซึ่งได้เดินทางไปยังเมืองสุพรรณบุรี โดยเสด็จเข้าทางปากแม่น้ำท่าจีนที่บ้านโรงกุ้ง ผ่านสามพราน นครชัยศรี และบางเลน จากการสืบค้นเรื่องราวในอดีต พบว่า ผู้ใหญ่ช้วน แดงอุทัย และร้านเม่งหลี เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสร้างตลาดขึ้นที่ริมแม่น้ำ “ **ตลาดบน** ” หลงจู๊เปี๊ยน สร้าง “ **ตลาดกลาง**” และกำนันสด โรจนสุธี สร้าง “ **ตลาดล่าง** ” ซึ่งติดกับถนนในปัจจุบัน [3]

และเมื่อปี พ.ศ. 2538 ได้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ตลาดบางหลวงวอดวายไปหลายห้อง ชาวบ้านจึงสร้างบ้านสมัยใหม่ขึ้นทดแทน กลิ่นอายเดิมๆ เริ่มจางหาย ทว่าบริเวณตลาดล่างยังคงอนุรักษ์ความดั้งเดิมไว้ได้อย่างสมบูรณ์แบบ ภายในเนื้อที่ 23 ไร่เศษ คือบ้านเก่าเหลาเต๊งไม้ห้องแถวสองชั้นทอดยาวหันหน้าเข้าหากัน อันเป็นสถาปัตยกรรมที่รุ่งเรืองสมัยรัชกาลที่ 5 มีทั้งสิ้น 130 ห้อง จากท่ารถโดยสานถึงแพริมน้ำ [3]

ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2540 ได้มีการพัฒนาโดยแกนนำของชาวตลาดบางหลวงในรูปแบบการคืนชีวิตให้ตลาด ซึ่งอาศัยสิ่งที่เป็นความโดดเด่นของชุมชนตลาดบางหลวง คือ ปราชญ์ชาวบ้านและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ผสมผสานกันอย่างลงตัว ระหว่างชาติพันธ์ อันทำให้วิถีชีวิตของชาวชุมชนเป็นไปอย่างเรียบง่ายและมีความสุข โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน และความเป็นชุมชนเข้มแข็ง ในการที่จะพัฒนาชุมชนตลาดบางหลวงโดยใช้รูปแบบของบริษัทสหบางหลวงสามัคคี จำกัด ซึ่งมีข้อตกลงกันว่า เจ้าของเดิมที่อาศัยอยู่ในตลาดสามารถที่จะอยู่ต่อไปได้ตราบรุ่นลูกรุ่นหลาน ในราคาเช่าตารางวาละ 2 บาทต่อเดือน เพียงแต่ว่าไม่สามารถที่จะขายหรือโอนกรรมสิทธิ์ให้คนอื่นได้ ตรงนี้จึงเป็นไม้เด็ดที่ทำให้บรรดานักล่าหรือนักเก็งกำไรในยุคทุนนิยมโลกาภิวัตน์ที่มีความต้องการจะซื้อขายตลาดต้องถอยหลังกลับไป นอกจากนี้ ก็ยังมีแหล่งเรียนรู้อีกมากมาย อาทิ พิพิธภัณฑ์บ้านเก่าเล่าเรื่อง พิพิธภัณฑ์โรงเรียนวัดบางหลวง บ้านดนตรีจีน โรงฝิ่น วิกหนัง ร้านยาจีน ร้านทันตกรรมโบราณ ร้านทำทอง และร้านตีเหล็ก เป็นต้น [3]

ดังนั้น การจัดการตนเองของการพัฒนาชุมชนนั้นมีหลักสำคัญที่สุดและเป็นเป้าหมายสูงสุดด้วย ก็คือการที่จะให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดี สามารถพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน รวมทั้งการส่งเสริมให้ชาวบ้านช่วยตนเองได้นั้น ก็จำต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของชาวบ้านเองด้วย โดยเฉพาะข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ การดำเนินงานพัฒนาควรเริ่มจากโครงการที่ไม่ใหญ่จนเกินกำลังชาวบ้าน ชาวบ้านมีศักยภาพพอที่จะดำเนินโครงการนั้นจนประสบความสำเร็จ อาทิเช่น ผลิตภัณฑ์ของชุมชน เป็นต้น และเมื่อชาวบ้านดำเนินโครงการประสบความสำเร็จก็ชดใช้ทุนคืน กล่าวคือ จากการช่วยเหลือตนเอง ซึ่งภายหลังปรับเปลี่ยนมาเป็นการพึ่งตนเอง (Self – Reliance) ควรเป็นเป้าหมายและกระบวนการทำงานแบบหุ้นส่วน ที่ภาครัฐและภาคีต่างๆ มีส่วนร่วม สนับสนุนการตัดสินใจ และการดำเนินงานของชุมชน โดยให้คุณค่าแก่ความรู้ ภูมิปัญญา วัฒนธรรม ทรัพยากร และกระบวนการชุมชน รวมทั้งให้การสนับสนุนที่สอดคล้องกับจังหวะการพัฒนาตนเองของชุมชน โดยชุมชนสามารถคงความเป็นอิสระ (Autonomy)

วัตถุประสงค์ของบทความ

เพื่อนำเสนอแนวทางการจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

การดำเนินงานตามลักษณะศักยภาพของชุมชน

จากแนวคิดการจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง มุ่งพิจารณาแนวคิดดังกล่าวผ่านการทบทวนหลังปฏิบัติงานการเก็บฐานข้อมูลย่านชุมชนเก่าตลาดบางหลวง รศ 122 โดยผ่านหน่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่นจังหวัดนครปฐม ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัยพกรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อมุ่งให้ชุมชนมีการจัดการตนเอง เป็นชุมชนเข้มแข็ง และสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน โดยมีการดำเนินงานตามลักษณะศักยภาพของชุมชนมีดังต่อไปนี้

1. ความรู้สึกของความเป็นชุมชน (Sense of Community) มักแสดงออกในรูปของความเชื่อมโยงเกี่ยวก้อยกันของสมาชิกในชุมชน ที่เกี่ยวกับระบบคุณค่า บรรทัดฐานทางสังคม และวิสัยทัศน์ร่วมของชุมชน

2. การมีคำมั่นสัญญา (Commitment) คือ การที่สมาชิกมองว่า ตนเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน และสมาชิกมีความเต็มใจที่จะร่วมกิจกรรมของชุมชนอย่างเข็งขันในฐานะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา (Ability to Solve Problems) คือ การแปลคำมั่นสัญญาใปสู่การปฏิบัติจริงถือว่า เป็นองค์ประกอบที่นสำคัญของศักยภาพชุมชน

4. การเข้าถึงทรัพยากร (Access to Resource) ในที่นี้ หมายถึง การมีเครื่องมือช่วยให้สมาชิกชุมชนเข้าถึงทรัพยากรในด้านเศรษฐกิจ มนุษย์ กายภาพ และทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งภายในชุมชน และระหว่างชุมชน ระดับและระยะทางที่แตกต่างกัน ย่อมมีผลต่อการเข้าถึงฐานทรัพยากร

จากการดำเนินงาน ทั้งงานด้านความเป็นผู้นำชุมชน ความเป็นชุมชนเชิงท่องเที่ยว ประเพณีวัฒนธรรมท้องถิ่น และความเป็นผู้รู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์ ทรัพยากรในองค์กรและทุนทางสังคมที่มีอยู่ภายในชุมชน ซึ่งสามารถยกระดับเพื่อแก้ไขปัญหาของส่วนรวม และปรับปรุงหรือผดุงรักษาความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชน การดำเนินการอาจจะต้องผ่านกระบวนการของสังคมแบบไม่เป็นทางการ หรือการรวมกลุ่มของปัจเจกบุคคล องค์กร และเครือข่ายทางสังคมที่มีอยู่ในระดับต่างๆ รวมทั้งในระดับชุมชน

ระบบการจัดการตนเองของชุมชน

ระบบการจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง มีเครือข่ายในการทำงานมีทั้งกลไกภายในชุมชน โดยมีการประชุมซักซ้อมความเข้าใจระบบการจัดการตนเองของชุมชน และประชุมหารือจัดทำแนวทางในการจัดการตนเองให้สอดคล้องกับหลักการนโยบาย เป็นกลไกในการมีส่วนร่วมของกระบวนการจัดการตนเองของชุมชน [4] เครือข่ายภายในร่วมกับเครือข่ายภายนอกชุมชน ไม่ปรากฏว่ามีเครือข่ายภายนอกเพียงลำพัง ที่เข้ามาทำหน้าที่ระบบการจัดการตนเองให้กับชุมชน ซึ่งถือได้ว่าเป็นความก้าวหน้าของการเสริมสร้างพลังความสามารถของชุมชน ให้ชุมชนมีบทบาทสำคัญในการจัดการตนเองได้อย่างเป็นระบบ ดังต่อไปนี้

1. หลักคิดในการทำงาน เป็นการทำงานร่วมกันทั้งภายในและภายนอกชุมชน ตลอดจนการเชื่อมประสานกับสมาชิกในชุมชน มีหลักการอันเป็นกรอบคิดในการทำงานที่สำคัญดังนี้

1.1 การยึดพื้นที่รูปธรรม (area based) เป็นหลักในการขับเคลื่อนงาน ทั้งการวางแนวทางการทำงาน การปฏิบัติ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การประสานงาน และการแก้ไขปัญหา ตลอดจนการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

1.2 มีการปรับตัวทั้งด้านความคิด และการปฏิบัติ เพื่อเชื่อมประสานการทำงานเป็นทีม อาทิเช่น การรวมกลุ่มของประชากรในชุมชนตลาดบางหลวง โดยการใช้ประเด็นทรัพยากรธรรมชาติ การสนับสนุนชุมชนเชิงท่องเที่ยว และการส่งเสริมด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้เป็นประเด็นเรื่องในการเชื่อมโยงไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆ

1.3 การผสมผสานองค์ความรู้ที่หลากหลาย การจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะในชุมชน จะให้ความสำคัญกับการเรียนรู้และพยายามที่จะเรียนรู้เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา ทั้งการแลกเปลี่ยนระหว่างชุมชนเอง การเข้าร่วมเวทีหรือกิจกรรมต่างๆ การศึกษาดูงาน ตลอดจนการปรึกษาหารือขอคำแนะนำจากผู้รู้ต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจการได้เห็นประสบการณ์ บทเรียน หรือตัวอย่างในการทำงาน การแก้ไขปัญหาของคนอื่น เพื่อการที่จะได้นำมาวางเป็นแนวทางที่จะขับเคลื่อนงานและการออกแบบกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมกับชุมชนของตนเอง

1.4 ใช้หลักประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างเสมอภาค เป็นความพยายามของชุมชนที่จะวางสัมพันธภาพของการทำงานให้อยู่ในสถานะที่เท่าเทียมกัน อาทิเช่น มีความเสมอภาคในการรับฟังข่าวสารข้อมูล การได้รับการสนับสนุน การเปิดโอกาสให้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกชุมชน และที่สำคัญ คือ พยายามจะให้การตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาใดๆ ก็ตามอยู่บนฐานของกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ชุมชนเกิดความเข้าใจในการร่วมมือในการพัฒนา การแก้ไขปัญหา และการขับเคลื่อนงานไปพร้อมๆ กัน [5]

อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับการสรุปบทเรียนในการทำงานแต่ละครั้ง มีการพูดคุยกันถึงความก้าวหน้า ความสำเร็จ ปัญหาอุปสรรค สาเหตุ และแนวทางการแก้ไข เพื่อปรับปรุงการทำงานในครั้งต่อๆ ไปให้ดีขึ้น

นอกจากนี้ ในการบริหารจัดการจะเน้นการจัดการแบบองค์รวม ไม่ได้แยกส่วน เพราะมีหลักคิดว่าการดำรงชีวิตไม่ได้ขึ้นกับปัจจัยอย่างหนึ่งอย่างใดโดยเฉพาะ แต่มีหลายองค์ประกอบและมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และอีกประการหนึ่งคือในการจัดการจะคำนึงถึงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นฐานในการดำรงชีวิตที่สำคัญของชุมชน

2. ลักษณะการกระจายงานกับการมีส่วนร่วม ในระบบการทำงานจะเน้นการกระจายและการมีส่วนร่วม เพื่อเป็นการสร้างความรู้ความเป็นเจ้าของชุมชนร่วมกัน ดังนี้

2.1 ภายในกลุ่มและองค์กร ทุกคนภายในกลุ่มจะช่วยกันทำหน้าที่ หรือว่าใครไม่ว่างก็สามารถทำแทนกันได้ ส่วนใหญ่มีงานอะไรก็ไปกันเป็นทีม จะมีหนังสือเชิญหรือไม่มีก็ไปกันได้ (ขอให้บอก) เป็นการทำงานแบบผสมผสานกันระหว่างชาวบ้าน นักพัฒนา และนักวิชาการ ทำงานร่วมกันอยู่เสมอซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเด่น หรือเป็นทุนอย่างหนึ่งขององค์กรชาวบ้าน ที่สามารถผสมผสานกลมกลืนบุคคลจากหลายภาคส่วนเข้ามาร่วมทำงานด้วยกันเป็นอย่างดี

2.2 ระหว่างกลุ่มและองค์กรกับชุมชน เป็นการทำงานร่วมกันของทุกฝ่ายในชุมชน ได้แก่ ผู้นำชุมชน ชาวบ้าน โรงเรียน วัด องค์กรชุมชน และองค์กรจากภายนอก โดยให้ความสำคัญและชี้ให้เห็นความสามารถของแต่ละบุคคลแต่ละ

องค์กร ที่หากมาทำงานร่วมกันแล้วจะเกิดประโยชน์กับชุมชน ซึ่งผู้นำชุมชนจะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในชุมชน ทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย เท่าเทียมกัน โดยจะสามารถมีส่วนร่วมได้ในทุกขั้นตอนของการทำงาน ทำให้การทำกิจกรรมได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี

2.3 กระบวนการหรือขั้นตอนหลักๆ ในการทำงาน จะประกอบไปด้วยการวางแผนงานและการชี้แจงทำความเข้าใจแก่คณะทำงาน มีการประสานงานร่วมกันและทำงานร่วมกัน มีการติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการหนุนเสริมหรือปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น และมีการสรุปหรือทบทวนการทำงาน เพื่อการปรับปรุงและเตรียมงานต่อไป

2.4 การพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติงาน มีการพัฒนาขีดความสามารถของการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะภายในชุมชน ทั้งกลุ่มที่เป็นแกนนำ และสมาชิก โดยการอาศัยวิธีการต่างๆ อาทิเช่น

2.4.1 การไปศึกษาดูงาน ทั้งในและนอกพื้นที่

2.4.2 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งตัวผู้นำชุมชน ภายในทีมทำงาน หรือการเข้าร่วมเวทีและกิจกรรมต่างๆ

2.4.3 มีการฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ ทั้งภายในกลุ่ม จัดการอบรมกันเอง หรือการเชิญหน่วยงานหรือองค์กรภายนอกมาให้ข้อมูลความรู้

2.4.4 มีการให้ฝึกปฏิบัติจริง อาทิเช่น มอบหมายเป็นตัวแทนของกลุ่ม/องค์กรหรือชุมชนในการทำงาน การเป็นวิทยากรให้ความรู้ เพื่อให้ได้พัฒนาทักษะจากการฝึกปฏิบัติจริง ได้เห็นจุดเด่นหรือจุดบกพร่อง และจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

นอกจากนี้ ตัวผู้นำเองยังพยายามสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับทีมงาน เช่น มีการให้คำแนะนำ ปรึกษาหารือ มีความเป็นกันเอง อยู่กันแบบพี่แบบน้องเป็นครอบครัวเดียวกัน พึ่งพากันได้ทั้งเรื่องงานและเรื่องส่วนตัว โดยชุมชนเองมีความสัมพันธ์กันแบบเครือญาติมาก่อนความเป็นทีมในการทำงานร่วมกัน และเนื่องจากความญาติ จะมีความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งแน่นแฟ้นกว่า จึงทำให้ได้รับความร่วมมือในงานพัฒนามากกว่าการสร้างทีมขึ้นมาเพื่อการพัฒนาชุมชน ซึ่งจุดเน้นในการพัฒนาความรู้ความสามารถ จะเป็นการเน้นให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการตลอด เพื่อทำให้แต่ละคนได้มีโอกาสพัฒนาตนเอง รวมถึงการได้องค์ความรู้มาขับเคลื่อนงานด้วย

การประสานงาน

การประสานงานหรือการติดต่อสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานแบบมีส่วนร่วม มีความสอดคล้องกัน สร้างระเบียบในการทำงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนกัน ขัดแย้ง หรือเหลื่อมล้ำกัน และเพื่อเป็นการเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกันมากขึ้นด้วย [6] ได้แก่

1. หลักคิดหรือศิลปะในการประสานงาน เป็นรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ตามลักษณะของกิจกรรมและบุคคลที่ต้องการประสานงาน แต่ต้องมีการติดต่อประสานงานกันอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้การดำเนินงานนั้นได้ลื่นไหลไปตามเป้าหมายที่วางไว้

2. วิธีการประสานงาน ในการติดต่อ สื่อสาร เชื่อมประสาน มีทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม องค์กร ทั้งภายในและภายนอกชุมชน โดยอาศัยวิธีการ ดังนี้

2.1 ติดต่อผ่านระบบเครือญาติ เพื่อนบ้าน เนื่องจากในชุมชนส่วนใหญ่จะเป็นเครือญาติกัน และเป็นเพื่อนบ้านกัน จึงอาศัยให้ช่วยแจ้งข่าวหรือบอกต่อๆ กัน

2.2 ผ่านหัวหน้าชุมชน โดยหัวหน้าจะทำการแจ้งให้ทีมงานได้รับทราบข่าวสารข้อมูลแล้ว ไปกระจายให้กับชุมชนได้รับทราบข่าวสาร เป็นการสะดวกในการประสานเพราะมีทีมคอยทำงานร่วมกัน

2.3 ติดต่อ ประสานงานด้วยตัวเอง ส่วนใหญ่จะเป็นการประสานงานภายในกลุ่มหมู่บ้านเดียวกัน มีความสะดวกในการเดินทาง หรือเป็นกรณีที่มีความสำคัญจะต้องชี้แจงด้วยตนเอง

2.4 ผ่านกิจกรรมของกลุ่ม ซึ่งชุมชนมีกลุ่มบริษัทสหบางหลวงสามัคคี จำกัด โดยการจัดประชุมประจำเดือนของทีมงาน ซึ่งจะมีลักษณะไม่เป็นทางการ เป็นการนัดพบปะพูดคุยถึงความเป็นอยู่ และสถานการณ์ปัจจุบันที่กำลังประสบกันอยู่

2.5 ผ่านระบบเครือข่าย เช่น การจัดการเรียนรู้เรื่องชุมชนท่องเที่ยว อาศัยเครือข่ายการท่องเที่ยวเป็นผู้ประสานการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการแนะนำจากเครือข่ายหรือองค์กรอื่นๆ ซึ่งทำงานในแนวเดียวกัน หรือจัดกระบวนการเรียนรู้อนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน (แม่น้ำสุพรรณบุรี) มีระบบการเชื่อมประสานโดยผ่านแกนนำจากองค์กรและกลุ่มเครือข่ายของชาวบ้านโดยมีผู้นำชุมชนเป็นจุดประสานการจัดความสัมพันธ์กับกลุ่มองค์กรเครือข่าย

2.6 จัดเวทีประชุม/เวทีประชาคม เช่น การจัดเวทีประชาคมตลาดบางหลวง จะให้เวทีประชาคมในการแจ้งข่าวสาร ประสานงาน ปรึกษาหารือ และการแก้ปัญหา ตลอดจนการมีส่วนร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมตัดสินใจก็มาจากเวทีนี้

3. เครื่องมือที่ใช้ เช่น หอกระจายข่าว โทรศัพท์ จดหมาย/หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (website, E-mail)

ผลลัพธ์ของการจัดการตนเองของชุมชน

ชุมชนตลาดบางหลวงจึงคงความเป็นชุมชนที่มีการจัดการตนเอง เพื่อความเป็นชุมชนเข้มแข็ง และสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน และมีตัวชี้วัดในการจัดการตนเอง [7] ดังต่อไปนี้

1. ชุมชนมีเป้าหมาย ทิศทาง ในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

2. มีระบบข้อมูล ฐานข้อมูลที่สำคัญของชุมชน ที่สามารถนำไปจัดทำผังพื้นที่ ทำแผนพัฒนาตนเอง และสื่อสารกับสาธารณะ

3. มีแผนของชุมชน ที่เป็นแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่ระดับตำบล ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ที่ครอบคลุมทุกด้าน เช่น เศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ ทรัพยากรธรรมชาติ เด็ก/เยาวชน ยาเสพติด และได้รับการบรรจุเข้าแผนของท้องถิ่น และมีการปฏิบัติตามแผน

4. ปัญหาร่วมของคนในพื้นที่ ได้รับการยกระดับการเชื่อมโยงและถูกจัดการแก้ไขอย่างเป็นระบบ และชุมชนตะหนักเรื่องการมีส่วนร่วมในการวางแผน การดำเนินงานพัฒนา และติดตามตรวจสอบที่รวมถึงโครงการของภาครัฐที่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชน

5. มีรูปธรรมการจัดการปัญหาในชุมชน โดยมีชุมชนเป็นแกนหลัก มีประเด็นงานพัฒนาที่ครอบคลุมทุกเรื่อง และมีองค์กรชุมชนที่หลากหลาย เป็นพื้นฐานของการทำงานพัฒนา

6. ชุมชนมีการจัดการที่ดินโดยชุมชน มีการจัดการทุนชุมชน ทั้งทุนทรัพยากร ทุนสิ่งแวดล้อม ทุนเงิน ทุนภูมิปัญญา ระบบสวัสดิการ มีความมั่นคงทางอาหาร มีแหล่งพลังงาน เพียงพอต่อวิถีชีวิต การกิน การอยู่ ของชุมชนอย่างยั่งยืน

7. มีการจัดความสัมพันธ์ของขบวนชุมชนท้องถิ่น ระดับท้องถิ่น ที่มีความร่วมมือกันหลายฝ่ายและทำงานร่วมกันได้ : ท้องถิ่น : ท้องที่ : ขบวนองค์กรชุมชน : หน่วยงานรัฐในพื้นที่

8. ชุมชนรักการเรียนรู้ มีฐานการเรียนรู้ระดับตำบล ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน และมีระบบการจัดการความรู้ ชุดองค์ความรู้ ภูมิปัญญา รูปธรรมพื้นที่และบทเรียน และสื่อการสู่ชุมชนและสาธารณะ

9. คนในชุมชนมีความสุข มีความเป็นเจ้าของชุมชน มีระเบียบ/กติกาการอยู่ร่วมกัน และมีความผูกพันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

10. การมีส่วนร่วมของคนในชุมชนสม่ำเสมอ มีการเชื่อมโยงเครือข่าย ผนึกกำลังชุมชนทุกระดับ และมีระบบการสร้างและพัฒนาคนจากรุ่นสู่รุ่น มีคนรุ่นใหม่มาสืบทอดเจตนารมณ์

11. มีระบบธรรมาภิบาล มีความน่าเชื่อถือในการดำเนินงาน และมีระบบการตรวจสอบการทำงานของชุมชนเอง

ดังนั้น การจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในด้านมิติต่างๆ ของชุมชน ชุมชนมีความเข้าใจในเป้าหมายของการร่วมกันทำงาน ในการทำงานยังช่วยสร้างความภาคภูมิใจในการเป็นเจ้าของชุมชน รวมถึงทำให้บุคคลภายนอกหรือเครือข่ายในการทำงานเกิดการยอมรับ แสดงความชื่นชม และให้กำลังใจ ซึ่งส่งผลให้ชุมชนเชื่อมั่นว่าสิ่งที่ตนเองเลือกปฏิบัติเป็นเส้นทางที่สร้างประโยชน์ให้กับส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน และเป็นสิ่งที่ทำแล้วตนเองเกิดความสุขในการทำงานร่วมกัน

บทสรุป

การดำเนินงานจัดการตนเองของชุมชนตลาดบางหลวง เป็นการใช้ศักยภาพหรือความสามารถที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงในงานพัฒนาชุมชน ซึ่งเกิดขึ้นภายในชุมชนของตนเอง โดยคนในชุมชน กลุ่ม หรือองค์กร ที่มีการกระทำร่วมกัน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผนในการแก้ไขปัญหา หรือวิธีคิดพัฒนาชุมชนของตน โดยมุ่งเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของจุดดีจุดเด่น อัตลักษณ์ รากเหง้าของประเพณีวัฒนธรรม และความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในกระบวนการพัฒนาและสร้างการเปลี่ยนแปลงของชุมชน เพื่อนำไปสู่ชุมชนมีจิตสาธารณะ รู้เป้าหมาย เชื่อมั่นวิถีพลังชุมชน มีความสามารถในการบริหารจัดการชุมชนอย่างมีส่วนร่วม และจัดความสัมพันธ์กับภาคี ใช้ข้อมูล แผนการจัดการความรู้และทุนชุมชน เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาชุมชนให้ทุกด้านอย่างเป็นระบบ เพื่อการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

[1] สุภาวดี เพชรชน. (2558). **กระบวนการจัดการตนเองของชุมชนบ้านมั่นคงสวนพลู เขตสาทร กรุงเทพมหานคร.** สารนิพนธ์พัฒนาชุมชนมหาบัณฑิต. คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] โกวิทย์ พวงงาม. (2562). **การจัดการตนเองของชุมชนและท้องถิ่น.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: ธรรมสาร.

[3] สมศักดิ์ อยู่มาก. สัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2564.

[4] ณัฏฐกฤช รัตนบุรี และคณะ. (ม.ป.ป.). **กลไกการมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนพัฒนาชุมชน : กรณีศึกษาพื้นที่ชุมชน เขตบางพลัด จังหวัดกรุงเทพมหนคร.**

[5] ปาริชาติ วลัยเสถียร. (2549). **รายงานวิจัยเรื่อง กระบวนการเรียนรู้และการจัดการความรู้ของชุมชน.** มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] สำนักงานดำรงราชานุภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. **เทคนิคการประสานงาน.** (2553)

[7] สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). **ข่าวชุมชน ปฏิรูปประเทศไทยให้ชุมชนท้องถิ่นจัดการตนเอง.** (ฉบับที่ 130, 2545) **สัมภาษณ์**

การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุ เทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

มนัส รงทอง[1*] และ นันทิดา โหวดมงคล[1]

[1] สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*manusrongthong@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) นำเสนอการพัฒนาและกลไกการดำเนินงานการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม 2) นำเสนอผลลัพธ์การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม โดยสรุปประเด็นความสำเร็จ คือ “การเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL” เมื่อพิจารณาการดำเนินงานตลอดโครงการ พบว่า 1) การพัฒนาและกลไกการดำเนินงานการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง ตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เกิดจากคณะทำงานสามารถขับเคลื่อนโครงการได้ตามตัวชี้วัดที่กำหนดโดยคณะทำงานที่เกิดขึ้นจริงมีจำนวน 32 คน คณะทำงานทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมด้วยวิธีการสมัครใจ มีการขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการได้ คณะทำงานที่เป็นผู้สูงอายุ ที่เข้ามาเป็นคณะทำงานด้วยความตั้งใจอยากเข้าร่วมกิจกรรม แต่ยังขาดทักษะและความรู้ในบทบาทหน้าที่ของคณะทำงาน 2) ผลลัพธ์จากการจัดกิจกรรม ทำให้ผู้สูงอายุได้เดินทางเข้ามาที่โรงเรียนผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวงเป็นประจำ มีการใช้พื้นที่นี้ในการทำกิจกรรมต่างๆในการพบปะพูดคุยเป็นพื้นที่ในการปรึกษาหารือกิจกรรมกลุ่มและเป็นพื้นที่นัดพบเพื่อพูดคุยพักผ่อนหย่อนใจของผู้สูงอายุ โดยสถานที่ ที่จัดเป็นห้องเรียนโรงเรียนผู้สูงอายุนี้ มีขนาดกำลังเหมาะสมเป็นห้องเรียน ปรับอากาศ มีอุปกรณ์ ที่ใช้ในการเรียนรู้มีโต๊ะเก้าอี้มีเวทีในการแสดงออกพูดคุยหรือจัดประชุมกลุ่มย่อยได้ ดังนั้นสถานที่แห่งนี้จึงเป็นเหมือนพื้นที่แห่งใหม่ ที่ให้ผู้สูงอายุออกจากบ้าน เข้าสู่สังคม การเรียนรู้และแลกเปลี่ยน ของผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: การเห็นคุณค่าในตนเอง ผู้สูงอายุ ชมรมผู้สูงอายุ

The development of Self-esteem in the Elderly using SUKHON MODEL of Elderly Club of Bang Luang Subdistrict Municipality, Bang Len District, Nakhon Pathom Province

Manus Rongthong[1*] and Nantida Vodmongkol[1]

[1] Program of Occupational Health and Safety, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*manusrongthong@gmail.com

Abstract

This article aims to 1) present the development of a mechanism for the development of self-esteem the elderly with SUKHON MODEL of the Elderly Club of Bang Luang Subdistrict Municipality, Bang Len District, Nakhon Pathom Province. 2) presen the results of self-esteem development the elderly with SUKHON MODEL of the Elderly Club of Bang Luang Subdistrict Municipality, Bang Len District, Nakhon Pathom Province. In conclusion of the success throughout the project on " Self-Esteem of the Elderly with SUKHON MODEL", the findings are 1) the development and operation mechanism of the Elderly Club of Bang Luang Subdistrict Municipality, Bang Luang Subdistrict, Bang Len District, Nakhon Pathom Province, on this project was driven by a working group of 32 people. All working group members were the voluntary elderly who joined with the intention to participate in the activity, with a lack of skills and knowledge in the roles and duties of the working group. 2) The good result of this activity is that more elderly regularly visit to the school for the elderly in Bang Luang Subdistrict Municipality. The area has become a space for various activities; people can meet up and discuss, join group activities, or to relax themselves among friends of their age. The provided room is of a suitable size with air-conditioning and can be applied as a classroom, with learning equipment, tables and chairs, and a stage for performance or any small group meetings. So this place is like a new area for the elderly to go out and join with other people in the society to learn and exchange among other members in the group.

Keywords: Self-Esteem Elderly Elderly Club

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยมีจำนวนผู้สูงอายุทั้งสิ้น 10,014,699 คน คิดเป็นร้อยละ 14.9 ของประชากรทั้งหมด ประมาณการว่าใน ปีพ.ศ. 2568 จะมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นประมาณ 14.5 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 20 [2] และสังคมไทยจะกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Complete aged society) ทำให้พบปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาด้านสุขภาพ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม [1]

สถิติจากสำนักงานทะเบียนราษฎร อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม [3] มีรายงานว่าเทศบาลตำบลบางหลวงซึ่งมีพื้นที่รับผิดชอบจำนวน 5 หมู่บ้านโดยมีประชากรทั้งสิ้น 2,158 คน และจากทะเบียนผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวงปี 2563 ทั้งหมด 449 คน (คิดเป็นร้อยละ 20.8) ของประชากรทั้งหมด โดยได้ศึกษาโครงสร้างประชากรของผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นทุกปีอย่างรวดเร็ว และจากข้อมูลการสำรวจ สภาวะสุขภาพของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลบางหลวง สามารถแบ่งผู้สูงอายุตามมิติต่าง ๆ ได้ดังนี้ 1) ด้านมิติสุขภาพ แยกเป็น (1) ความดันโลหิต 198 คน (2) โรคประจำตัวเรื้อรัง 110 คน (3) เสี่ยงต่อโรคซึมเศร้า 2 คน (4) โรคเบาหวาน 23 คน (5) CVD หัวใจและหลอดเลือด 38 คน 2) ด้านมิติสังคม (1) ผู้สูงอายุที่สามารถดูแลตนเองได้ โดยไม่พึ่งผู้อื่น กลุ่มติดสังคม และสามารถร่วมกิจกรรมชุมชนได้ 196 คน (2) ผู้สูงอายุที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่นบ้าง ในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (กลุ่มติดบ้าน) 5 คน (3) ผู้สูงอายุ ที่ต้องพึ่งพาผู้อื่นทั้งหมด (กลุ่มติดเตียง) 4 คน และยังมีปราชญ์ชุมชนจำนวน 16 คน โดยมีความชำนาญ ดนตรีไทย 1 คน ดนตรีจีน 1 คน ตีเหล็ก 1 คน ตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยจักรโบราณ 4 คน ทำอาหารโบราณพื้นบ้าน 2 คน ขับร้อง 1 คน ฟ้อนรำ 1 คน งานฝีมือ 5 คน 3) มิติเศรษฐกิจ (1) ผู้สูงอายุยากจน 47 คน (2) ผู้สูงอายุไม่มีอาชีพและไม่มีรายได้ 180 คน (3) ผู้สูงอายุไม่มีการออม

ข้อมูลของเทศบาลตำบลบางหลวงตั้งแต่ปี 2553-2562 [4] ศึกษาจากจำนวนผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรม และงานประเพณีต่างๆของชุมชน มีเพียง 5 คนถึง 20 คน เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่สามารถร่วมกิจกรรมได้ 196 คน (คิดเป็นร้อยละ 2.5% - 20.8%) โดยสาเหตุของปัญหาผู้สูงอายุไม่เห็นคุณค่าในการเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมจุดเริ่มต้นมาจากการไม่เห็นคุณค่าในตนเองเกิดจาก 1) สาเหตุด้านพฤติกรรมของผู้สูงอายุ บางครั้งขาดความรู้ที่ถูกต้อง ในการดูแลตนเอง รวมทั้งปัญหาในด้านสุขภาพกายที่แตกต่างกัน ขาดการออกกำลังกาย 2) พฤติกรรมของคนในครอบครัวที่ส่งผลให้ผู้สูงอายุไม่เห็นคุณค่าในตนเอง ลูกหลานไปทำงานที่อื่น ทิ้งให้ผู้สูงอายุอยู่ตามลำพังโดดเดี่ยว มีปัญหาหนี้สินทำให้เกิดปัญหาครอบครัวเกิดการทะเลาะเบาะแว้งกันเกิดความรุนแรง 3) ด้านสภาพแวดล้อมทางสังคมเกิดจาก การสูญเสียบทบาทหน้าที่ทางสังคม ส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงการปรับตัวให้เข้ากันคนอื่น ขาดการยอมรับและความเชื่อถือด้านสังคม ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ผู้สูงอายุไม่มีพื้นที่ในการทำกิจกรรมร่วมกัน ขาดการเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและการมีส่วนร่วมในการทำงานของคนในชุมชน 4) มีกลไกที่เกี่ยวข้องที่เป็นสาเหตุให้ผู้สูงอายุไม่เห็นคุณค่าในตนเองเช่น เวลาทำกิจกรรมขาดข้อตกลงร่วมกัน ขาดการสื่อสารจาก อปท. ไม่มีเครือข่ายเด็กและเยาวชนและประชาชนทุกช่วงวัยที่มีบทบาทในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุ

จากข้อมูลดังกล่าว จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม รวมถึงกำหนดแผนการดำเนินงานร่วมกันทั้งแกนนำผู้สูงอายุ เครือข่ายเด็ก เยาวชน และประชาชนทุกกลุ่มวัย หน่วยงานภาคีเครือข่ายองค์กรภาครัฐและท้องถิ่นในการกำหนดนโยบายและแนวทางการดำเนินงานผู้สูงอายุในชุมชน โดยขับเคลื่อนการทำงานร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ ซึ่งมีเป้าหมายให้ผู้สูงอายุได้เห็นคุณค่าในตนเอง

2. วัตถุประสงค์ของบทความ

2.1 เพื่อนำเสนอการพัฒนาและกลไกการดำเนินการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อนำเสนอผลลัพธ์การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

3. เนื้อเรื่อง

3.1 สภาพปัญหา

ตำบลบางหลวงแต่เดิมมีลักษณะชุมชนเป็นชุมชนตลาดตั้งอยู่ริมน้ำ เกิดจากการรวมกลุ่มของคนจีนที่อพยพย้ายเข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณริมแม่น้ำนครชัยศรีและพัฒนาจนกลายเป็นชุมชน มักใช้เรือเป็นพาหนะหลักในการเดินทาง และด้วยการพัฒนาของยุคสมัยส่งผลให้ชุมชนตลาด ต่อมาพื้นที่บางหลวงเกิดการเปลี่ยนแปลงและมีการปรับตัว แต่ชุมชนสามารถรักษาเอกลักษณ์ของวิถีชีวิตริมแม่น้ำไว้ ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลามีสาเหตุสำคัญจากการพัฒนาระบบการสัญจร โดยเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบสัญจรทางน้ำที่มีการให้บริการเรือเมล์โดยสารและสร้างท่าเรือเมล์โดยสารภายในชุมชน จึงมีผู้คนเข้าออกชุมชนและย้ายเข้ามาสร้างบ้านเรือนเป็นจำนวนมาก ทำให้ขอบเขตของชุมชนมีขนาดกว้างขึ้น และจำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งส่งผลต่อการค้าขายภายในชุมชนที่เจริญรุ่งเรืองมากขึ้น ประกอบกับเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบสัญจรทางบกโดยการตัดถนนผ่านหน้าชุมชนความสะดวกสบายในการสัญจรทางบกจึงเข้ามาแทนที่การสัญจรทางน้ำ ดังนั้นท่าเรือเมล์โดยสารภายในชุมชนต้องยกเลิกการให้บริการ ส่งผลให้มีจำนวนผู้คนเข้าออกชุมชนน้อยลงมาก การค้าขายภายในชุมชนจึงซบเซาลงไปด้วยเช่นกัน แต่ยังคงมีผู้คนอาศัยอยู่ภายในชุมชนและที่ช่วยกันรักษาวิถีชีวิตริมน้ำไว้ แม้ว่าจะเคยเกิดเหตุการณ์ลักลอบขายที่ดินของชุมชน แต่ด้วยความร่วมมือของคนภายในชุมชน ที่การซื้อที่ดินกลับคืนมา และความสามัคคีกันเพื่อรักษาความเป็นชุมชนเก่าริมน้ำเอาไว้ อีกทั้งได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลท้องถิ่น จึงส่งผลให้ชุมชนบางหลวงยังคงวิถีชีวิตของชุมชนริมน้ำไว้ได้จนถึงปัจจุบัน

ตำบลบางหลวงมีพันธกิจหลัก ตามแผนพัฒนา 3 ปี พ.ศ.2562 - 2564 เน้นในเรื่องของการพัฒนาส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีโดยเฉพาะผู้สูงอายุ บำรุงศิลปะ จารีตประเพณีภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นถึงแม้จะมีหน่วยงานต่างๆ มาแก้ปัญหาเหล่านี้แต่ก็ยังไม่สามารถแก้ปัญหาผู้สูงอายุได้ตรงประเด็นและขาดการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนเป็นปัญหาใหญ่จึงได้มีการทำประชาคมประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบางหลวง เกี่ยวกับปัญหาความต้องการของคนในชุมชน เมื่อปี 2562 คณะกรรมการชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง มีการเสนอให้มีเวทีการจัดกิจกรรมให้แก่ผู้สูงอายุโดยจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุขึ้นเพื่อให้ผู้สูงอายุเห็นคุณค่าในตนเองเพื่อลดปัญหาต่างๆที่เคยเกิดขึ้น โดยใช้หลักทางพระพุทธศาสนาซึ่งได้มีคำสอนไว้ว่า “คนเราจะเข้าใจตนเอง ต้องรู้จักตนเองก่อน แล้วจึงสามารถเข้าใจคนอื่นได้” ดังนั้นถ้าบุคคลเห็นคุณค่าในตนเองแล้วก็จะสามารถนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาตนเองและช่วยเหลือสังคมได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาความต้องการของชุมชนและ ทางชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวงได้ตะหนักถึงปัญหาจุดเริ่มต้นของผู้สูงอายุที่ไม่เห็นคุณค่าในตนเอง ส่งผลถึงปัญหาต่างๆที่ตามมามีผลกระทบต่อตัวผู้สูงอายุเอง ชุมชน และสังคม จึงได้ร่วมกับทางเทศบาลตำบลบางหลวง ทำประชาคมจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุขึ้น โรงเรียนผู้สูงอายุเปิดขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2562 มีหน้าที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้เข้ามาทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน อันเป็นการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุให้สามารถอยู่อย่างมีคุณค่าไม่ท้อถอยมีความสุขใน

ชีวิต และเป็นประโยชน์ต่อสังคมและส่วนรวม มีการขับเคลื่อนการดำเนินงานโดยทุกภาคส่วน โดยช่วงแรกขอความอนุเคราะห์สถานที่จากเทศบาลตำบลบางหลวง ขอใช้ห้องเอนกประสงค์ที่ขาดการดูแลในศาลาประชาคมเพื่อจัดกิจกรรม มีจิตอาสาจำนวนไม่กี่คนทำความสะอาดช่วย ดำเนินการ โดยที่ไม่มีงบประมาณสนับสนุนจากทางราชการในขณะนั้น แต่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ โดยการบริจาคของนายกเทศมนตรี คณะสมาชิกสภาเทศบาล ข้าราชการเทศบาล คณะกรรมการชมรมผู้สูงอายุ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และภาคีต่างๆ โดยผู้สูงอายุเข้าร่วมกิจกรรมในเวลาว่างช่วงเย็นเป็นต้นไป จัดกิจกรรมทุกวันตั้งแต่เวลา 17.00 -21.00 น. เป็นระยะเวลาเกือบ 4 เดือนเพื่อรับสมัครผู้ที่สนใจสมัครเป็นนักเรียนประมาณ 154 คน แต่มาเรียนสม่ำเสมอ 35-50 คน โดยมีผู้อำนวยการเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมร่วมกับครูจิตอาสา พร้อมใช้คู่มือของกระทรวงพัฒนาและความมั่นคงของมนุษย์เกี่ยวกับการจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน และหารูปแบบกิจกรรมต่างๆมาปรับใช้เพื่อให้เข้าบริบทพื้นที่นั้นๆ โรงเรียนผู้สูงอายุได้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมบูรณาการแบบองค์รวมโดยการเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่มาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมแต่ละวัน โดยใช้ SUKHON MODEL เป็นวิธีการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียน/ผู้สูงอายุเป็นสำคัญ และให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การแลกเปลี่ยนความรู้ การได้เคลื่อนไหวร่างกาย การเรียนรู้กระบวนการต่างๆและการนำความรู้และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีการดำเนินจัดกิจกรรม 6 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1 S Sharing การมีส่วนร่วม

แนวคิดที่ 2 U Uniform การทำให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน/เครื่องแบบ

แนวคิดที่ 3 K King”s Philosophy ศาสตร์พระราชา (พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดี)

แนวคิดที่ 4 H Health สุขภาพดีถ้วนหน้า (อาหาร อากาศ การออกกำลังกาย)

แนวคิดที่ 5 O Organize การจัดระบบ (จัดระบบตน จัดระบบคน จัดระบบงาน)

แนวคิดที่ 6 N Network การสร้างเครือข่ายกลุ่มของบุคคลและสังคม เสมือนใยแมงมุม

เพื่อให้ โรงเรียนผู้สูงอายุเป็นกลไกลที่สำคัญที่มีบทบาทสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุ และโรงเรียนผู้สูงอายุจึงทำหน้าที่เหมือนสวนสาธารณะทางอารมณ์ ที่จะเอาความเหงา ความเศร้า ความทุกข์ มาปลดปล่อยและมารับรอยยิ้มจากเพื่อนเช่นเดียวกันและบางครั้งผู้สูงอายุต้องการกำลังใจ ต้องการความอบอุ่นต้องการพูดคุย เป็นเสมือนสถานีที่ให้ผู้สูงอายุได้พบปะกัน ถ่ายทอดภูมิปัญญาอย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

3.2 การพัฒนาและกลไกการดำเนินงาน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการถอดบทเรียน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive studies) มีนำเสนอการพัฒนาและกลไกการดำเนินงานและนำเสนอผลลัพธ์การดำเนินงานการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะทำงานด้วยวิธีการสัมภาษณ์ ดังนี้

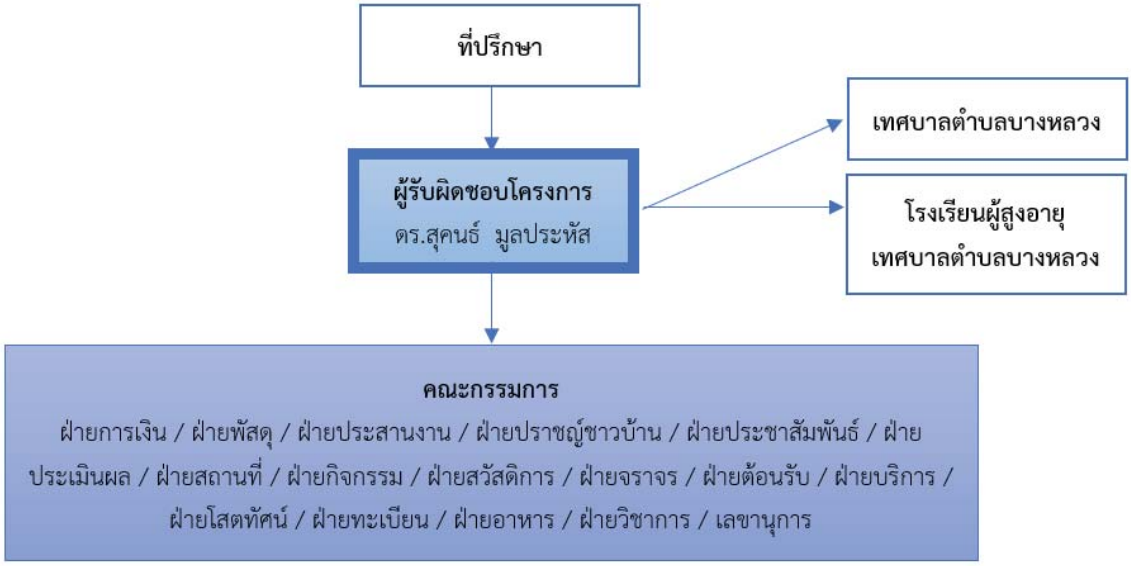
3.2.1 การก่อตัวจุดจัดการ

ก่อนการจัดตั้งคณะทำงาน ผู้รับผิดชอบโครงการใช้วิธีร่างตำแหน่งและบทบาทหน้าที่ แล้วแจกจ่ายประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มประชาชนที่มีบทบาทและมีความต้องการในการขับเคลื่อนเรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นทีมคณะกรรมการโรงเรียนผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวงและผู้นำชุมชนในพื้นที่ มีการเปิดรับสมัครคณะทำงานตามบทบาทหน้าที่ต่างๆที่กำหนดไว้ จากนั้นเมื่อถึงวันที่จัดประชุมแต่งตั้งคณะทำงานมีการแจกเอกสารและทบทวนความสมัครใจอีก

ครั้งโดยภายหลังที่มีการทบทวนและขอมติที่ประชุมยอมรับฝ่ายต่างๆของคณะทำงาน โดยมีนายกเทศมนตรีตำบลบางหลวงเป็นประธานในการประชุม และลงนามในหนังสือแต่งตั้งคณะทำงาน นอกจากนี้ยังมีการจัดทำข้อตกลงโดยเปิดโอกาสให้คณะทำงาน ได้ร่วมกันเสนอข้อตกลงต่าง ๆ ที่จะนำมาเป็นข้อกำหนดร่วมกันในการทำงานของคณะทำงาน เพื่อเป็นแนวทางในการขับเคลื่อนดำเนินงานของโครงการ

3.2.2 องค์ประกอบของคณะทำงาน

คณะทำงานในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ประกอบด้วย เทศบาลตำบลบางเลน เทศบาลตำบลบางหลวง กำนันผู้ใหญ่บ้าน โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพประจำตำบลบางหลวง วัดบางหลวง โรงเรียนชมรมผู้สูงอายุ ปราชญ์ชาวบ้าน ตัวแทนชุมชนและหน่วยงานต่างๆ จำนวน 36 ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างคณะทำงานในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL

3.2.3 กลไกการดำเนินงาน

กลไกการดำเนินงานของคณะทำงาน มี ดร. สุคนธ์ ผู้รับผิดชอบโครงการ เป็นตัวหลักในการนำกระบวนการและผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนกิจกรรมต่างๆ ตลอดโครงการ โดยได้มีการใช้เครื่องมือบันไดผลลัพธ์ เป็นกรอบในการทำงานรวมถึงเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบผลการดำเนินงานของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม และผู้รับผิดชอบโครงการจะเป็นผู้ตรวจสอบผลลัพธ์ท้ายกิจกรรมด้วยตนเอง พร้อมทั้งคณะทำงานที่มีการกำหนดบทบาทไว้ เป็นการกำหนดบทบาทในระดับปฏิบัติการเท่านั้นแต่ยังไม่ได้มีคณะทำงานที่เป็นทีมคอยหนุนเสริม ในเรื่องของการร่วมคิดร่วมพิจารณาและร่วมวางแผน ยังคงเป็นงานที่ผู้รับผิดชอบโครงการดำเนินการแต่เพียงผู้เดียว แต่ด้วยศักยภาพของผู้รับผิดชอบโครงการที่มีความเป็นนักวิชาการเป็นต้นทุนเดิมที่ดี มีความเข้าใจในการดำเนินโครงการในรูปแบบของที่รายงานผลเชิงวิชาการ ที่มีการตรวจสอบด้วยตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ล่วงหน้า จึงทำให้การ

ดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีแบบแผน มีการแก้ไขรูปแบบการจัดกิจกรรมได้ทันที โดยตลอดการดำเนินงานของโครงการมีวิธีการติดตามความสำเร็จและแก้ไขปัญหาในระหว่างการดำเนินงานผ่านการประชุมประจำเดือนของคณะทำงานอย่างสม่ำเสมอ

3.3 ผลลัพธ์

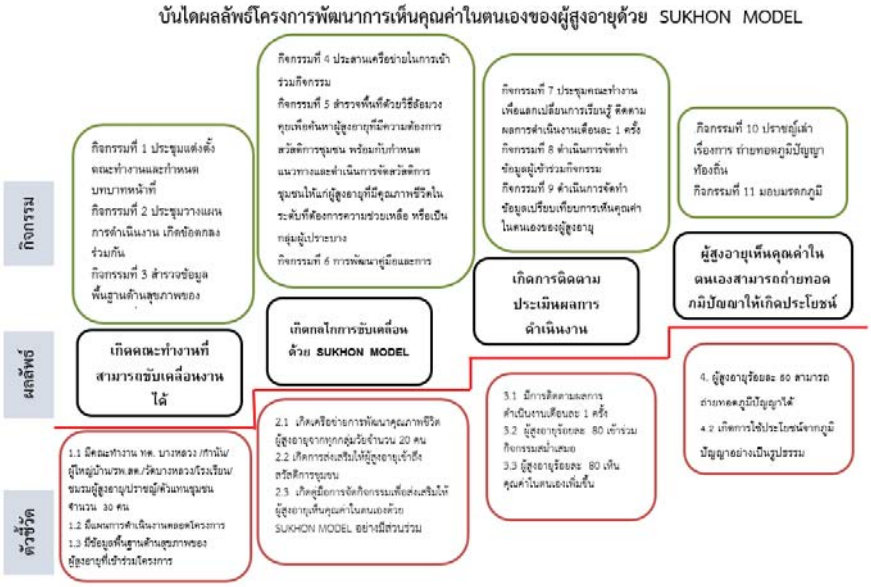
3.3.1 เกิดคณะทำงานที่สามารถขับเคลื่อนได้ ประกอบด้วย เทศบาลตำบลบางเลน เทศบาลตำบลบางหลวง กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพประจำตำบลบางหลวง วัดบางหลวง โรงเรียนชมรมผู้สูงอายุ ปราชญ์ชาวบ้าน ตัวแทนชุมชนและหน่วยงานต่างๆ จำนวน 36 คน พร้อมทั้ง มีการกำหนดบทบาทหน้าที่คณะทำงานไว้อย่างชัดเจน ได้แก่ ที่ปรึกษา , ผู้ดำเนินโครงการ, ฝ่ายการเงิน, ฝ่ายพัสดุ, ฝ่ายประสานงาน, ฝ่ายประสานงาน, ฝ่ายปราชญ์ชาวบ้าน, ฝ่ายประชาสัมพันธ์, ฝ่ายประเมินผล, ฝ่ายสถาน, ฝ่ายกิจกรรม, ฝ่ายสวัสดิการ, ฝ่ายจราจร, ฝ่ายต้อนรับ, ฝ่ายบริการ, ฝ่ายโสตทัศน์, ฝ่ายทะเบียน, ฝ่ายอาหาร, ฝ่ายวิชาการ และฝ่ายเลขานุการ

3.3.2 เกิดกลไกการขับเคลื่อนด้วย SUKHON MODEL โดยมีเครือข่ายที่ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจากทุกกลุ่มวัยจำนวน 20 คน มุ่นเน้นที่กลุ่มวัยรุ่นและวัยเด็ก ในการคัดเลือกเครือข่ายที่ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายนั้น คณะทำงานมีแนวความคิดการเปรียบเทียบกลุ่มวัยที่เสมือนลูกหลานของผู้สูงวัย หากเข้ามาร่วมดำเนินกิจกรรมจะทำให้เกิดความใกล้ชิด และผู้สูงอายุเกิดการถ่ายทอดสิ่งที่เป็นแบบอย่างที่ดีงามให้แก่เยาวชน เช่น วัฒนธรรมอันดีงามที่ลูกหลานควรถ่ายทอดสืบต่อหรืออนุรักษ์ไว้ให้คงอยู่ต่อไป พร้อมทั้งเกิดการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุเข้าถึงสวัสดิการชุมชน โดยการจัดกิจกรรมล้อมวงคุยให้คณะทำงานและผู้สูงอายุ ได้ร่วมกันค้นหาผู้สูงอายุที่มีความต้องการสวัสดิการชุมชนพร้อมกับกำหนดแนวทางและดำเนินการจัดสวัสดิการชุมชนให้แก่ผู้สูงอายุที่มีคุณภาพชีวิตในระดับที่ต้องการความช่วยเหลือหรือเป็นกลุ่มผู้เปราะบางให้ทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และกำหนดแนวทางในการช่วยเหลือ และนำเสนอปัญหาของผู้สูงอายุแต่ละหมู่บ้าน และนำมาสรุปเป็นภาพรวม นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้นำเอาหลักสูตร SUKHON MODEL มาใช้จัดกิจกรรม การปรับปรุง รวบรวมและสรุปเป็นคู่มือฉบับสมบูรณ์ เกิดเป็นคู่มือ SUKHON MODEL ตามแนวคิด 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) แนวคิดที่ 1 : S (Sharing) การมีส่วนร่วม 2) แนวคิดที่ 2 : U (Uniform) การทำให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน 3) แนวคิดที่ 3 : K (King”s Philosophy) ศาสตร์พระราชา 4) แนวคิดที่ 4 : H (Health) สุขภาพดีถ้วนหน้า ได้แก่ อาหาร อากาศ การออกกำลังกาย 5) แนวคิดที่ 5 : O (Organize) การจัดระบบ และ 6) แนวคิดที่ 6 : N (Network) การสร้างเครือข่ายกลุ่มของบุคคลและสังคม

3.3.3 เกิดการติดตามประเมินผลการดำเนินงาน การดำเนินโครงการมีการกำกับติดตามผลการดำเนินงานเป็นประจำทุก ๆ เดือน โดยมีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ทั้งหมด 10 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 เป็นประจำทุกเดือนจนถึงครั้งที่ 10 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564 และทุกครั้งที่มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน จะจัดขึ้น ณ ห้องประชุม โรงเรียนผู้สูงอายุ ศาลาประชาคมเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ทำให้มีผู้สูงอายุร้อยละ 80 เข้าร่วมกิจกรรมสม่ำเสมอ และผู้สูงอายุร้อยละ 80 เห็นคุณค่าในตนเองเพิ่มขึ้น

3.3.4 ผู้สูงอายุเห็นคุณค่าในตนเองและสามารถถ่ายทอดภูมิปัญญาให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ในการดำเนินการมีการจัดกิจกรรมเชิญปราชญ์ชุมชนเล่าเรื่องการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเล่าภูมิปัญญาสั้นๆ ไม่เกิน 4 นาที มีการแบ่งกลุ่มตามชุมชนที่อยู่อาศัยเป็น 5 ชุมชน คัดเลือกเรื่องที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์มาชุมชนละ 2 เรื่อง รวม 10 เรื่อง เมื่อแลกเปลี่ยนและฝึกฝนแล้ว จึงมีการคัดเลือกตัวแทนของชุมชน ชุมชนละ 2 คน มาเป็นตัวแทนการถ่ายทอด โดยมีข้อตกลงในกลุ่ม คือ ภูมิปัญญาที่

เล่า ไม่มีผิดไม่มีถูก แต่เป็นความรู้ความสามารถ เป็นประสบการณ์ที่ผ่านการเรียนรู้ และสืบทอดกันมา ทั้งทางตรงและทางอ้อม ภายหลังจากการจัดกิจกรรม พบว่า ผู้สูงอายุร้อยละ 50 สามารถถ่ายทอดภูมิปัญญาได้ เกิดการใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาอย่างเป็นรูปธรรม ถ่ายทอดวิชาอังกะลุง ตีเหล็ก ร้องเพลง และภูมิปัญญานำมาใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวันได้จริง เช่น การแก้เจ็บคอด้วยกล้วยดิบ ยาฉุนฆ่าแมลงแทนสารเคมีใช้ฉีดพ่นให้พืช เป็นต้น



ภาพที่ 2 บันไดผลลัพธ์ในการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL

4. บทสรุป

การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม สรุปประเด็นความสำเร็จ ได้แก่ ผู้สูงอายุเห็นคุณค่าในตนเองและสามารถถ่ายทอดภูมิปัญญาให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เมื่อพิจารณาการดำเนินงานตลอดโครงการ สรุปได้ว่า

4.1 การพัฒนาและกลไกการดำเนินงานการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม พบว่า การคัดเลือกคณะทำงานเป็นการค้นหาตามความสมัครใจ โดยมีการกำหนดตำแหน่งและบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน มีนักวิชาการที่มีความชำนาญเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อน และมีกลไกรองที่คอยสนับสนุน ได้แก่ กลุ่มวัยรุ่นและวัยเด็ก นอกจากนี้ในการดำเนินงานจะต้องปฏิบัติตามข้อตกลงอย่างเคร่งครัดและมีการกำกับติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานเป็นประจำทุกเดือนอย่างสม่ำเสมอ

4.2 ความสำเร็จและผลลัพธ์การดำเนินงานการพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม สรุปได้ว่า การพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL ในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เกิดจากการขับเคลื่อนงานตามบันไดผลลัพธ์ พบว่า เกิดคณะทำงานในการขับเคลื่อนที่มาจากหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 36 คน มีข้อตกลงและประชุม

ร่วมกันเป็นประจำทุกเดือนอย่างสม่ำเสมอ จำนวน 10 ครั้ง และมีเครือข่ายจากทุกกลุ่มวัย จำนวน 20 คน โดยมุ่งเน้นการขับเคลื่อนด้วยวิธี SUKHON MODEL นอกจากนี้การดำเนินงานของโครงการทำให้ผู้สูงอายุ ร้อยละ 80 เห็นคุณค่าในตนเองเพิ่มขึ้น และผู้สูงอายุ ร้อยละ 50 สามารถถ่ายทอดภูมิปัญญาได้

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ หน่วยจัดการจังหวัดระดับที่มีจุดเน้นสำคัญ (Node flagship) นครปฐม ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงาน และชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ที่ให้ความร่วมมือและมีส่วนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี รวมถึงขอบคุณสำนักสร้างสรรค์โอกาส สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพที่สนับสนุนงบประมาณให้กับชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

6. ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

ได้เรียนรู้รูปแบบการสร้างเครือข่ายที่สามารถดำเนินงานได้อย่างยั่งยืน และเรียนรู้รูปแบบกลไกของการเห็นคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุด้วย SUKHON MODEL พร้อมทั้งบทเรียนในครั้งนี้สามารถเป็นต้นแบบเพื่อไปพัฒนาคุณภาพชีพวิตของผู้สูงอายุในมิติที่ศึกษา กับชุมชนอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนได้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ฐิติมา คุ้มสืบสาย. (2550). พฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุของผู้สูงอายุในตำบลห้วยพูล อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม. มหาวิทยาลัยศิลปากร.กรุงเทพฯ.

[2] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557) รายงานการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ.2557.กรุงเทพฯ: เท็กซ์แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น.

[3] สำนักบริหารทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565, จาก http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/districtList/S010107/th/23.htm

[4] ข้อมูลของเทศบาลตำบลบางหลวง อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม. ค้นเมื่อ 28 เมษายน 2565, จาก https://www.bangluang.go.th/

การพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

รัยวินทก์ วิทวัสกุลวงศ์[1*], อรรถ อารีรอบ[2] และ เกศินี ประทุมสุวรรณ[3]

[1]ศูนย์วิชาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]สาขาวิชาออกแบบดิจิทัลอาร์ต คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[3]สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[*]jinjinjin.vintage@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้แนวทางการถอดบทเรียนและการประเมินความสำเร็จของพื้นที่ ได้แก่ บริบท การก่อตัวของจุดจัดการ การพัฒนากลไกการดำเนินงาน ความสำเร็จและผลลัพธ์ และปัจจัยความสำเร็จ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีการตรวจสอบการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล ได้แก่ ผู้ดำเนินโครงการ กลุ่มเป้าหมาย และผู้ติดตามประเมินโครงการ จากการถอดบทเรียน สรุปได้ว่า การก่อตัวของจุดจัดการมีลักษณะสำคัญของคณะทำงานในโครงการได้ดังนี้ 1) มีเป้าหมายร่วมกัน 2) มีเป้าหมายชัดเจน 3) มีความมุ่งมั่น 4) มีการปฏิบัติหน้าที่ให้สมบูรณ์ที่สุด 5) มุ่งความสำเร็จร่วมกัน 6) มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี 7) มีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม 8) การพัฒนากลไกการดำเนินงานมีทีมงานหลักที่เป็นคณะทำงานจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง มีแผนการดำเนินงานพร้อมแบ่งบทบาทหน้าที่การทำงานอย่างชัดเจน มีการติดตามผลการทำงานของคณะทำงานมีรูปแบบในการใช้ที่ประชุมในการรายงานผล

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น คือ ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย อย่างถูกต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง 4 ด้าน จำนวน 79 คน จากผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 94 คน คิดเป็นร้อยละ 84 โดยกิจกรรมสำคัญที่ถือเป็นปัจจัยความสำเร็จ คือกิจกรรมการสะท้อนผลลัพธ์ตลอดโครงการ โดยมีการนำเอาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของการดำเนินโครงการมานำเสนอแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องที่เป็นภาคีเครือข่ายในพื้นที่ได้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลโรงเรียนและวัด ในพื้นที่เข้าร่วมประชุมรับฟังการนำเสนอความสำเร็จที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะของโครงการ โดยพบว่าการเชิญภาคีเครือข่ายในพื้นที่ เข้ามาร่วมรับฟังและมีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวทางในการปฏิบัติงานต่อไป ในรูปแบบของการนำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งภาพประกอบในการลงพื้นที่ สามารถช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้ภาคีเครือข่ายได้เห็นภาพการดำเนินงานการขับเคลื่อนโดยชุมชนเพื่อพัฒนาสุขภาพของผู้สูงอายุในพื้นที่อย่างแท้จริงและเกิดผลสำเร็จตามผลที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ ปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี

Improving the quality of life for the elderly, health dimensions with the Declaration of the Elderly, 5 Good : Baan Song Hong, Huai Khwang Subdistrict, Kamphaeng Saen District Nakhon Pathom Province

Raiwin Witthawatsakulwong[1*], Aut Areerob [2] and Kesinee Pratumsuwan[3]

[1]Academic Center for Local Development Nakhon Pathom Rajabhat University
[2] Digital Art Design Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
[3] Communication Arts Faculty of Management Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]jinjinjin.vintage@gmail.com

Abstract

This article presents the development of the elderly's quality of life in health dimensions with the Elderly Declaration of 5 D (5 good aspects) of Baan Song Hong, Huai Khwang Subdistrict, Kamphaeng Saen District. Nakhon Pathom Province. The researchers use a guideline for lesson transcription and assessment of the success of the area which include context, formation of management points, development of operating mechanisms, success and results and success factors. The data was collected by in-depth interviews and was analyzed by examining the three pillars of data, which include project operators, target audience, and project followers.

It can be concluded that the formation of management points includes important characteristics of the working group as follows: 1) having a shared common goal 2) having a clear goal 3) having a commitment 4) having the best performance 5) aiming for mutual success 6) having good human relations 7) participating in teamwork 8) having development of an operational mechanism. There is a main working group team from Ban Song Hong Sub-District Health Promoting Hospital, that has an action plan with a clear role and duty. There is also a follow-up to report the results at the meetings.

The result reported was that the elderly successfully had health promotion behaviors; not falling, not being forgetful, not being depressed, and having good appetite. The participants who have passed the criteria in all 4 aspects are 79 people out of 94 people, representing 84%. The most successful activity is the one that reflects the results throughout the project. The result from each phase of the project implementation would be presented to those involved and are network partners in the area such as sub-district administrative organizations, schools and temples. They are invited to a meeting and listen to presentations of successes that occur in each phase. It was found that inviting network partners in the area could understand better when they took part in guidelines presentation with provided photographs in the field. So the network

partners could see the real picture of community-driven health improvements in the area and achieve the results as intended.

Keywords: Elderly's quality of life, Declaration of old age 5 good

1. บทนำ

จากจำนวนผู้สูงอายุในประเทศไทยตามสถิติของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย[1] เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 มีจำนวนทั้งสิ้น 12,116,199 คน คิดเป็นร้อยละ 18.31 ของประชากรไทยทั้งหมดคือ 66,165,261 คน โดยแบ่งเป็นผู้สูงอายุเพศชาย จำนวน 5,339,610 คน และ เพศหญิง 6,776,589 คน โดยแบ่งตามช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงอายุ 60 - 69 ปี จำนวน 6,843,300 คน คิดเป็นร้อยละ 56.5 ของผู้สูงอายุทั้งหมด ช่วงอายุ 70 – 79 ปี จำนวน 3,522,778 คน คิดเป็นร้อยละ 29.1 และช่วงอายุ 80 ปีขึ้นไป จำนวน 1,750,121 คน คิดเป็นร้อยละ 14.4 ซึ่งตามการคาดการณ์ปี 2565 ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปในประเทศไทยจะขยับสัดส่วนเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ นั่นหมายถึงประชากร 1 ใน 5 คือผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่องค์การอนามัยโลก (WHO) และสหประชาชาติกำหนดสังคมที่มีผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 20 ขึ้นไป ถือเป็น "สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์"ผลการเข้าสู่สังคมสูงวัยของประเทศไทยมาจากการเปลี่ยนผ่านทางประชากรทั้งอัตราการเกิด หรือภาวะเจริญพันธุ์ลดลง ภาวะการเสียชีวิตในกลุ่มเด็กและวัยแรงงานลดลงอันสืบเนื่องมาจากการพัฒนาในระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน โภชนาการ การศึกษา เศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางการแพทย์ ทำให้ประชากรมีอายุขัยเฉลี่ยมากขึ้น [2]

นอกจากนี้ข้อมูลของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่า การก้าวเข้าสู่การเป็นผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงของทั้งร่างกาย จิตใจ และสังคม โดยมักพบโรคประจำตัวอย่างน้อย 1 โรคที่เกิดจากความเสื่อมของร่างกาย ทั้งโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ข้อต่อเสื่อม กระดูกพรุน ภาวะสมองเสื่อม พาร์กินสัน และภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุ กรมอนามัยมีการดำเนินการด้านการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุผ่านระบบการดูแลระยะยาว หรือ Long Term Care เป็นการดูแลสุขภาพผ่านชุมชน มีผู้จัดการสุขภาพ คือ มีผู้ดูแลระบบการดูแลผู้สูงอายุ หรือ Care Manager และมีอาสาคือผู้ดูแลผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นคนทั่วไปที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์ที่สามารถลงพื้นที่ไปดูแลผู้สูงอายุตามบ้านได้ หรือ Care giver ตามแนวคิด "ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย" ว่าการดูแลนั้นจะยึดหลัก 4 Smart ประกอบด้วย 1.Smart Walk ออกกำลังกายสม่ำเสมอ เพื่อร่างกายแข็งแรงไม่หกล้ม 2.Smart Brain ดูแลฝึกทักษะทางสมองด้วยการเล่นเกม ป้องกันภาวะสมองเสื่อม 3.Smart Sleep & Emotional นอนหลับอย่างเพียงพอวันละ 7-8 ชั่วโมง โดยนอนหลับในช่วงหัวค่ำและตื่นแต่เช้า พร้อมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิตและอารมณ์ ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในชมรมผู้สูงอายุ 4.Smart Eat กินอาหารถูกหลักโภชนาการครบ 5 หมู่ ลดอาหารหวาน มัน เค็ม เน้นผัก ผลไม้ เลือกอาหารที่มีโปรตีนคุณภาพสูง ดูแลสุขภาพช่องปากให้ดี เพื่อความสามารถในการบดเคี้ยวอาหาร [3] ซึ่งเป็นระบบชุมชนเข้าไปดูแลผู้สูงอายุที่เจ็บป่วย ทำงานเชื่อมโยงสาธารณสุขที่อยู่ใกล้ คือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ โดยการทำงานร่วมกันของชุมชนเพื่อดูแลสุขภาพผู้สูงวัย

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีการดำเนินงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุผ่านกระบวนการชมรมผู้สูงอายุที่ผ่านมาแกนนำผู้สูงอายุในระดับหมู่บ้านหรือชุมชนเป็นกลไกที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชนการพัฒนาศักยภาพแกนนำผู้สูงอายุด้านสุขภาพในระดับหมู่บ้านหรือชุมชนถือเป็นกลไกที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชน ยกระดับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ตามแนวคิด"ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย" หรือหลัก 4 Smart [4] โดยได้มีการกำหนดข้อตกลงร่วมกัน ให้การออกแบบแนวทางพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ โดยข้อสรุปจากคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับตำบล (พชต.)

ให้ใช้แนวคิด 4 Smart เป็นแนวปฏิบัติและเพิ่มเติมด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุอีกหนึ่งข้อ เนื่องจากคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับตำบล (พชต.) เห็นว่า หากผู้สูงอายุอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดีที่เหมาะสม จะส่งผลต่อการเดินดีของผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นด้วย เรียกว่า “ปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี” ได้แก่ 1) เดินดี (Good Walk) 2) สมองดี (Good Brain) 3) อารมณ์ดี (Good Emotional) 4) กินดี (Good Eat) 5) สิ่งแวดล้อมดี (Good Environment) โดยทุกกิจกรรมจะมีการขับเคลื่อนโดยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนผ่านทางคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับตำบล (พชต.) ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยขวาง ตัวแทนจากผู้สูงอายุ ตัวแทนจากอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ตัวแทนจากสภาเด็กและเยาวชนตำบลห้วยขวาง ตัวแทนวัด ตัวแทนจากโรงเรียน ตัวแทนจากภาคเอกชน และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง

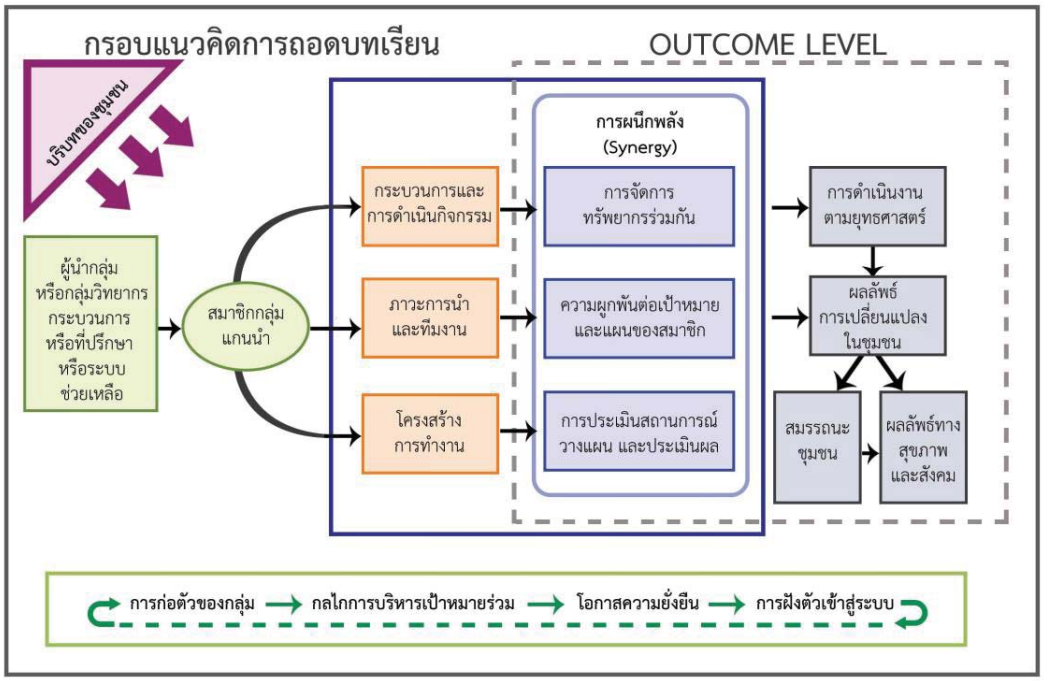
โดยโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาและสนับสนุนด้านวิชาการแก่ “แกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ”จำนวนหมู่บ้านละ 3 คน ที่มาจากตัวแทนของคน 3 กลุ่มวัย ประกอบด้วย กลุ่มเด็ก กลุ่มวัยทำงาน อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และกลุ่มวัยผู้สูงอายุ ที่ผ่านการอบรมและมีความรู้ด้านสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุตามรูปแบบและแนวทางที่คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับตำบล (พชต.) กำหนด โดยแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุจะมีส่วนร่วมในกา ร ติดตามและประเมินผลการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสุขภาพ 4 ด้าน ได้แก่ ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า และกินข้าวอร่อย มีการปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกของบ้าน เพื่อให้มีความเหมาะสมแก่การอยู่อาศัยของผู้สูงอายุ โดยการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน และเกิดบ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ ที่ใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ร่วมกันของคนในชุมชน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุให้มีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อยอย่างถูกต้อง เพิ่มขึ้นด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

3. ระเบียบวิธีการศึกษา

การพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมใช้แนวทางการถอดบทเรียนและการประเมินความสำเร็จของพื้นที่ตามแนวคิดของสุรพล เหลี่ยมสูงเนิน โดยให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์พัฒนาการและกลไกการดำเนินงานของพื้นที่ต้นแบบด้านโครงสร้างและการบริหารจัดการของชุมชน ที่วิเคราะห์ให้เห็นถึงการสร้างการมีส่วนร่วมและภาวะการนำ การก่อตัวของจุดจัดการ ที่มีบทบาทต่อการขับเคลื่อนโครงการ โดยพิจารณาถึงรูปแบบของการกำหนดเป้าหมายร่วมและการขับเคลื่อนโครงการสู่เป้าหมายร่วม วิเคราะห์กิจกรรมสำคัญและเงื่อนไขที่มาสู่ความสำเร็จตามกรอบแนวคิด ดังภาพ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการถอดบทเรียน

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการถอดบทเรียนและการประเมินความสำเร็จของพื้นที่ ของ อ.สุรพล เหลี่ยมสูงเนิน วันที่ 22-24 กุมภาพันธ์ 2562 **สุรพล [เลขที่ 4]**

4. เนื้อเรื่อง

4.1 บริบท

จากการสำรวจข้อมูลผู้สูงอายุในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ.2562 พบว่า มีประชากรผู้สูงอายุ จำนวน 878 คน คิดเป็นร้อยละ 16.24 ของประชากรทั้งหมด 5,407 คน โดยสามารถแบ่งประเภทผู้สูงอายุออกเป็น 3 กลุ่มตามแบบประเมินกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เธลเอดีแอล (Barthel Activities of Daily Living : ADL) ได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผู้สูงอายุที่สามารถดูแลตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งผู้อื่นและสามารถร่วมกิจกรรมชุมชนได้(กลุ่มติดสังคม) จำนวน 851 คน คิดเป็นร้อยละ 96.92 กลุ่มที่ 2 ผู้สูงอายุที่ต้องพึ่งผู้อื่นบ้างในการประกอบกิจวัตรประจำวัน(กลุ่มติดบ้าน) จำนวน14 คน คิดเป็นร้อยละ 1.59 และกลุ่มที่ 3 ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้และต้องพึ่งพาผู้อื่นทั้งหมด (กลุ่มติดเตียง) จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 1.48

โดยการดำเนินงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุผ่านกระบวนการชมรมผู้สูงอายุที่ผ่านมาพบว่า ยังขาดการมีส่วนร่วม ขาดผู้นำในการขับเคลื่อนอย่างจริงจัง ผู้เสนอโครงการจึงได้มีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุ โดยเล็งเห็นว่าแกนนำผู้สูงอายุในระดับหมู่บ้านหรือชุมชนเป็นกลไกที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชนการพัฒนาศักยภาพแกนนำผู้สูงอายุด้านสุขภาพในระดับหมู่บ้านหรือชุมชนถือเป็นกลไกที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชน เนื่องจากเป็นกลุ่มคนที่มีความใกล้ชิดกับผู้สูงอายุ เข้าใจสภาพปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุ รวมถึงสามารถเข้าถึงและพัฒนาผู้สูงอายุในชุมชนได้ดี สามารถเชื่อมประสานการทำงานระหว่างผู้สูงอายุใน

ชุมชนกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในการกำหนดนโยบายและแนวทางการดำเนินงานผู้สูงอายุให้เป็นรูปธรรมและเกิดความยั่งยืน

เพื่อให้การดำเนินงานสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนบ้านสองห้อง มีความเข้มแข็งและยั่งยืน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง จึงได้ของบประมาณสนับสนุนเพื่อยกระดับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุบ้านสองห้อง ภายใต้ตามแนวคิด “ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย” ตามข้อตกลงร่วมกัน ที่ออกแบบโดยคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับตำบล (พชต.) เรียกว่า “ปฏิญญาผู้วัย 5 ดี” ดังนี้

1) เดินดี (Good Walk) หมายความว่า ผู้สูงอายุจะต้องมีการออกกำลังกายสม่ำเสมอเพื่อให้ร่างกายที่แข็งแรง ไม่หกล้ม โดยให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน อย่างน้อยวันละ 30นาที ด้วยการการเดินอย่างสม่ำเสมอทุกวันและการบริหารร่างกายท่าต่างๆ ที่เหมาะสมกับวัยผู้สูงอายุเช่น รำไม้พองป้าบุญมี การเต้นบาสโลบ ยางยืด

2) สมองดี (Good Brain) หมายความว่า ผู้สูงอายุจะต้องมีการฝึกฝนทักษะทางสมอง เพื่อป้องกันภาวะสมองเสื่อมและการหลงลืม และยังมีการแนะนำให้ผู้สูงอายุฝึกสมองด้วยการเล่นเกมต่างๆการเข้าร่วมกิจกรรมชมรมผู้สูงอายุ รณรงค์เรื่องไม่ดื่มสุราไม่สูบบุหรี่

3) อารมณ์ดี (Good Emotional) หมายความว่า ผู้สูงอายุจะต้องมีการพักผ่อนอย่างเพียงพอ อย่างน้อยวันละ 7-8 ชั่วโมง โดยนอนหลับในช่วงหัวค่ำและตื่นแต่เช้า รวมทั้งการทำจิตใจให้เบิกบาน ไม่เครียด เข้าวัดทำบุญตามวันสำคัญทางพุทธศาสนา

4) กินดี (Good Eat) หมายความว่า ผู้สูงอายุจะต้องได้รับการกินอาหารอย่างถูกต้องตามหลักโภชนาการ ครบ 5 หมู่ ลดอาหารหวาน มัน เค็ม เน้นผัก ผลไม้ เลือกอาหารที่มีโปรตีนคุณภาพสูง ช่วยบำรุงประสาท สายตา และสมอง รวมถึงการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพช่องปากที่ดี เพื่อความสามารถในการบดเคี้ยวอาหาร มีฟันอย่างน้อย 20 ซี่ 4 คู่สบ

5) สิ่งแวดล้อมดี (Good Environment) หมายความว่า ผู้สูงอายุจะต้องมีการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกบ้านให้เหมาะสมกับการดำเนินชีวิต ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น และคณะกรรมการฯจะมีการคัดเลือกบ้านผู้สูงอายุในแต่ละหมู่บ้านเพื่อเป็น “บ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ” ในชุมชน สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่คนในชุมชน

ชุมชนบ้านสองห้องได้มีการจัดตั้ง “ชมรมผู้สูงอายุ” ขึ้น เมื่อปี พ.ศ.2550 มาจนถึงปัจจุบัน รวมระยะเวลา 13 ปี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชน ภายใต้แนวคิดเปลี่ยน “ภาระ” ให้เป็น “พลัง” มีการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องทุกเดือน ปัจจุบันมีสมาชิก 182 คน คิดเป็นร้อยละ 20.72 ของประชากรผู้สูงอายุ โดยมีอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เป็น “จิตอาสา” ในการช่วยเหลือกิจกรรม และมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้องเป็นทีมพี่เลี้ยงในการดำเนินงาน โดยกิจกรรมที่เคยดำเนินงานมาแล้ว มีดังนี้ สวดมนต์ไหว้พระ ชั่งน้ำหนัก วัดความดันโลหิต ให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ การดูแลตนเอง การออกกำลังกาย ร่วมรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะ การทำกิจกรรมสาธารณะประโยชน์ร่วมกัน กิจกรรมสืบสานขนบธรรมเนียมประเพณี วันสำคัญทางศาสนา(วันสงกรานต์, วันออกพรรษา) การส่งเสริมด้านสุขภาพจิต การศึกษาดูงาน

สาเหตุที่พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุยังปรับเปลี่ยนได้ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังนั้น สาเหตุสำคัญมาจากการรวมกลุ่มยังมีปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน คือ ขาดการมีส่วนร่วมอย่างจริงจังจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน วัด และโรงเรียน ทำให้ขาดความเข้มแข็ง ไม่สามารถที่จะตอบสนองความต้องการและแก้ไขปัญหาของกลุ่มเป้าหมายได้ตรงประเด็น อีกทั้งยังพบปัญหาว่าผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมยังไม่สามารถเป็นต้นแบบด้านสุขภาพและไม่สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมชมรมผู้สูงอายุไปถ่ายทอดให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชนได้และสาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพและเจ็บป่วยโรคเรื้อรังเนื่องจาก ชอบรับประทานอาหารที่หวาน มัน เค็มจัด ขาดการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัย การพักผ่อนไม่เพียง มีความเครียดจากภาวะ

เศรษฐกิจ มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่และดื่มสุรา รวมถึงการที่ผู้สูงอายุขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคสัญญาณเตือนต่างๆ และการดูแลตนเองเมื่อเจ็บป่วย มีความเชื่อว่าโรคเรื้อรังจะทานยาเฉพาะตอนมีอาการและยังมีสาเหตุด้านสภาพแวดล้อมทางสังคม เช่น ขาดการรวมกลุ่มที่เข้มแข็ง ขาดการรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพ ปัญหาครอบครัว ปัญหาเรื่องหนี้สิน สาเหตุด้านสภาพแวดล้อมทากายภาพ เช่น สภาพบ้านที่อยู่อาศัยของผู้สูงอายุไม่เหมาะสม แสงสว่างผ่านในบ้านไม่เพียงพอ พื้นบ้านไม่เสมอกัน ห้องน้ำไม่มีราวจับ ความสะอาดและเป็นไม่ระเบียบภายในบ้านทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

จากปัญหาด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆ ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านอื่นๆตามมา เช่น ปัญหาด้านหนี้สิ้นครัวเรือนเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องนำรายได้ที่ได้มาไปใช้ในการรักษาพยาบาล ต้องคอยพบแพทย์บ่อย ขาดงาน ขาดรายได้ เวลาหมดไปกับการรอคอยพบแพทย์ เป็นภาระแก่บุตรหลานและชุมชนที่ต้องมาคอยดูแล เกิดขยะติดเชื้อจากผู้ป่วยติดเตียงเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมหากกำจัดขยะไม่ถูกวิธีอีกทั้งทำให้รัฐต้องสูญเสียงบประมาณเพิ่มมากขึ้นเพื่อจัดสวัสดิการสำหรับดูแลผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านการเจ็บป่วย

4.2 การก่อตัวของจุดจัดการ

การดำเนินโครงการมีการจัดตั้งคณะทำงานของโครงการมาจากชุดคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตตำบลห้วยขวาง ที่ประกอบไปด้วยคนทุกกลุ่มอาชีพ มีตำแหน่งในกลุ่มองค์กรต่างๆ ในชุมชน ซึ่งเป็นทีมงานที่มีการประสานงานและขับเคลื่อนเรื่องของการพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชนในท้องถิ่นมาโดยตลอด โดยคณะกรรมการชุดนี้เป็นคณะกรรมการที่มาจากตัวแทนประชาชน เจ้าหน้าที่ อสม. ผู้นำชุมชน ซึ่งมีการขับเคลื่อนและปฏิบัติงานร่วมกันมาเป็นอย่างดี โดยมีเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบลบ้านสองห้องเป็นเหมือนแกนกลางในการประสานและคอยผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนเรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนทุกกลุ่มวัย ในพื้นที่ และมีบุคลากรในระดับผู้บริหารได้แก่ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้องมาเป็นกำลังหลักในการขับเคลื่อนโครงการ ดังนั้นคณะทำงานที่เกิดขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย บุคคลที่มีความตั้งใจมุ่งมั่นพร้อมที่จะดำเนินงาน ให้ประสบความสำเร็จไปสู่จุดหมายปลายทางคือผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพที่ดีขึ้น สามารถสรุปลักษณะสำคัญของคณะทำงานในโครงการได้ดังนี้ 1) มีเป้าหมายร่วมกัน 2) มีเป้าหมายชัดเจน 3) มีความมุ่งมั่น 4) มีการปฏิบัติหน้าที่ให้สมบูรณ์ที่สุด 5) มุ่งความสำเร็จร่วมกัน 6) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี 7) มีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม 8) มีภาวะผู้นำร่วม

การกำหนดบทบาทหน้าที่ของคณะทำงานไว้ชัดเจน เป็น 6 ฝ่าย ได้แก่

1) คณะทำงานฝ่ายอำนวยการ มีหน้าที่ วางแผนการดำเนินงาน ให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นแก่คณะทำงานฝ่ายต่างๆ ประกอบด้วย นายก อบต.ตำบลห้วยขวาง กำนันตำบลห้วยขวาง ผอ.โรงเรียนวัดสองห้อง ผอ.โรงเรียนบ้านห้วยขวาง ผอ.โรงเรียนวัดสระน้ำส้ม เจ้าอาวาสวัดสองห้อง เจ้าอาวาสวัดสระน้ำส้ม และ ผอ.รพ.สต.บ้านสองห้อง

2) คณะทำงานจากองค์การบริหารส่วนตำบล มีหน้าที่จัดหางบประมาณสนับสนุนช่วยเหลือผู้สูงอายุเกี่ยวกับสวัสดิการสังคมในชุมชน ร่วมออกแบบกิจกรรมและกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกบ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุเพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานฯ ประกอบด้วย รองนายก อบต.ตำบลห้วยขวาง ปลัด อบต.ห้วยขวาง และ หน.สำนักปลัด อบต.ห้วยขวาง

3) คณะทำงานจากผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน/สมาชิก อบต.) มีหน้าที่จัดเตรียมสถานที่ในการจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุที่สมัครเข้าร่วมกิจกรรม ร่วมประเมิน “บ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ” ร่วมกับผู้ประสานงานโครงการฯ ติดตามเยี่ยมให้กำลังใจผู้สูงอายุในการทำกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพ ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหางบประมาณสนับสนุน/ช่วยเหลือผู้สูงอายุในหมู่บ้านของตนเองเรื่องสวัสดิการชุมชน ร่วมออกแบบกิจกรรม กำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกบ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุเพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานฯ ประกอบด้วย ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 1, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 15, 18, 21 และตัวแทนสมาชิกสภา อบต.ห้วยขวาง

4) คณะทำงานจากชมรมผู้สูงอายุและชมรมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและสภาเด็กและเยาวชน มีหน้าที่ร่วมกับแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ประเมินภาวะสุขภาพ 4 ด้าน ได้แก่ ภาวะหกล้ม ภาวะสมองเสื่อม ภาวะซึมเศร้า และสุขภาพช่องปาก เดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือน (กันยายน 63-กุมภาพันธ์ 64) กำกับ ติดตามการทำกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนทุกเดือน เยี่ยมให้กำลังผู้สูงอายุพร้อมให้คำแนะนำการสร้างเสริมสุขภาพในชุมชนร่วมกับกลุ่มผู้นำชุมชน ประสานงานในชุมชนระหว่างหน่วยงานอื่นๆ สำรวจข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุสวัสดิการชุมชน ร่วมออกแบบกิจกรรมและกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกบ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุเพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานฯ ประกอบด้วย ประธานชมรมผู้สูงอายุ และประธานชมรม อสม. ประจำหมู่บ้าน

5) คณะทำงานจากผู้แทนภาคประชาชน มีหน้าที่ ร่วมออกแบบกิจกรรมและกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกบ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุเพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานฯ ได้แต่ผู้สูงอายุในชุมชน

6) คณะทำงานจาก รพ.สต.บ้านสองห้อง มีหน้าที่ จัดทำโครงการเสนอของบประมาณจาก Node Flag Ship มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และประชาสัมพันธ์ให้หน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องทราบ รวบรวมข้อมูลในการจัดทำคู่มือแนวทางการดำเนินงานฯ ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้โครงการฯบรรลุตามวัตถุประสงค์ เป็นที่ปรึกษาและให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุและแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุถึงการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชน ร่วมเป็นผู้ประเมิน “บ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ” กับผู้นำชุมชนแต่ละหมู่ สรุปผลการดำเนินงานตามบันไดผลลัพธ์ นำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการและคณะทำงาน รวบรวมเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯและรายงานผลการดำเนินงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ประกอบด้วย นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน และเจ้าพนักงานสาธารณสุข

ความรู้ที่จำเป็นสำหรับคณะทำงานกลุ่มนี้ เนื่องจากเป็นคณะทำงานที่มีความคุ้นเคยกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนโดยเฉพาะผู้สูงอายุมาเป็นทุนเดิม จึงทำให้คณะทำงานที่ลงพื้นที่ประเมินติดตามและให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุมีความเข้าใจในบริบทของผู้สูงอายุในพื้นที่ของตนเอง มีความเข้าใจเกี่ยวกับสัมพันธภาพของแต่ละครอบครัว เข้าใจสภาพปัญหาและรู้วิธีในการเข้าถึงผู้สูงอายุอย่างมีความไว้เนื้อเชื่อใจ แต่ความรู้ที่ยังคงต้องเพิ่มเติมให้กับคณะทำงานนั่นคือ รูปแบบวิธีการดูแลตนเองของผู้สูงอายุ ที่คณะทำงานจะต้องนำไปถ่ายทอดและฝึกปฏิบัติให้แก่ผู้สูงอายุให้สามารถดูแลตนเองได้เบื้องต้น รู้วิธีการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายของผู้สูงอายุได้ด้วยตนเอง และยังสามารถประเมินสถานการณ์ ประเมินสุขภาพรวมถึงประเมินด้านสภาพจิตใจที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุในระหว่างดำเนินโครงการ และสามารถนำข้อมูลที่มีความผิดปกติถ่ายทอดยังเจ้าหน้าที่ รพ.สต. เพื่อปรึกษาหารือเกี่ยวกับการหาแนวทางแก้ไขให้กับผู้สูงอายุได้อย่างรวดเร็ว โดยทักษะและความรู้เหล่านี้คณะทำงานได้มีการจัดกิจกรรมการอบรมแกนนำผู้ดูแลผู้สูงอายุก่อนที่จะถึงขั้นการลงพื้นที่เพื่อสร้างเสริมทักษะและความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่แกนนำ คณะทำงาน และผู้ที่จะต้องใช้ประโยชน์จากความรู้เหล่านี้อีกทั้งยังกำหนดให้แกนนำผู้ดูแลผู้สูงอายุได้เข้าร่วมการอบรมผู้สูงวัย 5 ดีที่มีการจัดขึ้นในแต่ละหมู่บ้านครบทุกครั้งเพื่อตอกย้ำความมั่นใจในการนำความรู้ที่ได้รับ ส่งต่อสู่ผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายในโครงการและพร้อมที่จะให้คำแนะนำในกรณีที่ผู้สูงอายุประสบปัญหาเกี่ยวกับวิธีการในการดูแลตนเองตามแบบฉบับของผู้สูงวัย 5 ดี

4.3 การพัฒนากลไกการดำเนินงาน

การดำเนินงานของคณะทำงานในกลไกหลักมีทีมงานหลักที่เป็นคณะทำงานจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง ได้แก่ นายสุธีร์ วิมูลชาติ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ นางหัถยา วิมูลชาติ เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน และ นายวุฒิพงษ์ ภูติรักษ์ เจ้าพนักงานสาธารณสุข โดยการสนับสนุนจาก นางสุขใจ ศรีวิพัฒน์ ผอ.รพ.สต.บ้านสองห้อง เป็นทีมในการขับเคลื่อนงานทั้งหมดของโครงการโดยมีการกำหนดองค์ประกอบของคณะทำงานและโครงสร้างของคณะทำงานเพื่อสร้างการมี

ส่วนร่วมในชุมชนโดยได้นำเอาบุคคลจากองค์ประกอบต่างๆ ที่มีบทบาทสำคัญในชุมชน โดยทีมงานหลักเล็งเห็นว่าสามารถใช้ทรัพยากรมาช่วยสนับสนุนและส่งเสริมการขับเคลื่อนการส่งเสริมสุขภาพให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชนได้

สำหรับการมีส่วนร่วมของคณะทำงานฝ่ายอำนวยการและคณะทำงานจากองค์การบริหารส่วนตำบลยังอยู่ในระดับการมีส่วนร่วมที่น้อยมีเพียงการเข้าร่วมตามคำเชิญในกิจกรรมต่างๆเช่นการประชุมเพื่อรายงานผลการดำเนินงาน และการประชุมเพื่อสะท้อนผลลัพธ์การดำเนินงานของคณะทำงานจากผู้นำชุมชนแม้เป็นคณะทำงานที่เข้ามามีส่วนร่วมค่อนข้างช้าแต่เมื่อดำเนินงานไปได้ครึ่งทางคณะทำงานจากผู้นำชุมชนคือผู้ใหญ่บ้านทุกหมู่และสมาชิก อบต.ต่างเข้ามามีส่วนร่วมทั้งการสนับสนุนทรัพยากรมนุษย์และกำลังทรัพย์เพื่อส่งเสริมสวัสดิการให้แก่ผู้สูงอายุที่ยังต้องการความช่วยเหลือ

การติดตามผลการทำงานของคณะทำงานมีรูปแบบในการใช้ที่ประชุมในการรายงานผล โดย คณะทำงานได้มีการออกแบบเครื่องมือที่เป็นคู่มือในการบันทึกสุขภาพของผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ โดยรายละเอียดในคู่มือมีรายการเกี่ยวกับวิธีการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ 5 ดี วิธีการประเมิน การเก็บสถิติในการทำกิจกรรมเพื่อดูแลสุขภาพในแต่ละวันของผู้สูงอายุ โดยรายงานดังกล่าวจัดทำ เป็นรูปเล่มขนาด A4 ตัวอักษรขยายใหญ่เหมาะสมแก่การมองเห็นของผู้สูงอายุ โดยคณะทำงานหรือผู้ที่รับผิดชอบและติดตามประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายจะต้องเป็นผู้เก็บข้อมูลและตรวจสอบ การใช้คู่มือของผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายหลักกลุ่มเป้าหมายคนใดไม่สามารถบันทึกคู่มือได้ด้วยตนเอง แกนนำหรือคณะทำงานที่มีหน้าที่ในการดูแลผู้สูงอายุคนนั้นจะต้องทำหน้าที่ในการช่วยเหลือบันทึกข้อมูลให้สามารถวัดผลได้ การเก็บข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายมีการกำหนดให้ ลงพื้นที่เก็บข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้งเพื่อนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการลงพื้นที่มาแลกเปลี่ยนกันในที่ประชุมประจำเดือนของคณะทำงาน เพื่อนำเสนอปัญหาและอุปสรรคที่พบในการลงพื้นที่และหาแนวทางแก้ไขร่วมกันของคณะทำงาน ดังนั้นการประชุมที่มีอย่างสม่ำเสมอนี้จะช่วยตรวจสอบการทำงานของคณะทำงานอีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความเข้าใจอันดีของคณะทำงานภายหลังจากการลงพื้นที่ทุกเดือนอีกด้วย

4.4 ความสำเร็จและผลลัพธ์

ผลลัพธ์ของการดำเนินโครงการมีการแบ่งระดับความสำเร็จไว้ 4 ระดับ ได้แก่

ผลลัพธ์ขั้นที่ 1 เกิดคณะทำงานขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนตลอดโครงการ ความสำเร็จและผลลัพธ์ที่ปรากฏได้แก่ เกิดการจัดตั้งคณะทำงานขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการฯที่มาจากชุมชน ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยขวาง (อบต.) วัด โรงเรียน เยาวชน อสม. ผู้สูงอายุ ผู้นำชุมชน ประชาชนและ รพ.สต. จำนวน 40 คน โดยมีส่วนร่วม ดังนี้ 1. มีส่วนร่วมในการวางแผนและออกแบบกิจกรรมในการดำเนินงาน 2. มีส่วนร่วมในการดำเนินงานตามโครงการและช่วยสนับสนุนให้แต่ละกิจกรรมดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ 3. มีส่วนร่วมในการติดตาม และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินกิจกรรม 4. มีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินงาน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพัฒนาต่อยอด คณะทำงานที่มาจากทุกภาคส่วนมีบทบาทในการดำเนินงานผู้สูงอายุในพื้นที่ ที่เป็นรูปธรรม โดยแต่ละองค์กรมีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ ปรากฏตามคำสั่งโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสองห้อง โดยมีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ ได้แก่ คณะทำงานฝ่ายอำนวยการ คณะทำงานจากองค์การบริหารส่วนตำบล คณะทำงานจากผู้นาชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน/สมาชิก อบต.) คณะทำงานจากชมรมผู้สูงอายุและชมรมอาสาสมัครสาธารณสุขประจากหมู่บ้านและสภาเด็กและเยาวชน คณะทำงานจากผู้แทนภาคประชาชน และคณะทำงานจาก รพ.สต.บ้านสองห้อง

ผลลัพธ์ขั้นที่ 2 เกิดกลไกดูแลสุขภาพผู้สูงอายุและส่งเสริมเข้าถึงสวัสดิการชุมชน จากการดำเนินโครงการพบว่าเกิดเครือข่ายแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่มาจาก 3 กลุ่มวัย ได้แก่ วัยเด็ก วัยทำงาน (อสม.) และวัยผู้สูงอายุ หมู่บ้านละ 3 คน จำนวน 10 หมู่บ้าน รวม 30 คณะทำงานที่มาจากทุกภาคส่วน กำหนดหลักเกณฑ์และคุณสมบัติในการคัดเลือกแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้ จะต้องมาจาก 3 ทุกหมู่บ้าน หมู่บ้านละ 3 คน ประกอบไปด้วย กลุ่มวัย รวมแกนนำทั้งหมด 30 คน

ได้แก่ กลุ่มที่ 1 “กลุ่มผู้สูงอายุ” หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป อาจจะเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุของ รพ.สต.บ้านสองห้อง หรือไม่ก็ได้ ขอเพียงให้มีจิตอาสาที่จะเข้าร่วมเป็นแกนนำ เหตุผลประกอบการคัดเลือก เพราะ โครงการนี้เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อผู้สูงอายุ ดังกล่าวถือได้ว่าผู้สูงอายุเป็นผู้ที่มีส่วนได้เสียโดยตรง และรับรู้ถึงปัญหาและความต้องการของตัวเองได้ดี กลุ่มที่ 2 “กลุ่มวัยทำงาน” หมายถึงประชาชนที่มีอายุ 20-59 ปี ซึ่งอยู่ในวัยทำงาน เหตุผลประกอบการคัดเลือกเพราะบุคคลกลุ่มนี้เป็นวัยที่ต้องมีหน้าที่ดูแลผู้สูงอายุและบุคคลในครอบครัว ที่ประชุมมองว่าการคัดเลือกบุคคลกลุ่มนี้ หากเป็นประชาชนทั่วไป อาจจะไม่ได้รับความร่วมมือเนื่องจากต้อทำงานหาเลี้ยงชีพ อาจจะไม่มีเวลาเข้าร่วมกิจกรรม ที่ประชุมจึงมีมติให้เป็นกลุ่ม อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน หรือ อสม. เนื่องจากเป็นผู้มีความรู้พื้นที่ฐานด้านสุขภาพในการดูแลผู้สูงอายุอยู่แล้วและมีจิตอาสาที่อยากจะช่วยเหลือสังคม ที่ ประชุมจึงมีมติว่า คุณสมบัติของ “กลุ่มวัยทำงาน” คือประชาชนที่มีอายุ 20-59 ปี และเป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน กลุ่มที่ 3 “กลุ่มเด็กและเยาวชน” หมายถึง ประชาชนที่มีอายุ 10-20 ปี เหตุผลประกอบการคัดเลือก เพราะเด็กและเยาวชนเป็นที่เป็นที่รักและเอ็นดูของผู้สูงอายุ หากนำเด็กและเยาวชนมาเข้าร่วมเป็นแกนนำจะทำให้มีผลต่อสภาพจิตใจของผู้สูงอายุที่จะเข้าร่วมโครงการ อีกทั้งการให้ความรู้แก่เด็กและเยาวชนจะเป็นการปลูกฝังให้เด็กรักและเคารพผู้สูวัย ซึ่งเป็นวัฒนธรรมอันดีของไทย ซึ่งในปัจจุบันกำลังลดน้อยลง

นอกจากนี้ยังพบว่า มีแผนการดำเนินงานของแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ในการสร้างเสริมสุขภาพและการส่งเสริมการเข้าถึงสวัสดิการชุมชน ใช้การกิจกรรมการอบรมฐานความรู้ มีแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ เข้ารับการอบรม จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยผลการประเมินความรู้หลังการอบรม พบว่า แกนนำที่เข้าร่วมอบรมมีความรู้เรื่องการสร้างเสริมสุขภาพและการประเมินภาวะสุขภาพในผู้สูงอายุ 5 ด้าน มากกว่าร้อยละ 80 จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 และแกนนำฯ ได้ประชาสัมพันธ์และเชิญชวนผู้สูงอายุให้สมัครเข้าร่วมโครงการ มีผู้สูงอายุสมัครเข้าร่วมโครงการ หมู่ละ 10 คน จำนวน 10 หมู่บ้าน รวม 100 คน ผู้สูงอายุ เข้ารับการอบรม จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 94 โดยผลการประเมินความรู้หลังการอบรม พบว่า ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมอบรมมีความรู้เรื่องการสร้างเสริมสุขภาพด้วยตนเอง มากกว่าร้อยละ 80 จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 91.48

ผลลัพธ์ขั้นที่ 3 เกิดการติดตามและประเมินผลงานตามแผนงานที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ผลสำเร็จที่เกิดจากการดำเนินโครงการ พบว่า ผู้สูงอายุที่สมัครเข้าร่วมโครงการ 94 คน สามารถทำกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพด้วยตนเอง และบันทึกลงในคู่มือแนวทางการดำเนินงานฯ ตามแนวทางที่คณะทำงานขับเคลื่อนโครงการฯกำหนด จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 87.23 โดยมีแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุเป็นผู้ให้คำแนะนำ และติดตามทุกเดือนๆละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 เดือน (กันยายน 63 – กุมภาพันธ์ 63)ปัญหาที่พบ คือ ปัญหาเรื่องสายตา และการมองไม่เห็น ทำให้ไม่สามารถบันทึกกิจกรรมได้ การแก้ไขปัญหาคือ การให้ลูกหลานหรือบุคคลในครอบครัวช่วยบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรมให้แทน โดยผู้สูงอายุ จำนวน 94 คน ได้รับการติดตามประเมินผลการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ จากคณะทำงาน/แกนนำ ของแต่ละหมู่บ้าน เดือนละ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้สูงอายุที่สมัครเข้าร่วมโครงการ มีบ้านผู้สูงอายุที่ผ่านเกณฑ์ประเมิน “บ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ” จำนวน 4 หลัง คิดเป็นร้อยละ 40 จากเป้าหมายที่ตั้งไว้ 1 หลังคาเรือนต่อ 1 หมู่บ้าน จำนวน 10 หมู่บ้าน โดยพบปัญหาอุปสรรค เนื่องจากบ้านผู้สูงอายุเป็นบ้านที่ปลูกสร้างไว้อยู่เดิม ซึ่งเป็นแบบบ้านสมัยเก่าที่ไม่ได้มีการออกแบบให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ เมื่อต้องมีการปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะทำงานต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก ผู้สูงอายุไม่สามารถทำได้ด้วยตัวเอง และลูกหลานไม่ให้ความสนใจ

ด้านการสำรวจพื้นที่ด้วยวิธีล้อมวงคุยเพื่อค้นหาผู้สูงอายุที่มีความต้องการสวัสดิการชุมชน และกำหนดแนวทางดำเนินการจัดสวัสดิการชุมชนให้แก่ผู้สูงอายุที่มีคุณภาพชีวิตในระดับที่ต้องการความช่วยเหลือ หรือในกลุ่มผู้สูงอายุเปราะบาง พบว่า มีผู้สูงอายุที่ได้รับสวัสดิการชุมชน จำนวน 120 คน โดยคิดเป็นมูลค่าจำนวนเงิน 175,000 บาท

ผลลัพธ์ขั้นที่ 4 ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย อย่างถูกต้องเพิ่มขึ้นจากผลการดำเนินงานพบว่า ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพผ่านเกณฑ์ทั้ง 4 ด้าน (ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย) จำนวน 79 คน จากผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 94 คน คิดเป็นร้อยละ 84 และมีบ้านผู้สูงอายุที่ผ่านเกณฑ์ประเมิน "บ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ" จำนวน 4 หลัง คิดเป็นร้อยละ 40 จากเป้าหมายที่ตั้งไว้ 1 หลังคาเรือนต่อ 1 หมู่บ้าน จำนวน 10 หมู่บ้าน ไม่บรรลุตามตัวชี้วัดที่ตั้งไว้

4.5 ปัจจัยความสำเร็จ

เมื่อพิจารณาปัจจัยความสำเร็จตามผลลัพธ์ทั้ง 4 ขั้นดังนี้

ผลลัพธ์ขั้นที่ 1 เกิดคณะทำงานขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนตลอดโครงการ กิจกรรมสำคัญที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ขั้นที่ 1 ได้แก่ กิจกรรมการจัดประชุมคณะทำงานเพื่อจัดทำแผนการดำเนินงานตามโครงการผู้สูงวัย 5 ดีตามวิถีชุมชนบ้านสองห้อง เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวนี้มีคณะทำงานที่มาจากทุกภาคส่วนที่มีบทบาทในการจัดทำแผนดำเนินงานตามโครงการเข้าร่วมประชุมครบองค์ประกอบด้วย ในการทำแผนดำเนินการใช้เครื่องมือที่เป็นแผนปฏิบัติการโดยมีการระบุรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำตลอดโครงการกลุ่มเป้าหมาย ระยะเวลาที่ดำเนินงาน งบประมาณที่ใช้ สถานที่จัดกิจกรรม และผู้รับผิดชอบกิจกรรมนั้น ๆ การจัดทำแผนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องให้คณะทำงานทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนปฏิบัติการโดยวิธีการสำคัญในการประชุมครั้งนี้คือการนำเสนอภาพของบันไดผลลัพธ์ ที่แสดงให้เห็นถึงเป้าหมายร่วมของโครงการโดยมีการแยกผลลัพธ์เอาไว้ตามระยะเวลาที่จะเกิดขึ้นในลักษณะขั้นบันได มีการแสดงให้เห็นตัวชี้วัดที่กำหนดเอาไว้ของแต่ละผลลัพธ์เชื่อมโยงไปถึงกิจกรรมที่จำเป็นจะต้องจัดขึ้นเพื่อตอบตัวชี้วัดให้ได้ตามผลลัพธ์ คณะทำงานจึงใช้โอกาสนี้ทำความเข้าใจแผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับบันไดผลลัพธ์เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นของแต่ละกิจกรรม รวมไปถึงเปิดโอกาสให้คณะทำงานได้ซักถามเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการในภาพรวมทั้งหมดได้เป็นอย่างดี ในขณะเดียวกันกิจกรรมที่จัดขึ้นในครั้งนี้เป็นเหมือนกิจกรรมครั้งแรกที่ คณะทำงานได้มีโอกาสพบปะกันอีกครั้งอย่างเป็นทางการและส่วนใหญ่คณะทำงานจะเป็นผู้ที่เคยร่วมงานกันมาอยู่ก่อนหน้านี้ แต่ยังไม่เคยร่วมงานกันในลักษณะของการที่ชุมชนเป็นเจ้าภาพในการขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนด้วยกันเอง จึงเกิดการสร้างความสัมพันธ์ใหม่และทบทวนความสัมพันธ์เดิมให้แนบแน่นยิ่งขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับผู้สูงอายุในชุมชนเป็นธงร่วมกัน จึงถือเป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนงานด้านการดูแลผู้สูงอายุอย่างจริงจังอีกครั้ง

ผลลัพธ์ขั้นที่ 2 เกิดกลไกดูแลสุขภาพผู้สูงอายุและส่งเสริมเข้าถึงสวัสดิการชุมชน กิจกรรมสำคัญที่ส่งผลให้เกิดกลไกดูแลสุขภาพผู้สูงอายุและส่งเสริมเข้าถึงสวัสดิการชุมชนได้คือกิจกรรมอบรมให้ความรู้แก่แกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ เรื่องการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนตามแนวทางและรูปแบบที่คณะทำงานกำหนดเป้าหมาย โดยมีแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุจำนวน 30 คน จาก 3 กลุ่มวัยได้แก่ กลุ่มวัยเด็กและเยาวชน กลุ่มวัยทำงานและ กลุ่มผู้สูงอายุ เนื่องจากแกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุคือตัวแทนที่จะเข้าลงพื้นที่เพื่อดูแลผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายในการเปลี่ยนแปลงวิธีการดูแลสุขภาพเพื่อไปถึงผลลัพธ์ปลายทางได้ ดังนั้น แกนนำดูแลสุขภาพผู้สูงอายุจึงเป็นกลุ่มคนที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินงานของโครงการนี้ได้ โดยวิธีการอบรมใช้สถานที่ที่เป็นห้องประชุมของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลบ้านสองห้องที่อยู่ใจกลางชุมชน เดินทางสะดวก มีการจัดกิจกรรมแบ่งออกเป็นภาคเช้าและภาคบ่ายโดยภาคเช้าจะเป็นเรื่องของการให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในภาคทฤษฎีและ ภาคบ่ายเป็นภาคปฏิบัติ ด้วยหัวข้อที่ให้ความรู้ความเข้าใจแก่แกนนำดูแลผู้สูงอายุทั้งหมด 5 หัวข้อได้แก่ การป้องกันภาวะหกล้มการป้องกันภาวะสมองเสื่อมการป้องกันภาวะซึมเศร้าการดูแลสุขภาพในช่องปากสำหรับผู้สูงอายุและการปรับปรุงบ้านให้เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีการแบ่งฐานความรู้ทั้งหมด 4 ฐานเพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ฝึกปฏิบัติจริง เมื่อแกนนำผู้ดูแลสุขภาพผู้สูงอายุผ่านการอบรมแล้วจะต้องมีบทบาทในการประชาสัมพันธ์เชิญชวนผู้สูงอายุในพื้นที่และหมู่บ้านของตนเอง ให้มาสมัครเข้า

ร่วมทำกิจกรรมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพตลอดโครงการ ซึ่งผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมเหล่านั้นแกนนำจะต้องเป็นผู้ประเมินสุขภาพและติดตามเยี่ยมให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาของการดำเนินงานพร้อมทั้งการขยายเครือข่ายให้ประชาชนในหมู่บ้านที่สนใจเข้าร่วมเป็นแกนนำในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วยดังนั้นกิจกรรมนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเปรียบเสมือนการสร้างกองกำลังที่เป็นทีมขับเคลื่อนในการดูแลสุขภาพ ของผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดตลอดโครงการ

ผลลัพธ์ขั้นที่ 3 เกิดการติดตามและประเมินผลงานตามแผนงานที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง มีกิจกรรมสำคัญคือ กิจกรรมที่คณะทำงานและแกนนำของแต่ละหมู่บ้านและผู้ประสานงานลงพื้นที่เพื่อประเมินภาวะสุขภาพผู้สูงอายุที่สมัครเข้าร่วมโครงการและให้คำแนะนำปรับปรุงบ้านตามคู่มือแนวทางการดำเนินงานโครงการผู้สูงวัย 5 ดี โดยรูปแบบกิจกรรมนี้จะมีการลงพื้นที่ติดตามประเมินการสร้างเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง แต่เนื่องจากแกนนำผู้รับหน้าที่หลักในการลงพื้นที่ติดตามประเมินและให้คำแนะนำนั้น เป็นกลุ่ม อสม.ที่ทำงานอยู่ในพื้นที่อยู่แล้ว ดังนั้น การลงพื้นที่ก็เป็นภารกิจหลักของอสม. ประจำหมู่บ้าน ความถี่ในการลงพื้นที่จึงมากกว่าเดือนละ 1 ครั้ง ทำให้พบว่าผู้สูงอายุบางราย ที่พบปัญหาติดขัดเรื่องของการปฏิบัติตามรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพที่ได้รับการอบรมหรือให้ความรู้ไป เช่น ไม่สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมของบ้านที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุได้ เนื่องจากอาศัยอยู่ในบ้านเพียงลำพังเมื่อแกนนำลงพื้นที่พบความจริงข้อนี้จึงสามารถปรึกษาหารือกับการนำท่านอื่น คณะทำงานท่านอื่นเพื่อหาแนวทางแก้ไขและร่วมกันช่วยปรับสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุได้ตามความสามารถ รวมถึงการลงพื้นที่เข้าเยี่ยมผู้สูงอายุในลักษณะเช่นนี้เป็นการตอกย้ำ ความรู้ความเข้าใจในการดูแลสุขภาพของตนเองให้แก่ผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุหลายท่านไม่สามารถจดจำสิ่งที่ได้รับจากการอบรมได้ทั้งหมด โดยจากการลงพื้นที่เดือนละ 1 ครั้งทำให้เกิดการนำเสนอข้อมูลที่ได้รับจากบ้านของผู้สูงอายุกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด มาล้อมวงพูดคุยเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและมีการแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ไขปัญหาของแกนนำด้วยกันเอง ทำให้เกิดฐานข้อมูลสภาพปัญหาของผู้สูงอายุ และได้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุที่ปฏิบัติตามรูปแบบการดูแลสุขภาพของตนเอง ซึ่งข้อมูลทั้งหมดเป็นแรงบันดาลใจให้กับแกนนำที่ลงพื้นที่ดูแลผู้สูงอายุให้มีความตั้งใจที่จะช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดีเพิ่มมากขึ้น

ผลลัพธ์ขั้นที่ 4 ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพ ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อยอย่างถูกต้องเพิ่มขึ้น กิจกรรมสำคัญได้แก่กิจกรรมการสะท้อนผลลัพธ์ตลอดโครงการ กิจกรรมสะท้อนผลลัพธ์นี้ไม่ได้มีการกำหนดเอาไว้ในบันไดผลลัพธ์ เพียงแต่มีการจัดรูปแบบการประชุมคณะทำงานให้แตกต่างไปจากเดิมโดยมีการนำเอาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของการดำเนินโครงการมานำเสนอแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องที่เป็นภาคีเครือข่ายในพื้นที่ได้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลโรงเรียนและวัด ในพื้นที่ เข้าร่วมประชุมรับฟังการนำเสนอความสำเร็จที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะของโครงการ โดยพบว่าในการจัดประชุมคณะทำงานที่มีรูปแบบการสะท้อนผลลัพธ์ทั้ง 2 ครั้ง มีการเชิญภาคีเครือข่ายในพื้นที่ เข้ามาร่วมรับฟังและมีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวทางในการปฏิบัติงานต่อไป เมื่อภาคีเครือข่ายได้รับทราบข้อมูล สถานการณ์สภาพปัญหาทางด้านสุขภาพของผู้สูงอายุในพื้นที่ ได้รับฟังวิธีการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาโดยใช้โครงการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ 5 ดีของบ้านสองห้อง ในรูปแบบของการนำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งภาพประกอบในการลงพื้นที่ สามารถช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้ภาคีเครือข่ายได้เห็นภาพการดำเนินงานการขับเคลื่อนโดยชุมชนเพื่อพัฒนาสุขภาพของผู้สูงอายุในพื้นที่อย่างแท้จริงและเกิดผลสำเร็จตามผลที่ตั้งไว้ในแต่ละกิจกรรมของโครงการ เกิดความร่วมมือระหว่างภาคีเครือข่ายโดยการเสนอตัวเพื่อการมีส่วนร่วม สนับสนุนทั้งสิ่งของและงบประมาณหรือแม้กระทั่งการร่วมกิจกรรมต่างๆ ในโครงการใน ขณะเดียวกันเป็นเวทีที่เปิดโอกาสให้คณะทำงานที่มาจากประชาชนในชุมชนได้นำเสนอผลการดำเนินงานได้นำเสนอสภาพปัญหาจริงที่พบเจอในขณะที่ลงพื้นที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มคนหลากหลายสาขาอาชีพดังนั้นจากการสะท้อนผลลัพธ์ทั้ง 2 ครั้งสิ่งที่เป็นผลลัพธ์ที่เกินคาดหวังคือความร่วมมือในการสนับสนุนของภาคีเครือข่ายที่จะร่วมผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสุขภาพของผู้สูงอายุในพื้นที่ ทำให้คณะทำงานได้รับความสะดวกในการดำเนินงาน มีงบประมาณทั้งเงินและสิ่งของเพื่อช่วยเหลือแก่ผู้สูงอายุที่ต้องการสวัสดิการชุมชนส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้รับการดูแลเพิ่มมากขึ้น

5. บทสรุป

ผลลัพธ์ของกลไกการขับเคลื่อนการดำเนินงานของโครงการพบว่าเกิดคณะทำงานที่สามารถขับเคลื่อนงานได้ที่มีบทบาทหน้าที่ชัดเจนจำนวนทั้งสิ้น 40 คนซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ประกอบไปด้วยคณะทำงานจากภาคส่วนต่างๆที่ขับเคลื่อนงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนได้แก่คณะทำงานฝ่ายอำนวยการ ได้แก่บุคลากรในระดับผู้บริหารของโรงเรียนและวัดในพื้นที่ คณะทำงานจากองค์การบริหารส่วนตำบล ห้วยขวาง คณะทำงานจากผู้นำชุมชนได้แก่ผู้ใหญ่บ้านในพื้นที่เป้าหมาย คณะทำงาน จากชมรม ผู้สูงอายุและชมรม อสม. ในพื้นที่คณะทำงานจากภาคประชาชนและคณะทำงานจาก รพ. สต.บ้านสองห้อง โดยหลักเกณฑ์การคัดสรรคณะทำงานเป้าหมายให้เข้ามาเป็นคณะทำงานที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง มีการคัดสรรจากบุคคลที่เคยปฏิบัติงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่มาแล้วทั้งสิ้น รวมถึงบุคคลจากกลุ่มองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีทรัพยากรในการสนับสนุนให้การดำเนินงานในโครงการ สำเร็จได้โดยง่าย โดยทีมงานหลักสามารถจัดตั้งคณะทำงานในเชิงปริมาณได้ตามเป้าหมาย ซึ่งคณะทำงานที่จัดตั้งขึ้นนั้นสามารถปฏิบัติงานได้ตามภารกิจแต่ยังคงต้องมีการผลักดันการขับ เคลื่อนจากคณะทำงานของ รพ.สต. ซึ่งเป็นทีมงานหลักที่ดำเนินโครงการ แต่ด้วยองค์ประกอบที่ถูกกำหนดไว้ในโครงสร้างของคณะทำงานทำให้กลุ่มองค์กรต่างๆ ที่มีบทบาทเหล่านี้ ได้มีโอกาสเข้ามาเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการขับเคลื่อนโครงการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ ได้เห็นข้อมูลสถานการณ์จริงได้เห็นสภาพการเปลี่ยนแปลงจากการสรุปผลลัพธ์การดำเนินงานของโครงการแล้วมีความคิดริเริ่มที่จะนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการไปต่อยอดเพื่อให้เกิดการดำเนินงานในลักษณะเช่นนี้ต่อไปแม้ว่าโครงการจะจบลงแล้วก็ตาม

จากการดำเนินการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ โดยใช้ “ปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี” ได้แก่ 1) เดินดี (Good Walk) 2) สมองดี (Good Brain) 3) อารมณ์ดี (Good Emotional) 4) กินดี (Good Eat) 5) สิ่งแวดล้อมดี (Good Environment)) เกิดผลลัพธ์ทางสุขภาพบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้คือร้อยละ 80 ของผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพผ่านเกณฑ์ครบทั้ง 4 ด้าน(ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย) พบว่าหลังจากการร่วมกิจกรรมตลอดโครงการมีการเก็บข้อมูลพฤติกรรมของผู้สูงอายุ โดยผู้สูงอายุได้มีการบันทึกวิธีการดูแลสุขภาพรวมถึงการปฏิบัติการตามวิธีการที่ได้เรียนรู้บันทึกเป็นประจำทุกวันเป็นระยะเวลา 6 เดือนพบว่าผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพผ่านเกณฑ์ ทั้ง 4 ด้าน (ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย) ร้อยละ 84.04

นอกจากนี้ยังเกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นด้วยจากการดำเนินงานของโครงการมีบ้านผู้สูงอายุที่ผ่านเกณฑ์ประเมินบ้านต้นแบบที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุจำนวน 4 หลังคิดเป็นร้อยละ 40 จากเป้าหมายที่ตั้งไว้ 1 หลังคาเรือนต่อ 1 หมู่บ้านจำนวน 10 หมู่บ้าน ซึ่งไม่บรรลุตามตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ เนื่องจากเมื่อลงไปพื้นที่แล้วพบว่าสภาพบ้านของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการมีสภาพบ้านเก่าโบราณที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมให้ผ่านเกณฑ์ของบ้านต้นแบบได้แต่ก็ได้มีการปรับปรุงบางส่วนเท่าที่จะทำได้โดยไม่ได้ใช้งบประมาณของผู้อยู่อาศัยเพื่อให้ผู้สูงอายุได้อาศัยอยู่ในบ้านเรือนที่เหมาะสม โดยบ้านต้นแบบ จำนวน 4 หลัง ได้แก่ บ้านนางอำไพ อยู่อินทร์ บ้านเลขที่ 49 ม.1 ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม บ้าน นางเซี้ยม จำเริญ บ้านเลขที่ 22 ม.4 ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม บ้านนายคณิศร โชคจินดาทอง บ้านเลขที่ 72 ม.9 ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และบ้านนายวิง ห้วยหงษ์ทอง บ้านเลขที่ 8 หมู่ 13 ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

6.กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการเรื่องการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม สำเร็จลุล่วงได้อย่างดียิ่งโดยการให้ปรึกษาจาก รศ.ดร.เกศินี ประทุมสุวรรณ ผู้จัดการหน่วยจัดการที่มีจุดเน้นสำคัญจังหวัดนครปฐม สำนักสร้างสรรค์โอกาส สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ให้การ

สนับสนุนงบประมาณ นางสุขใจ ศรีวิพัฒน์ ผอ.รพ.สต.บ้านสองห้อง นายสุธีร์ วิมูลชาติ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ นางหัถยา วิมูลชาติ เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน และ นายวุฒิพงษ์ ภูติรักษ์ เจ้าพนักงานสาธารณสุข ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลการดำเนินการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุมิติสุขภาพด้วยปฏิญญาผู้สูงวัย 5 ดี : บ้านสองห้อง ตำบลห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (2565). **สถิติผู้สูงอายุไทย ปี2565**. ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก http://stat.bora.dopa.go.th/new_stat/webpage/statByAgeMonth.php

[2] กรมกิจการผู้สูงอายุ (2564). **สังคมผู้สูงอายุในปัจจุบันและเศรษฐกิจในประเทศไทย** ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2565 จาก https://www.dop.go.th/th/know/15/926

[3] กรมอนามัย (2562) **4 smart สูงวัย สมองไม่เสื่อม** ค้นเมื่อ 14 เมษายน 2565 จาก https://multimedia.anamai.moph.go.th/video-knowledges/doh_workingage_4-smart/

[4] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (2562). **หลักสูงวัย'ไม่ล้ม ไม่ลืม ไม่ซึมเศร้า กินข้าวอร่อย'** ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2565 จาก https://www.thaihealth.or.th/Content/48282หลักสูงวัย'ไม่ล้ม%20ไม่ลืม%ไม่ซึมเศร้า%20กินข้าวอร่อย'.html

การผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้พิการศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

นิลนลิน วิทวัสกุลวงศ์ [1*] และ อรรถ อารีรอบ[1]

[1]สาขาวิชาออกแบบดิจิทัลอาร์ต, คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*ninnalin99@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างสื่อโมชันการผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเพื่อ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ดำเนินการวิจัยโดยเก็บข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2564 – 1 ตุลาคม 2564 มาวิเคราะห์เพื่อเข้าสู่การสร้างสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ข้อมูลเชิงคุณภาพเก็บจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 5 คน โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่ม

ข้อมูลเชิงปริมาณเก็บจากผู้บริโภคที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม เกษตร พืชผัก สัตว์เลี้ยง ในแอปพลิเคชัน เฟซบุ๊ก ที่เข้าชมสื่อ จำนวน 398 รายแรก โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือค่าร้อยละ (Percentage) ใช้ในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย (Average) และสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้ในการวิเคราะห์อธิบายถึงระดับคุณภาพของสื่อ และระดับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม”

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างสื่อโมชันการผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคน พิการอาเซียน อำเภอ นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีความยาว 2.47 นาที จากการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพบว่าคุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.79 และ S.D. = 0.69) และ 2) การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบว่าระดับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.77 และ S.D. = 0.57) สามารถนำไปใช้เพื่อนำเสนอและส่งเสริมการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้แก่ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมได้ต่อไป

คำสำคัญ: คนพิการ เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม สื่อโมชันกราฟิก

The Production of Motion Graphics Media "Melon Smiles to Farm" of the Disabled Personnel at the ASEAN Disabled Vocational Training Center, Nakhon Chai Si District, Nakhon Pathom Province

Ninnalin Witthawatsakulwong[1*] and Aut Areerob[1]

[1]Digital Art Design, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]ninnalin99@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to create motion media for motion graphics production of "Melon Smiles to Farm" of the ASEAN Vocational Training Center for Persons with Disabilities Nakhon Chai Si District Nakhon Pathom Province and 2) to study consumer satisfaction towards the created motion graphics media of the center.–The researcher selected both qualitative and quantitative data collection models for analysis in order to create motion graphics media. "Melon Yim soo farm " from 1 July 2021 – 1 October 2021.The qualitative data was collected from 5 person involved in the management of the ASEAN Vocational Training Center for Persons with Disabilities Nakhon Chai Si District in Nakhon Pathom Province by using in-depth interview and group discussions. The quantitative data was collected from 398 consumers who were members of an agricultural application on Facebook and the questionnaire was used as a research tool. The statistics used were percentage average mean and standard deviation used in the analysis to describe the level of media quality and the level of satisfaction towards graphic media " Melon Yim soo farm "

The results showed that 1) The motion graphics media "Melon smiles to farm" which is 2.47 minutes in length was assessed by the designing experts of very good quality (mean = 4.79 and S.D. = 0.69) and 2) From the study of consumer satisfaction towards the motion graphics media "Melon smiles to farm", It was found that the overall level of satisfaction with the media was at a very good level (= 4.77 and S.D. = 0.57). Therefore, the media could be used to present and promote the sale of products to the ASEAN Vocational Training Centers for Persons with Disabilities. Nakhon Chai Si District Nakhon Pathom Province

Keywords: handicapped person, Melon Yim soo farm **,** Motion Graphics Media

1. บทนำ

คนพิการ คือสมาชิกในสังคม เป็นกลุ่มบุคคลที่มีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่างๆ และมีความจำเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป โดยรายงานข้อมูลสถานการณ์คนพิการในประเทศไทย กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2562 พบว่ามีคนพิการจำนวน 2,038,929 คนในประเทศไทย ที่เป็นคนพิการที่ได้รับการออกบัตรประจำตัวคนพิการ ซึ่งเป็นอัตราที่เพิ่มขึ้นทุกปี และจากรายงานก็ยังพบว่าคนพิการที่มีความรู้ในระดับ ปวช.ขึ้นไป มีจำนวนเพียง 39,791 คนเท่านั้นจากจำนวนคนพิการทั้งหมด ส่งผลให้มีคนพิการจำนวนน้อยมากที่ได้ทำงานในภาควิชาชีพ โดยคนพิการในวัยทำงาน (อายุ 15-59 ปี) ที่ประกอบอาชีพ มีจำนวน 217,021 คน คิดเป็นร้อยละ 25.58 ของจำนวนคนพิการทั้งหมดที่อยู่ในวัยทำงานคือ 848,277 คน มีคนพิการในวัยทำงานที่สามารถประกอบอาชีพได้ แต่ยังไม่ได้ประกอบอาชีพ จำนวน 148,860 คน ในขณะที่มีคนพิการในวัยทำงานที่ไม่สามารถประกอบอาชีพได้ (เนื่องจากพิการมากช่วยเหลือตนเองไม่ได้) เพียงจำนวน 56,249 คน คิดเป็นร้อยละ 6.63 [1]

นอกจากนี้ ยังมีคนพิการอีกจำนวนมากที่สามารถทำงานได้แต่ยังไม่ได้ประกอบอาชีพ ซึ่งสถิติจำนวนคนพิการในประเทศไทยเป็นตัวเลขที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงมาโดยตลอด เนื่องจากมีคนพิการที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนอยู่อีกจำนวนมาก ซึ่งปัจจัยนี้ส่งผลต่อการวางแผนงบประมาณ และทิศทางการพัฒนาของภาครัฐ ในขณะเดียวกันคนพิการจำนวนมากก็ไม่รับรู้ถึงสิทธิของตน จึงไม่สามารถรับประโยชน์จากกฎหมายได้อย่างเต็มที่ และยังเป็นช่องว่างให้ผู้อื่นเอาเปรียบและใช้สิทธิ์คนพิการเพื่อผลประโยชน์ของตนเอง การส่งเสริมให้คนพิการที่ยังสามารถทำงานได้แต่ยังไม่มีอาชีพได้ มีอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ พึ่งพาตนเองได้ ไม่เป็นภาระของสังคม ถือเป็นอีกภารกิจหนึ่งของประเทศที่มีความท้าทาย

กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ (พก.) ซึ่งเป็นกรมหนึ่งในสังกัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นองค์กรหลักในการขับเคลื่อนและส่งเสริมให้คนพิการเข้าถึงสิทธิ สวัสดิการ อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมสู่ระดับสากลและหนึ่งในพันธกิจทั้ง 3 ด้านของ พก. คือการส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรและเครือข่ายด้านคนพิการให้มีความเข้มแข็งและมีส่วนร่วม ปัจจุบันองค์กรด้านคนพิการที่มีความเข้มแข็งเป็นภาคีขับเคลื่อนงานด้านคนพิการมากถึง 514 องค์กร ที่ได้รับรองมาตรฐานองค์กรด้านคนพิการ ประจำปี พ.ศ. 2552-2561

โดยมูลนิธิสากลเพื่อคนพิการ คือ หนึ่งต้นแบบขององค์กรคนพิการที่ขับเคลื่อนนำพาคนพิการ ครอบครัว ชุมชน สังคม ให้ก้าวหน้าไปด้วยกัน เป็นองค์กรสาธารณะประโยชน์ ก่อตั้งโดย ศาสตราจารย์วิริยะ นามศิริพงศ์พันธ์ มีการจัดกิจกรรมระดมทุนเพื่อก่อสร้างศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน เพื่อดำเนินกิจกรรมฝึกอาชีพแก่คนพิการและครอบครัวผู้ดูแลคนพิการ โดยมีเป้าหมายจะฝึกอาชีพให้กับคนพิการ 6 หมวดวิชาได้แก่ การปลูกเมล่อน การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน การเลี้ยงจิ้งหรีด การปลูกผักไร้ดิน การแปรรูปเห็ด การแปรรูปจิ้งหรีดและการตลาด เพื่อช่วยให้ยกระดับคุณภาพชีวิตของคนพิการให้ดีขึ้น มีอาชีพที่มั่นคง มีรายได้ที่ยั่งยืน สามารถพึ่งพาตนเองได้ ตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และได้ทำการเปิดการอบรมให้แก่ผู้พิการในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง โดยในประเทศไทยมีศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนแล้วได้แก่ แห่งที่ 1 ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ แห่งที่ 2 ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่และแห่งที่ 3 ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เพื่อใช้เป็นศูนย์การสร้างงาน สร้างอาชีพ สร้างให้คนพิการมี

รายได้ สร้างให้เกิดการรวมกลุ่ม เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้คนพิการก้าวพ้นความยากจน สามารถประกอบอาชีพอิสระ มีรายได้ที่เพียงพอและยั่งยืนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ปัจจุบันศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี ตั้งอยู่เลขที่ 5/5 หมู่ที่ 5 ตำบลวัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีเนื้อที่ 27 ไร่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศูนย์ฝึกอาชีพให้แก่ผู้พิการและครอบครัวผู้ดูแลแบบครบวงจรมีการฝึกอบรมอาชีพด้านเกษตร รองรับคนพิการและผู้ดูแลคนพิการให้เข้ารับการฝึกอาชีพในกลุ่มอายุ 18-60 ปี นายอาทร สูญจันทร์ ที่ปรึกษาอาวุโส กล่าวว่า ในขั้นตอนการฝึกนั้นมีรูปแบบการเรียนรู้ภาคทฤษฎี การศึกษาดูงาน และภาคปฏิบัติ ผ่านแปลงเกษตร “ยิ้มสู้ฟาร์ม” มีหลักสูตรที่หลากหลาย อาทิ การปลูกเมล่อน การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน การเลี้ยงผักไฮโดรโปนิกส์ การแปรรูปเห็ด การแปรรูปจิ้งหรีดและการตลาด โดยคนพิการที่เข้าร่วมฝึกอบรมจะต้องสามารถเรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้จริง ซึ่งอยู่ในกลุ่มคนพิการที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหว ซึ่งในการฝึกอบรมอาชีพทางด้านการเกษตรนั้นมีระยะเวลาการฝึกครั้งละ 100 วัน และผลผลิตทางการเกษตรที่โดดเด่นของศูนย์ฝึกวิชาชีพคนพิการอาเซียน คือ เมล่อน

สื่อโมชันกราฟิก (Motion Graphic) คือสื่อประเภทอินโฟกราฟิก ในรูปแบบที่เป็นวีดีโอซึ่งในปัจจุบันนี้สื่อประเภท โมชันกราฟิก เป็นที่นิยมอย่างมากเนื่องจากสามารถอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนให้บุคคลทั่วไป เข้าใจได้ง่ายภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว สื่อประเภท โมชันกราฟิก นี้จึงเหมาะสมมากกับการใช้งานที่ต้องการอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าในประเทศไทยมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ อินโฟกราฟิก ในเชิงการตลาด และ อินโฟกราฟิก ที่สามารถตอบสนอง ความต้องการของผู้บริโภคในยุคการตลาดเชิงเนื้อหาควรมีลักษณะ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนลด ข้อมูลด้านการซื้อขาย และข้อมูลกิจกรรมทางการตลาด นอกจากนี้ยังมี งานวิจัยที่ศึกษาถึงแนวทางการออกแบบ โมชันกราฟิก ที่ส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้ [2] ซึ่งทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ นักออกแบบ และนักศึกษา อย่างไรก็ตามงานวิจัยเหล่านี้ยังไม่ได้ศึกษาครอบคลุมไปถึงการออกแบบสื่อที่ซับซ้อนให้ เข้าใจง่ายเพื่อการสื่อสารทางสื่อดิจิทัล ดังนั้น งานวิจัยเรื่องนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาถึงกระบวนการ ออกแบบภาพเคลื่อนไหว โมชันกราฟิก เพื่อใช้ในการสื่อสารออนไลน์

จากการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลพบว่าปัญหา ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอ นครชัยศรี พบว่างบประมาณที่ได้รับไม่เพียงพอกับความต้องการฝึกอาชีพของผู้พิการ โดยปัจจุบันมีงบประมาณในการบริหารจัดการจาก 2 ช่องทางคือ งบประมาณสนับสนุนจากองค์กรเอกชน และการจัดจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรผ่านแปลงเกษตร “ยิ้มสู้ฟาร์ม” ได้แก่ การปลูกเมล่อน การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน การเลี้ยงผักไฮโดรโปนิกส์ การแปรรูปเห็ด การแปรรูปจิ้งหรีดและการตลาดและสินค้าที่โดดเด่นของศูนย์ฝึกวิชาชีพคนพิการ คือ เมล่อนสายพันธุ์ญี่ปุ่น จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ เพื่อผลิตสื่อ “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ในรูปแบบสื่อโมชันกราฟิก ที่มีคุณสมบัติในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคการตลาดเชิงเนื้อหา โดยใช้กราฟิกที่ดูง่าย ดูสนุก น่าติดตาม และมีความเหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการสื่อสารข้อมูลที่มาและความสำคัญของเมล่อน ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนนครชัยศรี ให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคและเพิ่มรายได้ให้แก่ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนได้ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการสร้างสื่อโมชันกราฟิกให้แก่ผู้สนใจในอนาคตได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสื่อโมชันการผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคน พิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคน พิการอาเซียน อำเภอ นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

3.ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่องผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา ผู้วิจัยจึงได้กำหนดแบบแผนการวิจัยที่เริ่มจากการศึกษาหาข้อมูลเชิงลึกโดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เพื่อนำมาเป็นสร้างเนื้อหาสำหรับทำสื่อโมชันกราฟิก โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อเป็นผู้ประเมินคุณภาพสื่อ และนำมาศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนสู้ฟาร์ม” โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ

4. เนื้อเรื่อง

การวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาการสร้างสร้างสื่อโมชันกราฟิก เพื่อส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตร “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้พิการศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ทั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากเอกสารทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตร “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ภายในศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนที่เป็นอาชีพของผู้พิการทำให้สามารถสร้างรายได้จากการฝึกอบรมพัฒนาผู้พิการโดยการขายผลผลิตทางการเกษตร โดยการสร้างสื่อโมชันกราฟิก อธิบายเรื่องกระบวนขั้นตอนการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ที่ซับซ้อนให้บุคคลทั่วไป เข้าใจได้ง่ายภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ด้วยสื่อประเภท โมชันกราฟิกโดยการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว กระบวนการผลิตเมล่อนของคนพิการ จนถึงช่องทางการติดต่อการจำหน่ายแก่ผู้บริโภค มีเสียง ภาพ ตัวอักษร นำเสนอข้อมูลความรู้ ในรูปแบบวิดีโอ มีความยาวประมาณ 3 นาที รูปแบบ mp4 และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2564 ถึง 1 ตุลาคม 2564 โดยมีเนื้อหาการศึกษาวิจัยดังนี้

4.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มีขึ้นเพื่อศึกษาการสร้างสร้างสื่อโมชันกราฟิก เพื่อส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตร “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้พิการศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ทั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากเอกสารทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตร โดยการนำเสนอขั้นตอนการปลูกเมล่อนจากผู้พิการ “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” จนถึงการจำหน่ายให้ผู้บริโภค โดยการอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนให้บุคคลทั่วไป เข้าใจได้ง่ายภายในระยะเวลาอันรวดเร็วด้วยสื่อประเภท โมชันกราฟิก โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.1.1 ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ก่อตั้งโดย ศาสตราจารย์วิริยะ นามศิริพงศ์พันธ์ ชายผู้พิการทางสายตา ต้นแบบและเป็นแรงบันดาลใจให้กับคน พิการมากมายลุกขึ้นมาทำในสิ่งที่ไม่คิดว่าตัวเองจะทำได้ ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี มีการฝึกอบรมอาชีพให้กับคนพิการทุกประเภทโดยมุ่งหวังว่าคนพิการที่ผ่านการฝึกอบรมจนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองได้ ด้วยการ“เปลี่ยนภาระ ให้เป็นพลัง” “ no one left behind เราจะไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง” ทางมูลนิธิสากลเพื่อคนพิการจึงมุ่งเน้นไปที่เพิ่มขีด ความสามารถของผู้พิการ (Empowerment) ด้วยการสร้างงาน สร้างอาชีพ เพื่อให้คนพิการมีรายได้ เพื่อช่วยเหลือให้เขาสามารถประกอบอาชีพอิสระ

มีรายได้เพียงพอและยั่งยืน กิจกรรมฝึกอาชีพแก่คนพิการและครอบครัวผู้ดูแลคนพิการ มีเป้าหมายจะฝึก อาชีพให้กับคนพิการ 6 หมวดวิชาได้แก่ การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน การเลี้ยงจิ้งหรีด การปลูกผักไร้ดิน การแปรรูปเห็ด การแปรรูปจิ้งหรีดและการตลาด เพื่อช่วยให้ยกระดับคุณภาพชีวิตของคนพิการให้ดีขึ้น มีอาชีพที่มั่นคง มีรายได้ที่ยั่งยืน สามารถพึ่งพาตนเองได้ ตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และได้ทำการเปิดการอบรมให้แก่ผู้พิการในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นศูนย์การสร้างงาน สร้างอาชีพ ให้คนพิการมีรายได้ ส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่ม เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้คนพิการก้าวพ้น ความยากจน สามารถประกอบอาชีพอิสระ มีรายได้ที่เพียงพอและยั่งยืนตามปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียง ซึ่งปัจจุบันศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี ตั้งอยู่เลขที่ 5/5 หมู่ที่ 5 ตำบล วัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีเนื้อที่ 27 ไร่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศูนย์ฝึกอาชีพให้แก่ผู้ พิการและครอบครัวผู้ดูแลแบบครบวงจรมีการฝึกอบรมอาชีพด้านเกษตร รองรับคนพิการและผู้ดูแล คนพิการให้เข้ารับการฝึกอาชีพในกลุ่มอายุ 18-60 ปี โดยในขั้นตอนการฝึกนั้นมีรูปแบบการเรียนรู้ ภาคทฤษฎี การศึกษาดูงาน และภาคปฏิบัติ ผ่านแปลงเกษตร “ยิ้มสู้ฟาร์ม”มีหลักสูตรที่หลากหลาย อาทิ การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด การเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน การเลี้ยงผักไฮโดรโปนิกส์ การแปรรูปเห็ด การ แปรรูปจิ้งหรีดและการตลาด โดยคนพิการที่เข้าร่วมฝึกอบรมจะต้องสามารถเรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้จริง ซึ่งอยู่ในกลุ่มคนพิการที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหว ซึ่งในการฝึกอบรมอาชีพทางด้าน การเกษตรนั้นมีระยะเวลาการฝึกครั้งละ 100 วัน

4.1.2 เมล่อน เป็นพืชในตระกูลแตงที่นิยมปลูกเพื่อการค้าชนิดหนึ่งที่มีราคาต่อผลสูง เนื่องจากเป็นแตงที่มีรสหอมหวาน มีคุณค่าทางโภชนาการ ประกอบด้วยวิตามินเอ และวิตามินซีสูง ในประเทศไทยเริ่มมีการ นำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกครั้งแรกที่สถานี กสิกรรมแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) เมื่อปี 2478 แต่ไม่ประสบผลสำเร็จ ต่อมาเมื่อปี 2493 ได้นำพันธุ์มาทดลองปลูกที่เกษตรกลางบางเขน แต่การปลูก ก็ไม่สำเร็จเช่นกัน และเริ่มทดลองปลูกอีกครั้งในปี 2497 ที่เกษตรกลางบางเขนจนประสบผลสำเร็จ ต่อมีการปลูกที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ซึ่งได้ผลดี และ เริ่มขยายการปลูกอย่างต่อเนื่องตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ มีรากเป็นระบบรากแก้ว มีรากแขนง และรากฝอยแตกออกห่างๆ ระบบความลึกของรากประมาณ 30 เซนติเมตร เป็นพืชเถาเลื้อยตาดินหรือตามกิ่งไม้ ลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน มีลักษณะกลมความ ยาวประมาณ 2-3 เมตร ลำต้นมีหนามคล้ายขน ช่วงข้อมีความยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร บริเวณข้อแตกกิ่งย่อยออกและบริเวณข้อย่อยจะแตกใบ และดอก ส่วนซอกใบจะแตกหนวดสำหรับ ยึดเกาะขณะเจริญเติบโต ใบมีลักษณะคล้ายใบแตงหรือฟักทอง แตกออกบริเวณข้อกิ่ง ข้อละ 1 ใบ เรียง สลับกัน ก้านใบกลวง ยาว 5-10 เซนติเมตร มีขน บริเวณฐานใบเว้า ขอบใบหยักเป็นคลื่น ผิวใบ ขรุขระ ใบอ่อนมีขนที่ริมขอบใบ และใต้ใบ เมื่อใบมีอายุมากขนที่ใต้ใบจะน้อยลง ดอกมีทั้งดอกแบบเพศผู้ ดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศบนต้นเดียวกัน แต่ ส่วนใหญ่มักพบแบบมีดอกเพศผู้ และดอกสมบูรณ์เพศ ซึ่งดอกเพศผู้แทงออกที่ซอกใบบริเวณแขนง ย่อยเกือบทุกแขนง ดอกจะมีสีเหลืองคล้ายดอกแตงกวา โดยดอกเพศผู้มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ อับละอองเกสร 3 อับ และก้านชูเกสรสั้น ส่วนดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศจะแทงออกที่ แขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศมีกลีบเลี้ยงสีเขียว ส่วนกลีบดอกมีสีเหลือง 5 กลีบ ละอองเกสร ตัวผู้ 3 อับ ล้อมรอบเกสรตัวเมียที่มี 3-5 แฉก ส่วนรังไข่มีลักษณะกลม ยาว 2-4 เซนติเมตร มี 3-5 ห้อง และฐานดอกสมบูรณ์เพศมีรังไข่ที่เจริญเป็นผล ซึ่งผลพัฒนามาจากรังไข่จากดอกที่เกิดอยู่บนแขนงย่อย ผลมีลักษณะแตกต่างกันตาม สายพันธุ์ บางพันธุ์มีร่างแหปกคลุม บางพันธุ์ผิวเรียบไม่มีร่างแห บางพันธุ์มีร่องเป็นทางยาวจากขั้วผล ถึงท้ายผล ลักษณะผลทุกสายพันธุ์ค่อนข้างกลมรี ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-15 เซนติเมตร หนักประมาณ 0.5-2 กิโลกรัม มีสีผิวเปลือก และสีเนื้อแตกต่างกันตามสายพันธุ์ เนื้ออาจมี สีเหลือง สีเหลืองอมเขียว และสีส้ม ส่วนเมล็ดมีสีน้ำตาลเหลือง สามารถเก็บเกี่ยวในระยะที่ผลพัฒนาเต็มที่แต่ยังไม่ถึงระยะสุกงอมและนำมาบ่นให้ สุกก่อนการบริโภคได้

เช่นเดียวกับมะม่วง กล้วยและมะละกอ ดังนั้นถ้าหากเก็บเกี่ยวเมล่อนที่แก่แล้ว นำมาวางเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง ประมาณ 27-30 องศาเซลเซียส ผลเมล่อนจะเกิดการสุกงอม เนื้อผลอ่อนและเน่าเสียในที่สุด ในเวลาอันสั้น หากต้องการเก็บรักษาเมล่อนให้คงสภาพเดิมไว้ ให้นานที่สุด เพื่อรอการจำหน่ายหรือขนส่งไปจำหน่ายในสถานที่ห่างไกล ควรจะต้องเก็บเมล่อนใน สภาพที่มีอากาศเย็น ประมาณ 2-5 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูงถึง 95% จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาเมล่อนออกไปได้นานถึง 15 วัน

4.1.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการออกแบบโมชันกราฟิก การออกแบบหมายถึงการรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติ เข้า ด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้น ผู้ออกแบบจะต้อง คำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยและความสวยงาม อันเป็นคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบ เป็น ศิลปะของมนุษย์เนื่องจากเป็นการสร้างค่านิยมทางความงาม และสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพ ให้แก่มนุษย์ด้วย หลักการออกแบบ (Design) เป็นการวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยจัดส่วนประกอบให้มี ความงาม น่าสนใจ เหมาะสมกับวัสดุและประโยชน์ใช้สอย การออกแบบอาจจะเป็นการกำหนด ความคิด หรือออกแบบเป็นรูปแผนงานที่จะสร้าง นักออกแบบจะต้องมีความเข้าใจในองค์ประกอบ ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ ในการออกแบบ ทั้งเรื่องเครื่องหมาย (Sign) สัญลักษณ์ (Symbol) และจิตวิทยา การรับรู้ ความเชื่อ ศรัทธาของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะคำนึงถึง ความสมดุล (Balance) เอกภาพ (Unity) ช่องไฟ (Space) จังหวะหรือลีลา (Rhythm) ทิศทาง (Direction) วัสดุ (Materials) อักษรประดิษฐ์ (Lettering) สี (Color) สัดส่วน (Proportion) ลักษณะเด่น และลักษณะด้อย (Dominance and Subordination)

โมชันกราฟิก (Motion Graphic) หมายถึงงานกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้โดยการนำเอามาจัดเรียงต่อๆ กัน อธิบายให้เข้าใจอย่างง่ายคือการทำให้ภาพวาด 2 มิติของเราเคลื่อนไหวได้ เหมือนการทำการ์ตูน แอนิเมชันนั้นเอง ปัจจุบันได้มีการใช้โมชันกราฟิก เป็นสื่อในโลกออนไลน์กันมาขึ้นเนื่องจากสามารถอธิบายและทำความเข้าใจได้ง่าย การออกแบบสื่อโมชันกราฟิกเป็นการสร้างชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับภาพเคลื่อนไหว กราฟิกต่างๆ นำประกอบกันสร้างเป็นเรื่องราว เพื่อใช้ในการอธิบายเนื้อหาต่างๆ หรือใช้ในการบอกเล่าเรื่องราวที่มีเนื้อหาซับซ้อน โดยมีโปรแกรมที่เกี่ยวข้องหลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม After Effects ใช้ในการสร้างชิ้นงาน มีความสะดวกกับผู้ใช้งานสามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ได้ทั้งระบบปฏิบัติการ IOS และระบบปฏิบัติการ Microsoft นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โปรแกรม Illustrator และ โปรแกรม Photoshop ซึ่งเป็นโปรแกรมสร้างงานกราฟิกซึ่งเป็นองค์ประกอบของการสร้างชิ้นงาน โดยการสร้างงานโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้วิจัยในครั้งนี้ ได้ใช้ ทั้ง 3 โปรแกรม ดังกล่าวผ่านระบบปฏิบัติการ Microsoft

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้มีคุณภาพและใช้งานได้จริง ผู้วิจัยจึงเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ โดยข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การสนทนากลุ่มในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกเมล่อนของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยผู้ให้ข้อมูลหลักได้แก่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับศูนย์ฝึกวิชาชีพคนพิการ จำนวน 5 คน ได้แก่ ที่ปรึกษาอาวุโส , ผู้จัดการและ ผู้พิการ จำนวน 3 คน นอกจากนี้ได้มีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อยยิ้มสู้ฟาร์ม” โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” จากกลุ่มเป้าหมายที่มีความสนใจสื่อทางออนไลน์จำนวน 398 คน

4.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินการวิจัยที่มีการจัดลำดับขั้นตอนการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างสื่อโมชันการผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคน พิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีวิธีการดำเนินการวิจัยได้แก่

1. การศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เมล่อน หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการออกแบบโมชันกราฟิก และงานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงลึกด้วยการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารงานศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

3. เรียบเรียงเนื้อหาเพื่อสร้างสื่อโมชันกราฟิกแล้วจัดทำแบบร่าง (Story board) ของสื่อทั้งหมด

4. ผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม”

5. ตรวจคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านและปรับแก้ตามคำแนะนำ

ระยะที่ 2 การประเมินความพึงพอใจการผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” จากผู้ที่มีความสนใจผลผลิตทางการเกษตรผ่านช่องทางออนไลน์

4.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะแบ่งออกเป็นตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูล**เชิงคุณภาพ** เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมจำนวน 5 คน และการเก็บรวบรวมข้อมูล**เชิงปริมาณ** มีการกำหนด**ประชากร** คือกลุ่มประชาชนที่สนใจผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรผ่านช่องทางกลุ่มเฟซบุ๊ก ชื่อ เกษตร พืชผัก สัตว์เลี้ยง มีสมาชิกทั้งหมดจำนวน 100,000 คน ข้อมูล ณ วันที่ 30 มกราคม 2565 และได้มีการกำหนด **กลุ่มตัวอย่าง** จากกลุ่มประชาชนที่สนใจผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรผ่านช่องทางกลุ่มเฟซบุ๊กชื่อ เกษตร พืชผัก สัตว์เลี้ยง จำนวน 398 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเทียบจากตารางสูตรของ ทาโร่ยามาเน่ (Yamane)

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล**เชิงคุณภาพ** ใช้เครื่องมือการจัดกลุ่มสนทนา (Focus group discussion) เพื่อเก็บข้อมูลในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 โดยเก็บข้อมูลเรื่อง เป้าหมาย ขั้นตอนและวิธีการปลูก“เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของคนพิการ ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดสนทนากลุ่ม ตามประเด็นที่กำหนด โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ได้แก่ 1) ประสานงานกับประธานศูนย์ สมาชิก และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อขอนัดหมายเวลา และสถานที่ในการจัดกลุ่มสนทนา 2) เตรียมสถานที่จัดกลุ่มสนทนา และวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ได้แก่ เครื่องบันทึกเสียง กล่องถ่ายภาพ ของที่ระลึก รวมทั้งสมุด ปากกา เพื่อใช้ในการจดบันทึก 3) เตรียมการในเรื่องของเครื่องดื่ม และอาหารว่าง 4) เตรียมผู้ช่วยในการบันทึกเสียงและจดบันทึกการจัดกลุ่มสนทนา

ส่วนการเก็บรวบรวมข้อมูล**เชิงปริมาณ** มีการใช้เครื่องมือ แบบวัดคุณภาพสื่อโดยผู้เชียวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสูฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอ นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยมีขั้นตอน**การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้**

4.5.1 การจัดกลุ่มสนทนา (Focus group discussion) การสร้างกรอบความคิดในการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน เริ่มจากศึกษาเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีหลักการในการจัดสนทนากลุ่ม

ประมวลข้อมูล ความรู้ที่ได้จากการศึกษา กำหนดประเด็นคำถามนำอภิปรายในการใช้กลุ่มสนทนา และดำเนินการสนทนากลุ่มโดยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้น

4.5.2.แบบประเมินคุณภาพสื่อ การออกแบบสื่อโมชันกราฟิก เพื่อส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตรของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนและโครงสร้างในการพัฒนาโดยศึกษาหลักเกณฑ์ วิธีการในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์สำหรับชาวมุสลิม “โครงการเยียวยาสานใจผู้ได้รับผลกระทบ จากเหตุการณ์ ความไม่สงบ ตำบลเกะรอ อำเภอรามัน จังหวัดยะลา” [3] เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน จากนั้นสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามหลักการของลิเคอร์ท (Likert) คือ มีการรับรู้ในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด การกำหนดค่าระดับของข้อความในแบบสอบถามความคิดเห็นมีดังนี้ [4]

ระดับคะแนน	5	มีค่าเท่ากับ	มากที่สุด
ระดับคะแนน	4	มีค่าเท่ากับ	มาก
ระดับคะแนน	3	มีค่าเท่ากับ	ปานกลาง
ระดับคะแนน	2	มีค่าเท่ากับ	น้อย
ระดับคะแนน	1	มีค่าเท่ากับ	น้อยที่สุด

จากนั้นนำค่าคะแนนมาแปลความหมายเพื่ออธิบายระดับคุณภาพสื่อ ดังนี้

คะแนนในระดับ 4.21-5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

คะแนนในระดับ 3.41-4.20 หมายความว่า พึงพอใจมาก

คะแนนในระดับ 2.61-3.40 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

คะแนนในระดับ 1.81-2.60 หมายความว่า พึงพอใจน้อย

คะแนนในระดับ 1.00-1.80 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

แล้วนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมากปรับแก้สื่อให้เหมาะสม

4.5.2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ชมที่มีต่อการออกแบบสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยศึกษาหลักเกณฑ์ วิธีการ ในการสร้างแบบสอบถาม โดยศึกษาเครื่องมือแบบสอบถาม จากรายงานวิจัยเรื่อง การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร [5] เป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม จากนั้นสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามหลักการของลิเคอร์ท (Likert) คือ มีการรับรู้ในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จากนั้นนำค่าคะแนนมาแปลความหมายเพื่ออธิบายระดับความพึงพอใจของผู้ชมที่มีต่อการออกแบบสื่อโมชันกราฟิก เพื่อส่งเสริมการขายผลผลิตทางการเกษตรของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ดังนี้

คะแนนในระดับ 4.21-5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด

คะแนนในระดับ 3.41-4.20 หมายความว่า พึงพอใจมาก

คะแนนในระดับ 2.61-3.40 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง

คะแนนในระดับ 1.81-2.60 หมายความว่า พึงพอใจน้อย

คะแนนในระดับ 1.00-1.80 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยฉบับนี้ มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภค กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านเนื้อหา โดยมีการศึกษาขั้นตอนการปลูกเมล่อน การสร้างสื่อโมชันกราฟิก และการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์โดยแบ่งตามลักษณะของข้อมูลดังนี้

4.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลการจัดสนทนากลุ่มเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับเมล่อนสำหรับเป็นแนวทางในการสร้างสร้างสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” โดยการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลเป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูลแต่ละชุดแล้วนำคุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูล มาเปรียบเทียบเพื่อหาลักษณะร่วมที่เหมือนกันและแตกต่างกัน หลังจากนั้นจึงทำการสรุปบรรยายให้เห็นถึงความหมายของข้อมูลเหล่านั้น [6] นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารนั้น ใช้ในการวิเคราะห์เอกสารที่ได้จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์โดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Induction) จากเอกสารดังกล่าวประกอบกับเอกสารอื่น ๆ โดยมีการแบ่งประเภทตามเนื้อหาของเอกสาร แล้วเปรียบเทียบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

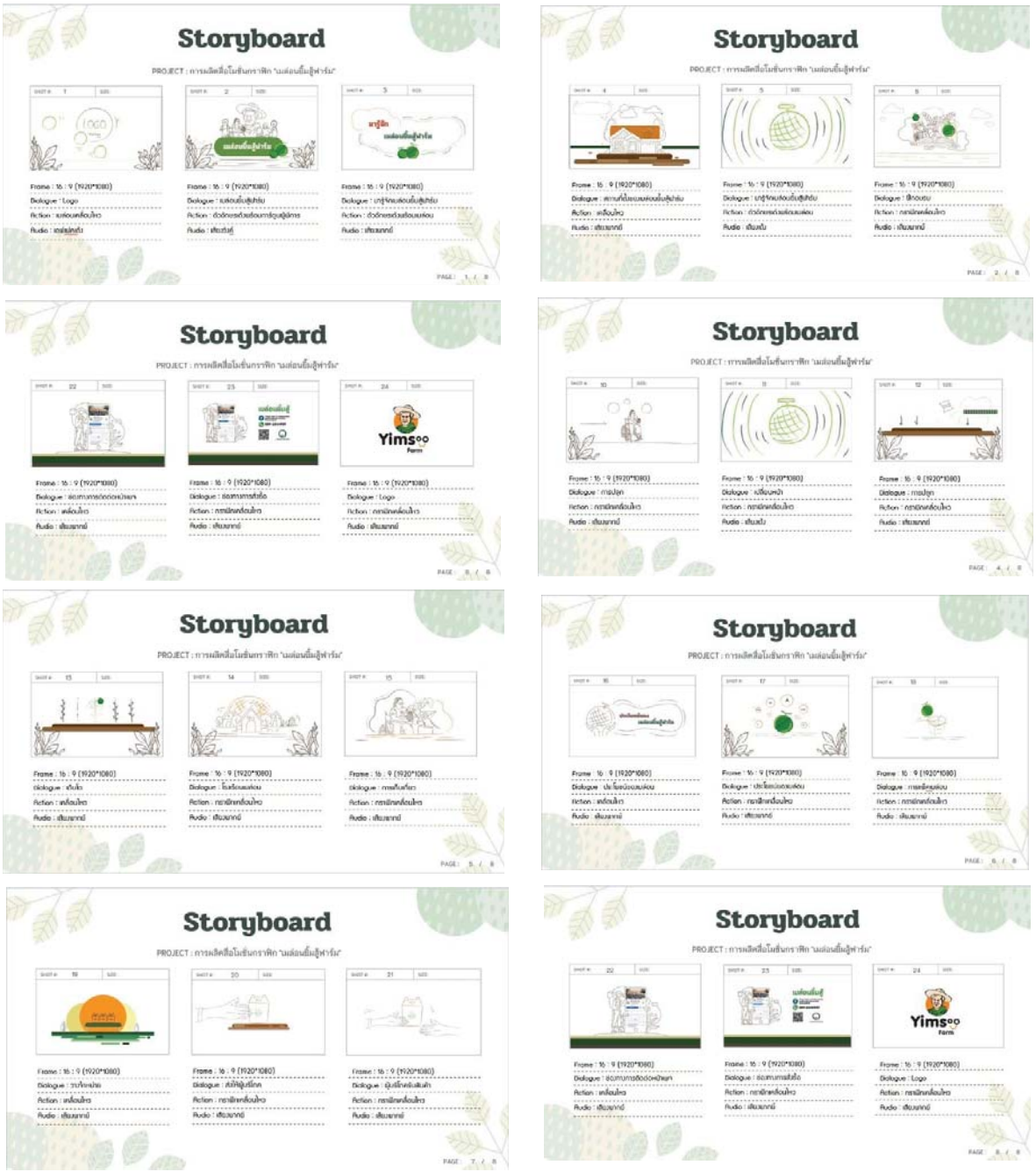
4.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้ในการอธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย (Average) และสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้ในการวิเคราะห์อธิบายถึงระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม”

5. บทสรุป

การวิจัยนี้ได้มีการดำเนินงานตามขั้นตอนเป็นผลสำเร็จ โดยสามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

5.1 การผลิตสื่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ในรูปแบบสื่อโมชันกราฟิก จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบการวิเคราะห์ตัวอย่างผลงาน พบว่า **ด้านองค์ประกอบศิลป์** ควรมีการจัดองค์ประกอบภาพให้มีความเหมาะสมในการออกแบบสื่อโมชันกราฟิกคือ ความสมดุลแบบสมมาตร มีจังหวะลีลา ใช้จุดเด่นหลัก การเน้นควรเน้นไปที่การจัดวางตำแหน่ง และ ใช้เอกภาพของการแสดงออกตัวหนังสือมีความเหมาะสมสิ่งที่ควรเลือกใช้คือ ใช้ตัวหนังสือภาษาไทย และใช้ตัวหนังสือภาษาอังกฤษแบบ San serif ลักษณะของตัวหนังสือประเภทตัวหนา การใช้สีมีความเหมาะสมที่ควรเลือกใช้ ใช้สีคู่ตรงข้าม ค่าน้ำหนักของสีและความเข้มของสีควรสมดุลกัน โดยใช้สีประจำศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนคือสี ขาว เขียว ส้ม **ด้านเนื้อหา** เลือกใช้เนื้อหาที่เข้าใจง่ายเสนอข้อเท็จจริงตรงไปตรงมา โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลจริงของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนจากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ มีการเรียงลำดับการเล่าเรื่องแบบเรียงลำดับมารู้จักเมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม การฝึกอบรมอาชีพ สายพันธุ์เมล่อน ระยะเวลาการดูแล ประโยชน์ของเมล่อน ขั้นตอนการปลูก การเตรียมสินค้า การจัดส่ง ช่องทางการติดต่อ **ด้านการออกแบบโมชันกราฟิก** เลือกใช้เทคนิค การใช้สัญลักษณ์ Graphic Icon เช่น LOGO ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน และ ภาพวาด Vector คนพิการที่อยู่ในศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน ความสวยงามแบบภาพวาด การเคลื่อนไหวควรใช้ Motion Graphic **ด้านการใช้เสียง** เลือกใช้เสียงที่มีความเหมาะสมที่เลือกใช้คือ ใช้เสียงเพลงประกอบการบรรยาย และใช้เสียงผู้หญิงเป็นผู้บรรยายเล่าเรื่อง

เพื่อให้สื่อที่ได้ที่มีคุณสมบัติในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคการตลาดเชิงเนื้อหา โดยใช้กราฟิกที่ดูง่าย ดูสนุก น่าติดตาม และมีความเหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการสื่อสารข้อมูลที่มาและความสำคัญของ เมล่อน ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียนนครชัยศรี โดยได้มีการสร้างแบบร่าง StoryBoard ของสื่อโมชันกราฟิก ดังภาพ



ภาพที่ 1 ภาพร่างการจัดทำสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม”

จากนั้นนำมาสร้างผลงานแบบสมบูรณ์ และประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพของสื่อโมชันกราฟิกอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.79 และ S.D. = 0.69)

5.2 การศึกษาความพึงพอใจ การผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคน พิการอาเซียน อำเภอ นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 398 คน เป็นชาย 100 คน คิดเป็นร้อยละ 25.12 หญิง 298 คน คิดเป็นร้อยละ 74.88 มีอายุต่ำกว่า 20 ปี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.26 อายุ 20-30 ปี จำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 41.42 อายุ 31-40 ปี จำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80 อายุ 41-50 ปี จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 20.35 และอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คนคิดเป็นร้อยละ 2.17 โดยสถานะของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นบุคคลทั่วไปมากที่สุดจำนวน 250 คน คิดเป็นร้อยละ 62.28 รองลงมาเป็นนักศึกษา 123 คน คิดเป็นร้อยละ 30.90 นักเรียน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 4.02 และครู/อาจารย์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.26 ตามลำดับ โดยระดับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก($\overline{X}$ = 4.77 และ S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ได้รับความรู้ในสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู่ฟาร์มมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.84 และ S.D. = 0.51) รองลงมา คือ เนื้อหาในสื่อมีความเหมาะสม ($\overline{X}$ = 4.81 และ S.D. = 0.52) เสียงบรรยายในชื่อ ($\overline{X}$ = 4.78 และ S.D. = 0.55) สื่อช่วยดึงดูดความสนใจ ($\overline{X}$ = 4.74 และ S.D. = 0.60) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการนำเสนอ ($\overline{X}$ = 4.74 และ S.D. = 0.61) และความสวยงามของสื่อ ($\overline{X}$ = 4.71 และ S.D. = 0.62) ตามลำดับ

จากผลการวิจัยการผลิตสื่อสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการ อาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จะเห็นได้ว่าแนวคิด ทฤษฎีที่ได้ศึกษาทั้งหมดมีส่วนสำคัญในการดำเนินงานและสอดคล้องกันเนื่องจากลำดับขั้นตอนของการพัฒนาสื่อของผู้วิจัย ได้มีการตรวจสอบผลงานโดยผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้ผลการวิจัยการผลิตสื่อ สื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ด้วยเทคนิคโมชันกราฟิกนี้มีระดับความพึงพอใจในระดับดีมาก ทำให้ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีสื่อโมชันกราฟิกที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ของยิ้มสู้ฟาร์ม โดยเฉพาะ “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ที่เป็นผลผลิตที่เป็นสินค้าหลัก ช่วยสร้างรายได้ที่สะสมไว้เป็นทุนในการฝึกอบรมอาชีพให้แก่ผู้พิการได้เพิ่มมากขึ้น และยังสามารถนำแนวทางการสร้างสื่อจากกระบวนการวิจัยนี้ไปสร้างสื่อเพื่อการพัฒนาชุมชนในด้านอื่นๆ ได้ต่อไป

6.กิตติกรรมประกาศ

บทความการผลิตสื่อโมชันกราฟิก “เมล่อนยิ้มสู้ฟาร์ม” ของผู้พิการศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม สำเร็จลุล่วงได้อย่างดียิ่งโดยการให้คำปรึกษาจาก นายอรรถ อารีรอบ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาออกแบบดิจิทัลอาร์ต ผู้ทรงคุณวุฒิ นายธีร์ คำหอมและ นางรัยวินทก์ วิทวัสกุลวงศ์ ผู้ให้ความรู้และข้อมูลในการผลิตสื่อโมชัน และความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลการดำเนินการลงพื้นที่ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพเกษตรที่สร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้กับผู้พิการนายอาทร สูญจันทร์ ที่ปรึกษาศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน นางรัตนวลี ตั้งถวิล ผู้จัดการศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน ณ ศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการอาเซียน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ (2562). **สถิติการจ้างงานคนพิการในสถานประกอบการ ปี2562**. ค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563 จาก https://www.dep.go.th/th/law-academic/service_stats/stat-depjob/สถิติการจ้างงานคนพิการ-ในสถานประกอบการ-2562

[2] ทักษิณา สุขพัทธี (2560). **การศึกษาแนวทางการออกแบบโมชันกราฟิกที่ส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้.** ค้นเมื่อ 23 ธันวาคม 2564 จาก https://so06.tci-thaijo.org/index.php/vrurdihsjournal/article/view/85225

[3] อาคีรา ราชเวียง (2561).**คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์ในการเยียวยาด้านจิตใจของชาวมุสลิมจากสถานการณ์ความไม่สงบในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้.** ค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2563 จาก file:///C:/Users/Dell/Downloads/vrurdijournal,+Journal+manager,+22.อาคีรา+ราชเวียง.pdf

[4] บุญชม ศรีสะอาด (2545). **การวิจัยเบื้องตน** (พิมพครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน

[5] ปนัดดา ศิริรัตนมงคล (2559). **การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร.** ค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2564 จาก http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2016/TU_2016_5407011476_5043_3889.pdf

[6] สุภางค์ จันทวนิช (2540). **วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

“วิทยาศาสตร์พลเมือง” กับกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

เบญจพร ดีขุนทด

สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์ คณะศิลปกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
benjapornd@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง “การทบทวนและสังเคราะห์วิธีวิทยางานวิจัยเพื่อท้องถิ่น เพื่อก้าวสู่ความเป็นนานาชาติ” สนับสนุนทุนวิจัยโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เป้าหมายหลักของบทความคือการวิเคราะห์แนวทางของ “วิทยาศาสตร์พลเมือง” ในฐานะเครื่องมือในการศึกษาว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับความรู้ท้องถิ่นอย่างไร ทำได้จริงหรือไม่ ในระดับใด และช่วยยกระดับความรู้ของชาวบ้านให้มีสถานะในการถกเถียง/ต่อรองได้มากน้อยเพียงใด จากกรณีศึกษา “โครงการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่าอย่างสันติ บนฐานพลเมืองมีส่วนร่วมและงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น” ข้อมูลในการวิเคราะห์ได้มาจากสามส่วนหลักคือ 1) สัมภาษณ์เชิงลึกคณะวิจัย ชาวบ้าน และผู้เกี่ยวข้อง 2) สังเกตแบบมีส่วนร่วมจากกิจกรรมต่างๆ ของโครงการฯ และ 3) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ปี 2562-2564

ผลการศึกษาพบว่า การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พลเมืองในกรณีศึกษาดังกล่าว มีจุดเด่นคือทำให้เปิดพื้นที่ในการพูดคุยปัญหาเรื่องการเฝ้าระวังช้างของกลุ่มต่างๆ ได้มากขึ้น ช่วยจัดการความรู้เกี่ยวกับช้างป่าและความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของชาวบ้าน นักวิชาการ ข้าราชการท้องถิ่น เจ้าหน้าที่อุทยาน ได้ในระดับหนึ่ง ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของพื้นที่และสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน ชาวบ้านบางพื้นที่สามารถยกระดับความรู้จากการวิจัยไปสู่การต่อรองกับรัฐและสร้างชุดความรู้ใหม่ๆ ในลักษณะของการพัฒนาระบบเพื่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่าอย่างสันติ อันเป็นผลจากการถอดบทเรียนร่วมกัน รวมไปถึงมีช่องทางและเครือข่ายในการทำงานด้านการเฝ้าระวังมากขึ้น

คำสำคัญ: วิทยาศาสตร์พลเมือง ช้างป่า วิธีวิทยางานวิจัยเพื่อท้องถิ่น

“Citizen Science” and Research Process for Local Development

Benjaporn Deekhuntod

Cultural Science Program, Faculty of Fine - Applied Arts and Cultural Science, Mahasarakham University
benjapornd@gmail.com

Abstract

This paper is part of the research project “Review and Synthesis of Methodology for Community-based Research, Towards Universality.” The research fund was supported by Thailand Research Fund (TRF). The main objective of this paper was to analyze the instrument of “citizen science” that how it could be applied with local knowledge. It was practical or not, in what level. How it could help to enhance the knowledge of villagers in debating and bargaining? From the case study, “System Research and Development Project for Peaceful Living between Men and Wild Elephants, Based on Civic Participation and Community-based Research.” The data in the analysis were obtained from three parts: 1) In-depth interviews with research groups, villagers, and other stakeholders, 2) Participative observations from project activities, and 3) Relevant research papers from 2019 to 2021.

The study found that the application of citizen science instrument in the said case study, the prominent point was that it opened more space for talking on the problem of guarding against elephants of various groups. It helped to manage for some levels the knowledge on wild elephants and complex relationship of villagers, academicians, local officers, national park officers; depending on condition of area and different problem conditions. Villagers in some areas could enhance their knowledge from the research to bargaining with the state. They created a new set of knowledge in the form of system development for peaceful living between men and wild elephants. This was the result of lesson learning together. There were also more channels and networks in working for guarding against wild elephants.

Keywords: Citizen science, Wild elephants, Community-based research methodology.

1. บทนำ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย หรือ สกว.(ปัจจุบันปรับโครงสร้างการทำงานและเปลี่ยนชื่อเป็นสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม - สกสว.) ได้เริ่มงาน "การวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น" เมื่อปี พ.ศ.2541 โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การสร้างกระบวนการ "ติดอาวุธทางปัญญา" (empowerment) ให้แก่ชุมชนและท้องถิ่น ที่มุ่งเน้นให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากกระบวนการวิจัย ในช่วงระยะเวลากว่า 20 ที่ผ่านมา สกว. ได้ดำเนินการสนับสนุนการวิจัยเพื่อท้องถิ่นกว่าสองพันโครงการในแต่ละภูมิภาค ข้อมูล ณ วันที่ 7 เมษายน 2564 คือ 2611 โครงการ [1] โดยมุ่งเน้นให้ชาวบ้านผู้ซึ่งอาศัยอยู่ในชุมชนและท้องถิ่นนั้น ๆ ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัยปัญหาและศักยภาพของชุมชนของตนเอง ทั้งในรูปแบบที่ชาวบ้านเป็นนักวิจัยท้องถิ่น หรือมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยในรูปแบบของผู้ร่วมวิจัย/ผู้ให้ข้อมูล และผู้ร่วมตัดสินใจในการแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นของตนเอง

นอกจากจะให้ความสำคัญกับศึกษาข้อมูลในมิติต่างๆ ของชุมชนท้องถิ่นเพื่อให้ชาวบ้านตระหนักรู้ปัญหาของท้องถิ่นร่วมกันแล้ว งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นอีกมิติหนึ่งยังให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์สถานการณ์และปัญหาของท้องถิ่น รวมถึงการหาทางออกในการแก้ปัญหา โดยมีบุคคลภายนอกชุมชน ทั้งที่เป็นนักวิชาการหรือนักพัฒนาองค์กรเอกชน เป็นผู้ร่วมแลกเปลี่ยนข้อมูลและเสริมวิธีการมองปัญหา ตลอดจนเข้าร่วมในการถอดบทเรียนและประสบการณ์ในการวิจัยเพื่อนำเอาข้อมูลและความรู้ในท้องถิ่นในด้านต่างๆ เช่น ประวัติศาสตร์ อัตลักษณ์ วัฒนธรรม พิธีกรรม ตลอดจนความต้องการของท้องถิ่นไปใช้เป็นพลังในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาของชุมชนท้องถิ่นของตนเอง โดยนัยนี้ งานวิจัยท้องถิ่น จึงช่วยทำให้ได้ยินเสียงของท้องถิ่นที่หลากหลายมากขึ้น เท่ากับว่าเป็นการเปิดพื้นที่ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกำหนดทิศทางในการพัฒนา

อย่างไรก็ดีในทางปฏิบัติ การวิจัยเพื่อท้องถิ่นประสบปัญหาหลายประการ เช่น การกำหนดปัญหาการวิจัยไม่ได้สะท้อนปัญหาที่แท้จริงของพื้นที่ ทั้งนี้อาจจะสืบเนื่องมาจากชุมชนท้องถิ่น ไม่มีโอกาสได้มองสภาพปัญหาของตนอย่างเชื่อมโยง เนื่องจากมุ่งเน้นศึกษาวิจัยชุมชนของตนเองเป็นสำคัญ นักวิจัยเผชิญกับข้อจำกัดในการบันทึกข้อมูลและเขียนรายงานการวิจัย เนื่องจากมุ่งเน้นแก้ปัญหาของชุมชนมากกว่าทำวิจัย ขาดกระบวนการสนับสนุนที่เหมาะสมจากพี่เลี้ยง/ที่ปรึกษา รายงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นมีลักษณะเป็นรายงานผลการดำเนินการโครงการพัฒนามากกว่าเป็นรายงานการวิจัย ประกอบกับชุมชนท้องถิ่นไทยในปัจจุบันกำลังเผชิญปัญหาที่มาจากการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก เป็นต้นว่า การเปลี่ยนแปลงสู่การเกษตรแผนใหม่ ความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อน และการแย่งชิงทรัพยากรภายใต้ระบบเศรษฐกิจเสรีนิยมใหม่ ปัญหาความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงทางอาหาร การกระจายอำนาจ การขยายตัวของเมืองที่ดูดทรัพยากรจากชนบทเข้าสู่เมือง ปัญหาแรงงาน ปัญหาสังคมผู้สูงวัย ความเหลื่อมล้ำทางสังคม ปัญหาสุขภาพอนามัย ตลอดจนวิกฤตทางด้านวัฒนธรรม ค่านิยมและมรดกทางวัฒนธรรม ฯลฯ หากพิจารณาในอนาคต 10 ปีข้างหน้า ปัญหาเหล่านี้ยิ่งจะมีความสลับซับซ้อนและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น และย่อมจะมีผลกระทบต่อชุมชนท้องถิ่นอย่างหลีกเลี่ยงมิได้

ปัญหาดังกล่าวนำมาสู่โจทย์วิจัยของโครงการ การทบทวนและสังเคราะห์วิธีวิทยางานวิจัยเพื่อท้องถิ่น เพื่อก้าวสู่ความเป็นนานาชาติ(รับผิดชอบโดย ดร.ชยันต์ วรรธนะภูติ ศูนย์ภูมิภาคศึกษาด้านสังคมศาสตร์และการพัฒนาอย่างยั่งยืน และศูนย์ศึกษาชาติพันธุ์และการพัฒนา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ซึ่งเห็นความจำเป็นที่ สกว. จะต้องหันมาศึกษาบทเรียนจากการดำเนินการวิจัยเพื่อท้องถิ่นที่ผ่านมา ทบทวนและสังเคราะห์ความรู้ด้านวิธีวิทยาของงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น วิเคราะห์ถึงจุดอ่อนจุดแข็งในการใช้งานวิจัยในการเสริมพลังท้องถิ่นให้มีความเข้มแข็ง (empowerment) เพื่อเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งแสวงหาแนวทางในการพัฒนาวิธีวิทยาการวิจัยเพื่อท้องถิ่น โดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยระหว่างนักวิจัยไทยและระหว่างนักวิจัยไทยกับนักวิจัยต่างประเทศที่มีความสนใจคล้ายคลึงกัน ทั้งนี้เพื่อได้มาซึ่งองค์ความรู้ในการวิจัยเพื่อท้องถิ่น ทั้ง

ในด้านปรัชญาการวิจัย วิธีวิทยา ตลอดจนประสบการณ์ที่สามารถยกระดับให้มีความเป็นนานาชาติ และแลกเปลี่ยนประลบการณ์กับนักวิชาการต่างชาติได้

ผู้วิจัยเป็นนักวิจัยในโครงการดังกล่าว รับผิดชอบศึกษาโครงการวิจัยเพื่อท้องถิ่นภาคกลาง และพบว่าหลายโครงการมีวิธีวิทยาที่น่าสนใจ แต่ในบทความนี้จะยกตัวอย่างกรณีศึกษาเพียงหนึ่งชุดโครงการคือ “ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่าอย่างสันติ บนฐานพลเมืองมีส่วนร่วมและงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น” เนื่องจากเป็นชุดโครงการที่มีโครงการย่อยถึง 6 โครงการกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ โดยมีพื้นที่วิจัยและสภาพปัญหาแตกต่างกัน ทว่านำแนวคิดวิทยาศาสตร์พลเมือง (citizen science) มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาเช่นเดียวกัน ข้อเสนอสำคัญของบทความนี้คือ แนวทางของวิทยาศาสตร์พลเมืองสามารถเปิดพื้นที่ให้ความรู้ชุดต่างๆ ได้มีโอกาสในการสนทนากันมากขึ้น นำไปสู่การผลิตองค์ความรู้ร่วมกัน (co-production of knowledge) ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับความรู้ท้องถิ่นได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น และมีแนวโน้มจะช่วยส่งเสริมศักยภาพชุมชนท้องถิ่นให้สามารถหาวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่าได้อย่างสันติ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษา ค้นหาและประเมินรูปแบบและวิธีการศึกษาของการวิจัยเพื่อท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้เสริมสร้างองค์ความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพชุมชนท้องถิ่นและเพื่อระดมทรัพยากรในการแก้ปัญหาท้องถิ่น

2.2 เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดของการวิจัยเพื่อท้องถิ่นในการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นให้มีความยั่งยืน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษารายงานการวิจัยเพื่อท้องถิ่นภาคกลางทั้งหมดที่ปรากฏในห้องสมุดออนไลน์ของ สกว. เพื่อวิเคราะห์ภาพรวมด้านประเด็นปัญหาและวิธีวิทยา

3.2 คัดเลือกกรณีศึกษาที่จะนำมาสังเคราะห์ โดยหารือร่วมกับเจ้าหน้าที่ประสานงานของ สกว.

3.3 ศึกษารายงานวิจัยที่เลือกเป็นกรณีศึกษา วิเคราะห์รูปแบบการดำเนินการ รวมทั้งประเมินผลที่ได้รับ โดยการสัมภาษณ์คณะนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องในท้องถิ่น เพื่อสรุปและจัดประเภทของงานวิจัย ประเมินข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการวิจัยตลอดจนปัญหาในการใช้งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นในการพัฒนา

การเลือกกรณีศึกษา พิจารณาจาก 3 ประเด็นหลัก คือ

3.3.1 ประเด็นการวิจัยและเป้าหมายของการศึกษา ประกอบด้วยงานวิจัยที่ให้ความสำคัญใน 5 ด้าน คือ 1) พลังท้องถิ่นที่นำไปสู่การแก้ปัญหา 2) การอธิบายสถานการณ์ท้องถิ่นและนำไปสู่การหาทางออก 3) งานที่สะท้อนความเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อนในท้องถิ่น และการปรับตัวในการเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของคนท้องถิ่น 4) งานที่เป็นประเด็นสำคัญในท้องถิ่น (issue oriented) มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายสาขา หรือเป็นงานศึกษาในลักษณะข้ามศาสตร์ (transdisciplinary research) เช่น ปัญหาหมอกควัน 5) งานที่สะท้อนความเชื่อมโยงของชุมชนขนาดเล็กกับสถานการณ์และผู้กระทำการ (actor) ในระดับชาติ ภูมิภาค และระดับโลก (global)

3.3.2 กระบวนการศึกษา (research approach) ให้ความสำคัญใน 2 ประเด็น คือกระบวนการทำงานวิจัย และทีมผู้วิจัย ซึ่งอาจมีหลายลักษณะ เช่น ชาวบ้านทำเป็นหลัก ชาวบ้านทำร่วมกับนักวิชาการ ชาวบ้านทำร่วมกับนักพัฒนาองค์กรเอกชน ชาวบ้านทำร่วมกับนักวิชาการและนักพัฒนาองค์กรเอกชน

3.3.3 ผลการศึกษา และความต่อเนื่อง/ยั่งยืน

3.4 วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลตามประเด็น และเขียนรายงานในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์

4. ความเป็นมาของชุดโครงการที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

4.1 ที่มาของปัญหา

โครงการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่าอย่างสันติ บนฐานพลเมืองมีส่วนร่วมและงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น เกิดขึ้นจากสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าทวีความรุนแรงมากขึ้นในรอบทศวรรษที่ผ่านมา งานวิจัยกล่าวถึงข้อมูลล่าสุดที่พบในงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่นว่า ระหว่างปี พ.ศ.2555-2561 มีคนและช้างป่าบาดเจ็บหรือเสียชีวิตรวมทั้งสิ้น 107 เหตุการณ์ มีคนบาดเจ็บ 30 คน เสียชีวิต 45 คน และช้างป่าบาดเจ็บ 7 ตัว และตาย 25 ตัว เท่ากับมีคนหรือช้างป่าบาดเจ็บหรือเสียชีวิต 1.6 เหตุการณ์ต่อเดือน หรือประมาณ 20 เหตุการณ์ต่อปี ทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2555 จนถึงปี 2561 [2] ขณะที่พื้นที่ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าก็มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 20 พื้นที่อนุรักษ์ เมื่อปี 2546 [3] มาเป็น 41 พื้นที่อนุรักษ์ในปี พ.ศ.2560 (จากพื้นที่อนุรักษ์ 69 พื้นที่ของไทย) ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าโดยอ้อมยังทำให้ชุมชนรอบป่ามีทัศนคติในทางลบทั้งต่อตัวช้างป่าและเจ้าหน้าที่เขตอนุรักษ์ ส่งผลให้การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพรอบพื้นที่อนุรักษ์ทั้งในประเทศไทยและเขตอนุรักษ์กลายเป็นความขัดแย้งทางสังคม

โครงการวิจัยฯ กล่าวด้วยว่า ประเทศไทยมีการแก้ไขปัญหาคนกับช้างป่าตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 โดยโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร หลังจากนั้นพื้นที่อื่นทั่วประเทศไทยก็ได้ริเริ่มแก้ปัญหาด้วยตัวชุมชนจากการสนับสนุนขององค์กรพัฒนาเอกชนและกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระนั้นก็ตามด้วยข้อจำกัดของส่วนราชการที่ไม่สามารถดูแลพื้นที่นอกเขตอนุรักษ์ได้เต็มกำลัง และองค์กรพัฒนาเอกชนมีข้อจำกัดในการติดตามโครงการระยะยาว รวมทั้งโจทย์ของคนกับช้างป่าแต่ละพื้นที่มีความแปรผันสูงตามปัจจัยทางนิเวศและการสะสมของการแก้ปัญหา รูปแบบการแก้ปัญหาคนกับช้างป่าจึงวนอยู่ในนิเวศความขัดแย้ง ชุมชนที่ประสบปัญหาใหม่ ไม่สามารถเชื่อมต่อความรู้กับชุมชนที่มีประสบการณ์ในการจัดการปัญหา ขณะที่ชุมชนที่ประสบปัญหาดั้งเดิมก็ประสบปัญหาการถอดชุดความรู้ของตนเอง ซึ่งบ่งชี้ถึงระบบการจัดการองค์ความรู้เรื่องคนกับช้างที่ควรได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้น เช่น ควรมีมาตรฐานเบื้องต้นให้แต่ละชุมชนสามารถนำไปปรับใช้กับสภาพภูมินิเวศและภูมิสังคมเพื่อตอบสนองต่อปัญหาได้อย่างเท่าทัน ขณะเดียวกันในภาพใหญ่ระดับประเทศยังไม่มีการสร้างฐานข้อมูลหรือกระบวนการที่จะช่วยประเมินปัญหาคนกับช้างเพื่อทำความเข้าใจและให้ความรู้กับสาธารณะอย่างเป็นระบบบนหลักการที่เอื้อต่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างอย่างสันติในระยะยาว[4] ดังนั้นการแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าจึงเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ควรมีงานวิจัยและมาตรการเชิงปฏิบัติที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ วางแผน และลงมือปฏิบัติบนหลักวิชาการที่ถูกต้องและสอดคล้องกับบริบทชุมชนและพฤติกรรมช้างป่าในพื้นที่

4.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

4.2.1 สร้างองค์ความรู้ ฐานข้อมูล และระบบการจัดการเพื่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่าอย่างสันติ บนฐานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น

4.2.2 พัฒนาศักยภาพและหนุนเสริมกลุ่มพลเมืองเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการและลดปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าร่วมกันเป็นเครือข่ายการจัดการร่วม

4.2.3 พัฒนาระบบติดตามและสนับสนุนการจัดการปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในระดับสาธารณะและนโยบาย เพื่อให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและวางรากฐานการจัดการในระยะยาว

4.3 พื้นที่ในการศึกษา

ทีมวิจัยเลือกพื้นที่ในการศึกษาที่มีปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในระดับรุนแรง มีฐานของชุมชนที่เคยทำงานร่วมกับ สกว. ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น มีเครือข่ายการทำงานที่มีศักยภาพ ชุมชนที่เข้าร่วมโครงการในแต่ละพื้นที่มีความสมัครใจ และมีความต้องการดำเนินการแก้ปัญหาคนกับช้างอย่างสันติ โดยแบ่งพื้นที่วิจัยตามกลุ่มป่า ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 พื้นที่เป้าหมายงานวิจัยจำแนกตามกลุ่มป่า และหน่วยงานที่มีศักยภาพเข้าร่วมดำเนินโครงการ

ตัวแทนกลุ่มป่า	พื้นที่ป่า	หน่วยงานที่มีศักยภาพเข้าร่วมโครงการ	โครงการวิจัย
1.กลุ่มป่าภูเขียว-น้ำหนาว	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, สถานีวิจัยสัตว์ป่าภูหลวง, สกว., โหนดจังหวัดเลย	การพัฒนาระบบการจัดการร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาช้างป่าออกนอกพื้นที่อนุรักษ์บนฐานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย
2.กลุ่มป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, สถานีวิจัยสัตว์ป่าดงพญาเย็น, Freeland, ชมรมอนุรักษ์สัตว์ ป่าเสิงสาง, ชมรมอนุรักษ์สัตว์ป่าวังหมี	การศึกษาการปรับปรุงแหล่งน้ำและแหล่งอาหารเพื่อให้สามารถดึงดูดช้างป่าและสัตว์ป่าอื่น ๆ และลดปัญหาการออกนอกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของช้างป่าและสัตว์ป่า (เขาใหญ่) บนฐานการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น
3.กลุ่มป่าตะวันตก	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระและอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ,สถานีวิจัยสัตว์ป่าห้วยขาแข้ง,มูลนิธิสืบฯ, มหาวิทยาลัยมหิดล, ZSL ประเทศไทย, มูลนิธิอนุรักษ์ป่าตะวันตก,กลุ่มอนุรักษ์ช้างป่าห้วยเขย่ง, กลุ่มเฝ้าระวังช้างป่าสลาตัน, องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	1. การศึกษาแนวทางการป้องกันและลดผลกระทบจากช้างป่า ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม บริเวณพื้นที่รอบแนวเขตด้านตะวันตกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี 2.การศึกษาและพัฒนาระบบการผลิต แปรรูป และตลาดของพืชท้องถิ่น แบบครบวงจร เพื่อลดผลกระทบจากช้างป่า ต.ห้วยเขย่ง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
4.กลุ่มป่าแก่งกระจาน(กุยบุรี)	อุทยานแห่งชาติกุยบุรี	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, ชมรมคนรักช้างป่า, ชมรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สัตว์ป่า กุยบุรี	การปรับตัวของเกษตรกรเพื่ออยู่ร่วมกับช้างป่าอย่างสันติ บริเวณชายขอบป่าอุทยานแห่งชาติกุยบุรี หมู่บ้านรวมไทย ตำบลหาดขาม

			อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
5.กลุ่มป่าเขาหลวง-เขาบรรทัด	อุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, อุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น, สถานีวิจัยสัตว์ป่าคลองแสง	การพัฒนาระบบเฝ้าระวังป้องกันและลดผลกระทบช้างป่าในพื้นที่รอบเขตอุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.4 สังเขปลักษณะเฉพาะของพื้นที่และประเด็นการวิจัย

ชุมชนโดยรอบพื้นที่วิจัยหลายแห่งเป็นชุมชน “รุกพื้นที่ช้าง” ทั้งเพื่อการขยายที่ทำกินและอพยพไปตั้งถิ่นฐานใหม่ตามการจัดสรรจากรัฐบาล ซึ่งส่งผลอย่างสำคัญต่อปฏิบัติการเฝ้าระวังช้างป่าและการผลิตสร้างชุดความรู้ท้องถิ่นเพื่อดูแลตนเอง รวมทั้งการกำหนดโจทย์วิจัยที่แตกต่างกันไปตามสภาพปัญหาของแต่ละพื้นที่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะเฉพาะของพื้นที่และสภาพปัญหาการวิจัย

พื้นที่ป่า	ลักษณะเฉพาะของพื้นที่และสภาพปัญหา
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง	มีช้างป่าออกมานอกเขตป่าในพื้นที่อำเภอภูเรือ ด่านซ้าย ภูเรือ ภูหลวง วังสะพุงจังหวัดเลย พบปัจจัยภัยคุกคาม ได้แก่ การล่าสัตว์ป่าและหาของป่า การลักลอบตัดไม้ การนำสัตว์เลี้ยงจำพวกวัว ควาย เข้าไปปล่อยเลี้ยงในป่า การบุกรุกที่ดินทำกิน การจัดการท่องเที่ยว และปัจจัยเอื้อที่ทำให้ช้างป่าออกนอกเขตป่าคือพืชไร่ของเกษตรกรที่อยู่ป่าภูหลวง ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ข้าว กล้วยและแหล่งน้ำ เจ้าหน้าที่รัฐและประชาชนเห็นความจำเป็นร่วมกันในการสร้างองค์ความรู้ในการดูแลและพัฒนาระบบให้คนและช้างปลอดภัย เกิดความเสียหายน้อยที่สุด
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน	ปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา เริ่มเกิดปรากฏการณ์ที่ช้างป่าออกนอกเขตป่า สร้างความเสียหายให้กับพืชผลทางการเกษตรของชาวบ้าน ต่อมาใน ปี พ.ศ. 2559 ช้างป่ารุกพื้นที่การเษตรมากขึ้นและไกลขึ้น สัญจรข้ามถนนสาย นม 3052 (วังน้ำเขียว-เขาใหญ่) เสี่ยงต่อการเกิดอันตราย ปี 2560 มีช้างตาย 1 ตัว คนตาย 1 คน ปี 2561 ช้างออกนอกเขตป่าเพิ่มจำนวนจากเดิม ทำร้ายชาวบ้านเสียชีวิต 1 ราย มีการผลักดันช้างอย่างรุนแรงและแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ	ลักษณะทางกายภาพเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และอยู่ติดกับแนวเขตอุทยาน จึงเป็นเสมือนแหล่งอาหารของช้างป่า บางชุมชน พื้นที่มีลักษณะเป็นคอขวด และเป็นนิเวศของช้างป่าที่ต้องเดินผ่านเพื่อเข้าถึงน้ำและแหล่งอาหาร เกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่ามายาวนานกว่า 20 ปี คนในพื้นที่ได้สะสมความขัดแย้งและความไม่พอใจด้วยปัจจัยนานัปการ โดยเฉพาะเรื่องสิทธิที่ดินและความขัดแย้งระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐกับชุมชน
อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ	ประชากรมีหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคนท้องถิ่นดั้งเดิม คนที่อพยพมาจากพื้นที่ก่อสร้างเขื่อนวชิราลงกรณ์ (เขื่อนเขาแหลม) ในปี พ.ศ. 2527 โดยการจัดสรรพื้นที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย คนไทยที่อพยพมาจากภาคเหนือ และกลุ่มชาติพันธุ์มอญ กะเหรี่ยง พม่า ทวาย ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร ได้แก่ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง ชุมชนมีพื้นที่ติดกับสวนป่าทองผาภูมิและอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิซึ่งเป็นป่าผืนใหญ่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสัตว์ป่า มีช้างป่าอาศัยอยู่ในบริเวณแนวขอบป่าอุทยาน

	แห่งชาติทองผาภูมิจำนวน 100-150 ตัว และมักจะออกมาหากินในพื้นที่เกษตรกรรม
อุทยานแห่งชาติกุยบุรี	ครัวเรือนและพื้นที่ทำกินของชาวบ้านติดกับผืนป่ากุยบุรี (ปัจจุบันคืออุทยานแห่งชาติกุยบุรีและพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ) ซึ่งเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่ามากมายโดยเฉพาะช้างป่าที่มีอยู่มากในพื้นที่ และออกมาบุกรุกพื้นที่การเกษตรในเวลากลางคืน
อุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น	สภาพพื้นที่ต่างจากภูมิภาคอื่นของไทย ทำให้รายละเอียดของปัญหามีความเฉพาะตัวคือ ป่าในเขตป่าอนุรักษ์ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบชื้นที่มีพื้นที่โล่งน้อย ขณะที่พื้นที่การเกษตรรอบๆ ป่าส่วนใหญ่เป็นพืชสวน เช่น ไม้ผลต่างๆ สวนยางพารา สวนปาล์ม ฯลฯ ปัญหาความขัดแย้งและผลกระทบจากช้างป่าจึงแตกต่างจากภูมิภาคอื่นที่ส่วนใหญ่เป็นพืชไร่ พืชไม้ผลที่ถูกทำลายมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับพืชไร่ แต่มูลค่าต่อหน่วยกลับสูงมาก เช่น หากช้างทำลายต้นลองกองที่มีอายุ 10 ปีล้มลงเพียงหนึ่งต้น มูลค่าที่เสียหายหมายถึงการสูญเสียรายได้ในปีนั้นและปีถัดๆ ไปด้วย

5. ผลการวิจัย: บทวิเคราะห์วิธีวิทยาการวิจัยเพื่อท้องถิ่น

5.1 วิธีวิทยาการวิจัยท้องถิ่น

หากถือตามคำประกาศภารกิจของ สกว. ฝ่ายท้องถิ่น การวิจัยเพื่อท้องถิ่น มีหลักการสำคัญคือ มุ่งเน้นเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนท้องถิ่น โดยเน้นให้ “คน” ในชุมชนท้องถิ่นใช้ประโยชน์จากงานวิจัยด้วยการเข้าร่วมกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ชุมชนเพื่อกำหนดโจทย์ / คำถามวิจัย การทบทวนทุนเดิมในพื้นที่ การออกแบบการวิจัยและการวางแผนปฏิบัติการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองปฏิบัติจริงเพื่อสร้างรูปธรรมในการตอบโจทย์วิจัยหรือแก้ปัญหาในพื้นที่วิจัย การประเมินและสรุปบทเรียน เน้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยชาวบ้าน คนในชุมชนท้องถิ่น นักวิชาการ ข้าราชการ นักพัฒนา และผู้ทรงคุณวุฒิที่จะได้เรียนรู้ร่วมกัน เพื่อสร้างความรู้และกลไกการจัดการปัญหาและการพึ่งตนเองของชุมชนท้องถิ่นในพื้นที่การวิจัย[5]

สอดคล้องกับข้างต้น วิธีวิทยาของงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นจึงตั้งอยู่บนปรัชญาที่ว่า ความรู้และความจริงที่สามารถศึกษาได้จากการปฏิบัติ (practice) เป็นความรู้ที่ดำรงอยู่ในวัฒนธรรมและชีวิตประจำวันของประชาชน/ชาวบ้าน ซึ่งมีระบบคิดหรือมีวิธีการของตนเอง สามารถแก้ปัญหาในชุมชนของตนเองได้ สอดคล้องกับปรัชญานี้ แนวทางการวิจัยที่ได้รับการนำมาประยุกต์ใช้มากที่สุดจึงเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) เครื่องมือจัดกระบวนการที่นำมาใช้มากที่สุด ได้แก่ แผนที่ชุมชน แผนที่การใช้ทรัพยากร ปฏิทินเวลา (timeline) ฯลฯ สำหรับโจทย์วิจัยที่แตกต่างออกไป นักวิชาการประจำโครงการอาจนำแนวคิดหรือวิธีวิทยาใหม่ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการศึกษาได้ เช่น แนวทางวัฒนธรรมชุมชน [6] แนวทางประวัติศาสตร์ท้องถิ่น[7] แนวทางวิทยาศาสตร์พลเมือง[4] กล่าวได้ว่า วิธีวิทยาของงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นมีความยืดหยุ่นข้อนข้างสูง

5.2 แนวทางของวิทยาศาสตร์พลเมือง

5.2.1 ลักษณะเฉพาะของแนวคิดวิทยาศาสตร์พลเมืองและพัฒนาการในสังคมไทย วิทยาศาสตร์พลเมือง (citizen science) หรือวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง เป็นแนวคิดทางทฤษฎีที่เสนอโดยเออร์วินตั้งแต่ปี 2538 [8] ซึ่งมีหลักคิดสำคัญสองประการคือ 1) วิทยาศาสตร์ควรตอบสนองต่อความกังวลและความต้องการของพลเมือง 2) ประชาชนเองสามารถผลิตความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้ เบื้องหลังความคิดนี้คือต้องการให้ชุดความรู้ของประชาชน/ชาวบ้าน สามารถ “สนทนา” หรือต่อรองกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์อันเป็นความรู้กระแสหลักในสังคม กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ วิทยาศาสตร์พลเมือง เกิดขึ้นเพื่อสนับสนุน

ขบวนการเคลื่อนไหวของประชาชนให้สามารถสร้างความรู้ท้องถิ่นและนำความรู้เหล่านั้นมาเจรจาต่อรองกับรัฐหรือหน่วยงานของรัฐด้วยหลักฐานที่น่าเชื่อถือ เช่น การมีส่วนร่วมระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับภาคประชาชนเพื่อตอบสนองภัยคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงองค์ความรู้และประสบการณ์ของคนในท้องถิ่น และการเสริมศักยภาพของประชาชนให้เข้มแข็งในการดำเนินการติดตามและเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสื่อสารสาธารณะเพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่เข้าใจง่ายและใช้รณรงค์ในการแก้ไขปัญหาของชุมชนได้ หรือบางกรณีอาจยกระดับความรู้ให้สามารถสื่อสารกันในวงกว้างได้

ในสังคมไทย วิทยาศาสตร์พลเมืองเริ่มนำมาใช้ในการวิจัยประมาณปี พ.ศ. 2553 และมีแนวโน้มมากขึ้น สามารถจำแนกเป็น 3 แนวทางคือ 1) การวิจัยด้านชีววิทยา การอนุรักษ์ ระบบนิเวศ และการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ซึ่งใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองในการจัดเก็บและจำแนกข้อมูล 2) การวิจัยด้านภูมิศาสตร์ ที่พลเมืองมีส่วนร่วมในการรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และ 3) แนวทางการวิจัยด้านสังคมศาสตร์ (social sciences) ซึ่งเป็นการศึกษาและสนับสนุนการมีส่วนร่วมทางสาธารณะ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ [9] ตัวอย่างเช่น ใช้เครือข่ายอาสาสมัครในสังคมหรือชุมชนมาร่วมทำการศึกษาวิจัย ลักษณะของงานเน้นไปที่การเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น การผลิใบใหม่ของต้นไม้ การวางไข่ครั้งแรกของกบ หรือการพบเห็นนกอพยพครั้งแรก โดยการสังเกตและบันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด ข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมของนักวิทยาศาสตร์ภาคพลเมืองจะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจได้ว่ากำลังเกิดสิ่งใดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นๆ รวมถึงถิ่นที่อยู่ของมัน ข้อมูลเหล่านี้ยังมักถูกรวมเข้าไว้ในแผนการจัดการและการอนุรักษ์ธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับท้องถิ่นและภาครัฐในการกำหนดนโยบายการพัฒนาต่อไป

วิทยาศาสตร์พลเมืองมีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการ คือ 1) การผนวกรวมพลเมืองเข้ามาไว้ในการดำเนินงาน (inclusion) 2) การสนับสนุนซึ่งกันและกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์และพลเมือง (contribution) และ 3) การได้รับประโยชน์ร่วมกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับพลเมือง การทำงานมี 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบการมีส่วนร่วม (contributory) 2) รูปแบบการทำงานร่วมกัน (collaborative) และ 3) รูปแบบการสร้างร่วมกัน (co-created) ประการหลังนี้นักวิทยาศาสตร์และประชาชน จะมีส่วนร่วมกันตั้งแต่ขั้นตอนการระบุปัญหา การวางแผนปฏิบัติการ การลงมือปฏิบัติ และการประเมินผล[10] ในส่วนแบบแผนการมีส่วนร่วมของนักวิทยาศาสตร์กับพลเมืองจำแนกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 เป็นโครงการที่อาสาสมัครมีส่วนร่วมน้อยที่สุด โดยมีบทบาทเพียงการรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่ต่างๆ เข้าสู่ระบบประมวลผล ระดับที่ 2 การทำให้อาสาสมัครมีทักษะพื้นฐานบางอย่าง เช่น ทักษะในการเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถรวบรวมและตีความข้อมูลเบื้องต้นได้ ก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ระบบประมวลผล ระดับที่ 3 อาสาสมัครมีส่วนร่วมมากขึ้นในการควบคุมทิศทางของงานวิจัย และระดับที่ 4 อาสาสมัครมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนตั้งแต่การพัฒนาโครงการและทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของตนเอง[11]

5.2.2 การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์พลเมืองกับความรู้ท้องถิ่น การจำแนกความรู้ท้องถิ่นออกจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิชาการนำเข้ามาออกอย่างเบ็ดเสร็จเด็ดขาดสำหรับชุดโครงการนี้ค่อนข้างยากเนื่องจากแต่ละพื้นที่ล้วนคุ้นเคยและประสบกับปัญหาช้างป่ามานาน มีชุดความรู้ของชุมชนที่เกิดจากการสั่งสมมาจากอดีต และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชุมชนอื่นๆ อยู่เสมอ ซึ่งความรู้เหล่านั้นบางอย่างก็เป็นความรู้ทางวิชาการ(วิทยาศาสตร์) ที่ชุมชนนำมาปรับใช้เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาของตนเอง อย่างไรก็ตาม หากจำแนกตามลักษณะเฉพาะของแนวคิดวิทยาศาสตร์พลเมืองที่กล่าวข้างต้น สามารถวิเคราะห์กระบวนการทำงานของวิทยาศาสตร์พลเมืองในฐานะเครื่องมือในการเข้าถึงความรู้ท้องถิ่นได้ดังนี้

1) การกำหนดโจทย์วิจัย ในขั้นตอนนี้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโหนด สกว.ฝ่ายวิจัยท้องถิ่นกับนักวิจัยในโครงการฯ เพื่อให้ความรู้เรื่องการวิจัยท้องถิ่น กระบวนการทำงาน และความจำเป็นในการจัดการความรู้เกี่ยวกับการเฝ้าระวังช้างป่าอย่างเป็นระบบเพื่อลดหรือบรรเทาความเสียหายที่เกิดขึ้น ให้คนกับช้างป่าสามารถที่จะอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติ จากนั้นทีมวิจัยชุมชน(พลเมือง)จะช่วยกันเสนอปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในพื้นที่ สรุปประเด็นที่สำคัญ และกำหนดปัญหาการวิจัย

ร่วมกันโดยมีทีมวิจัยกลางและพี่เลี้ยงของแต่ละโครงการย่อยเป็นผู้บันทึกข้อมูล บางทีมสามารถกำหนดโจทย์วิจัยได้ในครั้งแรก แต่บางทีมต้องปรึกษากัน 2-3 ครั้งจึงสามารถหาข้อสรุปที่เป็นปัญหาที่แท้จริงของชุมชนและวางอยู่บนศักยภาพของทีม ในแง่ของวิธีวิทยาถือว่าเป็นรูปแบบการสร้างร่วมกัน (co-created) ระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับพลเมืองตั้งแต่เริ่มต้น

2) การเก็บรวบรวมข้อมูลและการตีความข้อมูลเบื้องต้น เมื่อได้โจทย์วิจัยที่ชัดเจนและได้รับอนุมัติขึ้นสัญญาจาก สกว.ฝ่ายท้องถิ่นแล้ว นักวิจัยทีมกลางจะจัดอบรมความรู้เรื่องการเก็บข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ช้างในไทยและในเอเชียเพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงและผลกระทบที่เกิดขึ้นในภาพรวม รวมทั้งข้อมูลที่จำเป็นต่อโจทย์วิจัย ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลจะผสมผสานระหว่างเครื่องมือของงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นและเครื่องมือวิทยาศาสตร์พลเมือง ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ถ้าเป็นข้อมูลเกี่ยวกับบริบทชุมชน ใช้การสัมภาษณ์ จัดเวที จดบันทึก สรุปเป็นแผนภูมิประวัติศาสตร์ชุมชนด้วยเครื่องมือการแบ่งเส้นเวลา (timeline) แผนที่แสดงแหล่งทรัพยากรและที่ตั้งของสถานที่สำคัญ แผนที่ชุมชน ปฏิทินกิจกรรมสำคัญในรอบปี เป็นต้น กรณีข้อมูลที่เกี่ยวกับช้างจะเน้นไปที่อัตลักษณ์ช้างและพฤติกรรมช้าง มีแบบบันทึกที่ทีมกลางสร้างให้ ประกอบกับการถ่ายภาพเป็นหลักฐาน(ถ้าทำได้) เน้นความเข้าใจง่าย และพกพาติดตัวสะดวกเพื่อให้สามารถบันทึกได้ทันท่วงที ระบุลักษณะ เช่น เพศผู้ หูซ้ายแหว่ง หางด้วน ร้องเสียงดัง เข้ามาในจุดใดเป็นประจำ เวลาใด ความถี่ของการเข้ามา และเส้นทางสัญจรประจำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อทีมเฝ้าระวังมากเพราะสามารถวิทยุแจ้งเตือนให้ทีมอื่นๆ ระวังตัวได้

ขั้นตอนต่อไป ทีมกลางจะนำชุดข้อมูลที่ได้มาตั้งเป็นประเด็นอภิปรายในวงสนทนาเมื่อมีการติดตามความก้าวหน้า ทั้งนี้เพื่อยกระดับข้อมูลไปสู่การวิเคราะห์ ให้ทีมวิจัยชุมชนได้เรียนรู้ร่วมกันว่าข้อมูลแต่ละชุดสามารถอธิบายหรือตั้งสมมุติฐานอะไรได้บ้าง เช่น การที่ข้อมูลระบุว่า ช้างป่าบางตัวเดินทางหากินของไกลขึ้นแม้เป็นพื้นที่ของมนุษย์ และการอยู่อาศัยของช้างป่าบางกลุ่มประชากรที่อยู่ข้างนอกแบบยาวนาน ไม่เดินทางกลับในช่วงระยะเวลา 1-2 ปี ที่ผ่านมา ทำให้มีสมมุติฐานที่เป็นไปได้ คือ 1) พื้นที่เกษตรและหย่อมป่านอกพื้นที่อนุรักษ์ สามารถรองรับการเดินทางหากินของประชากรช้างป่า 2) เกิดการขยายตัวของประชากรช้างป่า 3) ความกลัวของช้างป่าต่อมนุษย์ลดลงด้วยสาเหตุที่ยังไม่สามารถระบุได้ 4) คุณภาพของถิ่นอาศัยลดลง หากสามารถสำรวจการขยายตัวของพื้นที่อาศัยช้างป่า น่าจะนำไปสู่การออกแบบเครื่องมือหรือวิธีการเพื่อคลี่คลายปัญหาคนกับช้างป่าได้ดีขึ้นในอนาคต เป็นต้น

พื้นที่วิจัยที่เน้นการทดลองชุดเครื่องมือเฝ้าระวังช้าง และทดลองปลูกพืชทดแทนพืชอาหารที่ช้างชอบ จะมีแบบสำรวจ/แบบบันทึกเช่นเดียวกัน เช่น แบบติดตามผลการใช้ไฟส่องสว่างเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่าควรใช้ไฟส่องสว่างในจุดใดบ้าง ใช้ไฟจำนวนกี่แรงเทียน ส่องเป็นมุมกี่องศา ผลที่ได้เป็นอย่างไร ควรจะแก้ไขหรือใช้ร่วมกับเครื่องมือใด เป็นต้น กรณีพื้นที่ทดลองปลูกพืชทดแทนก็เช่นเดียวกัน มีการสำรวจความเป็นไปได้ทั้งพืชที่มีความเกี่ยวข้องกับการตลาดและพืชที่ต้องอาศัยกำลังการผลิต หาข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการเก็บเกี่ยว การดูแล และจำนวนผลผลิต ยกตัวอย่างสมาชิกทีมวิจัยชุมชนรายหนึ่งกำลังปลูกตาลเพื่อแก้ไขปัญหาช้างทำลายพืชผล โดยศึกษาข้อมูลมาเป็นอย่างดีว่า ตาลหนึ่งต้นเมื่ออายุ 9 ปีสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ระยะเวลาเก็บเกี่ยวได้ต่อปีคือแปดเดือน หากไม่ทำเองก็สามารถขายเหมาต้นละ 2,500 บาท / ปี ระหว่างที่รอการเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นแซมได้ ที่นิยมปลูกในช่วงเวลานี้คือดีปลี เนื่องจากดูแลง่าย ราคาดี และไม่ต้องการแดดจัด นอกจากนั้นต้นตาลหนุ่มสาวยังสามารถขุดล้อมขายได้ต้นละ 4,000 บาท ข้อมูลเหล่านี้จะต้องมีการติดตามว่าสามารถให้ผลตามที่ข้อมูลระบุหรือไม่ มีอุปสรรคใด ต้องแก้ไขอย่างไร

ตลอดระยะเวลาของการทดลองเครื่องมือป้องกันช้างไม่ให้เข้ามาทำลายพืชไร่หรือสร้างความเสียหายอื่นๆ ชาวบ้านได้เรียนรู้หลายอย่าง เป็นต้นว่า เครื่องมือบางชนิดใช้ไม่ได้ในหน้าฝน(รั้วผ้าทาน้ำมัน –กลิ่นจางเร็ว) บางชนิดใช้ได้ดีในช่วงเวลาหนึ่ง บางชนิดไม่ควรใช้เพราะเกิดอันตรายต่อช้าง (รั้วลวดไฟฟ้าแนวนอน) แต่โดยรวมแล้วไม่มีเครื่องมือใดที่ใช้ได้เกิน 3 เดือน ต้องเปลี่ยนวิธีการใหม่อยู่เรื่อยๆ เพราะช้างเองก็เรียนรู้ที่จะหลีกเลี่ยงเครื่องมือเหล่านั้นด้วยเช่นกัน เท่ากับเป็นกระบวนการให้ศึกษา

ทดลองและคัดสรรสิ่งที่ดี เหมาะสม/ไม่เหมาะสมกับวิถีของเกษตรกร เกิดคลังความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือในการป้องกันช้างขึ้นโดยไม่รู้ตัว รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของช้างป่าที่พัฒนา/ปรับตัวตามเครื่องมือและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

กล่าวได้ว่า ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลของโครงการนี้เป็นการดึงเอาความรู้ท้องถิ่นของชาวบ้านออกมาทดลองปฏิบัติด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย คือ ศึกษา สังเกต ทดลองซ้ำ สรุปผล ในแง่ของการปฏิบัติ นักวิจัยท้องถิ่นจะมีบทบาทนำ เพราะเป็นเจ้าของข้อมูลและคุ้นเคยกับสภาพปัญหามานาน

3) การจัดการความรู้และพัฒนาระบบความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับช้างป่า ในขั้นตอนนี้พบว่านักวิชาการจากทีมวิจัยกลางมีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกยกระดับข้อมูลให้เป็นความรู้เชื่อมโยงความรู้ท้องถิ่นกับความรู้สากล แปรข้อมูลความเสียหายให้เห็นเป็นรูปธรรม นับได้ เปรียบเทียบได้ เพื่อสื่อสารในระดับนโยบายและกำหนดแนวทางการปฏิบัติร่วมกันระหว่างหน่วยงานรัฐกับชุมชน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการจัดทำฐานข้อมูลเชิงระบบการจัดการคนกับช้างป่าบริเวณชายขอบป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ

กระบวนการจัดทำฐานข้อมูลเชิงระบบเริ่มจากการทำแผนที่กลางร่วมกับพลเมืองในพื้นที่ กรมอุทยานแห่งชาติฯ และองค์กรพัฒนาเอกชน โดยให้ชุมชนร่วมกันระบุตำแหน่งข้อมูลที่จำเป็น ได้แก่ ระบุหมู่บ้านที่ประสบปัญหาแต่ละพื้นที่ จุดการกระจายของช้างป่านอกพื้นที่อนุรักษ์ จุดเฝ้าระวังชุมชนและเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ด่านช้างและจุดที่ช้างป่าใช้พักอาศัยเป็นประจำมากกว่า 1 เดือนขึ้นไป ปัจจัยจำกัดที่สำคัญของช้าง เช่น บ่อน้ำ แหล่งดินโป่ง สิ่งกีดขวาง สถานภาพสิ่งกีดขวาง ฯลฯ ขณะเดียวกันก็นำข้อมูลเข้าระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อสร้างฐานข้อมูลบนแผนที่การติดตาม

หลังจากทำแผนที่ร่วมกันแล้ว นักวิจัยทีมกลางจะร่วมเก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพการป้องกันที่ผ่านมาของชุมชน และข้อมูลเกี่ยวกับช้างป่าที่มีอยู่ในภาคีเครือข่าย รวมถึงประเมินมาตรฐานร่วมกันว่าปลอดภัยต่อคนและช้างป่าหรือไม่ เพื่อยกระดับมาตรฐานการป้องกันของสิ่งกีดขวางที่เป็นมิตรกับคนและช้าง รวมไปถึงทัศนคติของชุมชนต่อช้างป่า หรือสถานการณ์ของคนกับช้างป่าในพื้นที่ โดยจัดแบ่งเป็นระดับความรุนแรงจาก ทัศนคติของชุมชนที่มีต่อช้าง จำนวนเหตุการณ์ช้างและคนบาดเจ็บเสียชีวิตเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยง ชุมชนที่ยังดำเนินการในการป้องกันเฝ้าระวัง ชุมชนที่ไม่ได้ดำเนินการ หรือเคยดำเนินการแต่หยุดชะงักไป ข้อมูลจำแนกช้างในระดับตัวตนที่ปรากฏตัวให้เห็นเป็นประจำในพื้นที่ กรณีที่ชาวบ้านจำรายละเอียดไม่ได้ครบถ้วน เช่น บอกได้ว่าช้างที่เข้ามาในพื้นที่เป็นประจำมีลักษณะอย่างไร แต่ไม่สามารถบอกจำนวนครั้งและวัน เวลา ที่เข้ามา รวมทั้งพฤติกรรมของช้างในแต่ละครั้งได้ ทีมกลางจะเป็นผู้จัดทำแบบบันทึกให้เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีความสมบูรณ์ที่สุด ทีมวิจัยชาวบ้านเองก็เห็นความจำเป็นที่ต้องมีข้อมูลที่ชัดเจน

เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ทีมกลางจะจัดหมวดหมู่ ความถี่ และปัจจัยที่น่าสนใจ เช่น การกระจายของปัญหาคนกับช้างป่าระดับพื้นที่อนุรักษ์ การกระจายระดับจังหวัด จำนวนเหตุการณ์คนและช้างป่าบาดเจ็บและเสียชีวิต พื้นที่คนบาดเจ็บและเสียชีวิตแบ่งตามประเภทพื้นที่ และจัดเรียงระดับความรุนแรงตามความถี่ของจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ชุมชนและเครือข่ายพลเมืองเห็นข้อมูลพื้นฐานในภาพกว้าง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ภาพรวมความสัมพันธ์ระหว่างคนกับช้างป่าในประเทศไทยได้มากขึ้น[4]

5.4 ชุดความรู้ร่วมและการยกระดับความรู้ท้องถิ่น

หลังจบการวิจัยปีที่ 1 ได้เกิดชุดความรู้ร่วม ระหว่างชาวบ้าน นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนดังนี้

ตารางที่ 3 ชุดความรู้ที่เกิดขึ้นหลังการวิจัยปีที่ 1

ก่อนวิจัย (ข้อมูลที่ปรากฏจริง)	**หลังวิจัย ปีที่ 1**
1.ไม่มีฐานข้อมูลกลางเพื่อติดตามปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในประเทศไทย	1.เกิดฐานข้อมูลกลางในรูปแบบภูมิสารสนเทศ (GIS- based monitoring) ติดตามการกระจายของปัญหา ความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่า
2.ไม่มีการประเมินประสิทธิภาพและทบทวนการจัดการปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน	2.มีบทความเชิงงานวิจัยรายงานภาพรวมสถานการณ์ และการแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในประเทศไทย
3.ไม่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายคนดูแลปัญหาคนกับช้างป่าอย่างเป็นรูปธรรม	3.เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายคนทำงานดูแลปัญหาคนกับช้างป่าในรูปแบบของอาสาสมัคร
4.ไม่มีแพลตฟอร์มติดตามและอัพเดทสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในประเทศไทย	4.เกิดแพลตฟอร์มกลางเพื่อติดตามปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์
5.ไม่มีเวทีสาธารณะสื่อสารปัญหาคนกับช้างป่าอย่างเป็นทางการและยืนอยู่บนหลักวิชาการ	5.เกิดเวทีสาธารณะสื่อสารประเด็นคนกับช้างป่าบน หลักวิชาการ
6.ไม่มีคู่มือเพื่อการจัดการความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าที่ชัดเจนในฉบับภาษาไทย	6.ร่างคู่มือเพื่อการจัดการความขัดแย้งระหว่างคนกับ ช้างป่าที่ชัดเจนในฉบับภาษาไทย

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าทั้งนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยชุมชนสามารถผลิตความรู้ร่วมเกี่ยวกับการทำฐานข้อมูลในเรื่องการเฝ้าระวังช้างป่าได้อย่างเป็นรูปธรรม ถือเป็นพลังที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าอย่างยั่งยืนต่อไป กระนั้นก็ตาม ในแง่ของการยกระดับความรู้เพื่อใช้ต่อรองกับรัฐนั้นผู้วิจัยเห็นว่ายังไม่สามารถทำได้มากนัก ตัวอย่างกรณีการเรียกร้องขอค่าชดเชย ซึ่งพบว่ากลไกจ่ายค่าชดเชยของแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่ภูหลวง ผู้ว่าราชการจะใส่ใจ ประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติจากช้าง จ่ายค่าชดเชยได้เร็ว แต่ประกาศพื้นที่ภัยพิบัติจะมีเฉพาะช่วง ไม่สามารถประกาศได้ตลอด ดังนั้นเกษตรกรจึงเรียกค่าเสียหายได้เฉพาะช่วงประกาศภัยพิบัติ ขณะที่บางพื้นที่ เช่น กาญจนบุรี ไม่ค่อยมีประกาศภัยพิบัติตามควรแก่เหตุ และถ้าเกษตรกรบางกลุ่มไม่ได้เป็นพลเมืองไทยตามกฎหมายก็ยิ่งไม่กล้าเรียกร้อง นอกจากนั้นระเบียบการจ่ายค่าชดเชยกรณีพืชผลเสียหายของไทยในปัจจุบัน ต้องเป็นลักษณะเสียหายโดยสิ้นเชิงเท่านั้น

ต่อประเด็นนี้ โครงการฯ ได้รวบรวมปัญหาว่าในแต่ละพื้นที่มีกลไกอะไรบ้างในการเรียกร้องค่าชดเชย เพื่อเป็นข้อเสนอว่าควรปรับอย่างไร หรือควรมีกลไกใหม่หรือไม่ที่จะทำให้เกิดมาตรฐานเดียวกันในการชดเชย เพราะ ณ ขณะนี้ถ้ามองในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทุกพื้นที่จะมีแนวปฏิบัติค่อนข้างชัดเจนในการชดเชยให้กับคนที่เสียชีวิตและบาดเจ็บ ในขณะที่ของไทยเป็นลักษณะของการสงเคราะห์มากกว่า เช่น หัวหน้าอุทยาน-เจ้าหน้าที่อุทยานจ่ายให้ 5,000 บาทช่วยงานศพ เป็นต้น

6. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อการอยู่ร่วมกันระหว่างคนกับชางป่าอย่างสันติ บนฐานพลเมืองมีสวนรวมและงานวิจัยเพื่อทองถิ่น นับเป็นอีกมิติหนึ่งที่ทำให้เห็นการทำงานร่วมกันของชุดความรู้ท้องถิ่นกับชุดความรู้อื่นๆ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างง่ายที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์พลเมือง ให้ความสำคัญในการค้นคว้าวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิชาการ

และภาคีที่ไม่ใช่นักวิชาการ (non-academic actor) เพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างร่วมกัน จึงสามารถเรียกงานวิจัยในลักษณะนี้ว่าเป็นการวิจัยข้ามศาสตร์ (transdisciplinary research) อีกรูปแบบหนึ่ง ที่สำคัญคือกระบวนการวิจัยนี้ได้เปิดพื้นที่ของการพูดคุย หนุนเสริมให้เกิดการดึงศักยภาพของทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อเป็นพลังในการแก้ปัญหาของตนเอง สามารถผลิตชุดความรู้ร่วมออกมาได้อย่างเป็นรูปธรรม เป็นประโยชน์ต่อชุมชนเองและชุมชนอื่นๆ ที่ทำงานร่วมกันเป็นเครือข่าย รวมถึงผู้สนใจทั่วไป ผ่านช่องทางการสื่อสารที่งานวิจัยสร้างขึ้น เท่ากับว่าได้เชื่อมร้อยความรู้ท้องถิ่นกับความรู้ชุดอื่นๆ ในระดับกว้าง ให้เห็นว่าปัญหาของชุมชนไม่สามารถแยกออกจากปัญหาของประเทศหรือของโลกได้ เห็นควรส่งเสริมให้มีการวิจัยข้ามศาสตร์ในลักษณะนี้มากขึ้น

เป็นที่น่าสังเกตว่า ชุดความรู้เกี่ยวกับช้างในโครงการนี้เป็นความรู้ที่มีพลวัต แปรผันตามระบบนิเวศน์และพฤติกรรมช้างซึ่งสามารถเรียนรู้และปรับตัวจนเกิดปรากฏการณ์ใหม่ๆ อยู่ตลอด เช่น กรณีการรวมฝูงหากินของช้างป่าตัวผู้บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (male crop raider group) ซึ่งยังไม่เคยมีการรายงานการรวมกลุ่มของช้างป่าเพศผู้ออกมารุกพืชไร่ ในจำนวนมากเท่านี้มาก่อน โดยปกติแล้วพฤติกรรมเช่นนี้จะพบได้ในครอบครัวช้างป่า (family group) เท่านั้น ทีมวิจัยจึงต้องติดตามและ “อัพเดต” ความรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอให้เท่าทันสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น

7.กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยเรื่อง “วิทยาศาสตร์พลเมือง” กับกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ได้รับความเมตตาอย่างยิ่งจาก ดร.ชยันต์ วรรธนะภูติ หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง “การทบทวนและสังเคราะห์วิธีวิทยางานวิจัยเพื่อท้องถิ่น เพื่อก้าวสู่ความเป็นนานาชาติ” ที่อนุญาตให้ผู้เขียนย่อยความคิดเป็นบทความเผยแพร่ก่อนที่จะปิดเล่มการวิจัย ขอบพระคุณ ดร.พิเชฐ นุ่นโต และคณะวิจัยทั้งทีมกลางและทีมชุมชนที่ให้ข้อมูลเชิงลึก เป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาเสนอแนะแง่มุมที่น่าสนใจให้บทความนี้มีความสมบูรณ์ขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2564). **รายงานการวิจัยเพื่อท้องถิ่น.** ค้นเมื่อ 7 เมษายน 2564 จาก https://elibrary.trf.or.th/default2015.asp

[2,3] พิเชฐ นุ่นโต, ชุติอร ซาวีนี, มัทนา ศรีกระจาง, ชิษนุวัฒน มณีศรีขำ. (2561). **เสียงคน เสียงช้างป่า: แนวโน้มการตอบสนองของชุมชนตอการจัดการปญหาความขัดแยงระหวางคนกับชางปาในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝายวิจัยเพื่อทองถิ่น.

[4] พิเชฐ นุ่นโต, ธนพิพัฒน วรฤทธิ์, พีรชัย กุลชัย, วนิดา ดานชัยสิทธิ์. (2563). **รายงานความกาวหนาโครงการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อการอยูรวมกันระหวางคนกับชางปาอยางสันติ บนฐานพลเมืองมีสวนรวมและงานวิจัยเพื่อทองถิ่น.** เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการสงเสริมวิทยาศาสตร วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝายวิจัยเพื่อทองถิ่น (เดิม)

[5] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2564). **คำประกาศภารกิจฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น.** ค้นเมื่อ 7 เมษายน 2564 จาก http://vijai.trf.or.th/

[6] ฉัตรทิพย์ นาถสุภา, วันวร จะนู, บรรณาธิการ. (2555). **แนวคิดวัฒนธรรมชุมชนในสังคมไทย.** กรุงเทพฯ : สร้างสรรค์.

[7] ยงยุทธ ชูแว่น (2562). **ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นไทย.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ยิปซี กรุป.

[8] Irwin, Alan. (1995). **Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development.** London: Routledge.

[9] Kullenberg and Kasperowski, 2016: 6-7 อ้างถึงใน อัฏฐพร ฤทธิชาติ. (2563). การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง โดยองค์กรภาคประชาชนด้านสิ่งแวดล้อม ด้วยการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาเครือข่ายภาคประชาชน จังหวัดระยอง. **วารสารพัฒนศาสตร์,** 3(2), 81-112.

[10] Bonney et al., 2009 as cited in Samantha Rowbotham et al., 2017: 120 อ้างถึงใน อัฏฐพร ฤทธิชาติ. (2563) การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง โดยองค์กรภาคประชาชนด้านสิ่งแวดล้อม ด้วยการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาเครือข่ายภาคประชาชน จังหวัดระยอง. **วารสารพัฒนศาสตร์,** 3(2), 81-112.

[11] Haklay, 2012 as cited in University of the West of England, Bristol, 2013: 8 อ้างถึงใน อัฏฐพร ฤทธิชาติ. (2563) ??การใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง โดยองค์กรภาคประชาชนด้านสิ่งแวดล้อม ด้วยการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาเครือข่ายภาคประชาชน จังหวัดระยอง. **วารสารพัฒนศาสตร์,** 3(2), 81-112.

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่น
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

การประเมิน และแนวทางการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำหรับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก

ฐาฤทธิ์ ส่งแสง[1*]

[1]ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* tarid@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก เป็นการจัดอันดับโดย University of Indonesia (UI) ประเทศอินโดนีเซีย ดำเนินการจัดอันดับมาแล้วกว่า 11 ปี เพื่อเป็นการนำเสนอการดำเนินงาน ทางด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละมหาวิทยาลัย ในประเทศไทยมหาวิทยาลัยต่างๆ ให้ความสนใจ และเข้าร่วมในการประเมินจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลกอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของเกณฑ์การประเมิน ประกอบไปด้วยเกณฑ์การประเมินที่หลากหลายด้าน หนึ่งในนั้นได้แก่ การประเมินทางด้านขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดมลพิษจากการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ได้ดำเนินการเข้าร่วมจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลกในปี ค.ศ. 2020 เป็นปีแรก โดยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้านระบบขนส่งภายในมหาวิทยาลัย และเปรียบเทียบตามเกณฑ์ประเมินหมวดขนส่งของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก พบว่า ได้รับการประเมิน 875 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1,800 คะแนน เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาคะแนนในหมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในปีถัดไป หากสามารถดำเนินการได้ตามแนวทางของการศึกษานี้ สามารถส่งผลทำให้คะแนนทางด้านขนส่งเพิ่มขึ้นจาก 875 คะแนน เป็น 1,175 คะแนน ได้ในปีถัดไป อีกทั้งยังเกิดประโยชน์ในด้านการขนส่งภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: มหาวิทยาลัยสีเขียว การขนส่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Evaluate and Development of Transportation Mode In Nakhon Pathom Rajabhat University for Green Metric World University Ranking

Tarid Songsang[1*]

[1] Faculty of Civil Engineering Nakhon Pathom Rajabhat University
* tarid@webmail.npru.ac.th

Abstract

Green Metric World University Ranking is ranked by University of Indonesia (UI), Indonesia. Rankings have been carried out for over 11 years to present their operations in terms of environmental friendliness of each. University Thailand are constantly paying attention and participating in the assessment of the Green Metric World University Ranking. As for evaluation criteria It consists of various mode criteria. One of which is Transportation mode. Main objective to reduce pollution from transportation in university. Nakhon Pathom Rajabhat University has participated UI Green Metric in 2020 for the first year. After collect data and evaluate in transportation field found that it was assessed 875 points from 1,800 points. For guideline to development transportation mode in the next year. If can be carried out according to the guidelines of this study. An result can be increase in transportation mode from 875 points to 1,175 points in the next year and also improve transportation mode in university an sustainable.

Keywords: Green metric University, Transportation, Nakhon Pathom Rajabhat University

1. บทนำ

การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก จัดทำโดย University of Indonesia (UI) ประเทศอินโดนีเซีย ได้ดำเนินการจัดอันดับมาแล้วกว่า 11 ปี เพื่อนำเสนอการดำเนินงานทางด้านการเป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละมหาวิทยาลัย การพิจารณาการให้คะแนนประกอบไปด้วย 5 หมวด ได้แก่ หมวดการจัดการพลังงาน หมวดการจัดการขยะ หมวดการใช้น้ำ หมวดความสามารถในการให้นักศึกษาทำการพัฒนา และหมวดขนส่ง

สำหรับหมวดขนส่งเป็นหมวดหนึ่งที่ต้องการสนับสนุนการดำเนินงานจากนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดมลพิษภายในมหาวิทยาลัย สำหรับเกณฑ์การประเมินตามกรอบของการให้คะแนนในหมวดขนส่ง ของการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 8 ด้าน ได้แก่

TR 1 ด้านสัดส่วนจำนวนยานพาหนะต่อการดำเนินงานทางด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

TR 2 ด้านบริการรถรับส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

TR 3 ด้านนโยบาย Zero Emission Vehicles (ZEV)

TR 4 ด้านจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ต่อจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัย

TR 5 ด้านอัตราส่วนพื้นที่จอดรถยนต์ภาคพื้นดินต่อพื้นที่มหาวิทยาลัยทั้งหมด

TR 6 ด้านนโยบายในการจำกัด หรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัย

TR 7 ด้านความคิดริเริ่มที่จะลดยานพาหนะส่วนบุคคลในมหาวิทยาลัย

TR 8 ด้านเส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้สำหรับการเข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งเป็นปีแรกที่ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมเข้าร่วมการจัดอันดับ ทำให้ยังไม่มีการศึกษา และประเมินคะแนนในหมวดต่างๆ เกิดขึ้น รวมทั้งในหมวดขนส่ง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสำรวจข้อมูลการขนส่งภายในมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน จากนั้นจึงทำการศึกษา ในแต่ละหัวข้อของการประเมินทางด้านการขนส่ง ในหัวข้อที่สมควรได้รับการปรับปรุง อีกทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการขนส่งภายในมหาวิทยาลัยในลำดับถัดไป

2. การตรวจสอบเอกสาร

2.1 การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก

Allan et al. [1] การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลกเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 2010 โดยมหาวิทยาลัยอินโดนีเซีย (Universitas Indonesia: UI) ได้ทำการริเริ่มโดยใช้ชื่อว่า การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก ยูไอ กรีนเมตริก เพื่อวัดความพยายามเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยที่จะเข้าร่วมในการจัดอันดับ และปฏิบัติตามเกณฑ์การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวโดยมีความตั้งใจจะแสดงให้เห็นโครงการและนโยบายเกี่ยวกับมหาวิทยาลัยทั่วโลก

ในปี ค.ศ. 2019 การเข้าร่วมการจัดอันดับมีจำนวนมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมทั้งหมด 780 แห่ง โดยในปัจจุบันประเทศไทยมีมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว จำนวน 10 มหาวิทยาลัย ดังนี้ 1) มหาวิทยาลัยมหิดล 2) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 4) มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ 5) มหาวิทยาลัยนเรศวร 6) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 7) มหาวิทยาลัยสยาม 8) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 9) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และ 10) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยเกณฑ์การจัดอันดับที่กำหนดจะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยทั่วโลกเพื่อความมุ่งมั่นที่จะเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว และการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.2 การประเมิน และเกณฑ์การแบ่งคะแนน

Ririfitri and Nyoman [2] เกณฑ์การประเมินจะเป็นตัวชี้วัดของกระบวนการในการเข้าร่วมจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว โดยการแบ่งคะแนนในแต่ละหมวด ภาพรวมทั้งหมดจะมีคะแนนเต็มรวม 10,000 คะแนน จากคะแนนของแต่ละหมวดจะมีสัดส่วนแตกต่างกันไป ซึ่งประกอบด้วย

- หมวดการจัดการและมีโครงสร้างพื้นฐาน 1,500 คะแนน
- หมวดการจัดการพลังงาน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2,100 คะแนน
- หมวดการจัดการของเสีย 1,800 คะแนน
- หมวดการจัดการทรัพยากรน้ำ 1,000 คะแนน
- หมวดการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 1,800 คะแนน
- หมวดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน 1,800 คะแนน

2.3 การพิจารณา และเกณฑ์การแบ่งคะแนนของหมวดขนส่ง

Ririfitri and Nyoman [2] หมวดขนส่งจะมีการพิจารณาจากการปล่อยก๊าซคาร์บอน และมลพิษในมหาวิทยาลัย หรือจำนวนยานพาหนะที่ใช้งานภายในมหาวิทยาลัย, จำนวนรถโดยสาร และจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัย โดยในการพิจารณาในหมวดขนส่งประกอบด้วย 17 หัวข้อ และ 8TR โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1) จำนวนรถยนต์ที่มหาวิทยาลัยเป็นเจ้าของ

2.3.2) จำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยในแต่ละวัน

2.3.3) จำนวนรถจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยแต่ละวัน

2.3.4) สัดส่วนยานพาหนะทั้งหมด (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 1 สัดส่วน 200คะแนน)

2.3.5) การให้บริการรถโดยสารรับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 2 สัดส่วน 300คะแนน)

2.3.6) จำนวนรถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

2.3.7) จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยของรถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

2.3.8) ระยะการเดินทางโดยรวมของรถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

2.3.9) นโยบาย Zero Emission Vehicles ในมหาวิทยาลัย (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 3 สัดส่วน 200คะแนน)

2.3.10) จำนวนของยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์

2.3.11) สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 4 สัดส่วน 200คะแนน)

2.3.12) พื้นที่จอดรถภาคพื้นดินทั้งหมด ในมหาวิทยาลัย

2.3.13) อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดิน (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 5 สัดส่วน 200คะแนน)

2.3.14) โปรแกรมที่จะจำกัด หรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัย (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 6 สัดส่วน 200คะแนน)

2.3.15) จำนวนความคิดริเริ่มการลดจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 7 สัดส่วน 200คะแนน)

2.3.16) เส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย (นำมาเป็นเกณฑ์พิจารณา TR 8 สัดส่วน 300คะแนน)

2.3.17) ระยะทางเดินทางโดยประมาณรายวันของยานพาหนะภายในมหาวิทยาลัย

5	Transportation (TR)								
5.1.		Number of cars actively used and managed by university	Provide number						
5.2.		Number of cars entering the university daily	Provide number						
5.3.		Number of motorcycles entering the university daily	Provide number						
5.4.	TR1	The total number of vehicles (cars and motorcycles) divided by total campus' population	[1] >= 1	[2] > 0.5 - 1	[3] > 0.125 - 0.5	[4] > 0.045 - 0.125	[5] < 0.045	200	required
5.5.	TR2	Shuttle services	[1] Shuttle service is possible but not provided by university	[2] Shuttle service is provided (by university or other parties) and regular but not free	[3] Shuttle service is provided (by university or other parties) and the university contributes a part of the cost	[4] Shuttle service is provided by university, regular, and free	[5] Shuttle service is provided by university, regular, and zero emission vehicle. Or shuttle use is not applicable	300	required
5.6.		Number of shuttles operated in the university	Provide number						
5.7.		Average number of passengers of each shuttle	Provide number						
5.8.		Total trips of each shuttle services each day	Provide number						
5.9.	TR3	Zero Emission Vehicles (ZEV) policy on campus	[1] Zero Emission Vehicles are not available	[2] Zero Emission Vehicles use is not possible or practical	[3] Zero Emission Vehicles are available, but not provided by university	[4] Zero Emission Vehicles are available, provided by university and charged	[5] Zero Emission Vehicles are available, and provided by university free	200	required
5.10.		Average number of Zero Emission Vehicles (e.g. bicycles, cano, snowboard, electric car, etc.) on campus per day	Provide number						
5.11.	TR4	The total number of Zero Emission Vehicles (ZEV) divided by total campus population	[1] ≤ 0.002	[2] > 0.002 to ≤ 0.004	[3] > 0.004 to ≤ 0.008	[4] > 0.008 to ≤ 0.02	[5] > 0.02	200	
5.12.		Total ground parking area (m^2)	Provide number						
5.13.	TR5	Ratio of ground parking area to total campus area	[1] > 11%	[2] > 7 - 11%	[3] > 4 - 7%	[4] > 1 - 4%	[5] < 1%	200	required
5.14.	TR6	Program to limit or decrease the parking area on campus for the last 3 years (from 2018 to 2020)	[1] None	[2] Program in preparation (e.g. feasibility study and promotion)	[3] Program resulting in less than 10% decrease in parking area	[4] Program resulting in 10 - 30% decrease in parking area	[5] Program resulting in more than 30% decrease in parking area or parking area reduction reaching its limit.	200	required
5.15.	TR7	Number of initiatives to decrease private vehicles on campus	[1] No initiative	[2] 1 initiative	[3] 2 initiatives	[4] 3 initiatives	[5] > 3 initiatives, or initiative is no longer required	200	required
5.16.	TR8	Pedestrian path on campus	[1] None	[2] Pedestrian paths are available	[3] Pedestrian paths are available, and designed for safety	[4] Pedestrian paths are available, designed for safety and convenience	[5] Pedestrian paths are available, designed for safety, convenience, and in some parts provided with disabled-friendly features	300	required
5.17.		Approximate daily travel distance of a vehicle inside your campus only (in Kilometers)	Provide number						

ภาพที่ 1 เกณฑ์การแบ่งคะแนนของ UI Green Metric ในหมวดขนส่ง

ที่มา : Guideline UI GreenMetric World University Ranking, 2020

2.4 แนวคิดการวางแผน และพัฒนาระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย

คุณธรรม [3] จากปัญหาด้านการขนส่งในมหาวิทยาลัยในปัจจุบันมีแนวโน้มการสร้างมลพิษ ทำให้ทุกภาคส่วนให้ความสำคัญ และสนใจกับประเด็นดังกล่าว โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยจะได้รับการประเมิน หรือถูกจัดอันดับให้อยู่ในมหาวิทยาลัยสีเขียวจะต้องมีการดำเนินการ ปรับปรุงระบบขนส่งที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และให้ครอบคลุมทั่วมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษา และบุคลากรในมหาวิทยาลัยจะต้องปรับพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะในมหาวิทยาลัย

แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัยที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม การดำเนินชีวิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม หมายถึง การที่เน้นให้นักศึกษาปฏิบัติตนในการใช้ชีวิตเพื่อช่วยให้มีความปลอดภัย โดยการให้นักศึกษา และบุคคลากรที่มียานพาหนะส่วนตัวหันมาใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้า หรือการเดินทางเท้าของมหาวิทยาลัย เพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอน และรักษาสิ่งแวดล้อม

แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยได้มีการออกแบการใช้ประโยชน์ที่ดินและระบบการขนส่งตลอดจนการเลือกใช้ชนิดเชื้อเพลิงเพื่อการจัดการด้านการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วยการหันมาใช้การปั่นจักรยาน การเดินทางเท้า และรถรับ-ส่งไฟฟ้า โดยการเดินทางเท้า และการขี่จักรยาน จะเป็นไปอย่างสะดวกยิ่งขึ้น เมื่อมีการจัดให้มีการปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงา และลดแสงแดดในมหาวิทยาลัย

แนวคิดการจัดการการขนส่ง การขนส่งมีความสำคัญอย่างมากเพื่อให้การจัดการขนส่งสำหรับมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green university) จำเป็นต้องมีความร่วมมือระหว่างนักศึกษา และบุคลากร โดยพบว่ามีสิ่งจำเป็น 1 สาเหตุหลักคือ การใช้ยานพาหนะส่วนตัว เช่น รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ในมหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการมุ่งเน้นไปที่การใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้าโดยจะอำนวยความสะดวกกับนักศึกษาและบุคลากรเพื่อให้การขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

แนวคิดการใช้รถโดยสารในมหาวิทยาลัย การใช้รถโดยสารในมหาวิทยาลัยจะเป็นการใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้า ภายในมหาวิทยาลัย จะมีการบริการรถรับส่งกับนักศึกษา และบุคลากรเพื่อเดินทางภายในมหาวิทยาลัย โดยในจุดหมายของแนวคิดการใช้รถโดยสารในมหาวิทยาลัยเพื่อลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคลหรือรถจักรยานยนต์ ซึ่งจะช่วยบรรเทาการของการจราจรภายในมหาวิทยาลัยให้ดีขึ้น

ธวัชชัย และ มนสิชา [4] จากการวิเคราะห์การพัฒนาระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย จะส่งผลให้ช่วยลดจำนวนยานพาหนะภายในมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักศึกษา และบุคลากรได้ออกกำลังกาย ในการพัฒนาจะมีการพัฒนาระบบจักรยาน ทางเดินเท้า และที่จอดรถ มุ่งเน้นที่ความปลอดภัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย คือ

การกำหนดนโยบาย เป็นการกำหนดนโยบายการพัฒนาหมวดขนส่งของมหาวิทยาลัย โดยมีการกำหนดนโยบายในการพัฒนาหมวดขนส่งของมหาวิทยาลัย และการใช้ทรัพยากรของนักศึกษา และบุคลากร ให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวโดยจะสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของแต่มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการจัดอับดับ

การกำหนดเป้าหมาย จะเป็นการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบาย การพัฒนาหมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในการดำเนินงานต้องสะท้อนถึง ความเปลี่ยนแปลง และความสำเร็จของการพัฒนาหมวดขนส่งของมหาวิทยาลัย การกำหนดเป้าหมายจะทำให้มองเห็นทิศทางการดำเนินงาน เพื่อการพัฒนาการขนส่งของมหาวิทยาลัยและส่งผลให้เกิดการก้าวสู้การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว

การพัฒนาและยกระดับการขนส่ง การพัฒนา และยกระดับนั้นจะเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการปรับปรุงโครงสร้าง ส่งผลให้ระบบการขนส่งในมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพในการพัฒนาให้เป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว ในระยะแรกจะเน้นให้บุคลากรและนักศึกษาลดการใช้ยานพาหนะในมหาวิทยาลัย และในระยะต่อไปจะเป็นการสนับสนุนระบบการขนส่งโดยใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยเป็นหลัก

สาเหตุการพัฒนาระบบการขนส่ง เพื่อให้บุคลากรและนักศึกษาหันมาใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้า และการเดินทางเท้าโดยที่เป็นการใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้า และการเดินทางเท้าที่เชื่อมกันทุกอาคารจากหน้ามหาวิทยาลัยเพื่อสนับสนุนการเดินทางเท้า และการใช้รถรับ-ส่งไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย โดยจะมีการเพิ่มจุดจอดรถรับ-ส่งบริเวณหน้ามหาวิทยาลัย และบริเวณใกล้อาคารเรียนเพื่อความปลอดภัย

3. การสำรวจข้อมูล ทางด้านการขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

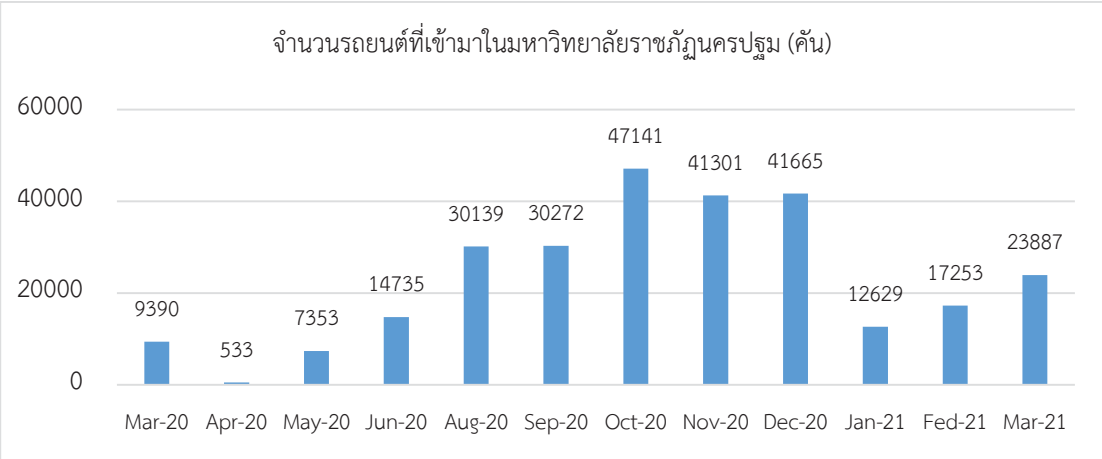
3.1 ข้อมูลจำนวนยานพาหนะที่มหาวิทยาลัยเป็นเจ้าของ

จากการตรวจสอบข้อมูลของหน่วยงานยานพาหนะมหาวิทยาลัย พบว่า ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีจำนวนยานพาหนะที่มหาวิทยาลัยเป็นเจ้าของ ทั้งหมด 22 คัน ประกอบไปด้วย

- รถโดยสารไฟฟ้า ขนาด 22 ที่นั่ง จำนวน 2 คัน
- รถโดยสาร ขนาด 45 ที่นั่ง จำนวน 4 คัน
- รถบรรทุก 6 ล้อ จำนวน 3 คัน
- รถกระบะ ขนาดกลาง จำนวน 3 คัน
- รถยนต์อเนกประสงค์ขนาด จำนวน 3 คัน
- รถตู้ จำนวน 5 คัน
- รถยนต์นั่ง ขนาดกลาง จำนวน 2 คัน

3.2 ข้อมูลจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยในแต่ละวัน

จากการเก็บข้อมูลจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัย สำหรับข้อมูลนำมาจากหน่วยงานรักษาความปลอดภัย โดยในการเก็บข้อมูล ดำเนินการใช้ข้อมูลจากกล้องวงจรปิด บริเวณด้านหน้ามหาวิทยาลัย ที่ควบคู่กับโปรแกรมทางด้านการนับจำนวนรถยนต์ที่เข้า-ออก ในช่วงวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2564 เฉพาะในวันทำการ สามารถแจกแจงในแต่ละเดือนได้ดังในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงจำนวนรถยนต์ที่เข้ามหาวิทยาลัยในแต่ละเดือน

หมายเหตุ : ข้อมูลในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2563 ไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ เนื่องจากตัวอุปกรณ์กล้องวงจรปิดมีปัญหา

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในหนึ่งวันทำการ พบว่า มีจำนวนรถยนต์เฉลี่ยอยู่ที่ 1,129 คัน/วัน

3.3 จำนวนรถจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยในแต่ละวัน

จากการตรวจสอบและเก็บข้อมูลจำนวนรถจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัย โดยได้ทำการเก็บข้อมูลมาจากหน่วยงานรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยทำการเก็บข้อมูลเพียงแค่ 1 เดือนเท่านั้น เนื่องจากสถานที่จอดรถจักรยานยนต์ไม่ได้อยู่ในมุมมองของกล้องวงจรปิด และต้องใช้เจ้าหน้าที่ในการเก็บข้อมูล ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาทของโควิด-19 ในจังหวัดนครปฐม ทำให้การเดินทางเข้ามายังมหาวิทยาลัยเพื่อเก็บข้อมูลไม่สามารถดำเนินการได้ ทางคณะผู้จัดทำ จึงได้นำข้อมูลจำนวนรถจักรยานยนต์ในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งมีรถจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยจำนวน 3,945 คัน โดยนับจำนวนเฉพาะในวันทำการ ส่งผลทำให้ เมื่อข้อมูลนำมาวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยจำนวนรถจักรยานยนต์ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในหนึ่งวัน พบว่า มีจำนวนรถจักรยานยนต์เฉลี่ยอยู่ที่ 172 คัน/วัน

3.4 สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมดรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาลัย

ข้อมูลประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในปีการศึกษา พ.ศ. 2564 พบว่า มีจำนวนบุคลากร 842 คน และจำนวนนักศึกษา 24,246 คน รวม 25,088 คน เมื่อนำข้อมูลจากหัวข้อที่ 3.2 และ 3.3 มาทำการวิเคราะห์สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมด ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ดังแสดงในรายละเอียดทางด้านล่าง

$$= \frac{(\text{จำนวนรถยนต์ที่มหาวิทยาลัยเป็นเจ้าของ+จำนวนรถยนต์ที่เข้ามหาวิทยาลัย+จำนวนรถจักยานยนต์ที่เข้ามหาวิทยาลัย})}{(\text{จำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย})}$$

จะได้ว่า $$= \frac{22 + 1{,}129 + 172}{25{,}088}$$

ดังนั้น สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมด ต่อจำนวนประชากรของมหาลัย = 0.0527

3.5 การให้บริการรถโดยสารรับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

การให้บริการรถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีการให้บริการรถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสาร ทั้งนักศึกษา และบุคลากรของมหาวิทยาลัย ตามอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และเป็นรถโดยสารไฟฟ้า ไม่มีมลพิษจากยานพาหนะ

3.6 จำนวนรถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

รถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย มีจำนวน 2 คัน รองรับผู้โดยสารจำนวน 21 ที่นั่ง ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า วิ่งให้บริการ 1 เส้นทาง

3.7 จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยของรถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

จากการเก็บข้อมูลจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยของรถโดยสาร รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ พบว่า ในการให้บริการรถโดยสาร 1 รอบ จะมีผู้โดยสารเฉลี่ย 23 คน/รอบ/รถโดยสาร 1 คัน ข้อมูลดังกล่าวทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาปกติ และช่วงเวลาเร่งด่วน ของการให้บริการรถโดยสารต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 2 เดือน

3.8 ระยะการเดินทางโดยรวมของรถโดยสารที่ให้บริการ รับ-ส่ง ภายในมหาวิทยาลัย

เส้นทางการวิ่งให้บริการของรถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 1 รอบ มีระยะทาง 2.13 กิโลเมตร ใช้ระยะเวลาประมาณ 15 นาทีต่อรอบ โดยใน 1 วันให้บริการในช่วงเวลา 10.00-13.30 น. สามารถวิ่งให้บริการได้จำนวน 14 รอบต่อคัน และมีจำนวนรถโดยสาร 2 คัน สามารถคิดเป็นจำนวน 28 รอบ หรือคิดเป็นระยะทางประมาณ 59.64 กิโลเมตร

3.9 นโยบาย Zero Emission Vehicles ในมหาวิทยาลัย

ในส่วนของนโยบาย Zero Emission Vehicles (ZEV) เป็นนโยบายในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่ง ภายในมหาวิทยาลัย โดยทางมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการเลือกใช้รถโดยสารที่ขับเคลื่อยด้วยระบบไฟฟ้าในการให้บริการ รับ-ส่ง ผู้โดยสาร ทั้งนักศึกษา บุคลากร และผู้ติดต่อจากภายนอก โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

3.10 จำนวนของยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์

จำนวณยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ภายในมหาวิทยาลัยราขภัฏนครปฐม มีจำนวณ 2 คัน โดยเป็นรถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า และปล่อยมลพิษเป็นศูนย์

3.11 สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาลัย

ข้อมูลยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย สามารถคำนวณได้จาก

$$= \frac{\text{จำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์}}{\text{(จำนวนนักศึกษา+บุคลากร)}}$$

จะได้ว่า $$= \frac{2}{24{,}246+842}$$

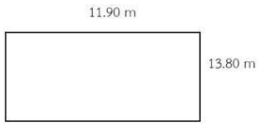
ดังนั้น สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย $= 8 \times 10^{-5}$

3.12 พื้นที่จอดรถภาคพื้นดินทั้งหมด ในมหาวิทยาลัย

จากการตรวจสอบพบว่า มีจุดจอดรถในมหาวิทยาลัยจำนวน 40 จุดจอด การเก็บข้อมูล และบันทึกข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 3 สามารถสรุปข้อมูลพื้นที่จุดจอดภาคพื้นดินทั้งหมด ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ได้ทั้งหมด 13,912.54 ตารางเมตร

จำนวนช่องจอดรถ	10	ช่องจอด
ความกว้างแต่ละช่องจอดรถ ช่องละ	2.40	m
ความยาวแต่ละช่องจอดรถ ช่องละ	3.80	m

พื้นที่ทั้งหมด



พื้นที่ทั้งหมด 164.22 ตารางเมตร

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการสำรวจพื้นที่จอดรถภาคพื้นดิน

3.13 อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดิน ต่อพื้นที่วิทยาลัยเขตทั้งหมด

ในการคำนวณอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถภาคพื้นดิน ต่อพื้นที่ของวิทยาเขตทั้งหมด พบว่า จากข้อ 3.12 การรวมพื้นที่จอดรถภาคพื้นดิน มีพื้นที่ 13,912.54 ตารางเมตร และพื้นที่วิทยาเลขทั้งหมดของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สามารถวิเคราะห์ได้จากการใช้โปรแกรม Google earth พบว่า มีพื้นที่ 335,057.84 ตารางเมตร สามารถนำมาคำนวณเป็นอัตราส่วนได้จาก

$$= \frac{\text{พื้นที่จอดรถภาคพื้นดินทั้งหมด}}{\text{พื้นที่มหาวิทยาลัยทั้งหมด}} \times 100\%$$

จะได้ว่า $$= \frac{13{,}912.54}{335{,}057.84} \times 100\%$$

ดังนั้น อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดิน ต่อพื้นที่มหาวิทยาลัยทั้งหมด = 4.15 %

3.14 โปรแกรมที่จะจำกัด หรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัย ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563)

ในส่วนของโปรแกรมที่จะจำกัด หรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัย ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา คือ ในช่วงของปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2563 จากการสำรวจศึกษาข้อมูล พบว่า ทางมหาวิทยาลัยยังไม่มีโปรแกรมดังกล่าวเกิดขึ้น

3.15 จำนวนความคิดริเริ่มการลดจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย

ในส่วนของจำนวนความคิดริเริ่มการลดจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย จากการสำรวจศึกษาข้อมูล พบว่า ทางมหาวิทยาลัยยังไม่มีความคิดริเริ่มดังกล่าวเกิดขึ้น

3.16 เส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย

จากการสำรวจข้อมูล ลักษณะเส้นทางเดินทางเท้าภายในมหาวิทยาลัย พบว่า เส้นทางเดินทางเท้า อยู่ที่ลักษณะที่มีให้ใช้งานตามบริเวณพื้นที่อาคาร และเชื่อมต่อกันระหว่างอาคาร โดยมีการแบ่งแยกทางเดินออกจากตัวอาคาร และถนนอย่างชัดเจน ดังแสดงในภาพที่ 4

ภาพที่ 4 ตัวอย่างลักษณะทางเดินเท้า ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3.17 ระยะทางเดินทางโดยประมาณรายวันของยานพาหนะภายในมหาวิทยาลัย

ในการเดินทางโดยประมาณรายวันของยานพาหนะภายในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย รถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งมีจำนวน 2 คัน วิ่ง รับ-ส่ง ผู้โดยสาร สามารถคิดเป็นระยะทางประมาณ 59.64 กิโลเมตรต่อวัน

4. การคำนวณตามเกณฑ์การประเมินทางด้านการขนส่ง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

TR 1 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.4 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [4] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [4] จะมีค่าเท่ากับ 0.75 และคะแนนในส่วนของ TR 1 สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมด และจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 200 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 1 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 1 จะได้ว่า 0.75 x 200 = 150 คะแนน

TR 2 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.5 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [5] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [5] จะมีค่าเท่ากับ 1 และคะแนนในส่วนของ TR 2 การให้บริการรถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 300 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 2 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 2 จะได้ว่า 1 x 300 = 300 คะแนน

TR 3 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.9 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [5] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [5] จะมีค่าเท่ากับ 1 และคะแนนในส่วนของ TR 3 นโยบาย Zero Emission Vehicles (ZEV) ในมหาวิทยาลัย มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 300 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 3 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 3 จะได้ว่า 1 x 200 = 200 คะแนน

TR 4 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.11 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [1] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [1] จะมีค่าเท่ากับ 0 และคะแนนในส่วนของ TR 4 สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (ZEV) ทั้งหมดต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 300 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 4 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 4 จะได้ว่า 0 x 300 = 0 คะแนน

TR 5 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.13 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [3] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [3] จะมีค่าเท่ากับ 0.75 และคะแนนในส่วนของ TR 5 อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดินต่อพื้นที่วิทยาลัยเขตทั้งหมด มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 200 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 5 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 5 จะได้ว่า 0.75 x 200 = 150 คะแนน

TR 6 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.14 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [1] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [1] จะมีค่าเท่ากับ 0 และคะแนนในส่วนของ TR 6 โปรแกรมที่จะจำกัดหรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา คือ ในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึงปี พ.ศ. 2563 มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 300 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 6 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 6 จะได้ว่า 0 x 200 = 0 คะแนน

TR 7 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.15 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [1] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [1] จะมีค่าเท่ากับ 0 และคะแนนในส่วนของ TR 7 จำนวนความคิดริเริ่มที่จะลดยานพาหนะส่วนบุคคลในมหาวิทยาลัย มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 200 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 7 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 7 จะได้ว่า 0 x 200 = 0 คะแนน

TR 8 สามารถคำนวณคะแนนตามเกณฑ์ จากผลการสำรวจในข้อที่ 3.16 พบว่า อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [2] โดยในเกณฑ์การประเมินที่ [2] จะมีค่าเท่ากับ 0.25 และคะแนนในส่วนของ TR 8 เส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย มีคะแนนเต็มอยู่ที่ 300 คะแนน ตามเกณฑ์ TR 8 ดังแสดงในภาพที่ 1 ฉะนั้น คะแนน TR 8 จะได้ว่า 0.25 x 300 = 75 คะแนน

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลการประเมินคะแนน ตามเกณฑ์การประเมินในหมวดการขนส่ง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

TR	Category and Indicator	Point	Weighting	Score
TR1	สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมดรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [4]	200	0.75x200	150
TR2	บริการรถรับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [5]	300	1.00x300	300
TR3	นโยบาย Zero Emission Vehicles (ZEV) ในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [5]	200	1.00x200	200
TR4	สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (ZEV) ทั้งหมดต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [1]	200	0x200	0
TR5	อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดินต่อพื้นที่วิทยาลัยเขตทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [3]	200	0.75x200	150
TR6	โปรแกรมที่จะจำกัดหรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563) อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [1]	200	0x200	0
TR7	จำนวนความคิดริเริ่มที่จะลดยานพาหนะส่วนบุคคลในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [1]	200	0x200	0
TR8	เส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [2]	300	0.25x300	75
SUM		**1,800**		**875**

5. สรุป และแนวทางในการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

จากตารางสรุปผลการประเมินคะแนน ตามเกณฑ์การประเมินในหมวดการขนส่ง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำหรับการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมิน และเป็นแนวทางการพัฒนาหมวดขนส่ง ทั้งในการพัฒนาภาพรวมการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย อีกทั้งสำหรับการเข้าร่วมจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียวโลก โดยในการพัฒนาหมวดขนส่งมีแนวทาง ดังต่อไปนี้

TR1 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมด ต่อจำนวนประชากรของมหาวิทยาลัย อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม สำหรับยานพาหนะที่ใช้งานภายในมหาวิทยาลัย หรือ จำนวนรถยนต์ รถจักรยานยนต์ที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย

TR2 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ทางมหาวิทยาลัยมีรถโดยสาร พลังงานไฟฟ้าจำนวน 2 คัน ให้บริการรถรับ-ส่ง นักศึกษา บุคลากร อีกทั้งบุคคลภายนอก สัญจรไปยังอาคาร หรือสถานที่ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ส่งผลทำให้เป็นการส่งเสริม ระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัยรูปแบบหนึ่งในการลดจำนวนยานพาหนะที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย อีกทั้งเป็นการลดมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงได้เช่นกัน

TR3 กรณีต่อเนื่องจาก TR 2 ที่เชื่อมโยงการให้บริการรถโดยสารไฟฟ้า ภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งนับเป็น นโยบาย Zero Emission Vehicles (ZEV) ส่วนหนึ่งในการลดการปล่อยมลภาวะ ที่เกิดจากการสัญจรภายในมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งเป็นผลตามมาจากการใช้เครื่องยนต์สันดาบที่ใช้การเผาผลาญพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง

TR4 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicles) ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ยังคงมีความแตกต่างของสัดส่วนค่อนข้างสูง ในปีที่ทำการศึกษา ยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ มีเพียง 2 คัน การที่จะพัฒนาใน TR4 ยังคงต้องได้รับการสนับสนุนจากทางมหาวิทยาลัยในด้านของการติดตั้ง จุดชาร์จไฟฟ้า หรือ Charging Station ที่ควบคู่กันไปในการส่งเสริมการใช้ยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ภายในมหาวิทยาลัย

TR5 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดินต่อพื้นที่มหาวิทยาลัยทั้งหมด อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม การที่จะพัฒนาใน TR5 ควรที่จะพิจารณาในส่วนของการอำนวยความสะดวก ด้านระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัยควบคู่กันไป เพื่อเป็นการรองรับกับสัดส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดินที่ลดลง

TR6 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า โปรแกรมที่จะจำกัด หรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563) ทางมหาวิทยาลัยยังคงไม่มีนโยบายในส่วนนี้ แต่ผู้ทำการศึกษาได้ทำการศึกษา และเสนอเป็นแนวทางในการจำกัด หรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัยอยู่ คือ การติดตั้งไม้กั้นที่จอดรถยนต์ตามบริเวณอาคารที่มีจุดจอดรถยนต์ของอาจารย์ หรือบุคคลากร โดยการติดตั้งระบบไม้กั้น แนะนำเป็นการติดตั้งการ เข้า-ออก ด้วยระบบ RFID ซึ่งมีหลักการทำงาน โดยการใช้คีย์การ์ดที่ได้ลงทะเบียนในระบบ สัมผัสบริเวณที่อ่านบัตร จากนั้นไม้กั้นจะทำการ เปิด-ปิด ให้รถยนต์ที่ได้รับการอนุญาต เข้า-ออก จุดจอดได้ ซึ่งนับว่าเป็นโปรแกรมในการจำกัดที่จอดรถยนต์ ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 5

ภาพที่ 5 ตัวอย่างตำแหน่งการติดตั้งระบบไม้กั้น ที่จอดรถยนต์บริเวณอาคารวิทยาการจัดการ

TR7 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า จำนวนความคิดริเริ่มที่จะลดยานพาหนะส่วนบุคคลใน ทางมหาวิทยาลัยยังคงไม่มีแนวทางดังกล่าว แต่ผู้ทำการศึกษาได้ทำการศึกษา และเสนอแนวทางริเริ่มในการลดจำนวนยานพาหนะ 2 แนวทาง คือ

- การจำกัดที่จอดรถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ ของนักศึกษา บริเวณด้านหน้ามหาวิทยาลัย โดยให้จอดบริเวณอาคารสิริวรปัญญา และมีรถโดยสาร หรือ Shuttle Bus วิ่งให้บริการ รับ-ส่ง ตามอาคาร หรือสถานที่สำคัญต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย ดังแสดงในภาพที่ 6

ภาพที่ 6 เส้นทางสัญจร และจุดให้บริการรถโดยสาร หรือ Shuttle Bus บริเวณที่จอดรถอาคารสิริวรปัญญา

- การสร้างหลังคาคลุมทางเดินเท้า หรือ Cover Way เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการอำนวยความสะดวกการเดินทางจากจุดจอดรถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ ของนักศึกษา มายังอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย นอกเหนือจากรถโดยสาร หรือ Shuttle Bus

TR8 ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย ทางมหาวิทยาลัยได้มีการออกแบบทางเดินเท้าสำหรับนักศึกษา และบุคลากร อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ หากต้องการปรับปรุง และพัฒนาทางเดินเท้า ทางผู้ทำการศึกษา แนะนำแนวทางในการปรับปรุงทางเดินเท้า โดยเริ่มจากบริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัย ที่มีลักษณะทางเดินเท้าเป็นจุดตัดกับถนน เพื่อเดินเท้าไปยังอาคารต่างๆ จึงเห็นควรเพิ่มสัญลักษณ์ทางม้าลาย และไฟกระพริบ เพื่อให้ยานพาหนะที่สัญจรผ่านเกิดความระมัดระวัง ดังแสดงในภาพที่ 7 อีกทั้งการออกแบบเพิ่มทางลาด สำหรับผู้สูงอายุ และผู้พิการ (Ramp Universal Design) ดังแสดงในภาพที่ 8 เพื่อเป็นการพัฒนาทางเดินเท้าอย่างทั่วถึง และเป็นไปตามหลักการออกแบบทางเดินเท้าในระดับสากล

ภาพที่ 7 แนวทางการปรับปรุงเส้นทางเดินเท้า บริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาพที่ 8 แนวทางการออกแบบเพิ่มทางลาด สำหรับผู้สูงอายุ และผู้พิการ (Ramp Universal Design)
ที่มา : https://www.wazzadu.com/article/5044

สำหรับภาพรวมแนวทางในการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม หากสามารถดำเนินการทั้งหมด จะส่งผลทำให้เกิดการพัฒนาระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย ในการเพิ่มความคล่องตัวด้านการขนส่ง ลดมลภาวะ และเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง อีกทั้งยังส่งผลต่อการพัฒนาคะแนนภาพรวมการประเมินในหมวดขนส่ง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางสรุปผลการประเมินคะแนน ตามแนวทางในการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

No	Category and Indicator	Point	Weighting	Score
TR1	สัดส่วนจำนวนยานพาหนะทั้งหมดรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [4]	200	0.75x200	150
TR2	บริการรถรับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [5]	300	1.00x300	300
TR3	นโยบาย Zero Emission Vehicles (ZEV) ในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [5]	200	1.00x200	200
TR4	สัดส่วนจำนวนยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (ZEV) ทั้งหมดต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [2]	**200**	**0.25x200**	**50**
TR5	อัตราส่วนพื้นที่จอดรถภาคพื้นดินต่อพื้นที่วิทยาลัยเขตทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [3]	200	0.75x200	150

ตารางที่ 2 (ต่อ) ตารางสรุปผลการประเมินคะแนน ตามแนวทางในการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

No	Category and Indicator	Point	Weighting	Score
TR6	โปรแกรมที่จะจำกัดหรือลดที่จอดรถในมหาวิทยาลัยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563) อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [2]	200	0.25x200	50
TR7	จำนวนความคิดริเริ่มที่จะลดยานพาหนะส่วนบุคคลในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [2]	200	0.25x200	50
TR8	เส้นทางเดินเท้าในมหาวิทยาลัย อยู่ในเกณฑ์ประเมิน [4]	300	0.75x300	225
	รวม	**1,800**		**1,175**

6. ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของแนวทางการพัฒนา หมวดขนส่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำเป็นที่จะต้องใช้ความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน เพื่อให้แนวทาง หรือโครงการต่างๆ สามารถเกิดขึ้นได้ และต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ทั้งในรูปแบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัย และการดำเนินการโครงการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการประเมินคะแนนในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ยังมีอีกหลากหลายส่วนที่ยังคงต้องได้รับการปรับปรุง และเป็นโครงการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดประสิทธิผล และเป็นการพัฒนาด้านการขนส่งของมหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Allan Lauder, Riri Fitri Sari, Nyoman Suwartha and Gunawan Tjahjono. (2015). **Critical review of a global campus sustainability ranking : Green Metric**. Indonesia

[2] Nyoman Suwartha and Riri Fitri Sari. (2013). **Evaluating UI Green Metric Support Green Universities Development**. Indonesia

[3] คุณธรรม สันติธรรม. (2548). แนวทางการวางผังและจัดการสู่มหาวิทยาลัยเขียวสะอาด. **วารสาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**, 48 (2), 157-184.

[4] ธวัชชัย บัวขาว และ มนสิชา เพชรานนท์. (2555). การกำหนดนโยบายและแนวทางปฏิบัติสู่ มหาวิทยาลัยสีเขียว. **วารสาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**, 55 (4), 40-55.

[5] Muhammad Anis, Adi Zakaria Afiff, Gandjar Kiswanto, Nyoman Suwartha and Riri Fitri Sari. (2018). **Managing university landscape and infrastructure towards green and sustainable campus**. Indonesia

[6] ตรึงใจ บูรณสมภพ. (2546). **รายงานวิจัยโครงการมหาวิทยาลัยเขียวสะอาด**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[7] ธวัช อารีย์ราษฎร์. (2557). มหาวิทยาลัยสีเขียว. **วารสาร มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม**, 57 (2), 65-77.

[8] นลินี ทวีสิน. (2552). **ก้าวสู่มหาวิทยาลัยสีเขียวที่ยั่งยืน**. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2564 จาก http://www.meedee.net/magazine/edu/x-cite/2125-2125.

[9] ภัทรา สืบศิริ, อรรถนันท์ จิตรจนารักษ์, มลฑล จันทร์แจ่มใส และบัญชา บูรณะสิงห์. (2561). โครงการจัดการขนส่งสำหรับ “GREEN PNRU”. **The 9th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference**. 61 (9), 597-607.

[10] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2552). **มหาวิทยาลัยสีเขียว**. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2564 จาก

http://www.digital.lib.kmutt.ac.th/magazine/issues3/covers/cover1.

[11] โมทนา สิทธิพิทักษ์, สิริฉันท์ สถิรกุล เตชพาหพงษ์ และ พันธ์ศักดิ์ พลสารัมย์. (2564). ปัจจัยแห่ง ความสำเร็จของมหาวิทยาลัยสีเขียวที่ยั่งยืน. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 64 (2), 1-10.

[12] อิสรี รอดทัศนา. (2558). มหาวิทยาลัยสีเขียว. **วารสาร มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**. 58 (6), 171-186.

แนวทางการพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ฐาฤทธิ์ ส่งแสง[1*]

[1]ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
* tarid@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

รถโดยสารสวัสดิการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นรถโดยสารที่ใช้พลังงานไฟฟ้า มีขนาด 22 ที่นั่ง วิ่งให้บริการภายในมหาวิทยาลัย โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นับเป็นการขนส่งสาธารณะรูปแบบหนึ่ง ในหลายๆ มหาวิทยาลัยทั้งใน และต่างประเทศได้รับความนิยมในการให้บริการรถโดยสารภายในมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นการลดจำนวนยานพาหนะที่สัญจรภายในมหาวิทยาลัย และหันมาใช้รถโดยสารแทน การให้บริการรถโดยสารภายในมหาวิทยาลัยสมควรที่จะได้รับการประเมินความเหมาะสมของการให้บริการต่อผู้โดยสาร ทั้งในรูปแบบ ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ สำหรับการศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลการวิ่งของรถโดยสาร (Travel Time) และข้อมูลจำนวนผู้โดยสาร (Passenger) ที่ขึ้น-ลงในแต่ละป้ายโดยสาร ในช่วงวัน-เวลาทำการในสถานการณ์ปกติ (ก่อนสถานการณ์โควิด-19) โดยผลการศึกษา พบว่า ความเหมาะสมของการให้บริการ จำนวนรถโดยสาร เส้นทาง และความถี่ในการวิ่งให้บริการ ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของผู้โดยสาร ส่งผลทำให้มีผู้โดยสารตกค้างในชั่วโมงเร่งด่วนในบางป้ายโดยสารอยู่เป็นประจำ การศึกษานี้จึงได้แนะนำแนวทางในการพัฒนาการให้บริการ โดยแบ่งแนวทางการปรับปรุงออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ แนวทางการปรับปรุงในระยะสั้น เช่น การยุบรวมป้าย การปรับลดเส้นทาง เป็นต้น และแนวทางการปรับปรุงในระยะยาว เช่น การติดตั้งระบบ GPS นำไปสู่การพัฒนาระบบในการแจ้งข้อมูลรถโดยสาร เป็นต้น ทั้งนี้ภาพรวมเพื่อเป็นการพัฒนาระบบการขนส่ง ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเดินทางของนักศึกษาและบุคลากร ภายในมหาวิทยาลัย

คำสำคัญ: รถโดยสารสวัสดิการ การขนส่งสาธารณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Guideline for Improving Shuttle Bus Service In Nakhon Pathom Rajabhat University

Tarid Songsang[1*]

[1] Faculty of Civil Engineering Nakhon Pathom Rajabhat University
* tarid@webmail.npru.ac.th

Abstract

Shuttle bus in Nakhon Pathom Rajabhat University is an electric bus with 22 seats. Shuttle bus that service in university and free charge. Most popular public transport in many universities both in and abroad. The main objective to reduce vehicles travel in the university. Shuttle bus will deserves to be assessed on suitability of service to passengers both in form of qualitative data and quantitative data. For this study, quantitative data including bus travel time and number of passengers during business hours under normal situation (Before Covid-19 situation in Thailand) by the results of the study found suitability of buses, routes and frequency of service is not enough compared to number of passengers. As a result, there are stranded passengers during peak hour in some bus stops. This study therefore recommends guideline for improving shuttle bus service in Nakhon Pathom Rajabhat University. Guidelines for improving are divided into 2 forms, short-term such as merge bus stop, route reductions and long-term such as installation GPS system leading to development of bus information system. In this regard, for development of transportation which brings benefits to travel of students and personnel within Nakhon Pathom Rajabhat University.

Keywords: Shuttle Bus, Public Transport, Nakhon Pathom Rajabhat University

1. บทนำ

การขนส่งสาธารณะ คือ บริการคมนาคมขนส่งผู้โดยสารที่สามารถใช้ได้โดยสาธารณชน เช่น รถประจำทางสาธารณะ รถไฟฟ้า เรือ สายการบิน รถทัวร์ และรถไฟระหว่างเมือง มักจะใช้ในการขนส่งผู้โดยสารระหว่างเมือง และภายในเมืองสำหรับรถโดยสารเป็นการขนส่งผู้โดยสารด้วยบริการสาธารณะ รูปแบบนี้เป็นระบบการขนส่งที่มีการกำหนดเส้นทาง และตารางเวลาของการให้บริการเป็นที่แน่นอนไว้แล้วล่วงหน้า จึงจัดได้ว่าเป็นบริการที่มีเส้นทาง และตารางการเดินทางที่แน่นอน ผู้ใช้บริการต้องชำระค่าโดยสารตามที่กำหนดไว้ ระบบขนส่งที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง เป็นต้น

คำว่า Shuttle Bus หมายถึง รถรับ-ส่ง จากสถานที่หลักนำไปส่งตามจุดที่กำหนดไว้ และเป็นการให้บริการฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย หรืออาจมีการเรียกเก็บค่าบริการ ขึ้นอยู่กับเจ้าของผู้ให้บริการซึ่ง Shuttle Bus มีการใช้รับ-ส่ง คนจากหลากหลายสถานที่มานานแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการรับ-ส่ง คนจากสนามบินไปถึงที่พัก หรือ รับ-ส่ง คนจากที่พักไปสถานีรถไฟฟ้า รวมถึง Shuttle bus

ในคอนโด เป็นต้น จึงนำมาสู่การให้รถโดยสารสวัสดิการในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยไม่มีการเก็บค่าบริการ หรือที่เรียกว่า NPRU Shuttle Bus

ในปัจจุบันการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ได้มีการนำ Shuttle Bus หรือรถโดยสาร รับ-ส่ง ผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัยเข้ามาให้บริการ จำนวน 2 คัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการ รับ-ส่ง คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา หรือบุคคลภายนอก ในการเดินทางไปยังอาคาร หรือสถานที่ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย นับเป็นระบบขนส่งสาธารณะภายในมหาวิทยาลัยรูปแบบหนึ่ง ส่งผลต่อการลดจำนวนเที่ยวการสัญจรภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดเป็นมลภาวะทางอากาศในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ทางผู้ศึกษาได้เล็งเห็นถึง ความสำคัญของการประเมินประสิทธิภาพของการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษา การศึกษานี้จึงได้นำ ข้อมูลการให้บริการของรถโดยสารสวัสดิการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เป็นระยะเวลา 1 เดือน (ในช่วงเวลา ภาคการศึกษา 2563 ก่อนสถานการณ์โควิด-19) มาวิเคราะห์ประมวลผล ด้านความเหมาะสม และความเพียงพอต่อความต้องการใช้งานผู้โดยสารหรือไม่ อีกทั้งยังเป็นการศึกษาเพื่อแนะนำแนวทางในการพัฒนาระบบการขนส่งภายในมหาวิทยาลัยต่อไป

2. การตรวจสอบเอกสาร

2.1 การวิเคราะห์การให้บริการรถโดยสารสวัสดิการ

การวิเคราะห์การให้บริการรถโดยสารสวัสดิการ สามารถวิเคราะห์ได้จากข้อมูล 2 ประเภท ได้แก่

ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) เป็นข้อมูลการประเมินระดับการให้บริการ หรือศักยภาพการให้บริการรถโดยสารโดยทั่วไปสามารถประเมินได้จาก แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถโดยสาร เพื่อนำมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น ความสะอาด ลักษณะของการขับขี่ การให้บริการ เป็นต้น ในการวิเคราะห์หาจุดบกพร่อง หรือจุดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงต่อไป

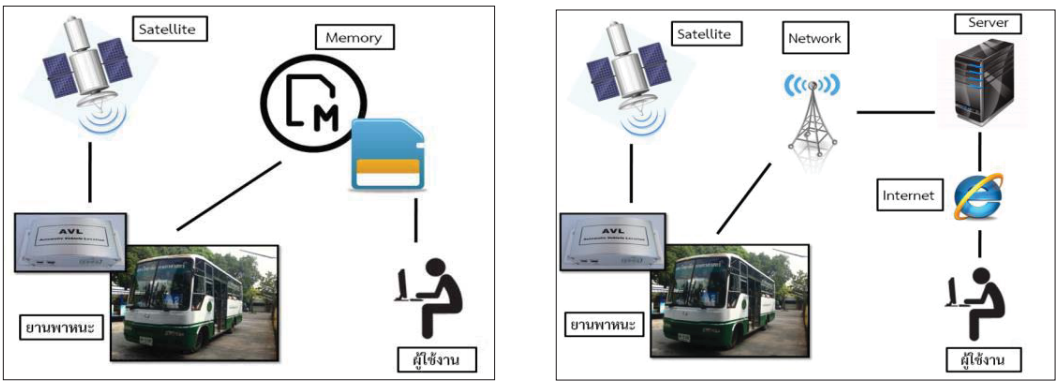
ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในขณะที่รถโดยสารวิ่งให้บริการ ได้แก่ ข้อมูลการวิ่งของรถโดยสาร (Travel Time) และข้อมูลจำนวนผู้โดยสาร (Passenger) เพื่อนำมาประมวลผลประกอบการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการให้บริการในลำดับต่อไป

ในที่นี้ทางผู้ศึกษา ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ในส่วนของข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) เพียงรูปแบบเดียว ได้แก่ การเก็บข้อมูลการวิ่งของรถโดยสาร (Travel Time) และการเก็บข้อมูลจำนวนผู้โดยสาร (Passenger) สำหรับวิธีการเก็บข้อมูล โดยทั่วไปสามารถดำเนินการได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

การเก็บข้อมูลจากการบันทึก โดยอาศัยการบันทึกข้อมูลขณะที่รถโดยสารวิ่งให้บริการ ทั้งระยะเวลาการเดินทางต่อป้าย (Travel Time), ระยะเวลารับ-ส่งผู้โดยสาร (Dwell Time) และจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงแต่ละป้าย ทั้งในช่วงเวลาปกติ และช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak Time) และการเก็บข้อมูลจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนรถโดยสาร และการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Real Time

2.2. การเก็บข้อมูลระยะเวลาการเดินทาง จากเทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง (Global Position System ; GPS)

หลักการทำงานของเทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง (Global Position System ; GPS) คือ ตัวเครื่อง GPS จะส่งข้อมูลกลับมายัง Server ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สาย GPRS (General Package Radio Service) โดย Server จะทำการประมวลผลและเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้เพื่อแสดงผลบนแผนที่ หรือแสดงผลในรูปแบบของรายงาน โดยข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ที่ Server โดยสามารถแสดงหลักการทำงานได้ ดังแสดงในภาพที่ 1



(a) (b)

ภาพที่ 1 หลักการทำงานของ Tracking ผ่านระบบ GPS รูปแบบ (a) Offline และ (b) Online
ที่มา: ฐาฤทธิ์ (2558)

ทั้งนี้ระบบติดตามยานพาหนะ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

GPS Tracking แบบ Offline (Passive Tracking System) เป็นระบบที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น สถานที่ เวลา อัตราเร็ว ทิศทางยานพาหนะ โดยข้อมูลที่ได้จะทำการเก็บไว้ที่อุปกรณ์รับสัญญาณ GPS ที่ติดตั้งอยู่ที่ยานพาหนะ เมื่อยานพาหนะมาถึงยังสถานี ก็จะดำเนินการดึงข้อมูลที่เก็บนั้น นำมาประมวลผลเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยี GPS ผสมผสานกับหน่วยความจำ (Memory) จะทำให้ทราบถึงข้อมูลยานพาหนะที่ต้องการติดตาม

GPS Tracking แบบ Online (Real Time Tracking System) หรือ AVL System (Automatic Vehicle Location) เป็นการรวมเทคโนโลยี GPS ที่สามารถบอกตำแหน่งของยานพาหนะ และระบบสื่อสารข้อมูลที่สามารถส่งข้อมูลไปยัง ศูนย์กลางควบคุม (Server) เป็นการพัฒนาต่อยอดมาจากแบบ Offline ทำให้สามารถแสดงข้อมูลตำแหน่ง และข้อมูลอื่นๆ ได้ในทันที

ข้อดีของระบบ คือ สามารถตรวจติดตามยานพาหนะแต่ละคันได้แบบ Real Time ทำให้สามารถควบคุมพฤติกรรมของพนักงานขับ และสามารถควบคุมความเร็วของยานพาหนะได้ หรือกรณีที่ยานพาหนะขับออกนอกเส้นทาง ยังสามารถแจ้งเตือนมายังส่วนที่ควบคุมได้ รวมทั้งสามารถควบคุมพนักงานขับไม่ให้ขับเกินเวลาตามที่ พรบ. ขนส่งกำหนดไว้ ซึ่งจะส่งผลต่อความปลอดภัยกับผู้ที่ร่วมสัญจร

ข้อจำกัดของระบบ คือ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบค่อนข้างสูงประมาณชุดละ 5,000 - 10,000 บาท ถึงแม้ว่าจะมีราคาถูกลงจากแต่ก่อนก็ตาม และยังต้องเสียค่า Air Time สำหรับการรับส่งข้อมูลประมาณคันละ 500-600 บาทต่อเดือน อีกทั้งยังต้องเสียค่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลบุคลากรในส่วนควบคุม และค่าบำรุงรักษาประจำปี ทำให้มีการลงทุนครั้งแรกค่อนข้างสูง

2.3 การเก็บข้อมูลจำนวนผู้โดยสาร จากเทคโนโลยีการนับจำนวนผู้โดยสารอัตโนมัติ (Automated Passenger Counting Systems ; APC)

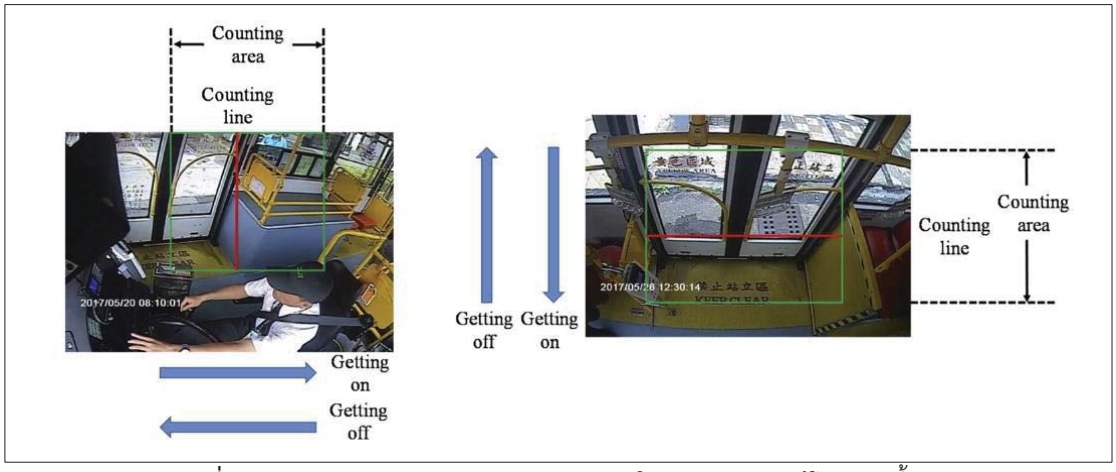
ในการตรวจนับจำนวนการขึ้น-ลง ของผู้โดยสาร เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ความเหมาะสมในด้านการให้บริการรถโดยสาร โดยทั่วไปสามารถตรวจนับได้จากเทคโนโลยี 2 ประเภท ได้แก่ เทคโนโลยีทางด้านเซ็นเซอร์ตรวจจับผู้โดยสารขึ้น-ลง และเทคโนโลยีการประมวลผลจากภาพเคลื่อนไหว (VDO Image Processing) เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เทคโนโลยีทางด้านเซ็นเซอร์ตรวจจับผู้โดยสารขึ้น-ลง เป็นอุปกรณ์นับจำนวนผู้โดยสารอัตโนมัติ (APC) สำหรับการติดตั้งบนยานพาหนะขนส่ง ซึ่งรวมถึงรถโดยสาร และระบบการขนส่งทางราง มีการบันทึกข้อมูลการขึ้น-ลง ได้อย่างแม่นยำ เทคโนโลยีนี้

สามารถปรับปรุงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการติดตามจำนวนผู้โดยสาร มีหลักการทำงาน คือ การใช้อินฟราเรดที่ติดตั้งอยู่เหนือทางเข้าของรถโดยสาร เป็นแสงอินฟราเรดที่ตามนุษย์ไม่สามารถมองเห็นได้ โดยส่งสัญญาณตรวจจับลงมา หากมีผู้โดยสารขึ้น-ลง แสงอินฟราเรดจะสามารถตรวจจับ และดำเนินการนับผู้โดยสาร โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขการนับ ในส่วนของผู้โดยสารขึ้นรถโดยสาร และผู้โดยสารที่ลงรถโดยสารได้ จากงานวิจัยในต่างประเทศเป็นที่ยอมรับ เนื่องจากมีแม่นยำของเทคโนโลยีนี้ค่อนข้างสูง ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 2 เทคโนโลยีทางด้านเซ็นเซอร์ในการตรวจนับจำนวนผู้โดยสาร ขึ้น-ลง
ที่มา: https://cdn.openpr.com/R/9/R92742193_g.jpg

เทคโนโลยีการประมวลผลจากภาพเคลื่อนไหว (VDO Image Processing) โดยมีหลักการทำงาน คือ ใช้การประมวลผลจากภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากกล้องวงจรปิด ด้วยชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผล และตรวจนับจำนวนผู้โดยสารขึ้น-ลง เช่น กล้องวงจรปิดติดตั้งบริเวณประตูรถโดยสาร จากในภาพที่ 3 หากผู้โดยสารผ่านสีเขียว, สีแดงในลักษณะ ซ้ายไปขวา และบนลงล่าง ทางระบบจะประมวลผลเป็นผู้โดยสารที่กำลังขึ้นรถโดยสาร เป็นต้น โดยระบบดังกล่าวมีความแม่นยำค่อนข้างสูง อีกทั้งยังสามารถตรวจทานจากการดูภาพเคลื่อนไหวย้อนหลัง ได้เช่นกัน หรือประกอบกับการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง หรือ GPS ในการเชื่อมโยงข้อมูลจำนวนผู้โดยสารกับตำแหน่งของรถโดยสาร ในคราวเดียวกัน



ภาพที่ 3 หลักการทำงานของ Image processing ในการนับจำนวนผู้โดยสาร ขึ้น-ลง
ที่มา: Ya-Wen et al. (2019)

2.4 แนวทางการปรับปรุง และความก้าวหน้าของการให้บริการรถโดยสาร

Federal Transit Administration (FTA) เป็นหน่วยงานที่ดูแลเรื่องระบบการจัดการของระบบขนส่งสาธารณะของประเทศสหรัฐอเมริกาได้เล็งเห็นถึงปัญหาการใช้รถโดยสารสาธารณะของประชาชน โดยปัญหาหลักๆที่พบคือ ประชาชนไม่ทราบถึงเส้นทางการเดินรถ ประชาชนไม่ทราบว่ารถจะมาถึงเมื่อไหร่แล้วต้องใช้เวลาในการเดินทางเท่าใด ซึ่งมีผลต่อการเลือกวิธีการเดินทาง จึงได้นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อแก้ไขปัญหา โดยเริ่มจากการใช้ระบบวิทยุในการแจ้งตำแหน่งของรถโดยสาร แล้วประมาณเวลาที่จะมาถึงยังป้าย เพื่อเป็นข้อมูลแก่ผู้โดยสาร ต่อมาเมื่อมีเทคโนโลยีการระบุตำแหน่งหรือ Global Position System (GPS) จึงได้นำเข้ามาใช้แทนระบบวิทยุ เนื่องจากสามารถรู้ตำแหน่งได้แบบ Real Time และมีความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง

ภายหลังจากการเริ่มใช้เทคโนโลยีการระบุตำแหน่งหรือ Global Position System (GPS) จึงได้มีระบบการแจ้งข้อมูลของรถโดยสารแก่ผู้โดยสาร (Public Information Systems) ข้อมูลประกอบด้วย เวลาที่รถโดยสารแต่ละสายจะมาถึงยังป้าย (Arrival Time) เส้นทางและสถานที่ที่ผ่านของรถโดยสารแต่ละสาย ระยะเวลาในการเดินทาง (Travel Time) ไปยังแต่ละป้าย และในบางเมืองที่รถโดยสารได้ติดตั้งระบบ Auto Passenger Counting (APC) ยังสามารถบอกได้ถึงจำนวนผู้โดยสารที่อยู่บนรถโดยสาร ณ ปัจจุบัน เพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้โดยสารในขณะที่รออยู่ที่ป้าย ในกรณีที่ผู้โดยสารเต็มรถและไม่มีผู้โดยสารลงที่ป้าย รถโดยสารจะไม่จอดรับผู้โดยสารที่ป้าย

สำหรับช่องทางการแจ้งข้อมูลแก่ผู้โดยสาร ในสมัยก่อนจะแจ้งโดยผ่านป้าย Variable Message Signs (VMS) ที่ติดตั้งยังป้ายรถโดยสาร ต่อมาได้พัฒนาช่องทางการแจ้งข้อมูลผ่านทาง Website และพัฒนาเป็น Application บน Smart Phone ที่ใช้กันจนถึงปัจจุบัน และมีการใช้อย่างแผ่หลายในหลายประเทศ

โดยประโยชน์ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนจากการแจ้งข้อมูลแก่ผู้โดยสาร คือ

- ช่วยลดความวิตกกังวลการรอรถโดยสาร เพราะทราบเวลาที่แน่นอนที่รถโดยสารจะมาถึงยังป้าย
- สามารถนำเวลาที่ใช้ในการรอรถโดยสารไปทำกิจกรรมอย่างอื่น ก่อนที่รถโดยสารจะมาถึงยังป้าย
- สามารถตัดสินใจเลือกการเดินทางโดยรถโดยสาร หรือเลือกการเดินทางโดยวิธีอื่นที่รวดเร็วกว่า
- ประชาชนหันมาใช้บริการรถโดยสารเพิ่มมากขึ้น

อีกทั้งข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ Global Position System (GPS) ยังสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาในส่วนของการให้บริการ หรือการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการรถโดยสาร เพื่อให้การเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะตรงกับความต้องการของประชาชนมากที่สุด

จากการศึกษาระบบการบอกข้อมูลเวลาการรอรถโดยสารแก่ผู้โดยสาร พบว่า เมื่อมีระบบการแจ้งข้อมูลทำให้พฤติกรรมการรอรถโดยสารเปลี่ยนแปลงไป โดยปกติผู้โดยสารจะไปนั่งรอรถโดยสารบริเวณที่ป้าย แต่เมื่อมีระบบการบอกข้อมูลเวลาการรอรถโดยสาร โดยระบบแจ้งว่าอีก 10 นาที รถโดยสารจึงจะมาถึงผู้โดยสารสามารถใช้เวลาที่เหลือนั้นไปทำกิจกรรมอย่างอื่นก่อนได้ เช่น นั่งทานกาแฟ หรือซื้อของ เป็นต้น ทำให้สามารถใช้เวลาในการรอรถโดยสารได้อย่างคุ้มค่ามากขึ้น และจากการศึกษายังพบว่าผู้โดยสารได้ให้ความสำคัญของระบบการบอกข้อมูลเวลาการรอรถโดยสาร มากกว่าจำนวนเที่ยวของรถโดยสาร อีกทั้งยังช่วยลดความวิตกกังวลในการรอของผู้โดยสาร ทำให้ผู้คนหันมาใช้การเดินทางด้วยระบบการขนส่งสาธารณะมากขึ้น แทนการใช้รถยนต์ส่วนตัว

สำหรับประเทศไทยหน่วยงานทางด้านการศึกษาได้นำเทคโนโลยีดังกล่าว มาปรับใช้ในการให้บริการรถโดยสารรับ - ส่งผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัย ได้แก่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีรถโดยสารวิ่งให้บริการภายในมหาวิทยาลัยโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย หรืออีกชื่อหนึ่งเรียกว่า Chula Pop Bus ปัจจุบันใช้รถโดยสารขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า 100% ให้บริการ 5 สาย จำนวนทั้งหมด 34 คัน แบ่งเป็นรถที่วิ่ง

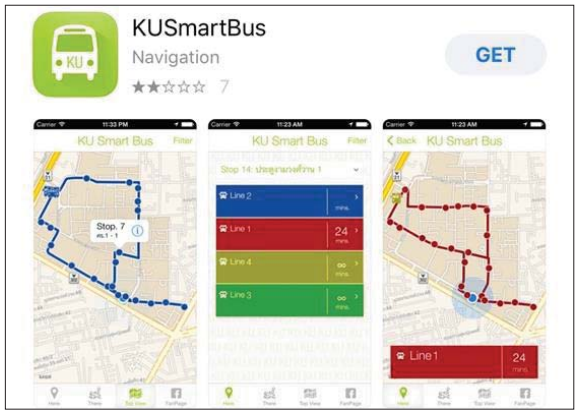
ประจำ 28 และรถสำรอง 6 คัน รถโดยสารทั้งหมดติดตั้งระบบ GPS เพื่อติดตาม และเก็บข้อมูลการให้บริการสำหรับรายงานผลแก่ผู้โดยสาร โดยการรายงานผลสามารถรายผลจากใน แอพพลิเคชั่น CU Popbus เพื่อตอบโจทย์ปัญหาการรอรถนานรถติดโดยแอพพลิเคชั่นนี้ สามารถติดตามการเดินรถในแต่ละจุด ระบุความเร็วรถ ด้วยระบบ GPS เพื่อให้ผู้โดยสารรู้ความเคลื่อนไหวของรถสายต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 4 และ 5

ภาพที่ 4 รถโดยสารภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่มา: https://www.chula.ac.th/about/green-university/cu-shuttle-bus/

ภาพที่ 5 รูปแบบแอพพลิเคชั่น CU Popbus

มหาวิทยาเกษตรศาสตร์ มีรถโดยสารบริการนักศึกษา และบุคลากรในมหาวิทยาลัย โดยแบ่งให้บริการเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบรถรางและแบบรถเมล์ขนาดเล็ก ซึ่งไม่เสียค่าบริการและยังมีแอพพลิเคชั่น KU Smart Bus ที่สามารถรายงานผลได้แบบ Real Time มีเส้นทางการเดิน 5 สาย จำนวนรถที่ให้บริการทั้งหมด 20 คัน ดังแสดงในภาพที่ 6 และ 7

ภาพที่ 6 รถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ที่มา: ku.ac.th



ภาพที่ 7 รูปแบบแอพพลิเคชั่น KU Smart Bus

จากการกรณีศึกษาของทั้ง 2 หน่วยงาน ตามข้างต้น พบว่า วัตถุประสงค์หลักของการให้บริการรถโดยสารภายในมหาวิทยาลัย หรือ Shuttle Bus คือ เพื่อให้นักศึกษา และบุคลากรของมหาวิทยาลัย หันมาใช้บริการรถโดยสารเพิ่มมากขึ้นแทนการใช้รถยนต์ส่วนตัวสัญจรในบริเวณมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการลดการใช้ยานพาหนะสัญจรภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดเป็นมลภาวะทางอากาศ ที่เป็นปัญหาในหลายพื้นที่ของประเทศไทย

สรุปการตรวจสอบเอกสาร

จากการตรวจสอบเอกสาร พบว่า ในต่างประเทศมีการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการให้บริการรถโดยสาร ไม่ว่าจะเป็น เทคโนโลยีการระบุตำแหน่ง, เทคโนโลยีการตรวจนับจำนวนผู้โดยสารขึ้น-ลง เป็นต้น เพื่อเป็นการพัฒนา และปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการของรถโดยสารให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งประกอบการอำนวยความสะดวกในการใช้งาน เพื่อให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะในรูปแบบของรถโดยสารมากขึ้นเช่นกัน

ในการนี้ทางผู้ทำการศึกษาได้เล็งเห็นความสำคัญของการให้บริการ และการปรับปรุงการให้บริการของรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในปีที่ทำการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลระยะเวลาการเดินรถ และข้อมูลการใช้บริการของผู้โดยสาร ในรูปแบบของการบันทึกข้อมูลทั้งช่วงเวลาปกติ และช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak Time) ในวันจันทร์-ศุกร์ เป็นระยะเวลา 1 เดือน ในช่วงเปิดเทอม เพื่อนำวิเคราะห์ความ

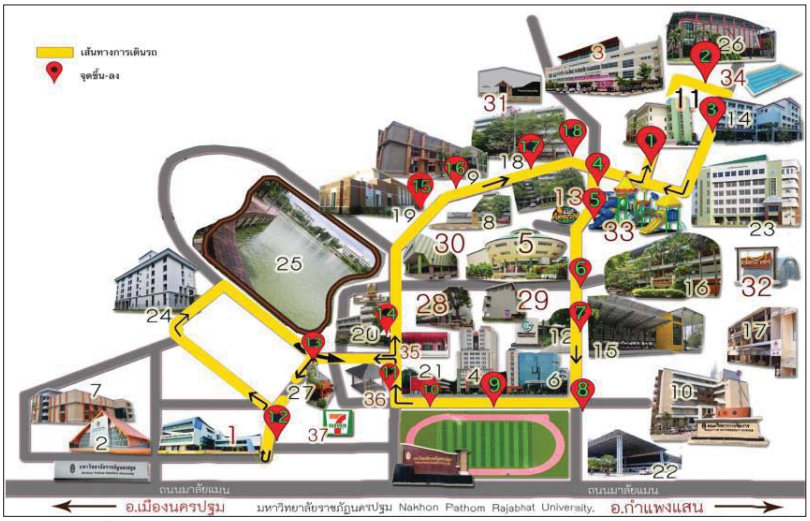
เหมาะสมการให้บริการ และศึกษาวิธีการปรับปรุงการให้บริการ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสำหรับการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมต่อไปในภายภาคหน้า

3. การสำรวจข้อมูล รถโดยสารสวัสดิการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในปีที่ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ประกอบไปด้วยข้อมูล แผนที่เส้นทางการเดินรถโดยสาร และข้อมูลของรถโดยสารสวัสดิการ

3.1 แผนที่เส้นทางการให้บริการ

รถโดยสารสวัสดิการ ท่ารถเริ่มต้นจากตึกกิจการนักศึกษา ผ่านอาคาร และสถานที่สำคัญต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 8 มีจำนวนป้ายโดยสาร ณ ปัจจุบันจำนวน 18 ป้าย ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 โดยระยะทาง 1 รอบ มีระยะทางเท่ากับ 2.13 กิโลเมตร



ภาพที่ 8 เส้นทางการเดินรถและจุดรับ-ส่งผู้โดยสารของรถโดยสารสวัสดิการ

ที่มา: http://ac.npru.ac.th/index.php

ตารางที่ 1 ป้ายรถโดยสารสวัสดิการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ลำดับที่	ป้ายรถโดยสาร	ลำดับที่	ป้ายรถโดยสาร
1	อาคารกิจการนักศึกษา	10	อาคาร A-1
2	โรงยิม	11	ศาลาเฟื่องฟ้า
3	อาคารคอมพิวเตอร์	12	สำนักงานทะเบียน (สสว.)
4	อาคาร A-7	13	หอพักพยาบาล
5	สาธิตฯ ปฐมวัย	14	ตึก 100 ปี
6	คณะครุศาสตร์	15	สาขาศิลปศาสตร์
7	อาคาร A-3	16	คณะมนุษย์ฯ
8	โรงอาหาร	17	อาคาร ETB
9	ตึก 15 ชั้น	18	สาขาวิศวกรรมโยธา

3.2 ข้อมูลรถโดยสาร

รถโดยสารสวัสดิการ ที่อยู่ภายใต้การดูแลของกองยานพาหนะอาคาร และสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีอยู่จำนวนทั้งสิ้น 2 คัน ซึ่งใช้พลังงานแบตเตอรี่ ชาร์จเต็ม 1 ครั้ง สามารถวิ่งต่อเนื่องได้ระยะทางสูงสุด 120 กิโลเมตร ประกอบด้วยแบตเตอรี่ จำนวน 24 ลูก ใช้ระยะเวลาในการชาร์จประจุแบตเตอรี่ 8-10 ชั่วโมง ด้วยกระแสไฟ 220 V ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณความจุคงเหลือของแบตเตอรี่ รถโดยสารสวัสดิการ ให้บริการเจ้าหน้าที่ นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถรองรับผู้โดยสารได้สูงสุด 21 คน ในลักษณะผู้โดยสารนั่ง ไม่มีผู้โดยสารยืน ดังแสดงในภาพที่ 9

ภาพที่ 9 รถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3.3 การสำรวจข้อมูลการให้บริการ

การสำรวจข้อมูลการให้บริการสำหรับการนำมาวิเคราะห์ประกอบไปด้วย การเก็บข้อมูลระยะเวลาในการวิ่งของรถโดยสารต่อรอบ (Travel Time) และการเก็บข้อมูลจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้น-ลง ในแต่ละป้ายโดยสาร (Passenger) สำหรับการเก็บข้อมูล โดยการโดยสารไปกับรถโดยสาร และทำการถ่ายวีดีโอตั้งแต่จุดเริ่มต้น จนกระทั่งครบ 1 รอบ เพื่อนำไฟล์วีดีโอไประมวลผลทั้งในส่วนระยะเวลาการวิ่ง (Travel Time) และจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้น-ลง (Passenger) แต่ละป้ายโดยสารอีกครั้งหนึ่ง โดยทำการเก็บข้อมูลใน วัน-เวลา ทำการต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน ในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2563 สำหรับการประมวลผลข้อมูลประกอบด้วย

- ความเร็วเฉลี่ยในการเดินรถ (Average Speed)
- ความถี่ของการให้บริการ (Service Frequency)
- ความจุของการให้บริการ (Service Capacity)
- ความจุจากการเก็บข้อมูล (Capacity)

เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาประกอบเป็นการประเมินการให้บริการ และเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการให้บริการของรถโดยสารสวัสดิการองมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

4.1 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินรถ (Average Speed)

จากสมการ $V = \frac{s}{t}$ (1)

โดยที่ V = ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร / ชั่วโมง)

s = ระยะทาง 1 รอบ = 2.13 กิโลเมตร

t = เวลาเฉลี่ยจากการเก็บข้อมูล เป็นระยะเวลา 1 เดือน (ชั่วโมง)

= 476 วินาที หรือ = 0.132 ชั่วโมง

แทนในสมการที่ (1) $V = \frac{2.13}{0.132}$

รถโดยสารมีความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง = 16.14 กิโลเมตร / ชั่วโมง

4.2 ความถี่ของการให้บริการ (Service Frequency)

จากสมการ $f = \frac{60}{h}$ (2)

โดยที่ f = ความถี่ (รอบ / ชั่วโมง)

h = ระยะเวลาต่อรอบ (headway) จากการสำรวจ = 8 นาที / รอบ รวมเวลาพัก

แทนในสมการที่ (2) $f = \frac{60}{8}$

ความถี่ของการให้บริการ (Service Frequency) = 7.5 รอบ / ชั่วโมง

4.3 ความจุของการให้บริการ (Service Capacity)

จากสมการ $C = C_v \times n \times f_{max}$ (3)

โดยที่ C_v = จำนวนผู้โดยสาร เต็มคันสูงสุด = 21 คน / คัน

n = จำนวนรถโดยสารในเส้นทาง = 2 คัน

แทนในสมการที่ (3) = 21 x 2 x 7.5

ความจุของการให้บริการ (Service Capacity) = 315 คน / ชั่วโมง

4.4 ความจุจากการเก็บข้อมูล (Capacity)

จากการเก็บข้อมูล พบว่า จำนวนผู้โดยสารขึ้น-ลง เฉลี่ยเท่ากับ = 22.5 หรือ 23 คน ต่อการเดินรถ 1 รอบ

จะมีผู้โดยสารในระบบทั้งหมด = 23 × 7.5

= 172.5 หรือ 173 คน / ชั่วโมง / รถโดยสาร 1 คัน

กรณีรถโดยสาร 2 คัน = 346 คน / ชั่วโมง / รถโดยสาร 2 คัน

จากข้อมูลในข้อ 4.3 และ 4.4 จะเห็นได้ว่า ความจุของการให้บริการ (Service Capacity) น้อยกว่า ความจุจากการเก็บข้อมูล (Capacity) หมายถึง ผู้โดยสารมีความต้องการใช้รถโดยสารสวัสดิการ มีมากกว่าจำนวนรถโดยสารให้บริการ สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ พบว่า ในช่วงเวลากลางวัน 12:00-13:00 น. บริเวณป้ายที่ 8 ป้ายโดยสารโรงอาหาร จะมีผู้โดยสาร

ตกค้างอยู่ที่ป้าย เนื่องจากจำนวนที่นั่งบนรถโดยสารไม่เพียงพอทั้ง 2 คัน ในทุกๆวันที่ทำการเก็บข้อมูล หรือในช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak Hour) ช่วงเช้า จะพบผู้โดยสารตกค้าง บริเวณป้ายที่ 8 ป้ายโดยสารโรงอาหาร และป้ายที่ 15 ป้ายโดยสาร สาขาศิลปศาสตร์ เช่นกัน จึงสามารถสรุปได้ว่า การให้บริการรถโดยสารสวัสดิการ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน ทางผู้ศึกษาจึงได้ดำเนินการจัดทำแนวทางการปรับปรุงการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในหัวข้อลำดับถัดไป

5. แนวทางการปรับปรุงการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ทางผู้ศึกษาได้เสนอแนวทางการปรับปรุง 2 รูปแบบ ได้แก่ การปรับปรุงในระยะสั้น คือ แนวทางการปรับปรุงที่สามารถดำเนินการได้ทันที และการปรับปรุงในระยะยาว คือ แนวทางการปรับปรุงที่ต้องใช้ระยะเวลา และใช้งบประมาณในการดำเนินการ

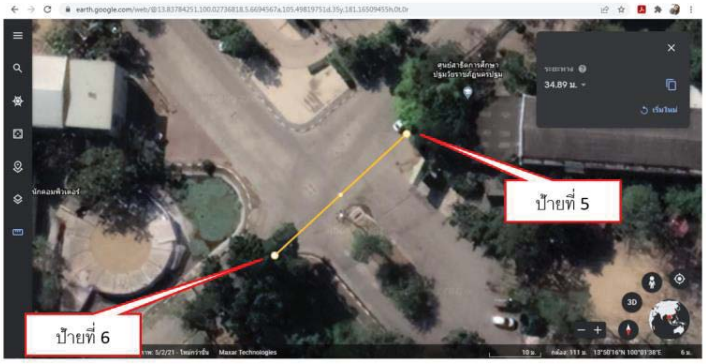
5.1 แนวทางการปรับปรุงในระยะสั้น

5.1.1 การยุบรวมป้ายโดยสาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระยะเวลาในการจอดรับ-ส่ง ผู้โดยสารลดลง ส่งผลต่อระยะเวลาเฉลี่ยต่อรอบลดลงเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ ทำให้ความถี่ในการวิ่งให้บริการ หรือจำนวนรอบการวิ่งต่อชั่วโมงเพิ่มมากขึ้น สำหรับการยุบรวมป้ายจะพิจารณาจากป้ายโดยสารที่ใกล้เคียงกัน ประกอบกับระยะทางในการเดินที่ไม่ไกลเกินไป โดยมีงานวิจัยรองรับในส่วนของระยะการเดินของผู้ใช้งานที่จะยอมรับได้ กรณีเป็นทางเดินไม่มีร่มเงาอยู่ที่ 350 เมตร สามารถสรุปได้ดังในตารางที่ 2 และในภาพที่ 10-13

ตารางที่ 2 แนวทางการยุบรวมป้ายโดยสารต่อระยะการเดินที่เพิ่มขึ้น

ลำดับที่	การยุบรวมป้ายโดยสาร	ระยะการเดินที่เพิ่มขึ้น (เมตร)
1	ป้ายที่ 2 โรงยิม ให้รวมกับป้ายที่ 3 อาคารคอมพิวเตอร์	40.08
2	ป้ายที่ 5 สาธิตฯ ปฐมวัย ให้รวมกับป้ายที่ 6 คณะครุศาสตร์	34.89
3	ป้ายที่ 13 หอพักพยาบาล .ให้รวมกับป้ายที่ 11 ศาลาเฟื่องฟ้า	68.05
4	ป้ายที่ 16 คณะมนุษย์ฯ ให้รวมกับป้ายที่ 17 อาคาร ETB	55.12

ภาพที่ 10 การยุบรวมป้ายที่ 2 โรงยิม ให้รวมกับป้ายที่ 3 อาคารคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 11 การยุบรวมป้ายที่ 5 สาธิตฯ ปฐมวัย ให้รวมกับป้ายที่ 6 คณะครุศาสตร์

ภาพที่ 12 การยุบรวมป้ายที่ 13 หอพักพยาบาล .ให้รวมกับป้ายที่ 11 ศาลาเฟื่องฟ้า

ภาพที่ 13 การยุบรวมป้ายที่ 16 คณะมนุษย์ฯ ให้รวมกับป้ายที่ 17 อาคาร ETB

5.1.2 การปรับลดระยะทางเส้นทาง เป็นการปรับเส้นทางการวิ่งของรถโดยสารในป้ายโดยสารที่มีผู้โดยสารจำนวนน้อยมาก หรือไม่มีผู้โดยสารเลยในการวิ่งให้บริการ เพื่อเป็นการลดระยะเส้นทาง ส่งผลต่อเวลาเฉลี่ยต่อรอบที่ลดลง ทำให้ความถี่ในการวิ่งให้บริการ หรือจำนวนรอบการวิ่งต่อชั่วโมงเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน โดยจากการพิจารณาข้อมูลเห็นควรปรับลดเส้นทาง จากทางแยกที่จะไปยังป้ายที่ 12 สำนักงานทะเบียน (สสว.) โดยเริ่มปรับลดจากทางแยกขวาที่ผ่านอาคารหอพักนานาชาติ ไปจนถึงทางเข้าที่จะไปป้ายสำนักงานทะเบียน (สสว.) ระยะทางรวมทั้งหมดที่ตัด เท่ากับ 0.31 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 14 ซึ่งจากการคำนวณดังใน

รายการคำนวณทางด้านล่าง ส่งผลทำให้สามารถช่วยลดระยะเวลาในการเดินรถต่อรอบ จำนวนรอบการวิ่งให้บริการเพิ่มมากขึ้น และทำให้สามารถลดจำนวนผู้โดยสารตกค้างที่ป้ายโดยสารได้เช่นกัน

จากสมการที่ (1) $t = \frac{s}{v}$

โดยที่ s = ระยะทางที่ลดลง = 0.31 กิโลเมตร

V = ความเฉลี่ยของการวิ่ง จากการเก็บข้อมูล = 16.14 กิโลเมตร / ชั่วโมง

จะได้ว่า $t = \frac{0.31}{16.14}$

= 0.0192 ชั่วโมง หรือแปลงเป็นนาที = 0.0192 × 60 = 1.152 นาที

ดังนั้น จากเดิมระยะเวลาเฉลี่ยต่อรอบอยู่ที่ 8 นาที หากปรับลดระยะเส้นทางจะทำให้ระยะเวลาเฉลี่ยต่อรอบอยู่ที่ 6.85 นาที

ส่งผลต่อความถี่ จากสมการที่ (2) $f = \frac{60}{h}$

โดยที่ h = ระยะเวลาต่อรอบ (headway) จากการปรับลด = 6.85 นาที / รอบ รวมเวลาพัก

จะได้ว่า $f = \frac{60}{6.85}$

= 8.76 รอบ / ชั่วโมง

ดังนั้น จากเดิมความถี่ของการให้บริการ (Service Frequency) = 7.5 รอบ / ชั่วโมง หากปรับลดระยะเส้นทางจะทำให้ความถี่ของการให้บริการเพิ่มขึ้นเป็น 8.76 รอบ / ชั่วโมง หรือกล่าวได้ว่า ใน 1 ชั่วโมง สามารถเพิ่มรอบการวิ่งให้บริการได้ 1 รอบ

ส่งผลต่อความจุของการให้บริการ (Service Capacity) จากสมการที่ (3)

$C = C_v \times n \times f_{max}$

โดยที่ f_{max}= ความถี่สูงสุดจากการปรับลดระยะเส้นทาง = 8.76 รอบ / ชั่วโมง

จะได้ว่า C = 21 x 2 x 8.76

= 368 คน / ชั่วโมง

ดังนั้น จากเดิมความจุของการให้บริการ (Service Capacity) = 315 คน / ชั่วโมง หากปรับลดระยะเส้นทางจะทำให้ความจุของการให้บริการเพิ่มขึ้นเป็น = 368 คน / ชั่วโมง หรือสามารถรองรับผู้โดยสารเพิ่มขึ้น 53 คน / ชั่วโมง

ภาพที่ 14 แนวทางการปรับลดเส้นทางการวิ่งของรถโดยสารสวัสดิการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

5.1.3 การติดตั้งสัญลักษณ์ป้ายโดยสาร เพื่อเป็นการกำหนด หรือระบุจุดจอด รับ-ส่ง ผู้โดยสารตามจุด หรืออาคารต่างๆ อย่างชัดเจน อีกทั้งยังเป็นการระบุข้อมูลการวิ่งของรถโดยสาร ด้วยจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุด ในเส้นทางต่างๆ หากมีการเพิ่มจำนวน หรือเพิ่มเส้นทางการวิ่งรถโดยสารสวัสดิการในอนาคต ดังแสดงในภาพที่ 15

ภาพที่ 15 ตัวอย่างป้ายจอดรถประจำทางในกรุงเทพมหานคร
ที่มา: https://themomentum.co/mayday

5.2 แนวทางการปรับปรุงในระยะยาว

เป็นแนวทางการปรับปรุงที่ต่อยอดมาจากการปรับปรุงในระยะสั้น และในส่วนของการปรับปรุงในระยะยาวนั้น มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และเป็นการยกระดับในการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมได้ ให้มีความก้าวหน้าทัดเทียมเทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะทั้งใน และต่างประเทศ โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

5.2.1 การเพิ่มจำนวนรถโดยสาร หากสามารถดำเนินการจัดซื้อรถโดยสารสวัสดิการเพิ่ม 1 คัน ส่งผลทำให้ความจุของการให้บริการ (Service Capacity) เพิ่มมากขึ้น และเพียงพอต่อการใช้บริการของผู้โดยสาร

จากสมการที่ (3) $C = C_v \times n \times f_{max}$

โดยที่ n = จำนวนรถโดยสารที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งหมดจำนวน 3 คัน

จะได้ว่า $= 21 \times 3 \times 7.5$

ดังนั้น ความจุที่ระบบสามารถรองรับได้ = 473 คน / ชั่วโมง

จะเห็นได้ว่า ถ้าหากเพิ่มจำนวนรถโดยสารสวัสดิการ 1 คัน สามารถเพิ่มความจุจากรถโดยสาร 2 คัน = 315 คน / ชั่วโมง เป็น 473 คน / ชั่วโมง ส่งผลทำให้การให้บริการมีเพียงพอต่อการรองรับผู้โดยสาร

5.2.2 การเพิ่มจุด หรือแท่นชาร์จไฟฟ้า เป็นการติดตั้งแท่นชาร์จแบบมาตรฐานจากเดิมเป็นการชาร์จไฟฟ้า แบบปลั๊กพ่วงต่อเข้ากับรถโดยสาร ทำให้ใช้ระยะเวลาในการชาร์จไฟต่อครั้งค่อนข้างนาน การติดตั้งแท่นชาร์จที่ใช้งานกับรถไฟฟ้าโดยตรง ทำให้ใช้ระยะเวลาในการชาร์จไฟฟ้าลดลง และเป็นมาตรฐานรองรับต่อยานพาหนะที่ใช้พลังงานไฟฟ้าได้หลากหลายชนิด สามารถยกระดับการให้บริการได้มากขึ้น

5.2.3 การติดตั้งเทคโนโลยี GPS ทำให้ทราบถึงตำแหน่งของรถโดยสารได้แบบเรียลไทม์ เพื่อใช้ในการแจ้งตำแหน่งต่อผู้โดยสารที่รอบริเวณป้ายโดยสาร อีกทั้งยังเป็นการติดตั้งเพื่อเก็บข้อมูลการขับขี่ หรือตรวจสอบพฤติกรรมการขับขี่ได้เช่นเดียวกัน

5.2.4 การออกแบบเส้นทางเดินรถ หากในภายภาคหน้ามีจำนวนรถโดยสารที่เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการเพิ่มขึ้น การเพิ่มเส้นทางเป็นสิ่งที่ตามมาสำหรับการรองรับการเดินทางที่เพิ่มขึ้น เช่น การเพิ่มเส้นทางเป็นรอบที่เล็กลง วิ่งในจุดสำคัญในชั่วโมงเร่งด่วน เป็นต้น ทั้งนี้การออกแบบเส้นทางใหม่ ต้องประกอบกับข้อมูลจำนวนผู้โดยสารขึ้น-ลง ในแต่ละป้ายโดยสารเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเส้นทางการเดินรถเส้นทางใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการเดินทาง และลดจำนวนผู้โดยสารตกค้าง

5.2.5 การออกแบบแอพพลิเคชั่น บนสมาร์ทโฟน เป็นการแจ้งข้อมูลการวิ่งให้บริการของรถโดยสาร บนสมาร์ทโฟนให้แก่ผู้ใช้งานหรือผู้โดยสาร เช่น เส้นทางการวิ่งให้บริการ, จุด หรืออาคารในแต่ละป้ายโดยสาร และระยะเวลาในการรอรถโดยสาร ซึ่งจากการตรวจสอบเอกสาร พบว่า การแจ้งข้อมูลของการให้บริการรถโดยสาร เป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล เป็นมาใช้รถโดยสารสาธารณะ

5.2.6 การติดตั้งจอประชาสัมพันธ์ นอกเหนือจากการแจ้งข้อมูลบนแอพพลิเคชั่น ของสมาร์ทโฟน จอประชาสัมพันธ์ เป็นอีกช่องทางหนึ่งในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลการวิ่งให้บริการ หรือข่าวสารต่างๆ แก่ผู้ใช้งาน หรือผู้โดยสาร อีกทั้งยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดี ทันสมัย ให้แก่มหาวิทยาลัย

5.2.7 การจัดตั้งหน่วยงาน หรือฝ่ายที่ดูแลระบบรถโดยสารสวัสดิการ จากข้อต่างๆ ที่กล่าวมาก่อนหน้า สิ่งที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งนั่นคือ การจัดตั้งหน่วยงานที่ดูแลระบบของรถโดยสารสวัสดิการ ในการตรวจสอบแก้ไข ในสิ่งที่บกพร่อง อีกทั้งการบำรุงรักษา ดูแลระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรถโดยสารสวัสดิการ เพื่อให้ระบบต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของการเก็บข้อมูลการวิ่ง (Travel Time) และจำนวนผู้โดยสาร (Passenger) ควรดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยระยะเวลาที่มากกว่านี้ หรือการมีอุปกรณ์ช่วยในการเก็บข้อมูล เช่น GPS เป็นต้น แต่ด้วยสถานการณ์โควิด-19 ส่งผลทำให้พฤติกรรมการใช้งานรถโดยสารสวัสดิการเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องได้ อีกทั้งแนวทางการพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสวัสดิการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ทั้งในแนวทางการปรับปรุงในระยะสั้น หรือแนวทางการปรับปรุงในระยะยาว ตามที่ได้เสนอข้างต้นจำเป็นที่จะต้องใช้งบประมาณ หรือบุคลากรในการดูแล หรือจัดการระบบการเดินรถโดยสารที่เพิ่มมากขึ้น การได้รับการสนับสนุนจากทางมหาวิทยาลัยจึงเป็นส่วนที่สำคัญเช่นเดียวกัน เพื่อให้เกิดเป็นรูปแบบการขนส่งที่ทดแทนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในมหาวิทยาลัย และเป็นการพัฒนาด้านการขนส่งของมหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Vuchic, V.R. (2005). **Urban Transit: Operations, Planning and Economics** : John Wiley & Sons. New Jersey.

[2] Watkins, K.E., Ferris, B., Borning, A., Rutherford, G. and Layton, D. (2011). "Where Is My Bus Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders." **Transportation Research PartA**: 839-848.

[3] Ya-WenHsu, Ting-YenWang, and Jau-WoeiPerng. (2019). **Passenger flow counting in buses based on deep learning using surveillance video.** Department of Mechanical and Electro-Mechanical Engineering, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung, Taiwan.

[4] กองยานพาหนะ อาคารและสถานที่ มก. (2561). **รถไฟฟ้าขนาด 23 ที่นั่ง (EV1-15)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564. จาก https://facebook.com/กองยานพาหนะ-อาคารและสถานที่-มก.

[5] จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2559). **Green University CU Shuttle Bus.** สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2564. จาก https://www.chula.ac.th/about/green-university/cu-shuttle-bus.

[6] ฐาฤทธิ์ ส่งแสง และสโรช บุญศิริพันธ์. (2557).แบบจำลองประมาณระยะเวลาเดินทางสำหรับรถโดยสาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน**. การประชุมวิชาการ การขนส่งแห่งชาติ ครั้งที่ 9**. 57 (9), 59-68.

[7] พิทยุตม์ เดิมสมบรูณ์ และ ภาณุวัฒน์ พิลึก. (2560). **การศึกษาประสิทธิภาพของการให้บริการรถสวัสดิการภายในมหาวิทยาลัยบรูพา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยบรูพา.

[8] มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2548). **การเดินทางภายในมหาลัย.** แหล่งที่มา: https://tu.ac.th/benefits.

[9] มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2558). **ระบบติดตามรถบัส NGV ใน มธ.** สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กันยายน 2564. จาก https://ict.tu.ac.th/index.php/th/work-plan-project/2020-11-03-04-42-31.

[10] มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. (2563). **แผนที่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** สืบค้นเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2564. จาก http://ac.npru.ac.th.

[11] สโรช บุญศิริพันธ์, เอกชัย ศิริกิจพาณิชย์กูล และ ฐาฤทธิ์ ส่งแสง. (2557). **สรุปผลการดำเนินงานโครงการปรับปรุงการให้บริการรถสวัสดิการ (KU Smart Bus) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[12] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2556). **การศึกษาเพื่อเสนอแนวทางและ กำหนดมาตราการ ในการนำเทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนพิกัดโลก (Global Positioning System : GPS) มาใช้ติดตั้งกับรถสาธารณะ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบาย และแผนการขนส่งและจราจร.

ความงามแห่งสตรีรูปแบบแต่ปางบรรพ์จากประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี

สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Supitchra59@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

ความงาม เป็นเสน่ห์ทุกยุคสมัยที่ทุกคนปรารถนา หญิงงาม ย่อมเป็นที่ต้องตาต้องใจแก่ผู้ที่พบเห็น ความงามแห่งสตรี แม้บุรุษอาชานัยที่ยิ่งใหญ่ หรือยากไร้ ยังปราชัยต่อความงามแห่งอิสตรีนั้น ดังจะเห็นได้จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติทุกชนชาติที่ผ่านมา ความงามที่จะงามแบบใด ขึ้นอยู่กับค่านิยมการมองของคนในยุคสมัยนั้น ความงามอาจไม่ใช่เพียงงามแต่รูปกายภายนอก หากควรงามจากจิตใจภายใน เป็นที่นิยมไม่ต่างกัน หากย้อนผ่านกาลเวลากลับไปแต่ปางบรรพ์ในสมัยทวารวดี นานนับพันปีที่ผ่านมา ความงามของสตรีที่ว่างามในสมัยนั้น สามารถศึกษาได้จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี จากฝีมือที่สรรค์งานปูนปั้นของช่างในสมัยทวารวดี ที่ได้ถ่ายทอดร่องรอยแห่งความงามนั้นไว้ให้เห็นถึงใบหน้าของสตรี ในงานประติมากรรมปูนปั้นประดับศาสนสถานสมัยทวารวดี การสร้างสรรค์งานปูนปั้นรูปใบหน้าของสตรีทวารวดีนั้น สันนิษฐานได้ว่าช่างฝีมือที่สร้างศาสนสถาน ได้สร้างสรรค์ใบหน้าขึ้นจากสตรีที่มีชีวิตอยู่จริงในสมัยนั้น มากกว่าการจินตนาการขึ้น ดังนั้นใบหน้าจึงบ่งบอกถึงสตรีที่มีชีวิตอยู่จริงในสมัยทวารวดี จากการศึกษาพบว่า มีประติมากรรมปูนปั้นรูปบุคคลที่เป็นสตรีในสมัยทวารวดีทั้งที่ เป็นงานปูนปั้นและดินเผา ปรากฏในศาสนสถานที่ใช้ประดับตกแต่งพระสถูป และเจดีย์ มีการพบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ เมืองโบราณนครปฐม เมืองโบราณอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี เมืองโบราณคูบัว จังหวัดราชบุรี และเมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ ประติมากรรมใบหน้าสตรีที่ศึกษาพบว่าความงามของสตรีที่ปรากฏ มีความหลากหลายของความงามที่เป็นเสน่ห์ของคนในยุคนั้น และสามารถสังเกตุได้ว่าใบหน้าสตรีสมัยทวารวดีที่ปรากฏส่วนมาก ถ้าเป็นบุคคลชั้นสูงจะมีโครงหน้าแป้น รูปไข่ มีลักษณะนัยน์ตาที่กลมโต จมูกใหญ่ ริมฝีปากบาง และผมยาว จนอาจกล่าวได้ว่า เสน่ห์อย่างหนึ่งที่คนทุกยุคสมัยนั้นมองว่างาม คือ ตากลม และผมยาว และอีกสิ่งหนึ่งที่สร้างเสน่ห์แห่งความงามในยุคนั้น ได้แก่ พัสตราภรณ์ และถนิมพิมพาภรณ์ที่ประดับตกแต่งเรือนร่างให้ความมีความงดงามโดดเด่นขึ้น

คำสำคัญ *:* ความงามของสตรี ทวารวดี ประติมากรรมปูนปั้น

The Beauty Of Women In Ancient Times From The Stucco Patterns Of The Dvaravati Period.

Supitchar Jindawattanaphum

Social Studies Program Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
Supitchra59@yahoo.co.th

Abstract

Beauty is the charm of every age that everyone desires. A beautiful woman is sure to be attractive to those who see it. Even the great or poor man had to surrender to that woman's beauty. As can be seen from the historical evidence of all human beings in the past that any kind of beauty depends on the viewing values of the people of that era. Beauty itself may not only be beautiful on the outside but should be beautiful from the inside, which is also popular. Originally from the ancient past for thousands of years in the Dvaravati era, the beauty of women who were beautiful in those days can be studied from historical and archaeological evidence. It is also derived from the craftsmanship of stucco craftsmanship in the Dvaravati period that has conveyed traces of the beauty of women's faces in stucco sculptures decorating religious sites in the Dvaravati period. It could be assumed that the craftsmen who built the temple created more faces from the women who lived in those days than imagined. Therefore, the face represents a real woman in the Dvaravati period. The studies have shown that stucco sculptures of female figures in the Dvaravati period, both stucco and terracotta, appear in religious places used to decorate stupa and chedi. They are found in many places such as Ancient City of Nakhon Pathom, Ancient City of U Thong in Suphan Buri Province, Ancient City of Khu Bua in Ratchaburi Province. and the ancient city of Chansen in Nakhon Sawan Province. The sculpture of women's faces in the study revealed that the beauty of the women that appeared was a variety of beauty that was the charm of the people of that era, and it could be observed that some typical female faces of the Dvaravati period appeared. Noble people will have a round face shape, oval shape, big eyes, big nose, thin lips and long hair. It can be said that one of the charms that people of all ages consider to be beautiful are round eyes and long hair. Furthermore, thing that created the charm of beauty in that era was Pattaraphon and Thanimphimphaphon that decorated the body to make it stand out.

Keywords: woman beauty, Dvaravati, stucco sculpture

1. บทนำ

หากกล่าวถึงความงาม ย่อมหมายถึงสถานภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน และความชื่นชมผ่านการเข้าใจและรับรู้ถึงความสมดุล สัดส่วน และ แรงดึงดูด ของสิ่ง ๆ นั้น อาจจะเป็นบุคคล สัตว์ สิ่งของ เหตุการณ์ สถานที่ ดนตรี ศิลปะ หรือ ความคิด ดังนั้นการถ่ายทอดความงามจึงอาจสะท้อนออกมาจากงานศิลปะ ตามแต่ค่านิยมของความงามในสมัยนั้น ทวารวดีเป็นวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11-16 งานศิลปกรรมที่สร้างสรรค์ขึ้นในสมัยทวารวดี นิยมสร้างขึ้นเนื่องด้วยความศรัทธาทางพระพุทธศาสนา และศาสนาพราหมณ์ การศึกษาถึงความงามของสตรีในสมัยทวารวดี สามารถศึกษาได้จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ร่วมสมัยที่สร้างขึ้นในสมัยนั้น หลักฐานที่สามารถทำให้เห็นถึงความงามของสตรีทวารวดีในอดีต สามารถศึกษาได้จากประติมากรรมปูนปั้นรูปบุคคลที่สร้างขึ้นประดับศาสนสถานสมัยทวารวดี โดยเฉพาะรูปบุคคลสตรี ที่พบหลายแห่งที่เมืองโบราณสมัยทวารวดี ได้แก่ เมืองโบราณนครปฐม เมืองโบราณคูบัว จังหวัดราชบุรี เมืองโบราณอู่ทอง จังหวัดราชบุรี และเมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งรูปบุคคลสตรีที่สร้างสรรค์ขึ้นโดยช่างฝีมือสมัยทวารวดีนั้น จะมีใบหน้าที่แตกต่างกัน การจะบอกได้ว่ามีความงามอย่างไร ก็ต้องเป็นไปตามค่านิยมของผู้คนในยุคสมัยนั้น แท้ที่จริงแล้วการมองความงามของแต่ละบุคคล ย่อมมีความแตกต่างกัน แต่มีสิ่งหนึ่งที่นิยมยกย่องกันว่างาม คือนอกจากใบหน้าที่งามแล้ว สิ่งที่ใช้ประดับ ตกแต่ง ประกอบเรือนร่างย่อมมีส่วนแต่งแต้มให้สตรีนั้นมีความงามขึ้น น่ามอง และน่าสนใจ อย่างไรก็ดี จะเห็นได้ว่าจากการศึกษารูปแบบงานประติมากรรมปูนปั้นรูปสตรีสมัยทวารวดีนั้น ได้แสดงให้เห็นถึงค่านิยมในเรื่องความงามของสตรี ที่ออกมาในรูปแบบของทรงผม ใบหน้า และเรือนกายของสตรีชาวทวารวดี ว่าในสมัยนั้นให้คุณค่าของความงามอย่างไร

2. ความหมาย และความสำคัญ ของความงามและประติมากรรมสมัยทวารวดี

2.1 **ความหมาย และความสำคัญ ของความงาม**

คำว่า งาม หมายถึง ลักษณะที่เห็นแล้วชวนให้ชื่นชมหรือพึงใจ เช่น มารยาทงาม รูปงาม;มีลักษณะสมบูรณ์ดี เช่น ต้นไม้งาม ปีนี้ฝนงาม; ดี, มาก, มีลักษณะที่เป็นไปตามต้องการ

ความงาม คือ สถานภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ก่อให้เกิดความเพลิดเพลิน และความชื่นชมผ่านการเข้าใจและรับรู้ถึงความสมดุล สัดส่วน และ แรงดึงดูด ของสิ่งๆนั้น อาจเป็นบุคคล สัตว์ สิ่งของ เหตุการณ์ สถานที่ ดนตรี ศิลปะ หรือ ความคิด สิ่งตรงกันข้ามกับความงามคือความน่าเกลียดน่าชัง ซึ่งมีผลกระทบอย่างตรงกันข้ามต่อผู้ที่รับรู้

ความสำคัญของความงามตามความเชื่อทางพุทธศาสนา มีปรากฏตามพระสุตตันตปิฎก ขุททกนิกาย คาถาธรรมบท เล่ม 1 ภาค 2 ตอน 2 - หน้าที่ 77 กล่าวว่าสาวงามสมัยพุทธกาล นั่นก็คือ นางวิสาขา ผู้ได้รับการยกย่องว่าเป็นยอดเบญจกัลยาณี เบญจกัลยาณี ต้องประกอบด้วยคุณสมบัติ ได้แก่ **ผมงาม เนื้องาม กระดูกงาม ผิวงาม วัยงาม** โดยกล่าวว่า ผมของหญิงผู้มีบุญมาก เป็นเช่นกับกำหางนกยูง แก้ปล่อยระชายผ้านุ่งแล้ว ก็กลับมีปลายงอนขึ้นตั้งอยู่ นี้แล ชื่อว่าผมงาม ริมฝีปากเช่นกับผลตำลึง (สุก) ถึงพร้อมด้วยสีเรียบชิดสนิทดี นี้ ชื่อว่าเนื้องาม ฟันขาวเรียบไม่ห่างกัน งดงามดุจระเบียบแห่งเพชร ที่เขายกขึ้นตั้งไว้และดุจระเบียบแห่งสังข์ที่เขาขัดสีแล้ว นี้ ชื่อว่ากระดูกงาม ผิวพรรณของหญิงดำ ไม่ลูบไล้ด้วยเครื่องประเทืองผิวเป็นต้นเลย ก็ดำสนิทประหนึ่งพวงอุบลเขียวของหญิงชาว ประหนึ่งพวงดอกกรรณิการ์ นี้ ชื่อว่าผิวงาม ก็แลหญิงแม้คลอดแล้วตั้ง 10 ครั้ง ก็เหมือนคลอดครั้งเดียวยังสาวพริ้งอยู่เทียว นี้ ชื่อว่าวัยงาม ดังนี้แล สรุปได้ว่าหญิงงามจะต้องงามด้วยคุณลักษณะ ดังนี้

1. **เกสกลฺยาณํ (ผมงาม)** คือ หญิงที่มีผมยาวถึงสะเอวแล้วปลายผมงอนขึ้น
2. **มงฺสกลฺยาณํ (เนื้องาม)** คือ หญิงที่มีริมฝีปากแดงดุจผลตำลึงสุกและเรียบชิดสนิทกันดี
3. **อฏฺฐิกลฺยาณํ (กระดูกงาม)** คือ หญิงที่มีฟันสีขาวประดุจสังข์ และเรียบเสมอกัน

4. ฉวิกลฺยาณํ (ผิวงาม) คือ หญิงที่มีผิวงามละเอียด ถ้าดำก็ดำดังดอกบัวเขียว ถ้าขาวก็ขาวดังดอกกรรณิกา

5. วยกลฺยาณํ (วัยงาม) คือ หญิงที่แม้จะคลอดบุตรถึง 10 ครั้ง ก็ยังคงสภาพร่างกายสาวสวยดุจคลอดครั้งเดียว

ที่กล่าวมานี้ ลักษณะของเบญจกัลยาณีสามารถอธิบายตามความคิดเห็นของท่านผู้รู้แต่โบราณว่า ผมงาม หมายถึง เรือนผมเป็นเงางามดุจกับหางนกยูง ทรงผมสตรีแต่ก่อนคงจะนิยมดัดปลายงอน จึงพรรณาว่า เมื่อปล่อยย้อยยาวถึงชายผ้านุ่ง แล้วกลับมีปลายงอนขึ้นตั้งอยู่ เนื้องาม หมายถึง ริมฝีปากงาม เช่นกับผลตำลึง คงหมายความว่ามีสีแดงดุจผลตำลึงสุก กระดูกงาม หมายถึง มีฟันขาวเรียบดุจสังข์ที่ขัดดีแล้ว อีกทั้งนางยังมีคุณสมบัติพิเศษกว่าอุบาสิกาคนอื่น ๆ หลายประการ นั่นคือ ลักษณะของผู้มีวัยงาม คือ นางแต่งงานอายุ 16 ปี คลอดบุตรจำนวน 20 คน และบุตรเหล่านั้นแต่งงานมีลูกอีกคนละ 20 คน หลานเหล่านั้นแต่งงานมีลูกอีกคนละ 20 คน นางวิสาขามีลูก หลานและเหลนนับได้กว่า 8,000 คน แต่ถึงกระนั้นแม้นางจะอายุถึง 120 ปี แต่นางก็ยังดูสาวราวกับอายุ 16 ปี และเมื่อนั่งอยู่ในกลุ่มของลูก หลาน เหลน นางจะมีลักษณะวัยใกล้เคียงกับคนเหล่านั้น จนไม่สามารถทราบได้ว่านางวิสาขาคือคนไหน แต่จะสังเกตได้เมื่อเวลาจะลุกขึ้นยืน ธรรมดาคนหนุ่มสาวจะลุกได้ทันที แต่สำหรับคนแก่จะต้องใช้มือยันพื้นช่วยพยุงกาย จึงจะทราบว่านางวิสาขาคือคนไหนนั่นเอง [1] ซึ่งความงามแบบนี้ ก็เป็นค่านิยมของคนอินเดียในสมัยโบราณ ดังนั้นเมื่อประเทศไทยได้รับอิทธิพลความเชื่อทางพุทธศาสนา ความงามดังกล่าวจึงส่งผลต่อความเชื่อของคนไทยสมัยโบราณ ว่าหากจะงาม ต้องงามตามลักษณะเบญจกัลยาณี

ในส่วนมูลเหตุของความงามแห่งสรีระร่างกายของบุคคล ในพระไตรปิฎกได้แสดงไว้ว่า ความงามของบุคคลเป็นผลมาจากบุพกรรมในอดีตชาติของบุคคลนั้นๆ เช่น การให้ทาน การรักษาศีล เป็นต้น ดังที่ปรากฏตัวอย่าง ในวิมานวัตถุ ที่กล่าวในขุททกนิกาย เป็นหมวดที่รวบรวมเรื่องวิมาน คือที่อยู่ของเทวดาทั้งหลาย โดยพรรณนาถึงความงามของเทวดา องค์นั้น ๆ ความงามของวิมาน และบริวารแวดล้อมต่าง ๆ ในวิมาน โดยแสดงกรรมในอดีตอันเป็นเหตุแห่งการได้มาซึ่งความงามวิจิตรทั้งหลายนั้น เช่น เทพธิดานางหนึ่ง ผู้มีกายประดับงดงาม ทรงมาลัย นุ่งห่มผ้าสวยงาม มีรัศมีเปล่งปลั่งดั่งสายฟ้าแลบ กล่าวว่า เป็นเพราะในชาติก่อนนางได้ถวายอาสนะแก่ภิกษุผู้มาใหม่ ได้อภิวาท ทำอัญชลี และให้ทานตามกำลังทรัพย์ เทพธิดานางหนึ่ง ผู้มีรูปงามรัศมีรุ่งเรืองสว่างไสวไปทั่วทุกทิศดุจดาวประกายพรึกได้กล่าวถึงสาเหตุว่า เป็นเพราะในชาติก่อนนางได้จุดประทีปในเดือนมืด ได้ถวายประทีปเป็นทาน ในขณะที่เทพธิดาอีกนางหนึ่ง ผู้มีความงามบรรยายไว้ดุจเดียวกัน ได้แสดงเหตุว่า เป็นเพราะในชาติก่อน นางได้มีความเลื่อมใสในพระพุทธเจ้า และได้ถวายเมล็ดงาเป็นทานแก่พระพุทธเจ้าพระองค์นั้น ด้วยมือตนเอง ส่วนเทพธิดาอีกนางหนึ่ง ได้แสดงเหตุว่าเป็นเพราะในชาติก่อนได้เป็นอุบาสิกาผู้รักษาศีลอุโบสถเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ในพระไตรปิฎกยังแสดงไว้อีกว่า แม้ไม่ได้ถวายสิ่งใด แต่เพียงความเลื่อมใสเท่านั้น ก็ยังให้ผลเป็นความงามได้ เช่น ในมัณฑุกเทวปุตตวิมาน กล่าวคือ เทพบุตร องค์หนึ่งมีวรรณะงดงามรุ่งเรือง สว่างไสว ได้แสดงเหตุไว้ว่า “ข้าพระองค์เป็นกบอยู่ในน้ำ มีน้ำเป็นถิ่นหากิน กำลังฟังพระธรรมของพระองค์อยู่คนเลี้ยง โคก็ฆ่าเสีย ขอพระองค์โปรดดูฤทธิ์และยศ ดูอานุภาพ วรรณะ และความรุ่งเรืองของความเลื่อมใสแห่งจิตเพียงชั่วครู่เดียวของข้าพระองค์ ข้าแต่ท่านพระโคดม ชนเหล่าใดได้ฟังธรรมของพระองค์ตลอดกาลนาน ชนเหล่านั้น ก็ถึงฐานะที่ไม่หวั่นไหว ซึ่งคนไปแล้วไม่เศร้าโศกเลย” [2] จากที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่ามูลเหตุของความงามแห่งสรีระร่างกายที่แสดงไว้ในวิมานวัตถุนั้น ได้แสดงความเชื่อมโยงกันระหว่างประเภทของบุพกรรมนั้นๆ กับผลความงามที่ได้รับ เช่น ผลจากการถวายประทีป คือ ได้มีวรรณร่างกายอันสว่างไสว, ผลจากการถวายน้ำ (ปานะ) คือ ได้วิมานเรือ ผลที่ได้จากการถวายดอกบวบ คือ เกิดในวิมานอันมีสีเหลือง เป็นต้น [3]

ภาพที่ 1 ประติมากรรมปูนปั้นเจ้าหญิงหรือชนชั้นสูง ลวดลายปูนปั้น เจดีย์จุลประโทณ นครปฐม
ที่มา: https://www.finearts.go.th/promotion/view

3. ความงามของสตรีทวารวดีจากงานประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี

คนทวารวดี มีหน้าตาอย่างไร ยังเป็นเพียงข้อสันนิษฐานตามหลักฐานทางประวัติศาสตร์ในการที่ชาวทวารวดีใช้ตัวอักษรมอญโบราณ นักวิชาการส่วนใหญ่จึงเชื่อว่าคนทวารวดีเป็นคนมอญ แต่ก็มีนักวิชาการบางท่านที่ศึกษาแตกต่างออกไป จากงานศึกษาของสุด แสงวิเชียร ชื่อ “มอญในอดีตและปัจจุบัน (การศึกษาโครงกระดูกและเครื่องใช้สมัยทวารวดี)” ที่ทำการวิเคราะห์กระดูกที่น่าเชื่อว่าร่วมสมัยกับทวารวดีในเมืองนครปฐม เพื่อพิสูจน์ว่าเป็นคนชาติไหนกันแน่ ซึ่งข้อสรุปของงานชิ้นนี้คือ เป็นคนไทย คนไทยอาศัยอยู่ในดินแดนไทยมาตั้งแต่สมัยหินใหม่แล้ว และอยู่อาศัยสืบเนื่องมาจนสมัยทวารวดี และเป็นเจ้าของอารยธรรมทวารวดี ไม่ใช่มอญหรือละว้าแต่อย่างใด

น. ณ ปากน้ำ ได้ให้การสนับสนุนในทฤษฎีนี้ และอธิบายว่า หากเรามองไปที่ใบหน้าของพระพุทธรูปทวารวดีจะแสดงเค้าโครงใบหน้าของชนชาติไทยอย่างชัดเจน ส่วนในงานเขียนของปรีดา ศรีชลาศัย ก็ได้อธิบายจารึกภาษามอญสมัยทวารวดีใหม่อีกครั้งโดยชี้ให้เห็นว่า ในจารึกเหล่านั้นล้วนมีคำไทยผสมอยู่หลายแห่ง และนั่นเป็นหลักฐานที่ยืนยันว่ามี คนไทยอยู่ในอาณาจักรทวารวดีแล้ว มิใช่เพิ่งอพยพลงมาเมื่อ พ.ศ.1800 [4]

ภาพที่ 2 ประติมากรรมปูนปั้นเจ้าหญิงและนางใน เจดีย์หมายเลข 10 เมืองโบราณคูบัว ราชบุรี
ที่มา: ภาพจากงานวิจัยเรื่องสร้างสรรค์นวัตกรรมใบหน้าคนทวารวดี โดยสุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

อย่างไรก็ดี ยังมีหลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีร่วมสมัยที่สำคัญ สามารถใช้ในการศึกษาใบหน้าของคนทวารวดีได้ นั่นคือ งานประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี ที่ช่างฝีมือสมัยทวารวดีนิยมสร้างขึ้นเพื่อประดับส่วนฐานของศาสนสถาน ลวดลายจะทำเป็นรูปบุคคลเพศชายและเพศหญิง ที่สามารถแบ่งได้ เป็นบุคคลชั้นสูง และบุคคลธรรมดา สันนิษฐานได้ว่าบุคคลเหล่านี้ น่าจะมีตัวตนจริงในสมัยนั้น และเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการก่อสร้างศาสนสถาน เป็นคติความเชื่อที่ หมายถึงเป็นผู้พิทักษ์ ปกปักรักษา และค้ำจุนศาสนสถานแห่งนั้น มีต้นแบบและคติการสร้างมาจากศิลปะสมัยคุปตะ ของอินเดีย [5] ทั้งนี้มีการพบหลักฐานประติมากรรมรูปบุคคลประดับศาสนสถานทั้งที่เป็นเพศชาย และเพศหญิงที่แสดงให้เห็นถึงใบหน้าของคนทวารวดี การสร้างประติมากรรมปูนปั้นปรากฏพบในเมืองโบราณวัฒนธรรมทวารวดีหลายแห่งในภาคกลางของประเทศไทย เช่น เมืองโบราณโคกไม้เดน เมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ เมืองโบราณคูบัว จังหวัดราชบุรี เมืองโบราณอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และเมืองนครปฐมโบราณ เป็นต้น ที่มีรูปแบบศิลปะแตกต่างกันไป มีหน้าตา และการแต่งกายที่แตกต่างกัน สันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากการผสมผสานศิลปะอินเดียซึ่งเป็นต้นแบบเข้ากับงานช่างท้องถิ่นแต่ละที่ จึงสามารถกำหนดอายุประติมากรรมสิงห์นี้ได้ราวพุทธศตวรรษที่ 11 - 14 (ประมาณ 1,200 – 1,300 ปีมาแล้ว) ซึ่งเป็นช่วงที่ศิลปะทวารวดีเริ่มมีพัฒนาเป็นรูปแบบการทางศิลปะที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ ที่แตกต่างจากศิลปะอินเดียแล้ว [6] ดังนั้นการที่จะศึกษาถึงความงามของสตรีชาวทวารวดี ที่เป็นงานทางศิลปะที่สร้างสรรค์ขึ้นมาร่วมสมัย มีความเป็นจริงที่สุด คือการศึกษาจากงานประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี จากที่กล่าวมานี้สามารถแบ่งลวดลายปูนปั้นรูปบุคคลสตรีประดับศาสนสถานสมัยทวารวดี ได้ดังนี้

1. ลวดลายรูปปูนปั้นสตรีที่พบในจังหวัดนครปฐม บริเวณที่พบ ได้แก่ เจดีย์จุลประโทณ จังหวัดนครปฐม เจดีย์จุลประโทณ มีการก่อสร้างทั้งหมดรวม 3 ครั้ง กล่าวคือเมื่แรกสร้างลายประดับฐานเป็นลวดลายดินเผา ต่อมาสร้างทับของเดิมเป็นลวดลายปูนปั้น ส่วนการก่อสร้างครั้งสุดท้ายไม่มีร่องรอยของการประดับด้วยลวดลายอยู่เลย [7] ลวดลายที่ใช้ประดับเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธชาดก มีลวดลายรูปบุคคลสตรี จำนวน 5 ชิ้น
2. ลวดลายรูปปูนปั้นสตรีที่พบในจังหวัดราชบุรี ได้แก่ โบราณสถานเมืองโบราณคูบัว บริเวณที่พบรูปปูนปั้นบุคคลสตรี ได้แก่ เจดีย์ หมายเลข 10
3. ลวดลายรูปปูนปั้นสตรีที่พบในจังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ โบราณสถานโคกไม้เดน มีภาพจำนวน 29 ภาพ เป็นรูปปูน

ปั้นแสดงเรื่องราวชาดก พระยาฉัตรทันต์ และพรานโสนุดร แต่บริเวณที่พบรูปปูนปั้นบุคคลสตรี ได้แก่ เจดีย์ หมายเลข 1 และ 3 มีลักษณะการแต่งกายในงานประติมากรรม แสดงให้เห็นว่าเป็นการแต่งกายแบบอินเดีย [8]

ภาพที่ 3 ทรงผมเกล้ามวยสูงของนักดนตรีหญิง 5 คน เจดีย์หมายเลข 10 เมืองโบราณคูบัว ราชบุรี
ที่มา: http://www.oknation.net/ ภาพจากงานวิจัยลงสีใบหน้าคนทวารวดี โดยสุพิชญาย์ จินดาวัฒนภูมิ

3.1 ลักษณะความงามของเรือนผม

ลักษณะของทรงผมสตรีที่ช่วยให้เกิดความงามในยุคสมัยทวารวดีในลวดลายปูนปั้น มีหลายรูปแบบ ได้แก่

3.1.1 ผมยาวเป็นมวยเกล้าสูง มีห่วงรัดเป็นชั้น ๆ ทั้งชั้นเดียว และหลายชั้น ตัวอย่าง ลวดลายปูนปั้นรูปบุคคล รูปเจ้าหญิงและนางใน เจดีย์หมายเลข 10 รูปปูนปั้นนักดนตรีหญิง 5 คน เจดีย์หมายเลข 10 และรูปปูนปั้นสตรีชั้นสูง พบที่เมืองโบราณนครปฐม

3.1.2 เกล้ามวยผม มีเครื่องประดับตกแต่งรัดเกล้า หรือมงกุฎ ตัวอย่าง รูปปูนปั้นสตรีชั้นสูง พบที่เมืองโบราณนครปฐม

3.1.3 ผมปล่อยยาว ไม่มีเครื่องประดับตกแต่ง ตัวอย่าง ลวดลายดินเผารูปบุคคลสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง และลวดลายดินเผารูปบุคคลสตรี เมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์

3.1.4 ผมมีลักษณะเป็นลอนต่อกันรอบศีรษะ ตรงกลางประดับด้วยเครื่องประดับ ตัวอย่าง รูปปูนปั้นสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง

3.1.5 ผมเป็นหยักศกขมวดเป็นก้นหอยทั้งศีรษะ ตัวอย่าง ลวดลายดินเผารูปบุคคลสตรี พบที่เมืองโบราณจังหวัดลพบุรี ลวดลายดินเผารูปบุคคลสตรี เมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์

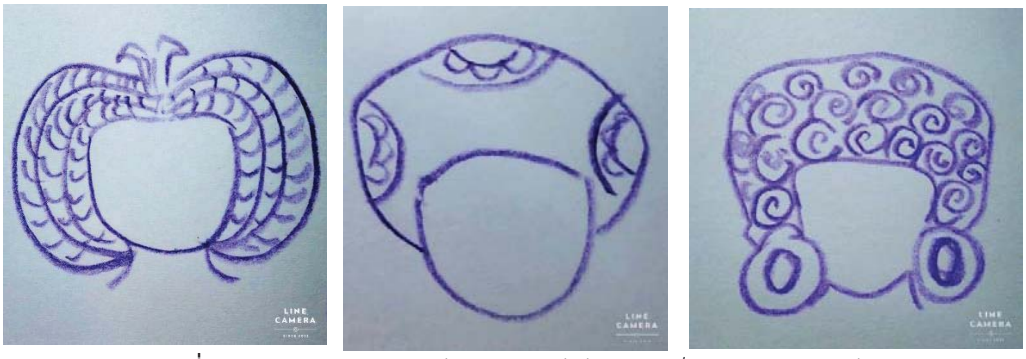
3.1.6 ผมเป็นหยักศกขมวดเป็นก้นหอยทั้งศีรษะ มีเครื่องประดับรัดแบ่งซีกผมอยู่ตรงกลาง ตัวอย่าง ลวดลายดินเผารูปบุคคลสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง

3.1.7 เป็นขมวดก้นหอยรอบศีรษะ เป็นหางคล้ายเปีย มีเครื่องประดับศีรษะตอนบนคล้ายเทริด บางรูปประดับดอกไม้ข้างเรือนผมทั้งสองข้าง ตัวอย่าง รูปปูนปั้นสตรี พบที่เมืองโบราณนครปฐม

3.1.8 สวมผ้าคลุมปิดผมมิดชิด รูปแบบนี้สันนิษฐานว่าอาจเป็นชาวต่างชาติที่เข้ามาติดต่อค้าขายสมัยทวารวดี

รูปบุคคลสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง

จากลักษณะของทรงผมสตรีสมัยทวารวดีในลวดลายปูนปั้นที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่ามีรูปแบบของความงามที่เป็นลักษณะเฉพาะ ดูเรียบง่าย แต่คงไว้ที่ดูเรียบร้อย ไม่รกรุงรัง สะอาดตา แต่จะเน้นให้ความสวยงามด้วยการตกแต่งด้วยเครื่องประดับที่เป็นค่านิยมแห่งความงามสมัยทวารวดี ที่สะท้อนออกมาในงานปูนปั้น ที่สามารถบ่งบอกได้ถึงชนชั้นทางสังคม เช่น การสวมเครื่องประดับตกแต่งเรือนผมที่มีค่า เช่น เครื่องประดับที่ทำจากทองคำ และวัสดุที่มีค่า ความนิยมอีกอย่างของสาวชาวทวารวดีคือการนิยมไว้ผมยาว มากกว่าผมสั้น จะนิยมเกล้าเป็นมวย มากกว่าปล่อยยาว ซึ่งคล้ายกับค่านิมสมัยต่อ ๆ มา เช่นสุโขทัย และอยุธยาที่นิยมไว้ผมยาว อาจแสดงให้เห็นว่าในสมัยทวารวดีอาจไม่ค่อยมีสงครามเหมือนสมัยอยุธยา



ภาพที่ 4 รูปแบบทรงผมของสตรีสมัยทวารวดี มีลักษณะเป็นลอนต่อกันรอบศีรษะ
ที่มา: วาดถอดแบบมาจากงานประติมากรรมรูปบุคคลสตรีสมัยทวารวดี

3.2 ลักษณะความงามของใบหน้าสตรีทวารวดี

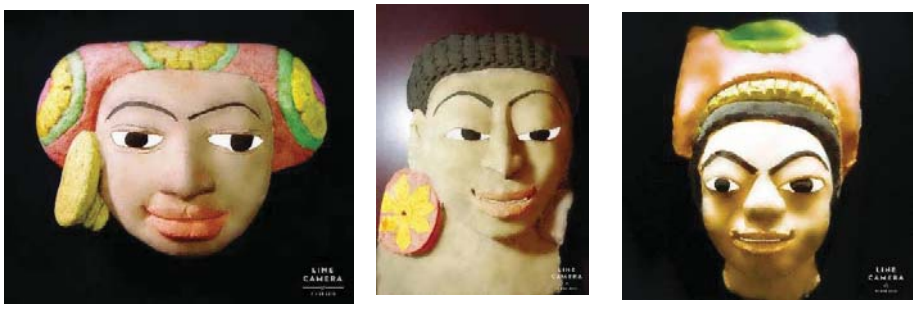
รูปแบบของใบหน้าในงานประติมากรรมปูนปั้นสมัยทวารวดี แสดงให้เห็นว่าชาวทวารวดี มีลักษณะของใบหน้าที่บ่งบอกถึงผู้คนที่หลากหลาย ทั้งผู้ชายและผู้หญิง ในส่วนของใบหน้าสตรีนั้น สามารถสรุปโครงหน้าและใบหน้าได้ดังนี้

3.2.1 ใบหน้ารูปไข่ หน้าแป้น คิ้วโก้งบาง จมูกยาวกลม ปากบาง เป็นใบหน้าที่มีโครงหน้ารูปไข่ หน้าแป้น หน้าผากกว้างกว่าช่วงล่างของใบหน้า ดังนั้นพอรวบผมขึ้น ใบหน้าจึงมีลักษณะคล้ายรูปหัวใจ ใบหน้าลักษณะนี้พบในใบหน้าของสตรีชั้นสูงตัวอย่าง ใบหน้าของรูปเจ้าหญิงและนางใน เจดีย์หมายเลข 10 รูปปูนปั้นนักดนตรีหญิง 5 คน เจดีย์หมายเลข 10 และพบที่เมืองโบราณนครปฐม

3.2.2 ใบหน้ากลมแป้น ตาโปน คิ้วบาง และจมูกกลมใหญ่ ตัวอย่าง รูปปูนปั้นสตรีชั้นสูง พบที่เมืองโบราณนครปฐม และรูปปูนปั้นสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง

3.2.3 ใบหน้ากลมแป้น ตาโปน คิ้วหนา และจมูกแบนกลมใหญ่ มีทั้งปากหนา และบาง ตัวอย่าง รูปปูนปั้นสตรีชั้นสูง พบที่เมืองโบราณนครปฐม และรูปปูนปั้นสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง

3.2.4 ใบหน้าได้สัดส่วน แต่มีลักษณะแป้น คิ้วโก้ง ตาโต แต่หนังตาบนหนา ปากหนา ตัวอย่าง รูปปูนปั้นสตรี พบที่เมืองโบราณอู่ทอง และเมืองโบราณจันเสน



ภาพที่ 5 รูปแบบทรงผมและใบหน้าของสตรีสมัยทวารวดี สังเกตุดวงตาที่โปนโต
ที่มา: ภาพจากงานวิจัยลงสีใบหน้าคนทวารวดี โดยสุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

ภาพที่ 6 ประติมากรรมปูนปั้นแสดงให้เห็นถึงใบหน้าของสตรีทวารวดี กลม แป้น คิ้วโก้ง จมูกใหญ่ ปากใหญ่หนา
ที่มา: https://www.finearts.go.th/promotion/view

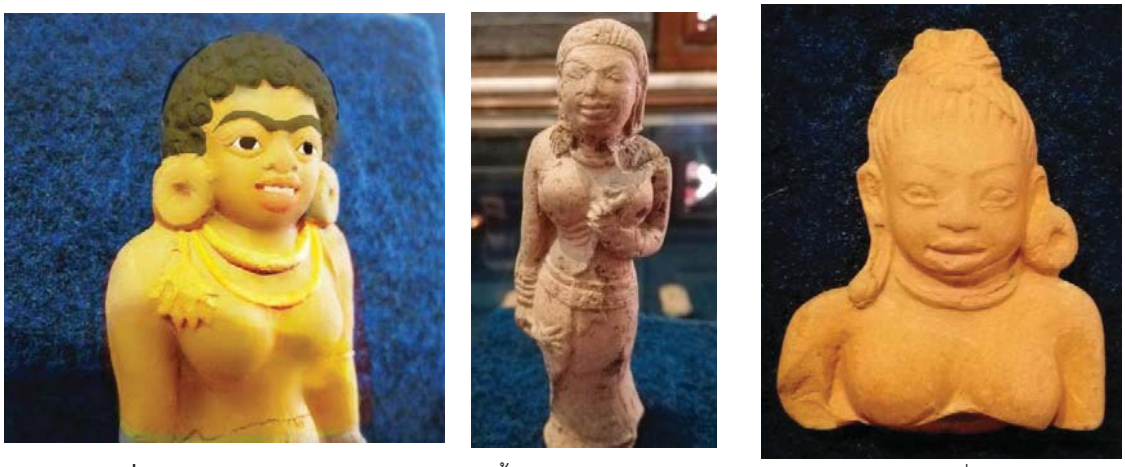
จากที่กล่าวมานี้ งานประติมากรรมปูนปั้นและดินเผา แสดงให้เห็นว่าความงามของใบหน้าสตรีสมัยทวารวดี ที่กล่าวมาทั้ง 4 ลักษณะ นี้ ลักษณะที่ดูเป็นที่ยอมรับถึงความงาม คือ ลักษณะที่มีใบหน้ารูปไข่ หน้าผากกว้าง ในขณะที่ช่วงคางจะเรียวยาวได้รูป ในส่วนของคิ้ว แต่เดิมคิ้วอาจเข้มหนา แต่นิยมโกนคิ้วให้เรียวโก้งบาง สอดรับกับรูปร่างที่บอบบาง เอวคอด มีเนินพุงน้อยๆ สตรีกลุ่มนี้จะเป็นสตรีที่อยู่ในวัง หรือเป็นบุคคลชั้นสูง ความงามของสตรีชั้นสูงดูจะเป็นที่นิยมว่างามสมสมัย ที่นิยมมาทุกยุคสมัย แต่อย่างไรก็ดี รูปประติมากรรมดินเผาขนาดเล็ก ที่พบเป็นจำนวนมากที่เมืองจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ ที่สร้างเป็นชิ้นงานทั้งตัว จะแสดงให้เห็นความงามของสัดส่วนของสตรี ที่มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง

ภาพที่ 7 ประติมากรรมปูนปั้นสตรี นิยมสวมตุ้มหูตกแต่งเพื่อความงาม เจดีย์จุลประโทณ จังหวัดนครปฐม
ที่มา: http://www.oknation.net/

3.3 **ลักษณะความงามของเรือนกายและพัสตราภรณ์ของสตรีทวารวดี**

หลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงเรือนกายของสตรีทวารวดี ปรากฏในงานประติมากรรมปูนปั้น ที่ปรากฏในลวดลายปูนปั้นที่แสดงถึงวิถีชีวิตในวัง ของชนชั้นสูง และสตรีที่อยู่ในเรื่องราวพุทธชาดก ดังนี้

3.3.1 รูปร่างบอบบาง หน้าอกไม่ใหญ่นัก เปลือยส่วนบน มีผ้าแพรบางปิดเนินอก สวมผ้านุ่งยาวถึงข้อเท้า ทบชายผ้าไว้ด้านหน้า นิยมประดับด้วยต่างหูที่มีน้ำหนัก เพื่อให้ติ่งหูยานลงมาถึงไหปลาร้า ตามค่านิยมในสมัยนั้นที่กล่าวว่าผู้ที่มีใบหูยานคือผู้มีบุญ วัสดุที่ใช้ทำตุ้มหูจะบ่งบอกถึงชนชั้นฐานะ ชั้นชั้นสูงวัสดุที่ใช้ทำนิยมทำเป็นทอง บุคคลธรรมดาทั่วไปนิยมทำจากตะกั่ว ตัวอย่างงานประติมากรรมปูนปั้น และดินเผา ได้แก่ ปูนปั้นนักดนตรีหญิง 5 คน ของคูบัว ปูนปั้นเจ้าหญิงและนางใน ของคูบัว ปูนปั้นผู้คุมหญิง ของคูบัว จังหวัดราชบุรี ปูนปั้นสตรีชั้นสูง พบที่เมืองโบราณนครปฐม



ภาพที่ 8 ประติมากรรมดินเผาขนาดเล็กสตรีพื้นเมือง จันเสน จังหวัดนครสวรรค์ แสดงร่างกายที่ไหล่หนา หน้าอกใหญ่
ที่มา: ภาพจากงานวิจัยเรื่องสร้างสรรค์นวัตกรรมใบหน้าคนทวารวดี โดยสุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

3.3.2 รูปร่างใหญ่ ช่วงไหล่หนา หน้าอกเต็ม มีขนาดใหญ่ เปลือยส่วนบน บางรูปมีผ้าแพรบางปิดเนินอก รูปแบบนี้ดูเป็นผู้มีฐานะ สังเกตุได้จากเครื่องประดับที่สวมใส่ แต่ส่วนใหญ่มีมีผ้าปิดหน้าอก สันนิษฐานว่าน่าจะเป็นสตรีพื้นเมืองทั่วไป แต่ทุกคนสวมผ้านุ่งยาวถึงตาตุ่ม และนิยมประดับด้วยตุ้มหูที่มีน้ำหนัก ตัวอย่างงานประติมากรรมปูนปั้น และดินเผา ได้แก่ รูปประติมากรรมสตรี และรูปประติมากรรมดินเผาขนาดเล็ก ที่เมืองโบราณอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และรูปประติมากรรมดินเผาขนาดเล็ก ที่เมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์

จากที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่า สตรีสมัยทวารวดีที่นิยมว่างามตามสมัย คือ สตรีที่มีรูปร่างบอบบาง เอวคอด สมส่วน ซึ่งส่วนใหญ่คือลักษณะของสตรีในวัง แต่อย่างไรก็ดี รูปประติมากรรมดินเผาขนาดเล็ก ที่พบเป็นจำนวนมากที่เมืองจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ ที่สร้างเป็นชิ้นงานทั้งตัว จะแสดงให้เห็นความงามของสัดส่วนของสตรี ที่แม้จะมีไหล่หนาใหญ่ หน้าอกใหญ่ แต่ช่วงส่วนลำตัว เอว และต้นขา มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ได้สัดส่วนกลมกลืนกับส่วนบนร่างกาย จึงดูงดงามตามลักษณะของสาวพื้นเมืองที่ทำงานใช้แรงงาน มากกว่าบรรดาสาว ๆ ในวัง ที่ชีวิตความเป็นอยู่สะดวกสบาย ทำให้สามารถสันนิษฐานได้ว่า แม้กระทั่งผิวพรรณก็น่าจะมีความแตกต่างกัน สาวในวังที่หลบลม บ่มพรรณ จึงทำให้เฉิดฉันท์ ไฉไล ในขณะที่สาวพื้นเมืองที่อยู่นอกวัง ต้องทำงานดูแลสามีและลูก ก็จะงามแบบสาวพื้นเมืองที่ร่างกายแข็งแรง มีกล้ามเนื้อสมส่วน

4.บทสรุป

ในสมัยก่อนหากจะชมความงามของผู้หญิงก็จะกล่าวว่าให้งามแบบ “อกครุฑ ผิวพม่า นัยตาแขก” ถึงเรียกว่างาม ดังนั้นความสำคัญประการแรกที่จะสร้างความพึงพอใจให้แก่กัน คือ รูปงาม ใบหน้างาม แต่ถ้าเกิดมามีหน้าตาธรรมดา สิ่งที่สามารถสร้างเสน่ห์ได้ ก็มีคงามหลากหลายในการใช้สิ่งตกแต่งร่างกายให้งามขึ้น หรือการทำตัวให้มีเสน่ห์ แต่แน่นอนว่ามิใช่การทำเสน่ห์เล่ห์มนต์ แต่เป็นการสร้างเสน่ห์ให้เกิดขึ้นจากการประดับตกแต่งร่างกาย กล่าวคือความงามเป็นสิ่งที่พึงปรารถนามาทุกยุคสมัย เพราะความงามย่อมสรรค์สร้างความรื่นรมย์ยินดี ให้แก่ผู้ที่พบเห็น หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นสิ่งที่สร้างเสน่ห์ ให้แก่รูปลักษณ์ของบุคคลนั้น ๆ ความงามสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยนิยม ขึ้นอยู่กับค่านิยมในเรื่องความงามของคนในสมัยนั้น เป็นเอกลักษณ์ที่ชวนหลงใหล น่าติดตาม ความมีเสน่ห์มีได้ทั้งชายและหญิง เพื่อสร้างแรงดึงดูดใจ หรือรูปลักษณ์ที่ดี ให้เกิดความมั่นใจในสังคม หากย้อนกลับไปนับพันปี บนแผ่นดินไทยมีวัฒนธรรมทวารวดี ที่ปรากฎอิทธิพลบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งตอนบน และตอนล่าง มีการสร้างสรรค์งานศิลปะ เนื่องด้วยความเชื่อทางพุทธศาสนา มีพระสถูป เจดีย์ เป็นสังเวชนียสถาน เพื่อสืบต่อพุทธศาสนา ความศรัทธาของผู้คนในสมัยนั้น สร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปลักษณ์ของงานประติมากรรมปูนปั้นและดินเผารูปบุคคล เพื่อใช้ประดับตกแต่งศาสนสถาน หากในปัจจุบัน เรามีการทำบุญบริจาคทรัพย์เพื่อสร้างศาสนสถาน ก็จะมีการจารึกชื่อผู้บริจาคตามบันได ตามฝาผนัง ที่สร้างขึ้น เพื่อเป็นอนุสรณ์ในการบุญ ในสมัยทวารวดีมีการค้นพบใบหน้าบุคคลที่สร้างประดับตกแต่งรายรอบเจดีย์ เหตุใดช่างฝีมือในสมัยนั้นจึงสร้างสรรค์งานรูปแบบนี้ขึ้น อาจสันนิษฐานได้ว่าภาพใบหน้าของบุคคลสมัยทวารวดีเหล่านั้นคือผู้มีส่วนในการบุญ ในการสร้างศาสนสถานแห่งนั้น ด้วยเหตุนี้ใบหน้ารูปบุคคลเหล่านั้นจึงเป็นสิ่งยืนยันถึงใบหน้าของบุคคลในสมัยทวารวดีได้เป็นอย่างดี แม้ผ่านกาลเวลาแต่ปางบรรพ์มานับพันปี หลักฐานนี้จึงทำให้เราได้ทราบว่าคนในสมัยนั้นมีหน้าตาอย่างไร ในจำนวนใบหน้าที่ค้นพบหลายร้อยชิ้น จากโบราณสถานสมัยทวารวดีบนแผ่นดินไทย จากการศึกษาพบว่า มีจำนวนมากที่โบราณสถานในเมืองโบราณนครปฐม เมืองโบราณคูบัว จังหวัดราชบุรี เมืองโบราณอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และเมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ และจำนวนใบหน้าเหล่านั้น จะมีรูปใบหน้าของสตรี ที่สามารถนำมาศึกษาถึงความงามในยุคสมัยนั้น ที่ถ่ายทอดออกมา ในลักษณะของทรงผม ใบหน้า และการตกแต่งร่างกาย ให้งดงามตามสมัยนิยมของคนยุคนั้น ที่สามารถสรุปได้ว่าสตรีสมัยทวารวดี ที่มีใบหน้ารูปไข่ เกล้ามวยผมสูง คิ้วโก่ง ตาโปน จมูกยาวกลม ปากบาง มีเครื่องประดับตกแต่งผม จะบ่งบอกว่าเป็นชนชั้นสูง การว่างท่าวท่าและกริยา ก็จะละมุนละไม หากเป็นสตรีพื้นเมือง สตรีธรรมดาทั่วไป ใบหน้าจะกลมแป้น ตาโปนโต ปากหนา ผมหยักศก หรือเป็น

ลอน รูปร่างหนาใหญ่ และที่เห็นได้เด่นชัดคือหน้าอกใหญ่ ได้รูปสมสัดส่วน ดูแข็งแรง มีลักษณะคล้ายรูปร่างของผู้หญิงอินเดีย แต่อย่างไรก็ดีความงามของสตรีชาววัง และสตรีพื้นบ้าน ก็เป็นเสน่ห์เฉพาะที่แสดงให้เห็นว่ามีสิ่งหนึ่งที่ทั้งสองกลุ่มนิยมเหมือนกัน คือ การตกแต่งด้วยตุ้มหู รูปแบบต่าง ๆ ของสตรี ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการจะงามด้วยเรือนผม ใบหน้า และเรือนกาย หากขาดซึ่งตุ้มหูที่ถ่วงหูให้ยานลงมาถึงบ่าแล้วไซร้ คงจะไม่กล้ามีใครบอกได้เต็มปากว่างามพร้อมนั่นเอง

5 เอกสารอ้างอิง

[1] พระธรรมกิตติวงศ์ (ทองดี สุรเตโช) (2548). **พจนานุกรมเพื่อการศึกษาพุทธศาสน์ ชุดคำวัด.** กรุงเทพฯ: วัดราชโอรสาราม.

[2] **พระไตรปิฎกและอรรถกถาแปล. 91 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1.** (2546). กรุงเทพฯ: มหามกุฏราชวิทยาลัย. ที. ปา. 3/2/(16)/2 หมายถึง สุตตันตปิฎก ทีฆนิกาย ปาฏิกวรรค ภาค 3/ เล่ม 2/ (เล่มที่ 16)/หน้า 2-3. หากเล่มใดไม่มี ภาค หรือ เล่ม จะใช้เครื่องหมาย /-/ ในช่อง ขุ. เถร. -/4/(53)/369. หมายถึง สุตตันตปิฎก ขุททกนิกาย เถรคาถา เล่ม 4/ (เล่มที่ 53)

[3] ศุภโชค ชุมสาย ณ อยุธยา. และมาณพ อิศรเดช. (2560). การศึกษาแนวคิดเรื่องความงามแห่งสรีระร่างกายที่ปรากฏพระไตรปิฎก. **Veridian E-Journal, Silpakorn University.** ฉบับภาษาไทย สาขา มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2560

[4] ชาตรี ประกิตนนทการ. ทวารวดีในประวัติศาสตร์ชาตินิยมไทย/พื้นที่ระหว่างบรรทัด. **มติชนสุดสัปดาห์** ฉบับวันที่ 11 - 17 กุมภาพันธ์ 2565 (matichonweekly.com)

[5] กรมศิลปากร. (2552). **ศิลปะทวารวดี ต้นกำเนิดพุทธศิลป์ในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

[6] ศักดิ์ชัย สายสิงห์. (2562) **ศิลปะทวารวดี : วัฒนธรรมทางศาสนายุคแรกเริ่มในดินแดนไทย.** นนทบุรี : เมืองโบราณ. และศิลปะ ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2560

[7] ชอง บัว เซอรีเย่. (2512). “การค้นคว้าเมื่อเร็ว ๆ นี้ ณ. เมืองนครปฐม” ศาสตราจารย์ ม.จ.สุภัทรดิศ ดิศกุล. แปล **วารสารสมาคมเพื่อการรักษาสมบัติวัฒนธรรม** ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 กุมภาพันธ์ 2512.

[8] อุษา แสงเอี่ยม. (2511). **ลวดลายปูนปั้นและดินเผาสมัยทวารวดี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปบัณฑิต ภาควิชาโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศาสตราวุธแห่งนักรบศรีทวารวดีจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์สมัยทวารวดี

สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Supitchra59@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

ศาสตราวุธ หมายถึง ของมีคมเป็นเครื่องฟันแทง อาวุธ่าง ๆ ศาสตราวุธหรืออาวุธจึงเป็นเครื่องมือสำคัญของนักรบไทยตั้งแต่ครั้งสมัยโบราณ เป็นหนึ่งในประดิษฐกรรมของมนุษยชาติ ที่สะท้อนให้เห็นถึงการผสมผสานทางด้านวัฒนธรรม คติความเชื่อ การสร้างสรรค์รูปทรง และขั้นตอนที่ใช้ในการผลิตของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ ที่เกิดจากการคิดค้นทางภูมิปัญญาของชนพื้นเมืองที่ได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมของชนต่างชาติ ที่ส่งต่อความเจริญทางด้านโลหะกรรม มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีที่ปรากฏบ่งชี้ว่าศาสตราวุธโบราณที่พบในประเทศไทย เริ่มมีพัฒนาการมาตั้งแต่ยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ตั้งแต่ช่วงราวพุทธศตวรรษที่ 1 เป็นต้นมา ในสมัยทวารวดี มีการค้นพบหลักฐานทางโบราณคดีที่ยืนยันถึงการใช้ศาสตราวุธ อันได้แก่ ดาบ มีด และหอก โดยปรากฏในงานประติมากรรมปูนปั้นรูปบุคคลสมัยทวารวดี ที่พบในจังหวัดนครปฐม และลวดลายภาชนะดินเผารูปนักรบ ที่พบที่เมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ โดยพิจารณาจากการแต่งกายและอาวุธที่ถืออยู่ในมือ สันนิษฐานได้ว่าเป็นรูปนักรบ หลักฐานดังกล่าวสามารถยืนยันถึงการมีอยู่ของระบบกษัตริย์ และนักรบในสมัยทวารวดี จากการศึกษาพบว่ารูปแบบของศาสตราวุธสมัยทวารวดี เช่น ดาบ ได้รับอิทธิพลจากดาบจีนโบราณ ที่เรียกว่า “หวนโส่วตาว” หรือ “ดาบท้ายห่วง” หรือดาบใบตรงที่เรียกว่า “เหิงเตา”ที่นิยมใช้ตั้งแต่สมัยราชวงศ์ฮั่น และลวดลายของศาสตราวุธอาจได้รับคติอิทธิพลความเชื่อแบบเทวราชาและระบบความเชื่อทางศาสนาพราหมณ์และพุทธศาสนาในสมัยทวารวดี ดั่งปรากฏในส่วนกระบังดาบ ที่เป็นสัญลักษณ์มงคล อาทิ บัว สังข์ หงส์ และสิงห์ นอกจากนี้ศาสตราวุธสมัยทวารวดี อาจถูกใช้เป็นเครื่องแสดงถึงฐานันดรศักดิ์ของผู้เป็นเจ้าของ ดังนั้นรูปแบบของศาสตราวุธในสมัยทวารวดี อาจไม่ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์การใช้งานแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่แฝงไว้ซึ่งอิทธิพลของต่างชาติ เช่น อินเดีย และจีน อีกทั้งได้รับคติความเชื่อที่เกิดขึ้นจากการถ่ายทอดรูปแบบและจำลองสัญลักษณ์ศาสตราแห่งเทวะ หรืออาวุธแห่งเทพ ที่มอบให้แก่มวลมนุษย์เพื่อทำลายล้างศัตรู เพื่อชัยชนะต่อภูติผีปีศาจและความกลัว ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าศาสตราวุธที่ดีย่อมนำมาซึ่งชัยชนะแก่ผู้ครอบครอง ศาสตราวุธจึงเป็นวัตถุแห่งความเชื่อ ความศรัทธา ความผูกพัน และพิธีกรรมในฐานะสิริมงคลแห่งชีวิตนั่นเอง

คำสำคัญ : ศาสตราวุธ สมัยทวารวดี นักรบ หลักฐานทางประวัติศาสตร์

Weapons of Sri Dvaravati warriors from historical evidence in the Dvaravati period

Supitchar Jindawattanaphum

Social Studies Program Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Pathom Rajabhat University
Supitchra59@yahoo.co.th

Abstract

Weapons refer to sharp objects that can be stabbed, various weapons. Weapons or weapons are therefore important tools of Thai warriors since ancient times. It is one of the inventions of humanity that reflects the combination of culture, beliefs, shape creation. and the steps used in the production of each ethnic group resulting from the invention of indigenous wisdom Influenced by foreign cultures that pass on the prosperity of the metal karma which has evolved continuously and for a long time. There is historical and archaeological evidence that indicates that ancient weapons were found in Thailand. It began to develop since prehistoric times. Since around the 1st Buddhist century onwards. In the Dvaravati period Archaeological evidence has been discovered that confirms the use of weapons such as swords, knives and spears, which appear in stucco sculptures of people in the Dvaravati period. found in Nakhon Pathom Province and warrior-shaped pottery patterns found in the ancient city of Chan Sen Nakhon Sawan Province by considering the dress and weapons in hand It is assumed that the figure is a warrior. Such evidence can attest to the existence of the monarchy. and warriors in the Dvaravati period.

From the study, it was found that the styles of weapons of the Dvaravati period, such as swords, were influenced by ancient Chinese swords called "Huan Shuo Tao" or "sword after the hoop" or a straight blade called "Hengdao" that has been used since the Han Dynasty and the patterns of weapons may have been influenced by the devaracha beliefs and religious belief systems of Brahmins and Buddhism in the Dvaravati period. that appears in the shield which are auspicious symbols such as lotus, conch, swan and lion. In addition, weapons in the Dvaravati period may be used to represent the dignity of the owner Therefore, the form of weapons in the Dvaravati period that appeared may not be created for the sole benefit of use but has hidden foreign influences such as India and China in addition, the beliefs that arise from the transmission of patterns and simulating symbols of the gods have also been received or the weapon of the gods given to mankind to destroy the enemy for the victory against demons and fear. Therefore, it can be said that good weapons bring victory to the possessor. Weapons are therefore objects of belief, faith, ties, and rituals as the auspiciousness of life.

Keywords: weapons, Dvaravati, warrior, historical evidence.

1.บทนำ

ในสมัยกาลก่อนแต่ครั้งโบราณนั้น การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในระยะเริ่มแรกแต่ครั้งสมัยก่อนประวัติศาสตร์ นิยมตั้งถิ่นฐานบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ อันก่อให้เกิดอารยธรรมในลุ่มแม่น้ำสายต่าง ๆ มีการขยายดินแดนเพื่อก่อตั้งขึ้นเป็นอาณาจักรในสมัยโบราณ มีผู้นำหรือกษัตริย์เป็นผู้นำในการรบ นอกจากบทบาทในการเป็นผู้นำของกษัตริย์แล้ว กองกำลังที่อยู่ใต้บังคับบัญชาที่เป็นหลักในการปกป้องและขยายอาณาเขต คือ นักรบ หรือทหาร ที่นอกจากจะต้องฝึกร่างกายให้เข้มแข็งเรียนรู้การต่อสู้ด้วยศิลปศาสตร์แห่งการเป็นนักรบแล้วนั้น ศาสตราวุธ อันประกอบไปด้วยอาวุธประจำตัวของนักรบ นับเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่งที่ขาดไม่ได้ การฝึกซ้อมอาวุธที่ตนถนัดให้มีความเชี่ยวชาญ ย่อมทำให้ได้เปรียบคู่ต่อสู้ ดังนั้นในการศึกสงคราม แต่ละฝ่ายมักพยายามคิดค้นหาวิธีการในการประดิษฐ์อาวุธที่มีความพิเศษ ให้ฝ่ายตรงข้ามไม่รู้และคิดไม่ถึง เพื่อเอาไว้ต่อรองหรือใช้ในช่วงท้ายของการสู้รบ เป็นการพลิกสถานการณ์จากฝ่ายเพลี่ยงพล้ำ ให้กลับมาเป็นฝ่ายชนะ ด้วยเหตุนี้อาวุธจึงมีความสำคัญเปรียบเสมือนแขนขา หรืออวัยวะส่วนหนึ่งในร่างกายของนักรบในสมัยโบราณ หลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีที่ยืนยันถึงการใช้ศาสตราวุธที่เก่าแก่ที่สุดบนแผ่นดินไทย มีมาตั้งแต่ครั้งก่อนประวัติศาสตร์ นานนับหลายพันปี

อาณาจักรทวารวดีเป็นอาณาจักรโบราณยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์บนแผ่นดินไทย ทั้งนี้ศาสตราจารย์ ยอร์ช เซเดส์ (George Coedès) และสมเด็จฯกรมพระยาดำรงราชานุภาพ เป็นกลุ่มบุคคลแรกที่กำหนดเรียกชื่อดินแดนที่เมืองโบราณเหล่านี้ตั้งอยู่ว่า“ทวารวดี” โดยใช้เหตุผลของตำแหน่งที่ตั้งอาณาจักรโบราณตามบันทึกเอกสาร หลักฐานของจีน โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่จังหวัดนครปฐมในปัจจุบัน และมีอิทธิพลทางวัฒนธรรมครอบคลุมพื้นที่ภาคกลางของไทยในปัจจุบัน ประกอบไปด้วย จังหวัดสุพรรณบุรี ราชบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ ไปจนถึงภาคเหนือ เช่นที่ ลำพูน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางส่วน และภาคใต้ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จากหลักฐานทางโบราณคดีสันนิษฐานว่า ผู้ที่สร้างสรรค์วัฒนธรรมทวารวดีคือชาวมอญและละว้า อาณาจักรทวาราวดีมีการติดต่อค้าขายทางทะเลกับชนต่างชาติอย่างกว้างขวาง เพราะมีเส้นทางออกสู่ทะเลมากมาย ทวารวดีเป็นยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่มีพัฒนาการความเจริญอย่างต่อเนื่อง ณ บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา ประมาณระหว่างพุทธศตวรรษที่ 11-16 บรรดาโบราณวัตถุ และโบราณสถานส่วนใหญ่ ล้วนสร้างขึ้นเนื่องในพระพุทธศาสนาลัทธิหินยาน หากแต่ยังปรากฏหลักฐานการนับถือศาสนาพุทธลัทธิมหายานและฮินดู ต่อมาเมื่อความเจริญรุ่งเรืองของอาณาจักรทวารวดีค่อย ๆ เสื่อมลง อิทธิพลขอมจึงเข้ามามีอำนาจ จนกระทั่งอาณาจักรทวารวดีถึงกาลล่มสลายและตกอยู่ในอำนาจของขอมอย่างสมบูรณ์เมื่อราวประมาณพุทธศตวรรษที่ 16 [1] ความเจริญรุ่งเรืองของวัฒนธรรมทวารวดี สามารถศึกษาได้จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ได้แก่ ผังเมืองที่มีคูคันดินล้อมรอบ การสร้างศาสนสถานเนื่องในความเชื่อ การแต่งกาย ตัวอักษรปัลลาวะ งานศิลปะที่เป็นศิลปะแบบคุปตะ และอมราวดีที่ได้รับอิทธิพลมาจากอินเดีย ทวารวดีมีหลักฐานที่ได้รับอิทธิพลของการปกครองแบบอย่างอินเดีย โดยมีพระนามของกษัตริย์ และชื่อบ้านเมืองที่ปกครองในสมัยนั้น การมีกษัตริย์และผู้นำนี้เอง จึงสันนิษฐานได้ว่าภายใต้การปกครองระบบกษัตริย์ ย่อมมีนักรบหรือทหารเป็นกองกำลังของตน นับรบอยู่ภายใต้คำสั่งของกษัตริย์หรือผู้นำเพื่อปกป้องบ้านเมืองให้สงบร่มเย็น จากการศึกษางานประติมากรรมปูนปั้นประดับศาสนสถานสมัยทวารวดี และเศษภาชนะดินเผา พบว่ามีหลักฐานการมีอยู่ของนักรบทวารวดี ในงานปูนปั้นและเศษภาชนะสมัยทวารวดี เป็นชิ้นงานประติมากรรมแบบลอยตัว ที่มีศาสตราวุธประจำกาย ได้แก่ ดาบ มีดสั้น ดังนั้นจากหลักฐานดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในสมัยทวารวดีมีการใช้ศาสตราวุธเป็นอาวุธที่สำคัญประจำตัวของนักรบในสมัยนั้น

2. ความหมาย ความสำคัญ และประวัติศาสตราวุธของไทย

2.1 ความหมาย และความสำคัญ

มีนิยามความหมายของคำว่า ศาสตราวุธ ศัตราวุธ และอาวุธ ไว้ ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ให้ความหมายของคำว่า ศาสตราวุธ หรือศัตราวุธ ไว้ว่า

คำว่า ศัสตราวุธ มาจากคำภาษาสันสกฤตว่า ศสฺตฺร (อ่านว่า สัด-ตฺระ) แปลว่า เครื่องฟันแทง กับคำว่า อาวุธ. คำว่า ศัสตราวุธ จึงหมายถึงของมีคม เครื่องฟันแทง และอาวุธต่าง ๆ ที่ใช้ในการล่า ประหาร ทำร้ายร่างกาย ป้องกัน หรือต่อสู้ กับฝ่ายตรงข้าม เช่น มีด ดาบ หอก ง้าว ธนู. คำว่า ศัสตราวุธ ใช้ในวรรณคดี เช่น ศัสตราวุธอรินทร์ ฤๅถูก องค์เอย. และอาจใช้เป็นคำราชาศัพท์ว่า ราชศัสตราวุธ [2]

คำว่า อาวุธ เป็นภาษาบาลี หมายถึง สิ่งที่คนถือเอาไปรบกัน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำร้าย ทำลาย ป้องกัน ต่อสู้ หรือฆ่า เช่น ก้อนหิน ไม้คมแฝก มีด ปืน ระเบิด [3]

คำว่า ศาสตราวุธ หรือศัสตราวุธ หมายถึง อาวุธที่ใช้ในการรบ เป็นอาวุธที่มีความร้ายแรง มีอำนาจในการทำลายล้างสูง รวมทั้งปืนผาหน้าไม้ที่เป็นเครื่องทำลายล้างศัตรู.

คำว่า ศัสตราวุธ มาจากคำภาษาสันสกฤตว่า ศสฺตฺร (อ่านว่า สัด-ตฺระ) แปลว่า เครื่องฟันแทง กับคำว่า อาวุธ.

ดังนั้น คำว่า ศัสตราวุธ จึงหมายถึงของมีคม เครื่องฟันแทง และอาวุธต่าง ๆ ที่ใช้ในการล่า ประหาร ทำร้ายร่างกาย ป้องกัน หรือต่อสู้ กับฝ่ายตรงข้าม เช่น มีด ดาบ หอก ง้าว ธนู เป็นต้น

อาวุธมีหลายชนิด แต่ที่เรียกเฉพาะว่าศัตราวุธ จะต้องเป็นประเภทที่มีคม เช่น ดาบ ใช้คมฟันหรือเฉือด หอก หลาว ใช้คมทิ่มหรือแทง อาวุธบางอย่างจะใช้เรียกว่าศัตราวุธไม่ได้เพราะไม่มีคม เช่น ไม้พลอง และกระบอง

ด้วยเหตุนี้ อาจกล่าวได้ว่า คำว่า อาวุธ มีความหมายกว้างกว่า ศัสตราวุธ และ ศาสตราวุธ เพราะว่ามีความหมายที่รวมไปถึงอาวุธทั้งที่มีคมและไม่มีคม และรวมถึงสติปัญญาหรือสิ่งอื่นที่สามารถใช้ทำลายล้างผู้อื่นได้

2.2 ความสำคัญ และประวัติการใช้ศาสตราวุธ

จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี กล่าวว่า อาวุธรูปแบบแรกสุดจากการสันนิษฐานของนักโบราณคดี โดยมีตัวอย่างหินที่มีเลือดสัตว์ที่เก่าแก่ที่สุดที่ยังคงมีอยู่ตั้งแต่สมัยนาตาล เมื่อประมาณ 64,000 ปีก่อน ปัจจุบันอยู่ที่แอฟริกาใต้ [4] ส่วนอาวุธที่มีความเก่าแก่ที่สุดที่มนุษย์รุ่นแรก ๆ ประดิษฐ์ขึ้นมา คือ หอกไม้ (wooden spear) ที่มีลักษณะปลายแหลม โดยมีการค้นพบ จำนวน 3 ชิ้น และไม้ช่วยพุ่งหอก (throwing stick) จำนวน 1 ชิ้น อยู่ในสมัยยุคหินเก่า ที่มีอายุประมาณ 3 แสนปีที่ผ่านมา อาวุธชิ้นนี้พบที่เหมืองลิกไนท์ใน SchÖningen county, Helmstedt district, Lower Saxony state, ประเทศเยอรมนี เมื่อระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2541 อาวุธที่พบนี้เรียกกันว่า “SchÖningen Spears” นักโบราณคดีสันนิษฐานว่า อาวุธไม้ที่เก่าแก่ที่สุดชุดนี้ ใช้ในการล่าสัตว์ เนื่องจากในชั้นดินที่ทับถมทางโบราณคดีที่พบหอกไม้ดังกล่าว มีการพบกระดูกสัตว์ประมาณ 16,000 ชิ้น และในกระดูกที่พบนั้น เป็นกระดูกของม้าป่าไม่น้อยกว่า 20 ตัว และมีกระดูกของสัตว์ชนิดอื่น ได้แก่ กวางแดง (red dear) และควายไบซันสายพันธุ์ยุโรป (european bison) โดยกระดูกม้าป่าจำนวนมากมีรอยถูกเครื่องมือหินมีคมสับหรือเฉือน กระดูกเชิงกรานของม้าป่าชิ้นหนึ่งยังมีหอกไม้ติดอยู่ด้วย

ในช่วงประมาณ 61,000 ปีที่ผ่านมา ได้ปรากฏการใช้หัวลูกศรปลายแหลมที่ทำจากกระดูกสัตว์ พบที่แหล่งโบราณคดี Sibudu Cave ประเทศ South Africa หลักฐานดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการเริ่มใช้ ธนู เป็นอาวุธ อย่างไรก็ตาม คันธนู ที่เก่าที่สุดนั้น พบที่ประเทศเดนมาร์ก มีอายุประมาณ 11,000 ปีมาแล้ว ส่วนหน้าไม้ นั้นเป็นอาวุธที่เริ่มปรากฏเมื่อประมาณ 2,400 – 2,500 ปีมาแล้ว [5]

ต่อมาเมื่อมีพัฒนาการของระบบสังคมแบบซับซ้อนขึ้น เป็นแคว้นและรัฐยุคโบราณ รวมทั้งมีพัฒนาการของเทคโนโลยีการโลหกรรมด้านการทำโลหะสำริดเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 5,000 – 6,000 ปีที่ผ่านมา จึงได้มีการพัฒนารูปแบบและวัสดุที่ใช้ทำอาวุธให้แข็งแกร่งขึ้น อาวุธที่มนุษย์สร้างขึ้นจึงมีความหลากหลายในแต่ละช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ และส่งอิทธิพลต่อการผลิต

อาวุธจากประเทศหนึ่งไปสู่ประเทศหนึ่ง ทั้งด้วยการขยายอาณาเขต การค้า และการเผยแพร่ศาสนา จนเป็นรากฐานที่ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อ ๆ กันมาโดยตลอดจนถึงสมัยปัจจุบัน

ประเทศไทย มีหลักฐานการใช้ศาสตราวุธมาแต่ครั้งสมัยยุคก่อนประวัติศาสตร์ มีหลักฐานที่พบเป็นภาพเขียนสีบนเพิงผาทางภาคอีสาน เช่น ภาพเขียนสีบนเพิงผา บริเวณสำนักสงฆ์เขาจันทน์งาม อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ที่แสดงให้เห็นการใช้ธนูเมื่อประมาณ 4,000 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ดีการใช้อาวุธในสมัยยุคหินที่ค้นพบในประเทศไทยนั้น สันนิษฐานได้ว่า มีการใช้หินกระเทาะเป็นอาวุธในการล่าสัตว์มาตั้งแต่ครั้งยุคหินใหม่ เนื่องจากมีการค้นพบเศษหินกระเทาะเป็นขวานหินตามแหล่งโบราณคดีต่าง ๆ บนแผ่นดินไทย เช่น ที่บ้านเก่า จังหวัดกาญจนบุรี บ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี และมีการพัฒนามาเป็นขวานหินขัด ที่มีการค้นพบกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของไทย เช่น ที่แหล่งโบราณคดีเขาสามแก้ว จังหวัดชุมพร [6]

ภาพที่ 1 ภาพเขียนสีบนเพิงผา สำนักสงฆ์เขาจันทน์งาม อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา แสดงให้เห็นการใช้ธนูเมื่อ 4,000 ปีที่ผ่านมา
ที่มา : เปิดตำนาน(ปี)หมา 'สัตว์ศักดิ์สิทธิ์' ในปฏิทินแห่งโลกตะวันออก (matichon.co.th)

ต่อมาเมื่อก้าวเข้าสู่ยุคโลหะ สำริดถูกนำมาใช้ทำเป็นอาวุธ ซึ่งอยู่ในช่วงยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ประมาณพุทธศตวรรษที่ 11 เป็นต้นมา ปรากฏหลักฐานการค้นพบอาวุธที่ทำด้วยสำริดที่ตรงกับสมัยทวารวดี ได้แก่ ดาบ และหอก การผลิตอาวุธในช่วงนี้สันนิษฐานได้ว่ามีการรับอิทธิพลมาจากต่างชาติ จากการติดต่อทางการค้า ด้วยเมืองในสมัยทวารวดี เป็นเมืองท่าที่มีการติดต่อค้าขายกับต่างชาติ ได้แก่ จีน อินเดีย และเปอร์เซีย ดังนั้นรูปแบบของศาสตราวุธจึงได้รับอิทธิพลจากจีน และอินเดีย ดั่งอิทธิพลของการสร้างศาสตราวุธที่ปรากฏในพุทธประวัติ และงานวรรณคดีของอินเดีย ที่กล่าวถึงอาวุธที่มีอานุภาพร้ายแรงที่สุดมีอยู่ 5 ชนิด [7] ได้แก่

1. **ธรรมจักราวุธ (กงล้อแห่งพระธรรม)** หรือจักราวุธ จักรกรดแห่งพระนารายณ์ มีอำนาจทำลายอธรรมทั้งปวงในโลกนี้ให้หมดไป จักราวุธ จักรกรดนั้นเมื่อพระนารายณ์ปล่อยออกจากนิ้วพระหัตถ์แล้วจะหมุนไปผลาญยักษ์ทั้งปวงให้ร่างกายขาดกระเด็นที่โบราณเรียกว่า “ ขาดเศียร ขาดกร”
2. **วชิราวุธ** แห่งองค์อินทราธิราช วชิราวุธ เมื่อองค์อินทราธิราชเจ้ากวัดแกว่งวชิราวุธ จะบังเกิดสายฟ้าผ่าเปรี้ยงใส่ศัตรู หาทรงขว้างออกไปจากพระหัตถ์จะไล่ล้างอสูรทั้งปวงให้พินาศสิ้นจึงจะกลับคืนสู่พระหัตถ์
3. **คธาวุธ** แห่งท่านท้าวเวสสุวัณ คธาวุธ กระบองคู่มือท่านท้าวเวสสุวัณ เมื่อตีถูกอสูรหรือปีศาจ ศีรษะจะ ระเบิด ร่างกายกลายเป็นจุลวิจุณ หากทรงขว้างออกไปจะแล่นไปตีเหล่าอสูรหรือปีศาจตายกันเป็นระนาวก่อนจะกลับคืนสู่พระหัตถ์

4. **นัยนาวุธ** แห่งท่านพญายมราช นัยนาวุธ นัยน์ตาแห่งท่านพญายมราช เมื่อท่านเพ่งไปที่ปีศาจหรืออสูรตนใด จะเกิดไฟลุกไหม้ตายทันที เป็นอำนาจที่ทำให้ผีนรกทั้งปวงมีความหวาดกลัวเป็นที่สุด

5. **ทุสาวุธัง (ผ้ายันต์สีขาว)** แห่งอาฬวกะยักษ์ ทุสาวุธัง ผ้ายันต์สีขาวแห่งอาฬวกะยักษ์ ในพุทธประวัติระบุว่า อาฬวกะยักษ์เคยซัดใส่สมเด็จพระบรมศาสดา แต่ผ้าวิเศากลับกลายเป็นผ้าซับพระบาท ทั้งนี้หากซัดไปเหนือแผ่นดินใดจะเกิดความแห้งแล้งเป็นเวลา 12 ปี ตกลงในแหล่งน้ำ น้ำก็จะแห้งเหือดไป ถูกผู้ใดร่างกายจะแหลกเหลวเป็นเศษเนื้อ

ต่อมาในยุคสมัยประวัติศาสตร์ ตั้งแต่สมัยสุโขทัยเป็นต้นมา จึงมีการรับอิทธิพลและปรับปรุงให้มีความงดงามและใช้ประโยชน์ในการศึกสงครามให้ดียิ่งขึ้น จวบจนกระทั่งปัจจุบัน

ภาพที่ 2 ศาสตราวุธสมัยทวารวดี ในอาคารแสดงโบราณวัตถุสมัยทวารวดี โรงเรียนบ้านไร่ประชาสรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
ที่มา : ในอาคารแสดงโบราณวัตถุสมัยทวารวดี โรงเรียนบ้านไร่ประชาสรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

3. ศาสตราวุธของนักรบสมัยทวารวดี

สถาปัตยกรรมสมัยทวารวดีที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในปัจจุบัน เป็นสถาปัตยกรรมที่สร้างขึ้นเนื่องในความศรัทธาและความเชื่อทางพุทธศาสนา ได้แก่ โบสถ์ วิหาร เจดีย์ต่าง ๆ แต่ส่วนใหญ่มักอยู่ในสภาพปรักหักพัง ที่เป็นอาคารก่ออิฐสอดิน มีแผนผังแตกต่างกันออกไป เช่น ผังรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือผังกลม อิฐที่ใช้มักมีขนาดใหญ่ มีแกลบผสม หรืออาจใช้ศิลาแลงบ้างในบางครั้ง ในจังหวัดนครปฐม ได้พบสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดีอยู่หลายแห่งด้วยกัน ที่สำคัญเช่น พระประโทนเจดีย์ เจดีย์จุลประโทน เจดีย์วัดพระเมรุ เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าโบราณสถานต่าง ๆ สมัยทวารวดี มีงานประติมากรรมดินเผาและปูนปั้นประดับอยู่รอบฐาน งานปูนปั้นที่พบนั้นปรากฏรูปนักรบ เช่น รูปนักรบปูนปั้นที่เจดีย์จุลประโทน จังหวัดนครปฐม รูปปูนปั้นนักรบที่เมืองโบราณคูบัว จังหวัดราชบุรี และงานภาชนะดินเผารูปนักรบ เมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์

ภาพที่ 3 ปูนปั้นรูปนักรบทวารวดี พบที่เจดีย์จุลประโทน จัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์

ที่มา : http//lek-prapai.org

จากการศึกษาหลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ที่สามารถนำมาเป็นหลักฐานถึงการมีของศาสตราวุธพบว่า ในสมัยทวารวดี มีการปกครองโดยกษัตริย์ ดังนั้นจึงต้องมีนักรบเพื่อปกป้องบ้านเมืองให้สงบสุข ทวารวดีเป็นเมืองพุทธที่มีการนับถือพระพุทธศาสนาทั้งนิกายหินยาน และมหายาน มีการนับถือเทพเจ้าทางศาสนาพราหมณ์ โบราณวัตถุที่ค้นพบ จึงสร้างขึ้นเนื่องด้วยความศรัทธาในพระพุทธศาสนา ได้แก่ พระสถูป เจดีย์ และมีลวดลายมงคลที่รับความเชื่อมาจากศาสนาพราหมณ์ ปรากฏบนวัตถุที่ใช้ในพิธีกรรมเพื่อความศักดิ์สิทธิ์ จากการศึกษาพบว่างานประติมากรรมปูนปั้นในสมัยทวารวดี ที่เป็นรูปบุคคลปูนปั้นประดับศาสนสถาน ที่ได้กล่าวถึงเรื่องราววิถีชีวิตและใบหน้าของบุคคลในสมัยนั้น พบว่า มีชิ้นงานที่ช่างฝีมือสร้างสรรค์เป็นรูปนักรบทวารวดี ได้แก่ ปูนปั้นรูปนักรบพบที่เจดีย์จุลประโทน เป็นรูปนักรบ 5 คน ในท่วงท่านั่งชันเข่า แต่สิ่งที่สังเกตุได้ว่าคนกลุ่มนี้เป็นนักรบ คือทุกคนมีดาบประจำตัวสะพายอยู่อยู่ที่หลัง นอกจากนี้ยังปรากฏหลักฐานที่แสดงถึงนักรบ และศาสตราวุธในสมัยทวารวดีอีกประเภทหนึ่ง ได้แก่ ภาพที่ปรากฏบนเศษภาชนะดินเผา ที่พบที่เมืองจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ แสดงรูปนักรบในมือถืออาวุธคล้ายมีดสั้น เหมือนกำลังต่อสู้

ภาพที่ 4 ลักษณะของดาบท้ายห่วง คล้ายดาบของจีนที่ค้นพบตรงกับสมัยทวารวดี

ที่มา : ภาพจากสุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

ภาพที่ 5 ภาพบนเศษภาชนะดินเผา พบที่เมืองจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ แสดงรูปนักรบถืออาวุธเหมือนกำลังต่อสู้
ที่มา : ภาพจากสุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

จากการศึกษารูปแบบของอาวุธที่ปรากฏในหลักฐานงานประติมากรรมปูนปั้น และภาชนะดินเผาพบว่าศาสตราวุธที่นักรบสมัยทวารวดีใช้ คือ ดาบ และมีดสั้น อย่างไรก็ดีลักษณะของดาบที่พบ มีลักษณะที่แตกต่างไปจากดาบของอินเดีย ซึ่งแต่เดิมที่เชื่อว่าวัฒนธรรมอินเดียมีบทบาทต่อการสร้างสรรค์งานในสมัยทวารวดี และเชื่อกันว่า การศึกษาหรือพัฒนาการรากฐานทางวัฒนธรรมอาวุธของไทยโบราณ เราจะมุ่งเน้นหรือให้ความสำคัญเฉพาะแต่วัฒนธรรมอินเดียใต้เป็นส่วนใหญ่ ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วพบว่ามีอาวุธไทยโบราณบางชนิดมีการได้รับอิทธิพลมาจากจีนโดยตรง [8] จากการศึกษาลักษณะดาบทวารวดีที่นักรบถืออยู่นั้นพบว่า มีลักษณะคล้ายกับดาบจีนโบราณที่เรียกว่า "หวนโส่วตาว" หรือ "ดาบท้ายห่วง" หรือดาบใบตรงที่เรียกว่า "เหิงเตา" ซึ่งดาบจีนทั้งสองชนิดนี้เป็นกลุ่มดาบโบราณที่นิยมใช้กันมาตั้งแต่สมัยราชวงศ์ฮั่นเรื่อยมาจนถึงช่วงราชวงศ์ถังตอนต้น สันนิษฐานได้ว่าการติดต่อกับจีนทางการค้าในสมัยทวารวดี น่าจะได้รับอิทธิพลในการทำดาบ ดาบจีนท้ายห่วงนี้เองได้กลายมาเป็นที่แพร่หลายไปทั่วทั้งภูมิภาคยูเรเซีย (Eurasia) อีกด้วย ดังปรากฏว่ามีการค้นพบดาบลักษณะเดียวกันนี้ในคาบสมุทรเกาหลี เกาะญี่ปุ่น หรือแม้แต่แพร่กระจายไปไกลจนถึงใจกลางทวีปยุโรปด้วยเช่นกัน แต่ในกรณีการค้นพบดาบชนิดนี้มีการระบุว่ามักจะพบแถบสิบสองปันนาที่พรมแดนเมียนมาร์และจีน เรื่อยลงมาจนถึงในเขตจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย อ่างทอง อยุธยา เรื่อยลงมาจนสุดเขตที่นครปฐม รูปแบบของดาบที่ค้นพบดังกล่าวมีลักษณะคล้ายภาพรูปปั้นนักรบดินเผาจากแหล่งโบราณคดียุคทวารวดีที่มีถือว่าถือดาบใบตรงที่มีห่วงท้ายด้ามเหมือนกับดาบเหิงเตาและหวนโส่วเตาแล้ว จึงทำให้เชื่อได้ว่าดาบชนิดนี้น่าจะเป็นที่แพร่หลายหรืออาจจะเป็นที่นิยมกันมากในช่วงยุคทวารวดี โดยส่งผ่านอิทธิพลมาตามเส้นทางการค้าทางบกในเขตภาคพื้นทวีปกับจักรวรรดิจีนมาตั้งแต่ยุคโบราณกาล เพราะยังพบหลักฐานว่าบรรดาชนเผ่ากลุ่มน้อยเผ่าต่าง ๆ ในดินแดนทางตอนใต้ของจีนเองก็ยังคงใช้ดาบใบตรงที่มีห่วงท้ายด้ามแบบนี้สืบมาจนถึงทุกวันนี้เช่นกัน

ภาพที่ 6 “เกอ”อาวุธทหารราบคล้ายของจีนที่ค้นพบตรงกับสมัยทวารวดี
ที่มา : ภาพจากสุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ

ภาพที่ 7 ประติมากรรมปูนปั้นนักรบสมัยทวารวดี แสดงให้เห็นดาบที่คล้ายดาบท้ายห่วงของจีน
ที่มา : ภาพจากโบราณสถานสมัยทวารวดี

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าดาบโบราณทวารวดีที่พบจะมีลักษณะเหมือนกับดาบเหิงเตาหรือดาบหวนโส่วตาวเป็นอย่างมาก แต่ดาบดังกล่าวกลับมีลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งที่ดาบเหิงเตาและดาบร่วมสายสกุลไม่มี คือกระบังมือของดาบที่มีขนาดใหญ่ เพราะดาบหวนโส่วเตาและเหิงเตาส่วนมากจะไม่มีกระบังมือ หรือถ้ามีก็เป็นเพียงกระบังมือขนาดเล็กเท่านั้น จึงทำให้เชื่อได้ว่าดาบโบราณที่พบน่าจะเป็นดาบที่ชนพื้นเมืองในสมัยทวารวดี ที่มีการประยุกต์รูปแบบของตนขึ้นมาเอง อย่างไรก็ดี มีการค้นพบดาบชนิดนี้ในหลายพื้นที่ ทั้งในแม่น้ำ และบนบก ที่มีอายุร่วมสมัยทวารวดี ดาบดังกล่าวจะพบในแถบบริเวณจังหวัดลพบุรี ชัยภูมิ กาญจนบุรี ฯลฯ และสิ่งหนึ่งที่พบจากดาบทวารวดีคือเอกลักษณ์ของดาบนี้คือหน้าตาที่คล้ายกับดาบจีนในสมัยราชวงศ์ถัง ช่วงท้ายดาบจะมีสัญลักษณ์รูปดอกโบตั๋น ซึ่งเป็นสัญลักษณ์มงคลอย่างหนึ่งของจีน และบางเล่มปรากฏสัญลักษณ์มงคลตามความเชื่อพื้นเมือง เช่น รูปหงส์ นอกจากนี้ยังมีการค้นพบศาสตราวุธอีกชนิดหนึ่งบนแผ่นดินไทยที่อยู่ร่วมสมัยทวารวดี มีลักษณะคล้ายอาวุธของจีน

ที่เรียกว่า เกอ หรือซวางเกอจี่ อาวุธของจีนที่ใช้สำหรับทหารราบในเหล่ากองทหารคุ้มกันรถศึก อาวุธชนิดนี้ไว้ใช้ดันข้าศึก หรือเพื่อเกี่ยวดึงคนจากหลังม้า ใช้ได้ทั้งฟัน แทง และรับดาบของศัตรู ลวดลายบนอาวุธเป็นลายวนขดเป็นวงกลมซ้อนกันหลายชั้น จึงเป็นลายแบบราชวงศ์ฮั่น หมายถึง พระอาทิตย์ หรือลม อาวุธแบบนี้พบไม่มากในไทย ที่มีการพบอาวุธชนิดนี้มาตั้งแต่ 2,500 ปีก่อน จนกระทั่งมาถึงสมัยทวารวดี นักวิชาการสันนิษฐานว่า มีการรับอิทธิพลในการสร้าง โดยเข้ามาสองเส้นทาง คือ ทางแรก เข้ามาพร้อมกับการติดต่อกับกลุ่มวัฒนธรรมดองซอน อายุประมาณ 2,000 – 2,500 ปีมาแล้ว โดยอาศัยแม่น้ำน่านเชื่อมต่อไปยังแม่น้ำโขง ซึ่งในเวลานั้นราชวงศ์ฮั่นตะวันออก ได้แผ่อิทธิพลลงมาถึงกวางซี และทางตอนเหนือของเวียดนาม เกอ อาจเข้ามาพร้อมกับการแลกเปลี่ยนทางการค้าในยุคต้น ประการที่สอง เกอ อาจเป็นของขวัญที่ใช้เชื่อมความสัมพันธ์ทางการเมือง จากราชวงศ์ฮั่นตะวันออก [9]

ภาพที่ 8 ดาบทวารวดี จะเห็นว่ามีกระบังที่ใหญ่ พบที่เมืองโบราณศรีมโหสถ ปราจีนบุรี
ที่มา: ttps://m.facebook.com/some-of-dvaravati-periodartifacts-7th-9th-centuries- on-national-museum

ภาพที่ 9 ประติมากรรมปูนปั้นพบที่คูบัว ราชบุรี เป็นการลงโทษโดยมีผู้คุมเฝ้าดูนักโทษนั้นถูกผู้ลงโทษยัดบางอย่างเข้าไปในปาก
ที่มา : https://t.co/NeP44kOltV" / Twitter

4. บทสรุป

ทวารวดี เป็นเมืองท่าที่สำคัญที่ปรากฏหลักฐานว่ามีการติดต่อค้าขายกับชาวต่างชาติ ได้แก่ จีน อินเดีย และเปอร์เซีย มีการรับอิทธิพลทางด้านต่าง ๆ จากการเข้ามาของพ่อค้า และนักบวชจากอินเดีย ทั้งทางด้านภาษา ศาสนา ความเชื่อ และงานศิลปะ

ดังปรากฏศาสนสถานที่สร้างขึ้นกระจายตัวอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยมีนครปฐมเป็นศูนย์กลางทางวัฒนธรรม ความสำคัญอย่างหนึ่งของเมืองท่าทวารวดีที่นครปฐม คือการค้นพบรูปปูนปั้นนักรบชิ้นที่สมบูรณ์เพียงชิ้นเดียวในจังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นชิ้นส่วนปูนปั้นประดับรอบศาสนสถานเจดีย์จุลประโทณที่จังหวัดนครปฐม ชิ้นส่วนดังกล่าวมีความสมบูรณ์ และเป็นหลักฐานชิ้นสำคัญของการมีอยู่ของชนชั้นนักรบสมัยทวารวดี การมีกองทหาร ที่น่าจะเป็นเหมือนพลราชตะเวน ย่อมบ่งบอกถึงความสำคัญของเมืองโบราณนครปฐม ที่ควรจะมีกษัตริย์ปกครอง มีพระราชวังอันเป็นที่ประทับของกษัตริย์ เช่นเดียวกับเมืองโบราณคูบัวที่จังหวัดราชบุรีที่มีการพบรูปปูนปั้นผู้คุมที่ถือบางอย่างคล้ายอาวุธที่กำลังตัดสินทรมานนักโทษ ด้วยอาวุธบางอย่าง และการพบภาชนะดินเผาที่มีลวดลายนักรบทวารวดี ที่กำลังชูอาวุธคล้ายมีดสั้นเข้าต่อสู้ นั่นย่อมสันนิษฐานได้ว่าเมืองโบราณจันเสน จังหวัดนครสวรรค์ นั่นมีความสำคัญที่มีกษัตริย์และนักรบปกครองอยู่ จากหลักฐานที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่าในสมัยทวารวดีมีการใช้ศาสตราวุธ ได้แก่ ดาบ หอก และ มีดสั้น รวมทั้งเกอที่ได้รับอิทธิพลจากจีน ในสมัยราชวงศ์ฮั่น ตรงกับยุคสมัยทวารวดี ดาบสมัยทวารวดีมีลักษณะคล้ายดาบท้ายห่วงของจีน แต่มีกระบังดาบที่ใหญ่กว่า อีกทั้งกระบังดาบมีการแกะสลักเป็นลวดลายมงคลตามความเชื่อท้องถิ่นนั้น

5.เอกสารอ้างอิง

[1] บัญชา พงษ์พานิช และคณะ. (2563). **สุวรรณภูมิ ภูมิอารยธรรมเชื่อมโยงโลก.** กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).

[2] พจนานุกรมไทย, สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2565. จาก https://xn--12cn0cga1azjg1mtc2h.com

[3] บทวิทยุรายการ **“รู้ รัก ภาษาไทย”** ออกอากาศทางสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 13 เมษายน พ.ศ. 2554 เวลา 7.00-7.30 น.

[4] Marlize Lombard and Laurel Phillipson, "Indications of bow and stone-tipped arrow use 64,000 years ago in KwaZulu-Natal, South Africa", **Antiquity** , Vol.84, No.325, pp. 635–648.

[5] สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม. (2555) **มองประวัติศาสตร์ชาติไทยผ่านศัตราวุธ.** กรุงเทพฯ: ศิลป์การพิมพ์ (1977) จำกัด.

[6] อมรา ขันติสิทธิ์. (2529) **“ขวานหินขัด” ในสารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคใต้ พ.ศ.2529 เล่ม 1.** กรุงเทพฯ: อมรินทร์การพิมพ์

[7] คงคา หิมาลัย. (2015) **รวมเครื่องรางศาสตราวุธสยาม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คลื่นอักษร

[8] สุจิตต์ วงษ์เทศ. 2561. “ภาษาและวรรณกรรม จากจีนสู่ไทย หลายพันปีมาแล้ว,” **มติชนสุดสัปดาห์**, ฉบับวันที่ 19 – 25 ตุลาคม. Available at: https://www.matichonweekly.com/column/article_141997

[9] พิพัฒน์ กระแจะจันทร์. **มรดกเส้นทางสายไหมเริ่มแรก ร่องรอยหลักฐานของราชวงศ์ฮั่นในไทย** 28.01.2022 https://thestandard.co/silk-road-heritage-and-han-dynast/

แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ตามแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566)

แพรภัทร ยอดแก้ว

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
praepattra@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1.สภาพปัญหาของชุมชนริมคลองเจดีย์บูชาในปีพ.ศ. 2563 2. แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ ตัวแทนชุมชนริมคลองเจดีย์บูชา จังหวัดนครปฐม จำนวน 20 คน เครื่องมือในการศึกษา ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการถอดเทปและสรุปรายงานการประชุมแล้วนำมาวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1.สภาพปัญหาของคลองเจดีย์บูชาในปี พ.ศ.2563 พบว่า สภาพปัญหาคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมมากใน 3 พื้นที่ชุมชน ได้แก่ 1) ตำบลวังตะกู อำเภอเมือง (พื้นที่ต้นคลอง) 2) ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง (พื้นที่กลางคลอง) 3)ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี (พื้นที่ปลายคลอง)

2. แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน มี 4 แนวทาง ได้แก่ 1) การมีส่วนร่วมในการแก้ไขศึกษาปัญหา 2) การมีส่วนร่วมในการวางแผนการพัฒนา 3) การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานพัฒนา 4) การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วมของชุมชน แผนแม่บท คลองเจดีย์บูชา การพัฒนาอย่างยั่งยืน

The Approach of Community Participation Promotion in the development of Chedi Bucha Canal Nakhon Pathom Province According to the Master Plan for Sustainable Management and Development of Chedi Bucha Canal, a 3-year period (2021-2023)

Praepat Yodkaew

Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhonpathom Rajabhat University
praepattra@gmail.com

Abstract

This research is an action research. Objectives were to study 1. Problems of communities along the Chedi Bucha Canal in 2020 2. Guidelines for community participation in sustainable development of the Chedi Bucha Canal. The main informants were 20 representatives of the community along the Chedi Bucha Canal, Nakhon Pathom Province. The study instrument was a semi-structured interview form. Collect data from the transcript and summary of meeting minutes and analyze the results of operations. Three-dimensional data validation methods and data analysis with content analysis.

The results showed that

1. The condition of the Chedi Bucha Canal in 2020 found that the water quality problem was very deteriorating in 3 community areas: 1) Wang Ta Ku Sub-district, Mueang District (the canal starting area) 2) Phra Pathom Chedi Sub-district, Mueang District (Area in the middle of the canal) 3) Sisa Thong Subdistrict Nakhon Chai Si District (Area at the end of the canal)

2. There are 4 guidelines for community participation in the sustainable development of the Chedi Bucha Canal: 1) participation in problem solving, 2) participation in development planning, 3) participation in development operations 4) Participation in monitoring and evaluation.

Keywords: Community Participation, master plan, Chedi Bucha canal, sustainable development

บทนำ

แผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566) เกิดจากความต้องการของหน่วยงานราชการจังหวัดนครปฐมที่จะบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาตามนโยบายการพัฒนาสิ่งแวดล้อมของรัฐบาล เนื่องจากคลองเจดีย์บูชาเป็นคลองที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม แต่มีปัญหาน้ำเน่าเสียเกือบตลอดแนวคลองเจดีย์บูชาในระยะทาง 24.7 กิโลเมตร คลองเจดีย์บูชามีความยาวที่เริ่มต้นจากต้นคลองบริเวณบ้านม่วงตารส ตำบลทัพหลวง จนถึงปลายคลองบริเวณแม่น้ำท่าจีน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ปัญหาการรุกล้ำพื้นที่คลอง คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม ปัญหาผักตบชวาและวัชพืชในคลองเจดีย์บูชา ยังเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่พบในปัจจุบัน จังหวัดนครปฐมได้สนับสนุนให้มีการพัฒนาคลองเพื่อการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการยกระดับคุณภาพน้ำในคลองเจดีย์บูชาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดำเนินการควบคู่ไปกับการอนุรักษ์แบบมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ดังนั้น จังหวัดนครปฐม จึงได้มีคำสั่งที่ 2557/2563 ลงวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2563 แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน โดยมีรองผู้ว่าราชการจังหวัดนครปฐม (นายอภินันท์ เผือกผ่อง) เป็นประธาน และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) ร่วมกับสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครปฐม เป็นฝ่ายเลขานุการ รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อยกร่างแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2564 – 2566) โดยมีแนวทางฟื้นฟู อนุรักษ์ พัฒนาครอบคลุมด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม [1]

รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในคลองเจดีย์บูชา สรุปไว้ว่า คุณภาพน้ำในคลองเจดีย์บูชามีความเสื่อมโทรมมากเกือบตลอดทั้งคลอง และมีแนวโน้มจะเสื่อมโทรมมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะคุณภาพน้ำในคลองเจดีย์บูชาตอนกลางที่มีชุมชนหนาแน่น มีสาเหตุมาจากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วส่งผลให้สัดส่วนการบริโภคเพิ่มขึ้น รวมทั้งการแก้ไขปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ของเสียอันตราย น้ำเสีย และอากาศที่เกิดขึ้น ไม่สามารถจะดำเนินการแก้ไขปัญหาในทุกเรื่องไปพร้อมกันในคราวเดียวกันได้ บางเรื่องต้องใช้ระยะเวลานานในการแก้ไขปัญหากว่าจะบรรลุผลสำเร็จ จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนและดำเนินการแก้ไขปัญหาอย่างเร่งด่วน เนื่องจากส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในวงกว้าง [2]

ตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา จังหวัดนครปฐมได้มีนโยบายให้หน่วยงานราชการ จัดกิจกรรมการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาทุกปี แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาในเรื่องน้ำเน่าเสีย คุณภาพน้ำ ภูมิทัศน์ของคลองเจดีย์บูชาและภาพลักษณ์ของคลองในเชิงประวัติศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ คลองเจดีย์บูชาเป็นสมบัติสาธารณะที่สำคัญและมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ การดำเนินการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างจริงจัง โดยการส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย เพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนา การติดตามและประเมินผลตามแผนแม่บทฯ อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฐมพงษ์ [3] พบว่า ปัญหาอุปสรรคการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชาที่สำคัญ คือ ประชาชนไม่ได้รับทราบข้อมูลข่าวสารและการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชาจากหน่วยงานภาครัฐอย่างทั่วถึง ประชาชนไม่ให้ความร่วมมือในโครงการหรือกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชา เนื่องจากประชาชนคิดว่าไม่ใช่หน้าที่ของตนเองโดยตรง การขาดการประสานความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐ และประชาชนในการทำกิจกรรมต่างๆ ของโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชาร่วมกัน เนื่องจากประชาชนไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง แต่จำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากหลายหน่วยงานราชการและภาคีเครือข่ายในการดำเนินงานการอนุรักษ์คลอง

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาตามแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566) เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและทัศนคติที่ดีต่อการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา มุ่งเน้นให้ประชาชนและจิตอาสาเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์คลอง ส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนทั้งภายในและภายนอกจังหวัดนครปฐม เพื่อนำไปสู่การส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนริมคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน รวมทั้ง สนับสนุนนโยบายขับเคลื่อนการดำเนินงานของจังหวัดนครปฐม ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี

(พ.ศ. 2560 – 2579) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (5) ประเด็นการท่องเที่ยว (พ.ศ. 2561-2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เพื่อการพัฒนาที่มุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน” ของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของชุมชนริมคลองเจดีย์บูชาในปี พ.ศ.2563

2. เพื่อศึกษาแนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ตามแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีขั้นตอนการวิจัย คือ

1. การศึกษาเอกสาร (Documentary Searching) โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ เอกสารทางด้านวิชาการ รายงานการวิจัย บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องและแหล่งข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต

2. การศึกษาในพื้นที่ (Research Area Surveying) ใช้วิธีการสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม (Participant Observation) เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ กระบวนการ ความสัมพันธ์ วิถีชีวิต หรือพฤติกรรมของชาวบ้าน การเก็บข้อมูลจากเรื่องเล่า (Story Telling) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ (Key Informant) ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ชุมชนริมคลองเจดีย์บูชา ประกอบด้วยตัวแทนประชาชนริมคลองเจดีย์บูชา จาก 1.ตำบลวังตะกู อำเภอเมือง (ต้นคลอง) 2.ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง (กลางคลอง) 3. ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี (ปลายคลอง) และ 4.เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการในชุมชน จำนวน 20 คน หลังจากนั้น จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปผล โดยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมเป็นระยะเวลา 12 เดือน

เครื่องมือในการวิจัย ใช้แบบสังเกตการณ์ และแบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาเครื่องมือขึ้นเอง โดยศึกษาทฤษฎี แนวคิด จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยให้มีความเหมาะสมที่สุด นอกจากนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นตรงและน่าเชื่อถือจึงได้ใช้เทคนิคต่างๆ ผู้วิจัยใช้เทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์เอกสารและหลักฐานต่างๆ (documentary analysis)
2. การศึกษาประวัติศาสตร์ชุมชนจากคำบอกเล่า (oral history)
3. การเดินสำรวจสภาพแวดล้อมในชุมชน (transect walk and guide field walk)
4. การสังเกตและการจดบันทึก (observation and field-note)
5. การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi structured interviewing)
6. การจัดกลุ่มสนทนา (focus group discussion)

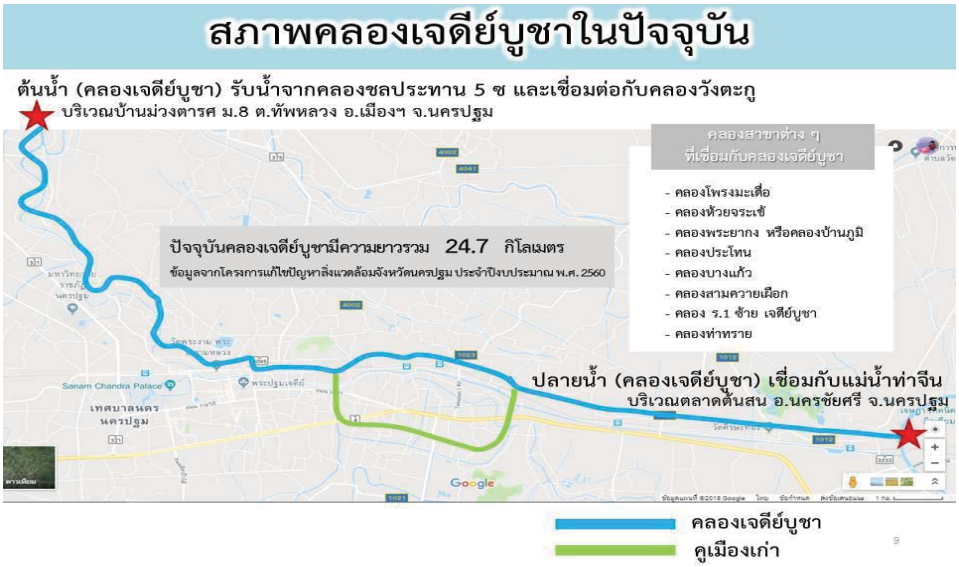
ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อความลึกซึ้งและการอิ่มตัวของข้อมูล (data satiation) เมื่อประเด็นใดวิเคราะห์แล้ว ไม่มีความชัดเจน ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพิ่มเติมจนกว่าจะได้ข้อมูลที่มีความอิ่มตัว ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพปัญหาของคลองเจดีย์บูชาในปัจจุบัน

จากการศึกษา พบว่า ตลอดระยะความยาวตามแนวคลองประมาณ 24.7 กิโลเมตรนั้น คลองเจดีย์บูชามีคลองสาขาที่สำคัญหลายคลองเชื่อมต่อติดกัน ดังภาพ



ภาพที่ 1 สภาพคลองเจดีย์บูชาในปัจจุบัน
ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 [2]

คลองเจดีย์บูชา มีพื้นที่ตลอดระยะทางติดกับพื้นที่ตำบลต่าง ๆ ในจังหวัดนครปฐม รวมจำนวน 12 ตำบล ประกอบด้วย ตำบลวัดแค ตำบลนครชัยศรี ตำบลท่าตำหนัก ตำบลบางกระเบา ตำบลศีรษะทอง ตำบลธรรมศาลา ตำบลสามความเผือก ตำบลบ่อพลับ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลนครปฐม ตำบลวังตะกู และตำบลทัพหลวง

นอกจากนี้ ยังมีสถานที่สำคัญต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับคลองโดยเฉพาะวัดและโรงเรียนหลายแห่ง วัดจำนวน 7 วัด และวัดที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกับคลองอีก 2 วัด รวมจำนวน 9 วัด ประกอบด้วย วัดไร่เกาะต้นสำโรง วัดห้วยจระเข้ วัดพระปฐมเจดีย์ วัดพระงามพระอารามหลวง วัดเสนหาพระอารามหลวง วัดใหม่ปิ่นเกลียว วัดวังตะกู วัดศีรษะทองและวัดม่วงตารส

ส่วนโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ริมคลองหรือติดต่อกับคลอง มีจำนวน 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดห้วยจระเข้วิทยาคม โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โรงเรียนอนุบาลสุธีธร โรงเรียนวัดพระปฐมเจดีย์ โรงเรียนวัดพระงาม(เทศบาล1) โรงเรียนวัดเสนหา (เทศบาล 2) โรงเรียนศรีวิชัยวิทยาคมและโรงเรียนวัดวังตะกู

ปัจจุบันคลองเจดีย์บูชา ถูกใช้ประโยชน์เพียงเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆของชุมชน ได้แก่ น้ำเสียชุมชน น้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ โดยเฉพาะฟาร์มสุกรที่มีเป็นจำนวนมากตามแนวคลองเจดีย์บูชาและคลองสาขา เช่น คลองสามควายเผือก เป็นต้น ในการจัดการน้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่มีจำนวนมากในพื้นที่ตำบลสามควายเผือก ตำบลธรรมศาลา และตำบลบ่อพลับ อำเภอเมืองนครปฐม ส่วนมากยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียหรือมีระบบบำบัดน้ำเสียแล้วแต่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ การจัดการน้ำเสียของชุมชนมีเพียงพื้นที่ของเทศบาลนครนครปฐมเทศบาลเมืองสามควายเผือก และเทศบาลตำบลนครชัยศรีเท่านั้นที่มีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน รวมทั้งคลองเจดีย์บูชาต้องรองรับน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่โดยรอบ ส่งผลให้ขาดการบริหารจัดการคลองเจดีย์บูชาที่ดี

จะเห็นได้ว่า คลองเจดีย์บูชา ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงไปของสังคม สังคมเกษตรกรรมสมัยใหม่และการเติบโตของชุมชนเมือง รวมทั้งภาคอุตสาหกรรมที่ยิ่งมีความเจริญขึ้นโดยลำดับ ทำให้สิ่งแวดล้อมของคลองเจดีย์บูชาเกิดความเสื่อมเสียและประสบกับสภาพปัญหาหลายประการ ได้แก่ ปัญหาลำคลองตื้นเขิน การถูกรุกล้ำ วัชพืชแพร่ระบาด น้ำเน่าเสีย

และไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้ โดยเฉพาะปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมและชุมชนไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำจึงเป็นปัญหาสำคัญที่ควรได้รับการจัดการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เพราะสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อระบบนิเวศคลองเจดีย์บูชา รวมถึงคุณภาพชีวิตของประชาชนริมคลองเป็นอย่างมาก ซึ่งจากข้อมูลการสำรวจของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) ที่ได้มีการดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในคลองเจดีย์บูชามาอย่างต่อเนื่อง โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 นั้น พบว่า จากสถานีตรวจสอบคุณภาพน้ำ 14 สถานี ตลอดแนวคลองเจดีย์บูชา มีเกณฑ์คุณภาพน้ำอยู่ในระดับเสื่อมโทรมมากถึง 10 สถานี ส่วนอีก 4 สถานีที่เหลือ อยู่ในระดับเสื่อมโทรม 3 สถานี อยู่ในระดับพอใช้ 1 สถานี

ภาพที่ 2 แสดงคุณภาพน้ำ ณ สถานีตรวจคุณภาพน้ำตลอดแนวคลองเจดีย์บูชา
ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 [2]

สถานการณ์คุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมดังกล่าวนี้ หน่วยงานภาครัฐได้มีการระดมความคิดเห็นในการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อบูรณาการความร่วมมือเฝ้าระวังคุณภาพน้ำคลองเจดีย์บูชา ประจำปีงบประมาณ 2562 ซึ่งจัดขึ้นโดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2562 ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารทีโอที ตำบลวังตะกู อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมหรือน้ำเสียในคลองเจดีย์บูชา โดยสรุปสาระสำคัญ พบว่า สภาพน้ำเสียในลำคลองมีลักษณะแตกต่างกันตามพื้นที่ที่ซึ่งรองรับน้ำมา 3 พื้นที่ เรียกว่า ต้นคลอง กลางคลอง และปลายคลอง ดังนี้

1) ต้นคลอง หมายถึง บริเวณพื้นที่จากจุดรับน้ำของชลประทานเขตตำบลทัพหลวงมาถึงพื้นที่ตำบลวังตะกู สภาพโดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทางการเกษตร มีการปล่อยน้ำจากการเกษตรลงสู่คลอง โดยมีการปนเปื้อนเคมีทางการเกษตรทำให้คุณภาพน้ำต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยภาพรวมคุณภาพน้ำอยู่ในระดับพอใช้ถึงเสื่อมโทรม

2) กลางคลอง หมายถึง บริเวณพื้นที่จากชุมชนสวนตะไคร้ ชุมชนเสนหา บริเวณวัดพระงามพระอารามหลวง ตลาดนครปฐมผ่านมาทางทิศตะวันออกจนถึงปากคลองสามควายเผือก สภาพปัญหาส่วนมากเกิดจากการปล่อยน้ำเสียจากชุมชนซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยในเขตเมือง ตลาด ร้านอาหารและโรงงานอุตสาหกรรม

3) ปลายคลอง หมายถึง บริเวณพื้นที่จากปากคลองสามความเผือก ผ่านไปทางตำบลธรรมศาลา ตำบลศีรษะทองจนกระทั่งออกสู่แม่น้ำท่าจีนตรงตลาดต้นสน สภาพปัญหาส่วนมากเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มสุกร รวมทั้งพื้นที่

การเกษตรช่วงปลายคลอง แต่มีความหนาแน่นของวัชพืชในลำคลองมากในบางจุดโดยเฉพาะผักตบชวา ซึ่งเป็นผลมาจากการไม่ได้ใช้คลองในการสัญจร เมื่อน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และการทำการเกษตรถูกปล่อยลงสู่คลอง สารเคมีที่ปนเปื้อนมายิ่งทำให้การเจริญเติบโตของวัชพืชในน้ำมีมากและแพร่ขยายออกอย่างรวดเร็ว

ผลการศึกษา พบว่า ในปี 2563 คลองเจดีย์บูชามีปัญหาคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมมากใน 3 พื้นที่ ได้แก่ 1. ตำบลวังตะกู อำเภอเมือง (ต้นคลอง) 2. ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง (กลางคลอง) 3.ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี (ปลายคลอง) ดังนั้น หน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ชุมชนริมคลองเจดีย์บูชา ควรจัดโครงการและกิจกรรมประชาสัมพันธ์ รณรงค์ เพื่อกระตุ้นความตระหนักรู้ของคนในชุมชน ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา รวมทั้ง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนและภาคีเครือข่ายในการอนุรักษ์และพัฒนาคลองเจดีย์บูชา เพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phra Khamla [4] พบว่า ปัญหา อุปสรรคในการจัดการน้ำของชุมชนบ้านศาลาดิน ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม พบว่า ประชาชนในชุมชนไม่ค่อยให้ความร่วมมือในด้านการจัดกิจกรรมภายในชุมชน ขาดความพร้อมที่จะอุทิศตนเพื่อชุมชน ไม่ค่อยมีให้ความร่วมมือในการตัดสินใจการจัดการน้ำของชุมชนและประชาชนส่วนใหญ่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม และจากการเป็นชุมชนใหญ่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ ทำให้ส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ ไม่สามารถทำสวน ไร่ นาได้ดังเดิม เกิดภาวะขยะล้นแม่น้ำ ก่อให้เกิดเป็นน้ำเสียจากที่ทิ้งขยะลงแม่น้ำลำคลอง ขาดการส่งเสริมในการอนุรักษ์ดูแลสิ่งแวดล้อม มีแต่นโยบาย แต่ไม่มีการดำเนินการ แม่น้ำลำคลองในชุมชนจึงมีผักตบชวาและขยะปนเปื้อน และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวรรธน์ [5] พบว่า หน่วยงานของรัฐ โดยเฉพาะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องมีการประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนได้เข้าใจ ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งรณรงค์ประชาสัมพันธ์ สร้างจิตสำนึกให้ประชาชนรู้จักรักหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน จะต้องมีการร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดำรงคงอยู่คู่ชุมชนและพัฒนาอย่างยั่งยืนตลอดไป

ส่วนที่ 2 แนวทางส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ตามแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566)

จากการศึกษาข้อมูลความเป็นมาและความสำคัญของคลองเจดีย์บูชา สภาพทั่วไปและสภาพปัญหาของคลองเจดีย์บูชา รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลจากการประชุมอย่างมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยราชการกับชุมชนริมคลอง ผู้วิจัยขอนำเสนอแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ดังนี้

แนวทางที่ 1 การมีส่วนร่วมในการแก้ไขศึกษาปัญหา ควรสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาในชุมชน ตลอดจนการกำหนดความต้องการของชุมชน มีส่วนร่วมในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการและความสำคัญของปัญหา ร่วมคิดและกำหนดแนวทางการพัฒนาเพื่อแก้ไขลดปัญหาของท้องถิ่น

แนวทางที่ 2 การมีส่วนร่วมในการวางแผนการพัฒนา ควรสนับสนุนให้ประชาชนเข้าประชุมเพื่อร่วมในการวางแผนการพัฒนา มีส่วนร่วมของในการจัดทำแผนพัฒนาคลองเจดีย์บูชาขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น วางแผนการจัดกิจกรรม หรือโครงการที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาตามแผนพัฒนาคลองเจดีย์บูชา โดยทุกภาคส่วนในชุมชน มีส่วนร่วมกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ของโครงการ กำหนดวิธีการและแนวทางการดำเนินงานตลอดจนกำหนดทรัพยากรและแหล่งทรัพยากรที่ใช้

แนวทางที่ 3 การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานพัฒนา ควรส่งเสริมให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชาร่วมกับเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ ทุกภาคส่วนในชุมชนควรมีส่วนร่วมในการพัฒนาโดยสนับสนุนทรัพย์ วัสดุ อุปกรณ์และแรงงาน ประสานงานและดำเนินการขอการสนับสนุนจากภายนอกชุมชน เพื่อช่วยเหลือการดำเนินงาน

พัฒนาคลองเจดีย์บูชา รวมทั้ง การประชาสัมพันธ์ ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชาให้ประชาชนได้รับทราบเพิ่มขึ้น สร้างเสริมความตระหนักรู้คุณค่า เพื่อก่อให้เกิดแรงจูงใจในการพัฒนาและร่วมเป็นจิตอาสาในการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชา

แนวทางที่ 4 การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล ควรเปิดโอกาสให้ประชาชนได้แสดงความคิดเห็นและพร้อมรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงาน ทุกภาคส่วนในชุมชนต้องร่วมกันประเมินว่าการพัฒนาที่ได้ปฏิบัติไปแล้วนั้นสำเร็จตามวัตถุประสงค์เพียงใด มีการประเมินผลความคุ้มค่าของแผนงานจากงบประมาณที่ใช้ การแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นกับเจ้าหน้าที่หรือคณะกรรมการ มีส่วนร่วมประชุมในการสรุปผลการดำเนินงาน ติดตามวิเคราะห์ ผลกระทบของโครงการ/กิจกรรมการพัฒนาที่เกิดขึ้นในชุมชน รวมทั้ง ร่วมกันเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานของตามแผนพัฒนาคลองเจดีย์บูชา

ที่สำคัญส่วนราชการในจังหวัดนครปฐม โดยเฉพาะทางจังหวัดและเทศบาลนครนครปฐม ควรมีการจัดกิจกรรมการรณรงค์ กิจกรรมจิตอาสาบำเพ็ญประโยชน์ การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ การวางระบบในการบำบัดน้ำเสีย และการประชุม สัมมนา ระดมความคิดเห็นในหลายๆ เวทีอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีการปรับภูมิทัศน์และพัฒนาทัศนียภาพและสภาพแวดล้อมริมคลองในบางพื้นที่ แต่ยังประสบปัญหาเรื่องขาดความต่อเนื่องและขาดการดำเนินงานเชิงบูรณาการความร่วมมือให้ครบวงจรคุณภาพของการดำเนินงานตั้งแต่ร่วมคิดร่วมวางแผนงาน (Plan) ร่วมดำเนินการ (Do) ร่วมประเมินผล (Check) และการปรับปรุง พัฒนา (Act) ในเชิงยโยบายจึงควรกำหนดให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งให้ความสำคัญกับแนวคิดเมืองน่าอยู่ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญตามแนวคิดขององค์การอนามัยโลก 11 ประการ และจะต้องมีนโยบายให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกพื้นที่ที่คลองเจดีย์บูชาไหลผ่าน จัดทำแผนงานเชื่อมโยงกับแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566) ให้สามารถดำเนินงานได้ตลอดปีงบประมาณตามแผนงานของจังหวัด เพื่อใช้เป็นแนวทางขับเคลื่อน การบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างมีประสิทธิผลและเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับบทความวิชาการของญาณภัทร [6] พบว่า การขับเคลื่อนการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชา รวมทั้งการส่งเสริมการพัฒนาที่สร้างสรรค์ในมิติต่างๆ ในอนาคต จึงควรคำนึงถึงประวัติศาสตร์ความเป็นมาของการขุดคลองเจดีย์บูชาที่เชื่อมโยงกับพระราชศรัทธาในพระพุทธศาสนา ความผูกพันกับองค์พระปฐมเจดีย์และความสำคัญของสถาบันพระมหากษัตริย์ต่อสังคมไทย รวมทั้งวิถีวัฒนธรรมท้องถิ่นที่มีมาคู่กับชุมชนต่างๆ ริมคลองเจดีย์บูชา อนุรักษ์ สืบสาน รักษาวิถีชีวิตและวัฒนธรรมริมคลอง รณรงค์การรักษาคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมริมคลองเจดีย์บูชา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรวรรธน์ [7] พบว่า แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชน มี 4 ด้าน คือ 1) ด้านการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน 3) ด้านการมีส่วนรวมในการดำเนินการ 4) ด้านการมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญลักษณ์ [8] พบว่า การสร้างค่านิยมร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ควรปลูกจิตสำนึกในการรักท้องถิ่นและธรรมชาติ การนำหลักธรรมมาใช้ในการอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อม การเป็นมิตรกับธรรมชาติ จัดโครงการอบรมอาสาสมัครในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ การประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับเรื่องการสร้างความเข้าใจให้ประชาชนเล็งเห็นความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร [9] พบว่า การสนับสนุนการมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนต่อการขับเคลื่อนงานสวัสดิการสังคมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชน ควรมีการศึกษาข้อดีข้อเสียเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมต่อประชาชนในท้องถิ่นมากขึ้น ทั้งนี้ทิศทางของการมีส่วนร่วม ควรเพิ่มรูปแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับกิจกรรม และเพิ่มเติมองค์ความรู้เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในกิจกรรม การทำงานเป็นกลุ่มเป็นทีม ปลูกจิตสำนึก ความเสียสละและไม่ได้หวังการได้รับผลประโยชน์จากการทำงานให้แก่สมาชิกในชุมชนและคณะกรรมการชุมชนมากยิ่งขึ้น เพื่อก่อให้เกิดการขับเคลื่อนงานสวัสดิการสังคมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ของประชาชนในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรส่งเสริมการประชาสัมพันธ์เผยแพร่การอนุรักษ์และพัฒนาคลองเจดีย์บูชา ผ่านสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชนในจังหวัด รู้จักอย่างกว้างขวางทั่วถึง รวมทั้งรณรงค์ให้ประชาชนและภาคเอกชน ตระหนักในความสำคัญของการอนุรักษ์และการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน

2. ควรสนับสนุนงบประมาณจัดพิมพ์หนังสือการอนุรักษ์และพัฒนาคลองเจดีย์บูชา เพื่อรวบรวมข้อมูลสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่น เป็นฐานข้อมูลในการอ้างอิงให้กับสถาบันการศึกษา กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนผู้สนใจทั่วไป

3. ควรจัดทำฐานข้อมูลและระบบเครือข่ายสารสนเทศด้านการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา เพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานการพัฒนา ให้ประชาชนทั่วไป มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้อง และช่วยปลุกจิตสำนึกให้คนในท้องถิ่นได้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา

4. ควรสนับสนุนงบประมาณการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคลองเจดีย์บูชา เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์และพัฒนาคลองเจดีย์บูชา

5. ควรสนับสนุนงบประมาณการดำเนินงานในโครงการการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดการดำเนินงานตามแผนงาน โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายอภินันท์ เผือกผ่อง รองผู้ว่าราชการจังหวัดนครปฐม คุณจันทนา ภาคย์ทองสุข ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม) และอาจารย์ญาณภัทร ยอดแก้ว ผู้อำนวยการสำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่เอื้อเฟื้อและให้คำปรึกษาข้อมูลด้านนโยบายสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและคลองเจดีย์บูชา โดยงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของพันธกิจของหน่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่นจังหวัดนครปฐม ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

[1] คณะกรรมการจัดทำแผนแม่บทบริหารจัดการและพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน. (2563). **แผนแม่บทการพัฒนาคลองเจดีย์บูชาอย่างยั่งยืน ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2564-2566).** นครปฐม

[2] สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 5 (นครปฐม). (2562). **เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อบูรณาการความร่วมมือเฝ้าระวังคุณภาพน้ำคลองเจดีย์บูชา ประจำปีงบประมาณ 2562.** ค้นหาเมื่อ 20 มกราคม จาก http://www.mnre.go.th/reo05/th/news/detail/40004

[3] ปฐมพงษ์ จงศักดิ์สวัสดิ์. (2560). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชาบริเวณชุมชนริมคลองเทศบาลนครนครปฐม จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยมหิดล.

[4] Phra Khamla Xayyavong. (2561). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำของชุมชนบ้านศาลาดิน ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม**. วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสังคม, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[5] ณัฐวรรธน์ สุนทรวริทธิโชติ. (2556). **การศึกษาสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตตำบลสามบัณฑิต : กรณีศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประชาชน.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

[6] ญาณภัทร ยอดแก้ว. (2563). **การอนุรักษ์คลองเจดีย์บูชา: สืบสานและรักษาสายน้ำแห่งพระราชศรัทธาสู่ความยั่งยืน.** ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 12 วันที่ 9-10 กรกฎาคม 2563. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[7] ภัทรวรรธน์ วรเสฏฐ์ฐากูร. (2562). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดบุรีรัมย์**. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

[8] ธัญลักษณ์ สาวันดี. (2558). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมตามแนวพุทธขององค์การบริหารส่วนตำบลเพ จังหวัดระยอง**. วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[9] ศศิธร พึ่งบุญ ณ อยุธยา. (2558). **การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนต่อการขับเคลื่อนงานสวัสดิการสังคมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและนโยบายสวัสดิการสังคม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

การออกแบบลายผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดีโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์

แพรภัทร ยอดแก้ว

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
praepattra@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลวดลายทวารวดีจากพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม 2) ออกแบบลวดลายทวารวดีโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) 3) สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอลวดลายทวารวดี โดยนำลวดลายทวารวดีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ ธรรมจักรและวัตถุโบราณของอาณาจักรทวารวดีในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบลายผ้าลวดลายทวารวดีมาจัดทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษา พบว่า

1. การศึกษาพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ พบว่า ลวดลายศิลปะทวารวดีส่วนมากจะเป็นรูปเรขาคณิตเป็นพื้นฐาน คือ วงกลม สี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การหมุน การสะท้อน การเลื่อนขนาน ทำให้เกิดลวดลายทวารวดีในศิลปกรรมต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกลวดลายทวารวดีที่น่าสนใจและเหมาะสมกับการทอผ้า จำนวน 5 ลาย คือ 1) ลายดอกไม้ 2) ลายหัวธนู 3)ลายพืชก้านขด 4) ลายข้าวหลามตัด 5) ลายแท่นธรรมจักร เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบลวดลายและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง

2. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) สามารถออกแบบลวดลายผ้าทอได้ จำนวน 5 ลาย คือ 1) ลายดอกไม้ 2) ลายหัวธนู 3) ลายพืชก้านขด 4) ลายข้าวหลามตัด 5)ลายแท่นธรรมจักร ซึ่งลวดลายทวารวดีที่ออกแบบสามารถนำไปทอผ้าพื้นเมืองได้

3. ผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดี เกิดจากการนำลวดลายทวารวดีทั้ง 5 ลาย นำมาออกแบบเป็นลายผ้าใหม่ ผ้าทอพื้นเมืองที่ได้จะมีเอกลักษณ์แสดงถึงวัฒนธรรมการทอผ้าพื้นเมืองของจังหวัดนครปฐม ช่วยส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมือง เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองของจังหวัดนครปฐมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ลายทวารวดี โปรแกรม The Geometer's Sketchpad การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอพื้นเมือง

Dvaravati pattern design using the Geometer's Sketchpad (GSP) program to promote the creative development of local woven products.

Praepat Yodkaew

Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhonpathom Rajabhat University
praepattra@gmail.com

Abstract

This research is a qualitative research. The objectives are: 1) To study the Dvaravati pattern from the Dharma Chakra and ancient artifacts in Phra Pathom Chedi National Museum. Nakhon Pathom Province. 2) Dvaravati pattern design using The Gemeter's Sketchpad (GSP) program. 3) Create a prototype of Dvaravati pattern woven fabric by applying Dvaravati patterns in product development. Study from a specific sample group, namely, Thammachak and antiques of the Dvaravati Kingdom in Phra Pathom Chedi National Museum. Use the data obtained for designing Dvaravati pattern fabrics to produce prototype products. Data were analyzed by content analysis.

The results showed that

1. The study of Phra Thammachak and antiques at Phra Pathom Chedi National Museum found that most of the Dvaravati art patterns were geometric as the basis, i.e. circles, rectangles and triangles formed by geometric transformations such as rotation, reflection. parallel shift causing Dvaravati patterns in various arts. The researcher has selected 5 patterns of Dvaravati that are interesting and suitable for weaving, namely: 1. Flower pattern, 2.bow-head pattern, 3. Kan Khot plant pattern. 4. Diamond pattern 5. Thammachak altar pattern for use in designing patterns and developing local woven products

2. The Geometer's Sketchpad (GSP) program can design 5 woven fabric patterns, namely: 1.Flower pattern 2.Bow head pattern 3.Kankow plant pattern. 4. Diamond pattern 5. Thammachak altar pattern. Dvaravati patterns designed can be used to weave local fabrics.

3. Prototype products of local woven cloth with Dvaravati pattern resulting from the adoption of all 5 Dvaravati patterns to design a new fabric pattern. The resulting indigenous fabrics are unique, representing the local weaving culture of Nakhon Pathom Province. Promoting the development of local woven products to create added value for the local woven products of Nakhon Pathom Province and increase sustainable competitiveness.

Keywords: Dvaravati pattern, the Geometer's Sketchpad program, products development, native weave

บทนำ

อาณาจักรทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 11 – 16) เป็นชื่อที่ใช้เรียกอาณาจักรทางแถบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นอาณาจักรที่ได้รับอิทธิพลวัฒนธรรมจากศาสนาพราหมณ์จากอินเดีย เป็นแหล่งชุมชนขนาดใหญ่มี เมืองนครปฐม เป็นศูนย์กลาง ในศิลปะทวารวดีลวดลายส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลผ่านมาทางศิลปะอินเดียตั้งแต่ศิลปะคุปตะ หลังคุปตะ จนถึงศิลปะปาละ และได้เข้ามามีบทบาทต่องานช่างในสมัยทวารวดีเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามแม้ว่าลายในศิลปะอินเดียจะมีบทบาทต่อแนวคิดของช่างทวารวดี แต่ก็พบว่ามีลายบางรูปแบบซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนไปตามแนวคิดของช่าง อีกทั้งยังสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์กับศิลปะร่วมสมัยเดียวกันในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ [1]

พระพุทธศาสนาได้เข้าสู่ประเทศไทยสมัยทวารวดีราวพุทธศตวรรษที่ 9-10 ที่บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตรงบริเวณเมืองโบราณอู่ทอง รุ่งเรืองอยู่ระหว่างพุทธศตวรรษที่ 11-16 มีเอกลักษณ์ด้านศิลปะเป็นของตนเองในชื่อ “ศิลปะทวารวดี” มีศูนย์กลางทางพระพุทธศาสนาอยู่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง อิทธิพลของพระพุทธศาสนาเถรวาทแบบทวารวดี มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชาวทวารวดีอย่างมาก ได้ทิ้งร่องรอยเกี่ยวกับประเพณีอันดีงามไว้คือการทำบุญอุทิศ การปฏิบัติธรรมเพื่อความสุขในโลกหน้าการปรารถนาให้ทันพระศรีอาริย์ อิทธิพลของพระพุทธศาสนาได้ก่อให้เกิดรูปแบบศิลปะประติมากรรม สถาปัตยกรรมที่เกี่ยวกับพระพุทธศาสนาและพัฒนามาจนถึงปัจจุบัน พระพุทธศาสนาสมัยทวารวดีที่แพร่หลายไปในทุกภาคของประเทศนั้น ได้ทิ้งร่องรอยไว้ทั้งด้านสถาปัตยกรรม ประติมากรรม เช่น ซากสถูป ธรรมจักรศิลา พระเจดีย์ พระพิมพ์ พระพุทธรูป [2]

สำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีนโยบายส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นโดยบูรณการกับกิจกรรมพัฒนานักศึกษา เพื่อสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติด้วยทุนทางศิลปวัฒนธรรม จึงได้จัดกิจกรรมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) เพื่อการออกแบบลวดลายผ้าส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น เน้นส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์และทักษะทางคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์และศิลปะ ที่ได้เล่าเรียนมาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อันทรงคุณค่า สะท้อนเอกลักษณ์ของท้องถิ่นจังหวัดนครปฐม รวมทั้ง ส่งเสริมแนวทางในการสืบสานอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาการทอผ้า นำความรู้มาสร้างผลิตภัณฑ์ สร้างอาชีพ สร้างรายได้ให้กับชุมชนในท้องถิ่น อย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน [3]

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผลกระบวนการคิดและการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ [4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้เผยแพร่โปรแกรม Geometer’s Sketchpad (GSP) และสนับสนุนให้ใช้โปรแกรมดังกล่าวเป็นสื่อการเรียนการสอนในทุกระดับ โดยโปรแกรม GSP เป็นซอฟท์แวร์สำหรับการสำรวจทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นพลวัต สามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหวทางเรขาคณิตเพื่อแสดงให้เห็นแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา เรื่อง การออกแบบลายผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดีโดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์ โดยศึกษาลวดลายทวารวดีจากพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม นำข้อมูลที่ได้มาคัดเลือกและออกแบบลวดลายทวารวดีโดย ใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) ซึ่งเป็นโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ นำมาประยุกต์ในการออกแบบ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอตีนจกลวดลายทวารวดีลายใหม่ ส่งเสริมสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและมูลค่าเพิ่มยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดความมั่นคงจากทุนทางวัฒนธรรมผ่านสินค้าและบริการทางวัฒนธรรม ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ประเทศไทย 4.0 และตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ตลอดจนสามารถนำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ๆ ไปพัฒนาต่อยอดฐานการผลิตผ้า

ทอพื้นเมืองในเชิงพาณิชย์ให้กับคนในชุมชนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามนโยบายของรัฐบาลและยุทธศาสตร์ชาติในการพัฒนาที่ยั่งยืนสืบไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลวดลายทวารวดีจากพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม

2. เพื่อออกแบบลวดลายทวารวดีโดย ใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP)

3. เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอลวดลายทวารวดี โดยนำลวดลายทวารวดี มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการออกแบบลายผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดีโดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการศึกษา คือ

1. การศึกษาเอกสาร (Documentary Searching) โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารทางด้านวิชาการ รายงานการวิจัย บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องและแหล่งข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต รวมทั้ง ศึกษาลักษณะลวดลายและคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเรขาคณิตและสถิติ

2. การศึกษาในพื้นที่ (Research Area Surveying) ใช้วิธีการสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม (Participant Observation) เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และศิลปกรรมทวารวดี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) คือ ธรรมจักรและวัตถุโบราณของอาณาจักรทวารวดี ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ เลือกลวดลายจากภาพและงานศิลปะที่ต้องการศึกษา คัดลอกลวดลายทวารวดีโดยร่างภาพลายเส้นตามที่เห็นด้วยหลักการของงานจิตรกรรม

3. การออกแบบลายผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดี โดยนำภาพร่างด้วยลายเส้น ไปวาดในโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) ได้ลวดลายที่ต้องการจากโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) นำผลงานการออกแบบลวดลายทวารวดี ส่งเข้าประกวดการออกแบบลายผ้า โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินผลงานและให้คำแนะนำในการออกแบบลวดลาย

4. สร้างแบบสอบถามและสำรวจความความพึงพอใจต่อลวดลายทวารวดี โดยมีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 191 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สรุปผลและนำเสนอข้อมูลด้วยการพรรณนาวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ และจัดทำรายงานโครงงานคณิตศาสตร์ เพื่อรายงานผลการศึกษา

5 จัดทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดี จำนวน 1 ผืน โดยนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับแก้ลวดลายและออกแบบลวดลายทวารวดีที่เหมาะสมกับการทอผ้า เพื่อนำไปทอผ้าพื้นเมือง นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์ นำเสนอผลแบบพรรณนาเนื้อความ

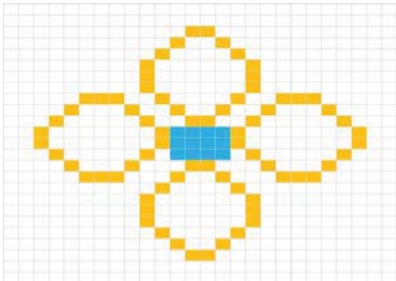
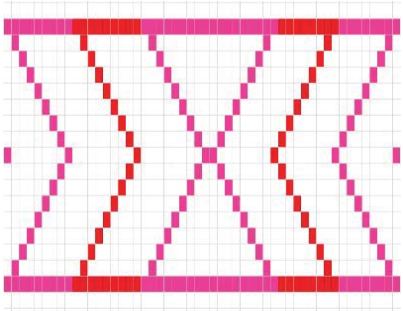
สรุปผลและอภิปรายผล

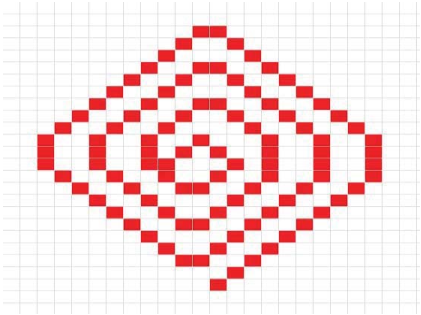
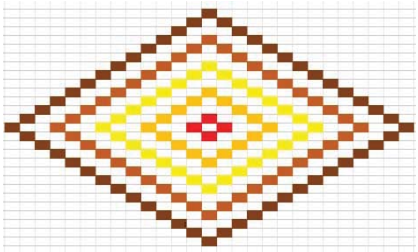
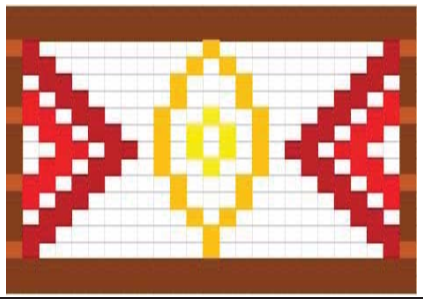
จากการศึกษาวิจัย สามารถสรุปผลและอภิปรายผล ได้ดังนี้

ลวดลายทวารวดีจากพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์

จากการศึกษาศิลปกรรมทวารวดี ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม พบว่า ลวดลายศิลปะทวารวดีส่วนมากจะมีรูปเรขาคณิตเป็นพื้นฐาน คือ วงกลม สี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การหมุน การสะท้อน การเลื่อนขนาน ทำให้เกิดลวดลายต่างๆทางศิลปกรรมท้องถิ่น โดยผู้วิจัยพบลวดลายที่น่าสนใจ สามารถนำไปออกแบบเป็นผ้าทอพื้นเมืองได้ จำนวน 5 ลวดลาย โดยลอกลายลงบนกระดาษกราฟ เพื่อออกแบบลวดลายผ้า ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงลวดลายทวารวดีจากจากพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ
1. พระธรรมจักรประดับลายดอกไม้	ลายดอกไม้  ลายข้าวหลามตัด
2. พระธรรมจักรประดับลายหัวธนู	ลายหัวธนู 

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ
3. พระธรรมจักรประดับลายพืชก้านขด	ลายพืชก้านขด 
4. ลายข้าวหลามตัด	ลายข้าวหลามตัด 
5. แท่นวางธรรมจักร	

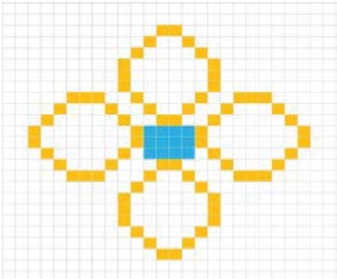
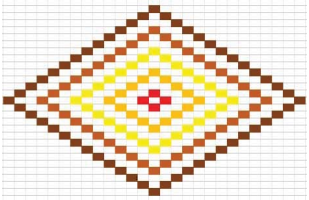
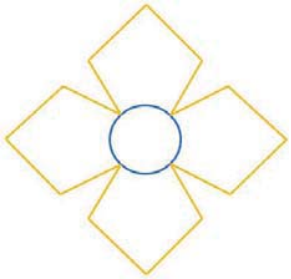
จากตารางที่ 1 พบว่า ลวดลายทวารวดีที่ได้จากการศึกษาพระธรรมจักรและวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม มีลวดลายที่น่าสนใจและสามารถนำลวดลายไปออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมืองได้ มีจำนวน 5 ลาย คือ 1)ลายดอกไม้ 2)ลายหัวธนู 3)ลายพืชก้านขด 4)ลายข้าวหลามตัด 5)ลายแท่นธรรมจักร เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ สอดคล้องกับการศึกษาของ สุพจน์ [5] พบว่า ลวดลายศิลปะสมัยทวารวดีที่ปรากฏบนศิลปวัตถุ เช่น พระธรรมจักร และวัตถุเครื่องบูชาอื่นๆ ประกอบด้วยลายก้านพืชขด ลายข้าวหลามตัด ลายกลีบบัว ลายลูกแก้ว และลายหน้าสิงห์ สามารถนำมาประยุกต์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ได้แก่ ผ้าทอลายทวารวดี และการจักสาน ผักตบชวาลายทวารวดี รวมถึงผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจแก่ผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมทั้งได้แสดงถึงการนำเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น มาประยุกต์ให้เกิดมูลค่าตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของจุรีวรรณ จันพลา และคณะ [6] พบว่า การออกแบบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบโดยทั่วไปที่สำคัญคือ ประโยชน์ใช้สอย (Function) ต้องพิจารณาทั้งในส่วนของประโยชน์ใช้สอยด้านจิตใจ (Psychological Function) โดยการทำ

ให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความพึงพอใจหรือถูกใจ เช่น การมีลวดลายสีสันที่สะดุดตาน่าสนใจ มีมูลค่ามากกว่าราคาที่ตั้งไว้ และดูดีมีระดับ เป็นสัญลักษณ์แสดงภาพพจน์ของความมีฐานะและประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function) เป็นประโยชน์ใช้สอยโดยตรงต่อผู้ใช้ สามารถจับต้องใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้

การออกแบบลวดลายทวารวดีโดย ใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)

ผู้วิจัยได้นำลวดลายทวารวดีที่ศึกษาและคัดเลือกลวดลายที่น่าสนใจและเหมาะสม นำไปออกแบบลวดลายโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) จำนวน 5 ลาย และวิเคราะห์สูตรคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 2-6 นี้

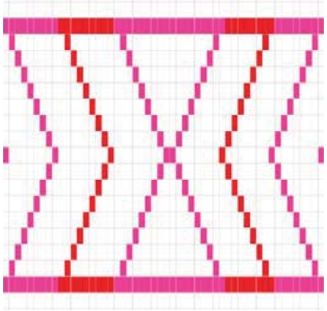
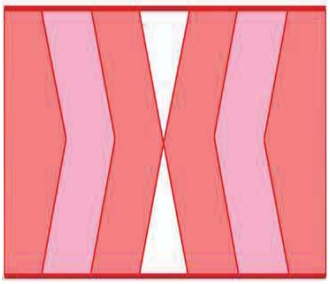
ตารางที่ 2 แสดงการออกแบบลวดลายทวารวดี ลายดอกไม้

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ	ลายผ้าออกแบบ GSP
พระธรรมจักรประดับลายดอกไม้	**ลายดอกไม้**  **ลายข้าวหลามตัด** 	**ลายดอกไม้**  **ลายข้าวหลามตัด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ลวดลายมีพื้นฐานมาจากเรขาคณิต ได้แก่ สามเหลี่ยม เป็นยอด 3 เหลี่ยมต่อกัน มีลักษณะเหมือนหัวธนู โดยมีสูตรคณิตศาสตร์ ดังนี้

สูตรการหาพื้นที่สามเหลี่ยม = 1/2 x ฐาน x สูง

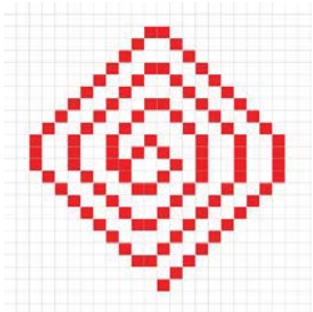
ตารางที่ 3 แสดงการออกแบบลวดลายทวารวดี ลายหัวธนู

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ	ลายผ้าออกแบบ GSP
พระธรรมจักรประดับลายหัวธนู	ลายหัวธนู 	

จากตารางที่ 3 พบว่า ลวดลายมีพื้นฐานมาจากเรขาคณิต ได้แก่ สามเหลี่ยม เป็นยอด 3 เหลี่ยมต่อกัน มีลักษณะเหมือนหัวธนู โดยมีสูตรคณิตศาสตร์ ดังนี้

สูตรการหาพื้นที่สามเหลี่ยม = 1/2 x ฐาน x สูง

ตารางที่ 4 แสดงการออกแบบลวดลายทวารวดี ลายพืชก้านขด

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ	ลายผ้าออกแบบ GSP
พระธรรมจักรประดับลายพืชก้านขด	ลายพืชก้านขด 	

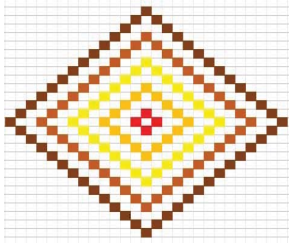
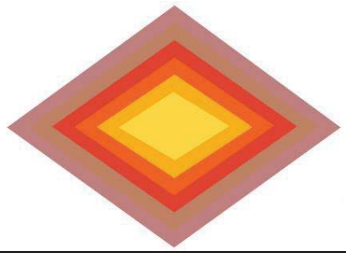
จากตารางที่ 4 พบว่า ลวดลายมีพื้นฐานมาจากเรขาคณิต ได้แก่ จุด เส้นโค้ง วงก้นหอย โดยมีสูตรคณิตศาสตร์ ดังนี้

วงก้นหอยของอาร์คิมิดีส (อังกฤษ: Archimedean spiral หรือที่รู้จักในชื่อ วงก้นหอยเลขคณิต) คือวงก้นหอยชนิดหนึ่ง ตั้งชื่อตามอาร์คิมิดีส นักคณิตศาสตร์ชาวกรีกโบราณในยุคศตวรรษที่ 3 ก่อนคริสตกาล คือโลคัสของจุดที่สอดคล้องกับตำแหน่งที่เคลื่อนที่ไปตามเวลาโดยมุ่งหน้าออกจากจุดคงที่หนึ่งด้วยความเร็วคงที่ ตามเส้นตรงที่หมุนไปด้วยความเร็วเชิงมุมคงที่ สามารถเขียนในรูปของคู่อันดับเชิงมุม (r, θ) ตามสมการต่อไปนี้

$$r = a + b\theta$$

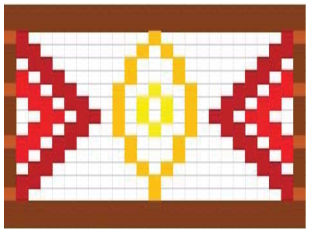
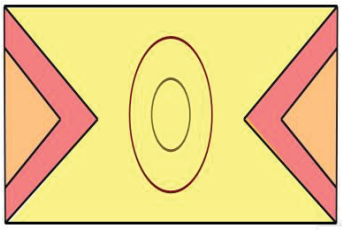
โดยที่ a และ b เป็นจำนวนจริง การเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ a จะทำให้วงก้นหอยหมุน ส่วน b จะควบคุมระยะห่างระหว่างการหมุนที่ต่อเนื่อง

ตารางที่ 4 แสดงการออกแบบลวดลายทวารวดี ลายข้าวหลามตัด

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ	ลายผ้าออกแบบ GSP
ลายข้าวหลามตัด	ลายข้าวหลามตัด 	

จากตารางที่ 4 พบว่า ลวดลายมีพื้นฐานมาจากเรขาคณิต ได้แก่ สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยมีสูตรคณิตศาสตร์ ดังนี้
สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ฐาน x สูง หรือ 1/2 x ผลคูณของเส้นทแยงมุม

ตารางที่ 5 แสดงการออกแบบลวดลายทวารวดี ลายแท่นวางธรรมจักร

ลายทวารวดีต้นแบบ	ลายผ้าเส้นกราฟ	ลายผ้าออกแบบ GSP
แท่นวางธรรมจักร		

จากตารางที่ 5 พบว่า ลวดลายมีพื้นฐานมาจากเรขาคณิต ได้แก่ วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีสูตรคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.การหาเส้นรอบวงและพื้นที่รูปวงกลม

พื้นที่รูปวงกลม = ¶r2

เส้นรอบวง = 2¶r

2. สูตรการหาพื้นที่สามเหลี่ยม = 1/2 x ฐาน x สูง

3. สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง x ยาว

จากการศึกษาผลการออกแบบลวดลายในตารางที่ 2-5 พบว่า โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) สามารถนำมาใช้ในการออกแบบลวดลายผ้าทอได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำผึ้ง [7] พบว่า (1) ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 77.45/77.11 (2) นักเรียนมีระดับเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad จัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี

การสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอพื้นเมือง โดยนำลวดลายทวารวดีมาประยุกต์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากการศึกษา ผู้วิจัยได้นำลวดลายทวารวดีที่ได้จากการศึกษา ไปให้ช่างทอผ้าพื้นเมือง ได้ทอผ้าพื้นเมืองเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบตามลวดลายทวารวดีที่ออกแบบไว้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมืองอย่างสร้างสรรค์ ดังภาพ

ภาพที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดี
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

ผู้วิจัยได้นำลวดลายทวารวดีที่ออกแบบอย่างสร้างสรรค์ให้ช่างทอผ้าพื้นเมือง ได้ทอผ้าตีนจกต้นแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 1 ผืน โดยนำมาประกอบกับลายดอกมะเดื่อซึ่งเป็นลายหลักและลายอื่นๆ เช่น ลายหัวใจร้อยรัด ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบผ้าทอพื้นเมืองลวดลายทวารวดี การทอผ้าจะใช้เทคนิคการจก ใช้ไหมประดิษฐ์หลายสีในการทอลวดลายหลักและลายประกอบ มีการใช้ดิ้นเงินและดิ้นทองเล่นสีบนลายผ้า เส้นไหมต่างสีมาทอจกให้เป็นลวดลายที่ออกแบบไว้ทำให้เกิดความเหลื่อม

บนเนื้อผ้าและให้สีสันที่งดงามของผืนผ้า ผ้าทอพื้นเมืองที่ได้จะมีเอกลักษณ์แสดงถึงวัฒนธรรมการทอผ้าพื้นเมืองแบบโบราณของจังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่ต้องการผ้าทอพื้นเมืองลวดลายใหม่ๆและมีเอกลักษณ์ ในราคาที่เหมาะสม ส่งเสริมนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวคิดเศรษฐกิจสร่างสรรค์ ส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองของจังหวัดนครปฐม และทำให้ผู้ประกอบการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะวัน [8] พบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่ร่วมสมัย ด้วยการนำลวดลายดั้งเดิมมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ร่วมกับการปักและตกแต่งด้วยวัสดุ และเพิ่มประโยชน์ใช้สอยให้กับผลิตภัณฑ์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไมตรี [9] พบว่า การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ที่ต่างจากของเดิมโดยพัฒนาในรูปแบบเรียบง่ายไม่ยึดติดโครงสร้างเดิม มีการใช้ประโยชน์ได้มากกว่า 1 อย่าง ใช้ได้ไม่จำกัดเพศและวัย ใช้วัสดุที่ทำขึ้นได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นได้รับการยอมรับจากคนในชุมชนและองค์กรในท้องถิ่น สามารถพัฒนาแนวคิดเป็นสินค้าผลิตภัณฑ์เศรษฐกิจชุมชนได้โดยมีการควบคุมคุณภาพการผลิตให้มีมาตรฐาน มีการรวมกลุ่มผู้ผลิตและรับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนรวมทั้งการวางแผนด้านการตลาดและการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของแพรภัทร [10] พบว่า แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ มี 5 แนวทาง ได้แก่ 1) การเพิ่มจำนวนลวดลายบนผืนผ้า 2) การปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้า 3) การพัฒนาผ้าทอลวดลายใหม่ 4) การใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ 5) การสร้างตราสัญลักษณ์

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

1. หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ควรส่งเสริม สนับสนุน การออกแบบและพัฒนาลวดลายผ้าทอพื้นเมือง ลวดลายทวารวดีที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของจังหวัดนครปฐม

2. ควรส่งเสริม สนับสนุน เผยแพร่ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมความรู้ด้านการทอผ้า จากภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

3. หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ควรจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศ เพื่อการจัดการความรู้เกี่ยวกับการทอผ้าพื้นเมืองลวดลายทวารวดีอย่างเป็นระบบและทันสมัย

4. ควรมีงบประมาณ สนับสนุนให้มีการทอผ้าพื้นเมืองลวดลายทวารวดี รวมทั้ง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ให้มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

เอกสารอ้างอิง

[1] พงษ์ศักดิ์ นิลวร. (2562). **ลายบัวรวนในศิลปะทวารวดี: ที่มา และความสัมพันธ์กับศิลปกรรมในดินแดนเอเชียตะวันออกเฉียงใต้.** วารสาร ดำรงวิชาการ, 62 (18), 11-30.

[2] สมพงษ์ สันติสุขวันต์. (2551). **การศึกษาวิเคราะห์ประวัติศาสตร์พระพุทธศาสนาในสมัยทวารวดี.** วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพระพุทธศาสนา, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

[3] สำนักศิลปะและวัฒนธรรม. (2564). **โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เพื่อการออกแบบลวดลายผ้าส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[4] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.

[5] สุพจน์ สุทธิศักดิ์. (2560). **การประยุกต์ลวดลายศิลปะทวารวดีเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น**. วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน, 23 (3), 488-500.

[6] จุรีวรรณ จันพลา และคณะ. (2554). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าทอไทยทรงดำเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมวัฒนธรรม กระทรวงวัฒนธรรม.

[7] น้ำผึ้ง ชูเลิศ. (2553). **การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษาสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[8] ปิยะวัน เพชรหมี (2561). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองในจังหวัดเพชรบูรณ์ สู่การพัฒนาเชิงพาณิชย์**. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

[9] ไมตรี เกตุขาว. (2558). **ผ้าไทยทรงดำ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ตามแนวคิดศิลปกรรมหลังสมัยใหม่นิยม**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[10] แพรภัทร ยอดแก้ว. 2564. **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

การประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

แพรภัทร ยอดแก้ว

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
praepattra@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1. ศักยภาพของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ 2. รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง คือ กลุ่มทอผ้าในเทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 8 คน เครื่องมือในการศึกษา ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการถอดเทปและสรุปรายงานการประชุมแล้วนำมาวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ได้แก่ 1. การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล 2. การตรวจสอบสามเส้าด้านรวบรวมข้อมูล 3. การสร้างบทสรุปและยืนยันบทสรุป วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1.ศักยภาพของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ศักยภาพในการเรียนรู้ และ 2) ศักยภาพในการออกแบบลวดลายของผ้าทอ ผลการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มทอผ้า ส่งผลให้ได้แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ 5 แนวทาง ได้แก่ 1) การเพิ่มจำนวนลวดลายบนผืนผ้า 2) การปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้า 3) การพัฒนาผ้าทอลวดลายใหม่ 4) การใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ 5) การสร้างตราสัญลักษณ์

2.รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์บนพื้นฐานของปัจจัยแห่งการสร้างสรรค์ที่สำคัญ 4 ประการ คือ 1) วิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ 2) เทคโนโลยีสร้างสรรค์ 3) สังคมสร้างสรรค์ 4) วัฒนธรรมสร้างสรรค์

คำสำคัญ: การประยุกต์ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผ้าทอตีนจก กลุ่มทอผ้า

Application of the creative economy concept in Product development of Teen Jok woven fabrics of the Phrong Madua weaving group, Muang District, Nakhon Pathom Province.

Praepat Yodkaew

Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhonpathom Rajabhat University
praepattra@gmail.com

Abstract

The objective of this research is to study 1. Potential of the Prong Madua weaving group according to the concept of creative economy 2. Product development pattern of Teen Jok woven fabric according to the concept of creative economy. The sample group using the specific selection method was a weaving group in Prong Ma Duea Sub-District Municipality, Muang District, Nakhon Pathom Province, consisted of 8 people. Collect data from the transcript and summary of meeting minutes and analyze the results of operations. Three-dimensional data validation methods are: 1. Data Triangulation Examination 2. Data Collection Triangular Examination 3. Conclusion and confirmation of conclusions Analyze data with content analysis .

The results showed that

1. Potential of the Prong Ma Duea weaving group According to the creative economy concept, 1) learning potential and 2) designing potential of woven fabrics. The results of the development of the potential of the weaving group as a result, 5 creative product development guidelines were obtained, namely 1) increasing the number of patterns on the fabric 2) reducing the number of patterns on the fabric 3) developing new woven fabrics 4) using natural dyed silk threads 5) Creating a logo.

2. Product development pattern of Teen Jok woven fabric according to the concept of creative economy Focus on driving the creative economy on the basis of four key factors of creativity, namely 1) creative science 2) creative technology 3) creative society 4) creative culture

Keywords: application, creative economy, product development, Teen Jok woven cloth, weaving group

บทนำ

ที่ประชุมสมัยสามัญขององค์การสหประชาชาติ ได้ประกาศรับรองวาระปีสากลแห่งเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นวาระที่ประเทศไทยร่วมเสนอกับประเทศในเอเชียแปซิฟิกอื่นๆ ทั้งหมด 6 ประเทศได้แก่ ออสเตรเลีย จีน อินเดีย อินโดนีเซีย มองโกเลีย และฟิลิปปินส์ นอกจากนั้น องค์การศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (ยูเนสโก) ได้ประกาศวาระสำคัญนี้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2564 ณ สำนักงานใหญ่องค์การยูเนสโก กรุงปารีส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเชิญชวนรัฐบาลทั่วโลกสนับสนุนการใช้ศิลปวัฒนธรรมและความคิดสร้างสรรค์เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ประเทศไทยให้ความสำคัญและเป็นหนึ่งในประเทศในเอเชียที่ประสบความสำเร็จสูงสุดในการดำเนินการขับเคลื่อน โดยการสนับสนุนอุตสาหกรรมวัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1. การสร้างความสามารถในการแข่งขัน 2. การพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ และ 3.การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม รวมทั้งมีความสอดคล้องกับการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green Economy (BCG) เศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียวในยุทธศาสตร์ที่ 4. การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ [1]

ประเทศไทยได้นำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) มาใช้ในกระบวนการพัฒนาประเทศ และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ (Knowledge) การศึกษา (Education) การสร้างสรรค์งาน (Creativity) การใช้ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property) ที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม ตลอดจนการสั่งสมความรู้ของสังคมและเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ ซึ่งที่ผ่านมาไทยมีการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์บนพื้นฐานของการผสมผสานระหว่างวัฒนธรรม ประเพณีและภูมิปัญญา เข้ากับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและเชื่อมโยงภาคการผลิตและการบริการต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาทิ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรม ดิจิทัลคอนเทนต์ อุตสาหกรรมออกแบบ และเครือข่ายวิสาหกิจ สินค้าหัตถกรรมพื้นบ้านเพื่อการส่งออก เป็นต้น ซึ่งประเทศไทยถือว่ามีความโดดเด่นในเรื่องความหลากหลายทางวัฒนธรรม และองค์ความรู้ภูมิปัญญาด้านงานศิลปหัตถกรรมที่สามารถนำมาต่อยอดในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างกว้างขวาง จึงถือเป็นโอกาสทางธุรกิจให้แก่ผู้ประกอบการงานหัตถศิลป์ของไทยที่จะปรับปรุงพัฒนาและนำเอาแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาเสริมสร้างเอกลักษณ์และความแปลกใหม่ให้กับสินค้าและบริการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ยกระดับด้านแรงงานทั้งในด้านทักษะฝีมือ และการมีคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ผู้ผลิตซึ่งเป็นชาวบ้านและคนในชุมชน เป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้กับผู้ผลิต ชุมชน และผู้ประกอบการงานหัตถศิลป์อย่างยั่งยืน [2]

จากการสำรวจปัญหาผลิตภัณฑ์ชุมชนในพื้นที่จังหวัดนครปฐม พบว่า กลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนส่วนใหญ่ยังคงมีการออกแบบสินค้าและผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเดิมๆ ทำให้ผลิตภัณฑ์ขาดรูปแบบความสร้างสรรค์ ไม่ทันสมัย ไม่ความสวยงาม น่ากิน น่าใช้ และไม่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐควรให้การสนับสนุนกลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการจัดโครงการฝึกอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนออกสู่ตลาด ตอบสนองความต้องการของตลาด และเป็นที่รู้จักของผู้บริโภค อีกทั้งเป็นการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีศักยภาพในการดำเนินงานเพิ่มมากขึ้น

การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค (Creative Economy) ที่เน้นการสร้างสินค้าและบริการใหมๆ โดยเชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมปญญาของสังคมไทย ผนวกเข้ากับเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม นำเข้าสูกระบวนการ “คิดอยางสร้างสรรค” และ “สร้างแรงบันดาลใจจากรากวัฒนธรรมและภูมิปญญาที่สั่งสมของสังคม” เพื่อสร้างคุณคาทางเศรษฐกิจและอาจขยายไปถึงการสรางคุณคาทางสังคม ไดกลายเปนกระแสการพัฒนาเศรษฐกิจใหมที่ไดรับความสนใจอยางกวางขวาง รูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการชุมชน ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ Social Creative Potential Development Integrated Model (SCPD Integrated Model) นั้น มีองค์ประกอบของการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการชุมชน ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ทุนทางสังคม (S = Social Capital) 2) การตลาดเชิง

สร้างสรรค์ (C=Creative Marketing) 3) ศักยภาพเครือข่ายทางสังคม (P = Potential of social network) 4) กระบวนการพัฒนา (D = Development Procedure) โดยรูปแบบ SCPD Integrated Mode เริ่มจากการศึกษาพื้นที่ เก็บข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นทำการจัดอบรมความรู้เพื่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จึงเชิญวิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้รู้ เข้าให้ความรู้ในลักษณะการสอนงานในขณะปฏิบัติงาน On the Job Training เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ และนำผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์มาทดสอบตลาด เพื่อนำเอาผลการทดสอบตลาด มาปรับปรุงรูปแบบผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ ให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคต่อไป [3]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เพื่อการใช้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์แก้ปัญหาความยากจนของประเทศ ยกระดับฐานะผู้มีรายได้น้อย โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจก ให้สามารถสร้างอาชีพ สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่น สร้างความมั่นคงให้กับเศรษฐกิจฐานราก ให้เกิดชุมชนเข้มแข็งอย่างยั่งยืน ส่และงเสริมแนวทางในการอนุรักษ์ สืบสานวัฒนธรรมและประเพณีการทอผ้าพื้นเมืองของชุมชน รวมทั้งนำผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกที่ได้รับการพัฒนาอย่างสร้างสรรค์เข้าสู่ตลาดชุมชน OTOP นวัตวิถี สร้างโอกาส สร้างงาน สร้างรายได้ ลดความเหลื่อมล้ำ ยกระดับความเป็นอยู่ให้กับชุมชนอย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน ส่งเสริมให้ดำเนินธุรกิจ ขยายช่องทางและเชื่อมโยงการค้าทั้งในระดับประเทศและระดับสากล อันจะนำมาซึ่งรายได้ที่มั่นคงของเศรษฐกิจท้องถิ่น ก่อให้เกิดความมั่นคงจากทุนทางวัฒนธรรมผ่านการท่องเที่ยว สินค้าและบริการทางวัฒนธรรม ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ประเทศไทย 4.0 และตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีในจังหวัดนครปฐมอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อศึกษาศักยภาพของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

2.เพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ มีขั้นตอนการวิจัย คือ

1. การศึกษาเอกสาร (Documentary Searching) โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ เอกสารทางด้านวิชาการ รายงานการวิจัย บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องและแหล่งข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต

2. การศึกษาในพื้นที่ (Research Area Surveying) ใช้วิธีการสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม (Participant Observation) เกี่ยวกับสภาพพื้นที่ กระบวนการ ความสัมพันธ์ วิถีชีวิต หรือพฤติกรรมของชาวบ้าน การเก็บข้อมูลจากเรื่องเล่า (Story Telling) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ (Key Informant) จำนวน 8 คน ประกอบด้วย ผู้นำชุมชน ปราชญ์ท้องถิ่น และสมาชิกกลุ่มทอผ้า ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ “กลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ” เทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เนื่องจากพื้นที่นี้พบการสืบสานภูมิปัญญาด้านการทอผ้าและมีการรวมกลุ่มอาชีพทอผ้าพื้นเมืองในจังหวัดนครปฐม หลังจากนั้น จึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปผล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบบันไดเวียน (Spiral of Steps) ประกอบด้วยการวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Act) การสังเกต (Observe) และการสะท้อนผล (Reflection) หรือ PAOR มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการ และประเมินศักยภาพของกลุ่มทอผ้า จัดประชุมคืนข้อมูลกับกลุ่มทอผ้า เพื่อสรุปปัญหา ความต้องการ และจัดลำดับปัญหาของกลุ่ม โดยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ระดมความคิดจากต้นทุนทางสังคมของชุมชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกและร่วมหาทางเลือกในการจัดการปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ จากนั้น วิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ ด้วย SWOT Analysis ร่วมกันคัดเลือกผลิตภัณฑ์ผ้าทอที่น่าสนใจและมีความพร้อมในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ และดำเนินการวินิจฉัยเกี่ยวกับปัญหาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติ ผู้วิจัยได้จัดโครงการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มทอผ้า ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มีการศึกษาดูงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผ้าทอลาวครั่ง ณ กลุ่มสตรีทอผ้าพื้นเมืองบ้านสระบัวก่ำ อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มพัฒนาอาชีพทอผ้าจก หมู่ที่ 4 บ้านใต้ ตำบลคูบัว และจิปาถะภัณฑ์สถานบ้านคูบัว วัดโขลงสุวรรณคีรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี และจัดการประชุมอย่างมีส่วนร่วม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้สมาชิกกลุ่มทอผ้าเพิ่มประสบการณ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างสร้างสรรค์ร่วมกันหาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างคุณค่าทางด้านผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ รวมทั้ง ให้สมาชิกกลุ่มทอผ้าดำเนินการผลิตผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์ต้นแบบ ตามแผนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่วางแผนไว้ และเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจนกว่าข้อมูลจะอิ่มตัว

ขั้นตอนที่ 3 การสังเกต จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับในขั้นการวางแผนและขั้นการปฏิบัติ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในระหว่างการลงพื้นที่ศึกษาและหลังจากศึกษาเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อสรุปผลของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์ แล้วนำเสนอข้อค้นพบในรูปแบบของการจัดเวทีชุมชน เพื่อคืนข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสะท้อนผล สรุปผลและสะท้อนผลการดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้ จัดการประชุมคืนข้อมูลให้กับชุมชน พัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ต่อยอดในเชิงธุรกิจ พร้อมรับข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะการพัฒนาเชิงวิชาการ เผยแพร่ผลงานวิจัยและเสนอแนะการพัฒนาเชิงนโยบายในระดับพื้นที่และจังหวัดต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อความลึกซึ้งและการอิ่มตัวของข้อมูล (data satiation) เมื่อประเด็นใดวิเคราะห์แล้ว ไม่มีความชัดเจน ผู้วิจัยลงพื้นที่เพิ่มเติมจนกว่าจะได้ข้อมูลที่มีความอิ่มตัว

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย สามารถสรุปผลและอภิปรายผล ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ศักยภาพของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

กระบวนการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มทอผ้า ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้จัดโครงการพัฒนาศักยภาพ มีการศึกษาดูงานเกี่ยวกับผ้าทอ ณ กลุ่มสตรีทอผ้าพื้นเมืองบ้านสระบัวก่ำ จ.สุพรรณบุรี และจัดการประชุมอย่างมีส่วนร่วมเพื่อให้สมาชิกกลุ่มร่วมกันหาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างคุณค่าทางด้านผลิตภัณฑ์ ผลจากการสะท้อนการพัฒนาศักยภาพของกลุ่มทอผ้าที่เกิดจากเครือข่ายการเรียนรู้ภายนอกชุมชน จนสร้างการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจก พบว่า กลุ่มทอผ้ามีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอของกลุ่ม โดยสมาชิกกลุ่มทอผ้าตั้งใจที่จะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงาน มาเป็นแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อ [4] ผลการศึกษาพบว่า ศักยภาพของกลุ่มทอผ้าที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างเด่นชัด คือ

1. ศักยภาพในการเรียนรู้ โดยพบว่า กลุ่มทอผ้ามีศักยภาพในการเรียนรู้อยู่ในระดับที่สูงมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าคะแนนการทดสอบความรู้ก่อนหลังการไปศึกษาดูงาน ในขณะเดียวกันก็สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสนใจ ใส่ใจ และสอบถาม รวมทั้งพฤติกรรมการซื้อผ้าทอเพื่อนำกลับไปที่ศึกษาลวดลายการทอผ้า

2. ศักยภาพในการออกแบบลวดลายของผ้าทอ โดยพบว่า สมาชิกกลุ่มทอผ้ามีความรู้ความเข้าใจในการจัดการวัตถุดิบการทอผ้า การออกแบบลวดลายและเทคนิคการทอผ้ามากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้มีการทดลองสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบตามแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งวิเคราะห์ผลการประเมินการพัฒนาผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบกัน ดังนี้

แนวทางที่ 1 การเพิ่มจำนวนลวดลายบนผืนผ้า ช่างทอผ้าได้เพิ่มลายจกจำนวนมากขึ้น เพื่อให้ผ้าทอตีนจก มีความสวยงาม มีลวดลายหลากหลาย มีคุณค่าและมูลค่าเพิ่มขึ้น ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่นิยมใช้ผ้าทอตีนจกที่มีลวดลายมาก

แนวทางที่ 2 การปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้า ช่างทอผ้าได้ลดลายจกให้น้อยลง เพื่อให้ผ้าทอตีนจก มีราคาถูกและสามารถทอได้อย่างรวดเร็ว ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการใช้ผ้าทอตีนจกที่สวยงาม ราคาถูกมาสวมใส่

แนวทางที่ 3 การพัฒนาลวดลายใหม่บนผืนผ้า ช่างทอสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผ้าทอโดยได้เพิ่มลวดลายใหม่ ได้แก่ ลายทวารวดี ลายขอเจ้าฟ้าฯ ลายดอกเฟื่องฟ้า ลายดอกบานชื่น ลายหัวใจร้อยรัด มาทอเป็นลายประกอบมากขึ้น ช่วยสร้างสรรค์ลวดลายในผืนผ้า ทำให้ผ้าทอมีลวดลายใหม่ๆในผืนผ้าเพิ่มขึ้น

แนวทางที่ 4 การใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ ช่างทอผ้าได้ใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ โดยมีกระบวนการย้อมสีธรรมชาติและการสกัดสีจากพืชท้องถิ่นชนิดต่างๆในชุมชน ได้แก่ 1) คราม 2) มะพูด 3) ฝาง 4) หมาก 5) หูกวาง 6) สาละ 7) ครั่ง เพื่อให้ได้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติสำหรับการทอผ้า

แนวทางที่ 5 การสร้างตราสัญลักษณ์ กลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อได้นำเอาลายดอกมะเดื่อมาเป็นเอกลักษณ์ของตราสัญลักษณ์ ซึ่งถูกพิมพ์อยู่ในบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มทอผ้า

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของไมตรี [5] การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเรียบง่ายไม่ยึดติดโครงสร้างเดิม มีการใช้ประโยชน์ได้มากกว่า 1 อย่าง ใช้ได้ไม่จำกัดเพศและวัย ใช้วัสดุที่ทำขึ้นได้ในท้องถิ่นเป็นหลัก แต่มีการดัดแปลงโดยใช้ลักษณะความขัดแย้งหรือตรงกันข้าม นำเอกลักษณ์เดิมที่เด่นของผ้าไทยทรงดำมาประยุกต์ใช้รูปแบบและการใช้งานไม่ขัดกับประเพณีวัฒนธรรมการใช้งานเดิมที่มีอยู่ ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นได้รับการยอมรับจากคนในชุมชนและองค์กรในท้องถิ่น สามารถพัฒนาแนวคิดเป็นสินค้าผลิตภัณฑ์เศรษฐกิจชุมชนได้โดยมีการควบคุมคุณภาพการผลิตให้มีมาตรฐานมีการรวมกลุ่มผู้ผลิตและรับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนรวมทั้งการวางแผนด้านการตลาดและการประชาสัมพันธ์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจินดา และปิยวัน [6] พบว่า แนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มสู่เชิงพาณิชย์เน้น การสร้างคุณค่าทางด้านผลิตภัณฑ์ จาก 5 แนวทาง คือ การปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้าลง การพัฒนาลายเดียวให้เป็นลายใหม่ จนได้พัฒนาเป็น ลายดอกผักแว่น และลายหอปราสาทเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ลายภูผาไชย และลายดอกผักไช่ และได้ทดลองนำผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ลายผ้าที่ได้พัฒนาจากลายโบราณเดิม พัฒนาเป็นหมอนอิง โซฟา ที่ใส่ไอแพท เป็นต้น และการสร้างโลโก้ให้กับผลิตภัณฑ์ผ้าทอเพื่อสร้างการจดจำ สอดคล้องกับงานวิจัยของจุรีวรรณ และคณะ [7] พบว่า การออกแบบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบโดยทั่วไปที่สำคัญคือ ประโยชน์ใช้สอย (Function) ซึ่งต้องพิจารณาทั้งในส่วนของประโยชน์ใช้สอยด้านจิตใจ (Psychological Function) โดยการทำให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความพึงพอใจหรือถูกใจ เช่น การมีลวดลายสีสันที่สะดุดตาน่าสนใจ มีมูลค่ามากกว่าราคาที่ตั้งไว้ และดูดีมีระดับ เป็นสัญลักษณ์แสดงภาพพจน์ของความมีฐานะ และประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function) ซึ่งเป็นประโยชน์ใช้สอยโดยตรงต่อผู้ใช้ สามารถจับต้องใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของแพรภัทร [8] พบว่า แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ มี 5 แนวทาง ได้แก่ 1) การเพิ่มจำนวนลวดลายบนผืนผ้า 2) การปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้า 3) การพัฒนาผ้าทอลวดลายใหม่ 4) การใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ 5) การสร้างตราสัญลักษณ์

ส่วนที่ 2 รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

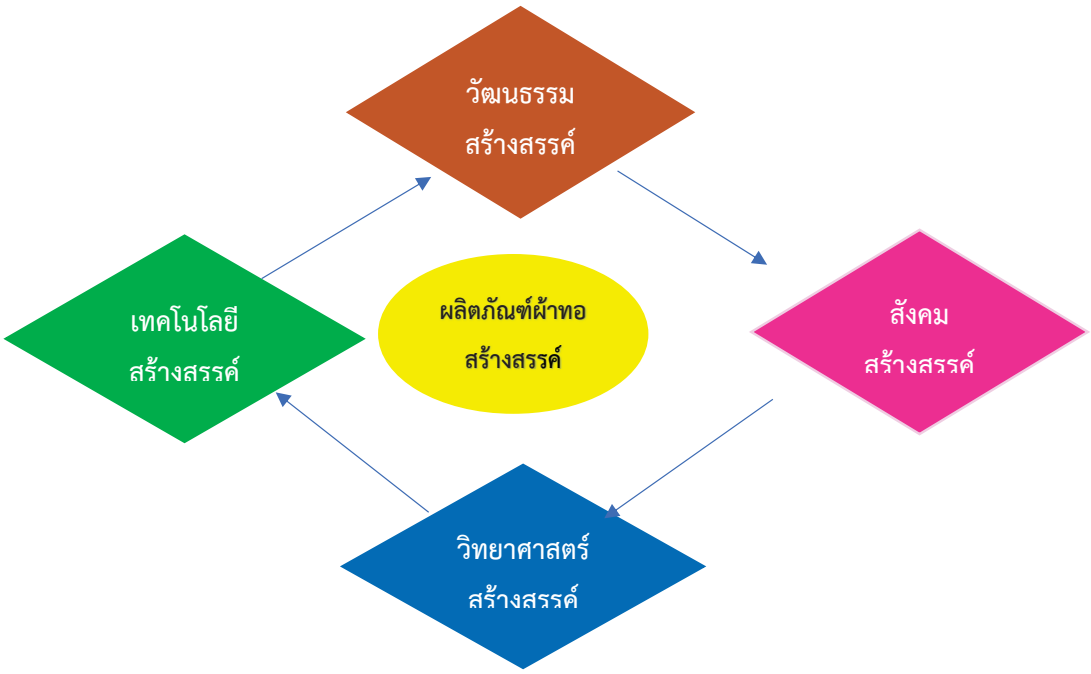
ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ส่งเสริมรายได้เพิ่มให้กับชุมชน โดยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์บนพื้นฐานของปัจจัยแห่งการสร้างสรรค์ที่สำคัญ 4 ประการ UNCTAD [9] คือ 1) วิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ 2) เทคโนโลยีสร้างสรรค์ 3) สังคมสร้างสรรค์ 4) วัฒนธรรมสร้างสรรค์ การดำเนินงานเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ส่งเสริมการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม ส่งผลให้เกิดการผลิตผ้าตีนจกในรูปแบบใหม่ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ พร้อมทั้งส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนด้วย ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ มีดังนี้

1. วิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ (Creative Science) ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานของวัตถุดิบ กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพ ตามแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตและเพิ่มมูลค่าในผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ เช่น การใช้ไหมประดิษฐ์ที่ผ่านกระบวนการย้อมสีทางวิทยาศาสตร์ และการใช้ไหมธรรมชาติผ่านกระบวนการย้อมสีจากธรรมชาติ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ผ้าทอที่ผลิตออกมาก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ทรงคุณค่า ทางกลุ่มทอผ้าจึงสามารถจำหน่ายในราคาที่สูงขึ้น

2. เทคโนโลยีสร้างสรรค์ (Creative Technology) เป็นการสร้างสรรค์ที่เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ การนำเทคโนโลยีที่เข้ามาใช้การออกแบบกี่ทอผ้า ลวดลายผ้าและออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ เช่น การออกแบบกี่ทอผ้าตามหลักเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) ให้เหมาะกับสภาพร่างกายของช่างทอผ้า เพื่อให้ทำงานได้นานๆ สะดวกสบายในการทำงาน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบลวดลายผ้า และการใช้เทคโนโลยีการตลาด เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย เพื่อสนับสนุนการตลาดเชิงสร้างสรรค์ เป็นต้น

3. สังคมสร้างสรรค์ (Creative Society) ดำเนินการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์บนพื้นฐานของการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจบนฐานวัฒนธรรมในการสร้างชุมชนไทยให้เข้มแข็ง มุ่งเน้นผสมผสานกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของคนในชุมชน การสร้างคุณค่าร่วมและคุณค่าทางสังคมถือเป็นแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่นำไปใช้ ทำให้ผู้บริโภครับรู้คุณค่าของผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกในชุมชนโพรงมะเดื่อมากขึ้น เช่น การบอกเล่าที่มาของลวดลายผ้า ลายดอกมะเดื่อ มาจากประวัติศาสตร์ของชุมชนโพรงมะเดื่อ คือ ต้นไม้ใหญ่ในอดีตของชุมชนที่มีโพรงใหญ่อยู่ในต้นมะเดื่อ อันเป็นที่มาของชื่อวัดโพรงมะเดื่อและเทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ และต้นมะเดื่อเป็นต้นไม้ในพุทธประวัติ เป็นต้นไม้ที่พระโกนาคมนพุทธเจ้า เป็นพระพุทธเจ้าพระองค์ที่ 23 ในพุทธวงศ์ และเป็นพระองค์ที่ 2 ในภัททกัปนี้ ทรงตรัสรู้ ซึ่งชาวลาวครั่งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่นับถือพระพุทธศาสนามาตั้งแต่บรรพบุรุษ กับความคิดสร้างสรรค์ของช่างทอผ้า จึงได้ลวดลายผ้าที่แสดงถึงลักษณ์ในวิถีชีวิตของชุมชนลาวครั่งโพรงมะเดื่อ แสดงความเป็นตัวตนหรืออัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ (Product Identity) สามารถถูกส่งต่อเพื่อสร้างความเป็นตัวตนของผู้บริโภค (Personal Identity) เป็นการเพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์โดยการสร้างความแตกต่างเพื่อการแข่งขัน (Competitive Differentiation) รวมทั้ง การสร้างเครือข่ายความคิด การสร้างเครือข่ายกิจกรรม การสร้างเครือข่ายสนับสนุนทุนและการสร้างเครือข่ายพื้นที่ นำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์บนพื้นฐานสังคมสร้างสรรค์ในจังหวัดนครปฐม

4. วัฒนธรรมสร้างสรรค์ (Creative Culture) เป็นการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกของชุมชนบนพื้นฐานภูมิปัญญาการทอผ้าของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในการผลิตผ้าทอตีนจก ตามแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีการพัฒนาลวดลายใหม่ เพิ่มลวดลายและลดลวดลายในผ้าทอ โดยคำนึงถึงวัฒนธรรมและประเพณีของชุมชนมาเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค การออกแบบลวดลายใหม่ที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชน ได้แก่ ลายดอกมะเดื่อ ลายทวารวดี ลายเรขาคณิต ลายธรรมชาติ เป็นต้น รวมทั้ง ส่งเสริมสร้างสรรค์ทางด้านวัฒนธรรมในยุคดิจิตอล เพิ่มประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

การสรางความตระหนักรู้และสรางโอกาสใหกับสมาชิกกลุ่มทอผ้าไดรับการพัฒนาทักษะและองคความรูในการสรางสรรคสินค่าและบริการรูปแบบใหมตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีจุดเดน มีความแตกต่างและสามารถตอยอดดวยความคิดและนวัตกรรม เพื่อตอบสนองความต่องการของตลาด เพิ่มศักยภาพให้สมาชิกกลุ่มทอผ้ากาวทันตอกระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยช่างทอผ้าได้มีโอกาสในการพัฒนาศักยภาพและความสามารถของตน รวมทั้งใชประโยชนจากโอกาสใหม่ สรางความไดเปรียบจากความความหลากหลายและเอกลักษณของวัฒนธรรมชุมชนลาวครั่งและภูมิปัญญาท้องถิ่นพัฒนาเศรษฐกิจสรางสรรค์เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันไดในอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับงานวิจัยของกงแก้ว [10] พบว่ารูปแบบการประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอ คือ 1) วิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ นำมาใช้ในการพัฒนาวัตถุดิบโดยเปลี่ยนกรรมวิธีการย้อมผ้าจากเดิมย้อมด้วยสีเปลือกไม้ มาใช้เส้นใยสังเคราะห์ที่ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) เทคโนโลยีสร้างสรรค์ โดยการเปลี่ยนกรรมวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเดิมทำด้วยมือทำให้ผลผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอและได้ปริมาณน้อย เปลี่ยนเป็นใช้อุปกรณ์สมัยใหม่ เช่น จักรปัก เครื่องอัดพลีท ฯลฯ นอกจากนี้ได้พัฒนาช่องทางจัดจำหน่ายผ่านทางอินเตอร์เน็ต 3) สังคมสร้างสรรค์ โดยการนำผืนผ้ามาแปรรูปและพัฒนาด้วยการนำวัสดุมาตกแต่ง รวมถึงการสร้างการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชน 4) วัฒนธรรมสร้างสรรค์ นำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงวัฒนธรรมประเพณีและความเชื่อของแต่ละพื้นที่ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภชัย [3] ที่นำรูปแบบ Social Creative Potential Development Integrated Model (SCPD Integrated Model) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยการจัดอบรมพัฒนาความรู้เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบ SCPD Integrated Modelและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์

5. ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตามองค์ประกอบของแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ด้านวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ควรนำหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือนวัตกรรมสิ่งทอเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่งเสริมการการพัฒนาเส้นใยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางคุณสมบัติของผ้าทอ ทำให้ผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เช่น

1.1 การพัฒนาเส้นใยฝ้ายให้มีคุณสมบัติยับยั้งแบคทีเรีย โดยใช้ใยฝ้ายผสมสารนาโนและสังกะสี เป็นการผสมแล้วฉีดเข้าสู่เส้นใย โดยมีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อโรค

1.2 การพัฒนาเส้นใยฝ้ายให้มีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้นวัตกรรมนาโนซิลเวอร์ ซึ่งมีงานวิจัยพบว่า เส้นใยชนิดต่างๆ ได้แก่ ฝ้าย ไหม เมื่อผ่านการตกแต่งด้วยอนุภาคเงิน และผ่านการซักที่เทียบกับการซักด้วยมือ 20 ครั้งแล้ว สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ E.Coli และ Staphylococcus aureus ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์

1.3 การพัฒนาผ้าฝ้ายทอมือ ด้วยเทคนิค Coating (คือการเคลือบปิดผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความแข็งแรงของโครงสร้างเพิ่มขึ้น และ Lamination (การใช้สีสกรีนลอย เคลือบเป็นชั้นๆ ภายในของผ้า เพื่อให้เกิดคุณสมบัติที่ทนทานแข็งแรงขึ้นและกันน้ำได้

2. ด้านเทคโนโลยีสร้างสรรค์ ส่งเสริมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาออกแบบลวดลายใหม่ๆ และการใช้เทคโนโลยีในการตลาดดิจิทัล เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสร้างความพึงพอใจของลูกค้าให้มากขึ้น

3. ด้านสังคมสร้างสรรค์ ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ผ้าทอของชุมชนควรพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ โดยควรเน้นรูปแบบที่ทันสมัย เป็นที่นิยมชื่นชอบ และเป็นที่ต้องการของลูกค้าโดยใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าตีนจก เป็นวัสดุหลักในการออกแบบและแปรรูปเป็นสำคัญ

4. ด้านวัฒนธรรมสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้สมาชิกกลุ่มทอผ้านำเอาวัสดุในชุมชนท้องถิ่นที่มีชื่อเสียง มาออกแบบและประยุกต์การใช้วัสดุร่วมกันให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่น่าสนใจ โดยยังคงมีความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชนลาวครั่งและส่งเสริมการอนุรักษ์มรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญา รวมถึงการสร้างโอกาสส่งเสริมและเพิ่มรายได้ให้แก่ท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง

[1] อิทธิพล คุณปลื้ม. (2564). **รมว.วธ. พร้อมสนับสนุนวาระปีสากลแห่งเศรษฐกิจสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน พ.ศ. ๒๕๖๔ ชูวธ.ขับเคลื่อนขับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ต่อเนื่อง นำทุนวัฒนธรรมมาต่อยอดเพิ่มมูลค่าเศรษฐกิจพัฒนาประเทศ.** สืบค้นจาก https://www.m-culture.go.th/th/article_view.php?nid=118374

[2] วีรศักดิ์ หวังศุภกิจโกศล. (2563). **“วีรศักดิ์” ชูเศรษฐกิจสร้างสรรค์ พลิกโฉมงานหัตถศิลป์ไทย สร้างมูลค่าเพิ่มยกระดับขีดความสามารถ.** สืบค้นจาก https://siamrath.co.th/n/126921

[3] ศุภชัย เหมือนโพธิ์. (2560). **การประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบ SCPD Integrated Model กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม.** วารสารวิชาการ Veridian E-Journal มหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2560. เลขหน้า 1698-1711.

[4] แพรภัทร ยอดแก้ว. (2564). **การพัฒนาศักยภาพของกลุ่มทอผ้าเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ในเทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม**. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 18 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2564. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] ไมตรี เกตุขาว. (2558). **ผ้าไทยทรงดำ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ตามแนวคิดศิลปกรรมหลังสมัยใหม่นิยม**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[6] สุจินดา เจียมศรีพงษ์ และ ปิยวัน เพชรหมี. (2560). **การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย: กรณีศึกษา ผ้าทอลายโบราณ.** วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ปีที่ 10 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2560. เลขหน้า 62-85.

[7] จุรีวรรณ จันพลา และคณะ. (2554). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าทอไทยทรงดำเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์.** กรมส่งเสริมวัฒนธรรม กระทรวงวัฒนธรรม.

[8] แพรภัทร ยอดแก้ว. (2564). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[9] UNCTAD. (2008). **Creative Economy Report 2008**. Geneva: UNCTAD

[10] กงแก้ว ศรีสุข. (2558). **ผ้าทอนาหมื่นศรีและผ้าทอเกาะยอ: การประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์กับการพัฒนาผลิตภัณฑเชิงสร้างสรรค์ ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม

แพรภัทร ยอดแก้ว

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
praepattra@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในประเทศไทยและสังเคราะห์แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม

ผลการศึกษาพบว่า

1. แนวคิด “เศรษฐกิจสร้างสรรค์” เป็นแนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยบนพื้นฐานของเอกลักษณ์วัฒนธรรมท้องถิ่นมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มคุณค่า สร้างมูลค่า ส่งเสริมความสามารถให้สินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชนของไทยที่มีศักยภาพในการแข่งขันอยู่แล้วมาสร้างสรรค์ให้เกิดความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ทำให้มีความโดดเด่นและเป็นที่ต้องการของตลาดโลกมากยิ่งขึ้น เศรษฐกิจสร้างสรรค์ช่วยสร้างงาน สร้างรายได้ และยกระดับคุณภาพชีวิตให้ประชาชนในประเทศ เศรษฐกิจสร้างสรรค์เน้นการพัฒนาอย่างสมดุลและยั่งยืนทั้งในด้านความหลากหลายของวัฒนธรรมและมรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญา ได้แก่ การแพทย์พื้นบ้านไทยและงานช่างฝีมือดั้งเดิมทางด้านผ้าและผลิตภัณฑ์จากผ้าที่สามารถนำมาต่อยอดในเชิงความสร้างสรรค์ได้ 2.การนำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม ดำเนินการการถ่ายทอดแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้กับคนในชุมชนลาวครั่งที่มีอัตลักษณ์เป็นของตนเองส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ สร้างงาน สร้างรายได้สู่ชุมชน

2.การนำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งจังหวัดนครปฐม โดยการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีเกี่ยวกับแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้กับผู้ผลิตสินค้าในชุมชนลาวครั่ง ผู้ผลิตได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพ 2.ผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติ 3.ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจก ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ได้รับการยอมรับจากคนในชุมชนทำให้เกิดการสร้างงานสร้างรายได้สู่ชุมชน

คำสำคัญ: เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่ง

Creative economy concept and creative product development of Lao Khrang ethnic group in Nakhon Pathom Province

Praepat Yodkaew

Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhonpathom Rajabhat University
praepattra@gmail.com

Abstract

This article aims to study the concept of creative economy in Thailand and to synthesize the concept of creative economy and creative product development of Lao Khrang ethnic group in Nakhon Pathom Province.

The results of the study found that

1. The concept of "Creative Economy" is a concept that drives the Thai economy on the basis of local cultural identity, focusing on adding value, creating value, promoting the ability to create products and products from Thai communities that have potential to compete. The difference in products makes them stand out and become even more demanding in the global market. The creative economy creates jobs, generates income and improves the quality of life for people in the country. The creative economy focuses on balanced and sustainable development in terms of cultural diversity and cultural heritage, such as Thai traditional medicine and traditional handicrafts in fabrics and fabric products that can be developed in a creative way.

2. Applying the concept of creative economy as a basis for the development of creative products of the Lao Khrang ethnic group, Nakhon Pathom province by transferring knowledge and technology about the creative economy concept to product manufacturers in the Lao Khrang community. The manufacturer has developed creative products into new products, namely: 1. Health enhancing products. 2. Natural color hand-woven fabric products 3. Teen Jok woven fabric products. All 3 products are accepted by people in the community resulting in creating jobs and generating income for the community.

Keywords: creative economy, creative products, Lao Khrang ethnic group

บทนำ

การรวมกลุ่มเศรษฐกิจโลกในอนาคต มีแนวโน้มการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในระดับภูมิภาคมากขึ้น ส่งผลดีต่อเศรษฐกิจในเอเชียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รัฐบาลไทยจึงได้ปรับนโยบายและกลยุทธ์ทางเศรษฐกิจให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มคุณค่า สร้างมูลค่า และส่งเสริมความสามารถให้สินค้าและบริการของประเทศไทยที่มีศักยภาพในการแข่งขันอยู่แล้ว มาสร้างสรรค์ให้เกิดความแตกต่างเพื่อหลีกหนีการแข่งขันแบบเดิม

ทำให้เศรษฐกิจสร้างสรรค์เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ สนับสนุนการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยพื้นฐานของความรู้ นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างความโดดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของระบบเศรษฐกิจ จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยให้เติบโตขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาอย่างสมดุลและการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานความหลากหลายของวัฒนธรรมและมรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญาไทย ในด้านต่างๆ สามารถนำมาต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงความสร้างสรรค์ได้

การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทยถือได้ว่าเป็นการดำเนินการพัฒนาที่ต่อเนื่องและต่อยอดจากแนวทางการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่เนื่องกันมาตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 จนถึงฉบับที่ 13 จากการศึกษา (ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” เพื่อมุ่งเสริมสร้างสังคมที่ก้าวทันพลวัตของโลก และเกื้อหนุนให้คนไทยมีโอกาสที่จะพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ พร้อมกับการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มที่สูง และคำนึงถึงความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลยุทธ์ที่ 2 การพัฒนาและยกระดับการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพรองรับนักท่องเที่ยวทั่วไป กลยุทธ์ย่อยที่ 2.1 สนับสนุนให้ผู้ประกอบการและสตาร์ทอัพประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการพัฒนา และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการท่องเที่ยว ตลอดจนส่งเสริมการวิจัย พัฒนา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมในการส่งเสริมการบริการการตลาด และอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว [1] แผนพัฒนาฯจึงเป็นการดำเนินการพัฒนาด้วยการเพิ่มคุณค่าของสินค้าและบริการบนฐานความรู้และนวัตกรรม มีการขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างจริงจังและมีบูรณาการ เพื่อให้เกิดผลทางปฏิบัติและสามารถปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์เกิดจากคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่มีจุดหมายชัดเจนว่า ต้องการผลิตสินค้าหรือบริการประเภทใดเพื่อใคร โดยอาศัยความรู้ที่หลากหลายสาขาที่บุคคลนั้นสะสมมาจนเกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ใหม่ โดยความคิดสร้างสรรค์นี้ครอบคลุมทั้งเรื่องของงานศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี การออกแบบและนวัตกรรมการประดิษฐ์ต่างๆ เมื่อมีความคิดสร้างสรรค์ของคนหลายคน ต่างก็ผลิตสินค้าและบริการให้มีมากยิ่งขึ้น จึงก่อตัวเป็นแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อการจ้างงาน การปรับกระบวนการผลิตตลาดของผู้บริโภค และตัวเลขผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่จะเพิ่มสูงขึ้นต่อไป [2] ความสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางประสาทสรีระที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วก็จะมีอารมณ์อีกหลายอย่างตามมา ทำให้ปลื้มเปรมใจยิ่งขึ้น ความสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่อธิบายได้แต่ให้คำจำกัดความไม่ได้ ความสร้างสรรค์แบบเดิมๆ ไม่ใช้พรสรรค์ อันเป็นทักษะความชำนาญประเภทหนึ่ง โดยทั่วไปสามารถเรียนรู้และทำซ้ำได้ ความสร้างสรรค์ไม่ใช่สิ่งเดียวกับนวัตกรรม (Innovation) ความสร้างสรรค์เป็นเรื่องภายใน (Internal) ส่วนบุคคล (Personal) และเป็นอัตวิสัย (Subjective) [3] ดังนั้น การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์จึงต้องผสมผสานกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของคนในชุมชนและต้องสอดคล้องกับสภาพวิถีการดำเนินชีวิตหรือวัฒนธรรมของคนในชุมชน จึงจะทำให้ชุมชนมีศักยภาพในการนำทุนทางสังคม ทุนทาง วัฒนธรรม ทุนทางเศรษฐกิจของชุมชนมาสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนเพิ่มมากขึ้นและใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ร่วมกันสูงสุด

มรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญาหรือมรดกทางวัฒนธรรมที่จับต้องไม่ได้ เป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่สั่งสมมาในอดีตเป็นความรู้ ทักษะ สิ่งประดิษฐ์และพื้นที่ทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวเนื่องกับ ภูมิปัญญาท้องถิ่นอันเป็นส่วนหนึ่งของมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชน มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมได้ถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปยังคนอีกรุ่นหนึ่งทำให้คนในชุมชนเกิดความภูมิใจ ก่อให้เกิดความเคารพต่อความหลากหลายทางวัฒนธรรมและการคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ที่มีคุณค่าต่อวิถีชีวิตชุมชนและสังคม ทำให้สังคมอยู่กันอย่างสมานฉันท์ สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ การสร้างคุณค่าและมูลค่าทางวัฒนธรรมให้เป็นทุนการพัฒนาเศรษฐกิจบนฐานวัฒนธรรมจะเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ ชุมชนเข้มแข็ง มรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญาเป็นทุนทางสังคมที่เป็นพื้นฐานของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาพื้นบ้านในสังคมไทย องค์ความรู้ของชาวบ้านได้มา

ผสมผสานกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างชุมชนและสังคมไทยให้เข้มแข็ง ในปัจจุบัน "เศรษฐกิจสร้างสรรค์" เป็นหนึ่งในสาขาการพัฒนา ภายใต้ระเบียบวาระแห่งชาติ BCG Economy Model สาขาการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ด้วย

การพัฒนาและขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญในอนาคต จะต้องสร้างความพร้อมให้กับคนเป็นสำคัญในอนาคต เนื่องจากหัวใจของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ คือ ความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่บนฐานขององค์ความรู้จากการเรียนรู้และภูมิปัญญาดั้งเดิมที่สั่งสมมาผสมผสานกับวัฒนธรรมแล้วนำมาผลิตเป็นสินค้าโดยการใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม [4] นโยบายเศรษฐกิจสร้างสรรค์สามารถดำเนินไปบนพื้นฐานของปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและนำศักยภาพและความรู้ของคนมาใช้อย่างรอบคอบและมีสติ เมื่อปัจเจกบุคคลนำศักยภาพและความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ไปสร้างสรรค์พัฒนาสินค้าและบริการที่มีคุณค่าและมีคุณภาพมากขึ้นจะสามารถสร้างรายได้เพื่อยังชีพให้แก่ตนและครอบครัวมากขึ้น ทำให้สามารถพึ่งตนเองได้และมีสินทรัพย์ส่วนเกินที่นำไปออมเป็นภูมิคุ้มกันเมื่อเกิดภาวะวิกฤติที่อาจเกิดขึ้นได้ ส่วนที่เหลือมากกว่านั้นก็สามารถนำไปช่วยเหลือ จุนเจือครอบครัว ช่วยเหลือผู้ที่ด้อยโอกาสหรือด้อยศักยภาพกว่า และสร้างสรรค์คุณค่าที่ดีแก่ชุมชนและสังคม [5]

การนำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ มาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ เพื่ออนุรักษ์และสืบทอดมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ใช้กระบวนการจัดการความรู้ นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ช่วยสร้างอาชีพ สร้างรายได้ให้กับชุมชน สร้างความมั่นคงให้กับเศรษฐกิจฐานราก ทำให้เกิดชุมชนเข้มแข็งอย่างยั่งยืน โดยส่งเสริมความภาคภูมิใจในศิลปวัฒนธรรมอันทรงคุณค่า บรูณาการภาพรวมที่เชื่อมโยงกันเป็นองค์รวม ในมิติทางด้านวัฒนธรรมและภูมิปัญญาพื้นบ้านดั้งเดิมที่มีศักยภาพและประสบการณ์หลากหลาย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศไทย ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ประเทศไทย 4.0 และตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 รวมทั้งเป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ที่สำคัญการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ จะส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์และการพัฒนาการท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถีในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) ในประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดนิยามไว้เป็นหนึ่งเดียว โดยภาพรวมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ยังอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาแนวคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามมีการให้คำจำกัดความที่มักใช้อ้างอิงอย่างกว้างขวาง ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ [6] ได้ให้ความหมายไว้ว่า เศรษฐกิจสร้างสรรค์หมายถึง แนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยีนวัตกรรมสมัยใหม่

คุณากร [7] กล่าวถึง ความสร้างสรรค์ สามารถสรุปได้ว่า การใช้ความคิดใหม่ ความคิดริเริ่มที่ป้อนเข้าไปในกระบวนการ อาจเป็นของใหม่หรือสิ่งที่คุ้นเคยกันทั่วไปก็ได้ ความสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางประสาทสรีระที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วก็จะมีอารมณ์อีกหลายอย่างตามมา ทำให้ปลื้มเปรมใจยิ่งขึ้น ความสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่อธิบายได้แต่ให้คำจำกัดความไม่ได้ ความสร้างสรรค์แบบเดิมๆ ไม่ใช้พรสรรค์ อันเป็นทักษะความชำนาญประเภทหนึ่ง ซึ่งโดยทั่วไปสามารถเรียนรู้และทำซ้ำได้ ความสร้างสรรค์ไม่ใช้สิ่งเดียวกับนวัตกรรม (Innovation) ความสร้างสรรค์เป็นเรื่องภายใน (Internal) ส่วนบุคคล (Personal) และเป็นอัตวิสัย (Subjective)

พวงแก้ว [4] กล่าวถึง เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ว่าเป็นแนวคิดใหม่ในการสร้างรายได้จากการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสิ่งใหม่ๆ ผ่านการค้าและลิขสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญา บนพื้นฐานขององค์ความรู้ และการเชื่อมโยงกับวัฒนธรรม รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทำให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ

ศักดิ์ชัย [8] กล่าวถึง แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ว่า เป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ (Knowledge) การศึกษาการสร้างสรรค์งาน (Creativity) และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property) ที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคมและเทคโนโลยีนวัตกรรมสมัยใหม่

อภิสิทธิ์ [2] ได้ให้ความหมายของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ว่า เกิดจากคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่มีจุดหมายที่ชัดเจนว่าต้องการผลิตสินค้าหรือบริการประเภทใดเพื่อใคร โดยอาศัยความรู้ที่หลากหลายสาขาที่บุคคลนั้นสะสมมาจนเกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ใหม่ (New Idea) ซึ่งความคิดสร้างสรรค์นี้ครอบคลุมทั้งเรื่องของงานศิลปะ วัฒนธรรม ดนตรี การออกแบบและนวัตกรรมการประดิษฐ์ต่าง ๆ เมื่อมีความคิดสร้างสรรค์ของคนหลายคน ต่างก็ผลิตสินค้าและบริการให้มีมากยิ่งขึ้น ก็จะก่อตัวเป็นแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อการจ้างงาน การปรับกระบวนการผลิตตลาดของผู้บริโภค และตัวเลขผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่จะเพิ่มสูงขึ้นต่อไป

สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [9] สรุปได้ว่า เศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) คือ การคิดหลายแง่มุม เป็นการมองปัญหาในแนวกว้างรอบด้าน ในการเกิดความคิดสร้างสรรค์นั้น ผู้คิดจะต้องมีจิตแห่งการสร้างสรรค์ซึ่งเป็นกระบวนการทางความคิดในการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์และหลุดออกจากกรอบเดิม ในการสร้างสรรค์สะท้อนให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลง และการสร้างความแตกต่างซึ่งจะได้มาด้วยการเปิดรับทั้งภายในและภายนอก จะเห็นได้ว่าความคิดสร้างสรรค์นั้น

สรุปได้ว่า เศรษฐกิจสร้างสรรค์ จะต้องเริ่มจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของบุคคลอันเป็นพื้นฐานที่สำคัญในสร้างสรรค์สินค้า ผลิตภัณฑ์และการบริการ โดยบรูณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อขับเคลื่อนสู่เศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ในระบบเศรษฐกิจปัจจุบัน การสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและวัฒนธรรม ช่วยสนับสนุนการพัฒนาระบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์เป็นระบบเศรษฐกิจที่ต้องมีการพัฒนาร่วมกันเพื่อให้เกิดเป็นสินค้า ผลิตภัณฑ์หรืออุตสาหกรรมสร้างสรรค์

ประเภทของเศรษฐกิจสร้างสรรค์

สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [9] อ้างจากอังค์ถัด (Unctad) แบ่งประเภทอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทมรดกทางวัฒนธรรม (Heritage or Cultural Heritage) เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ และสภาพสังคม เป็นต้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มการแสดงออกทางวัฒนธรรมแบบดั้งเดิม (Traditional Cultural Expression) เช่น ศิลปะ งานฝีมือ เทศกาลและงานฉลอง เป็นต้น

2) กลุ่มที่ตั้งทางวัฒนธรรม (Cultural Sites) เช่น โบราณ สถาน พิพิธภัณฑ์ ห้องสมุดและการแสดงนิทรรศการ เป็นต้น

2. ประเภทศิลปะ (Arts) เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์บนพื้นฐานของศิลปะ และวัฒนธรรม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) งานศิลปะ (Visual Arts) เช่น ภาพวาด รูปปั้น และภาพถ่าย เป็นต้น

2) ศิลปะการแสดง (Performing Arts) เช่น การแสดงดนตรี การแสดงละคร การเต้นรำ ละครสัตว์ และการเชิดหุ่นกระบอก เป็นต้น

3. ประเภทสื่อ (Media) เป็นกลุ่มสื่อผลิตงานสร้างสรรค์ที่สื่อสารกับคนกลุ่มใหญ่ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) งานสื่อสิ่งพิมพ์ (Publishing and Printed Media) เช่น หนังสือ หนังสือพิมพ์ และสิ่งตีพิมพ์อื่นๆ เป็นต้น

2) งานโสตทัศน์ (Audiovisual) เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุและการออกอากาศอื่นๆ เป็นต้น

4. ประเภท Functional Creation เป็นกลุ่มของสินค้าและบริการที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่แตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มการออกแบบ (Design) เช่น การออกแบบภายใน กราฟิก แฟชั่น อัญมณีและของเด็กเล่น เป็นต้น

2) กลุ่ม New Media เช่น ซอฟต์แวร์ วิดีโอเกม เป็นต้น

3) กลุ่มบริการทางความคิดสร้างสรรค์ (Creative Services) ได้แก่ บริการทางสถาปัตยกรรม โฆษณา วัฒนธรรม นันทนาการ งานวิจัยและพัฒนาและบริการอื่นที่เกี่ยวข้องกับดิจิตอลและความคิดสร้างสรรค์

ศักดิ์ชัย [8] ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ประเทศไทยยังไม่ได้กำหนดขอบเขตของเศรษฐกิจสร้างสรรค์หรืออุตสาหกรรมสร้างสรรค์ไว้ชัดเจน แต่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้พยายามจัดกลุ่มของอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ตามลักษณะของบัญชีรายได้ประชาชาติ โดยแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม ดังนี้ 1) งานฝีมือและงานหัตถกรรม (Crafts) 2) งานออกแบบ (Design) 3) แฟชั่น (Fashion) 4) ภาพยนตร์และวิดีโอ (Film & Video) 5) การกระจายเสียง (Broadcasting) 6) ศิลปะการแสดง (Performing Arts) 7) ธุรกิจโฆษณา (Advertising) 8) ธุรกิจการพิมพ์ (Publishing) และ 9) สถาปัตยกรรม (Architecture)

องค์ประกอบของแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยการสร้างสรรค์ในด้านต่าง ๆ คือ 1) การสร้างสรรค์ทางสังคม 2) การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3) การสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี และ 4) การสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม UNCTAD [10] โดยองค์ประกอบของแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ มีดังนี้

1.การสร้างสรรค์ทางสังคม การขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้ความรู้การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา ที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรมการสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่ที่นาไปสู่กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์เพื่อสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม

2. การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานการพัฒนาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ให้เกิดความเป็นศักยภาพในการผลิตและเพิ่มมูลค่าในสินค้าเชิงสร้างสรรค์ต่าง ๆ

3. การสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี เป็นการสร้างสรรค์ที่เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับการสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการส่งเสริมสร้างสรรค์ทางด้านวัฒนธรรมให้เกิดเชื่อมโยงกันทั่วโลก เช่น เทคโนโลยีทางด้านอินเตอร์เน็ต เป็นต้น

4. การสร้างสรรค์วัฒนธรรม เป็นการสร้างสรรค์ที่อาศัยภูมิปัญญาต่างๆ ในการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและบริการต่าง

การสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์จากงานวิจัย

จากการสังเคราะห์งานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย การพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม ที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณด้านวิทยาศาสตรวิจัยและนวัตกรรมผานกองทุนสงเสริมวิทยาศาสตรวิจัยและนวัตกรรม ปงบประมาณ พ.ศ.2563 มีโครงการวิจัยย่อยภายใต้โครงการวิจัยนี้ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่

โครงการวิจัยที่ 1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพเชิงสร้างสรรค์ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว นวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม

โครงการวิจัยที่ 2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการอนุรักษ์ สืบสานและเพิ่มมูลค่าผ้าทอ สำหรับการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม

โครงการวิจัยที่ 3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ในจังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ. 2563 จำนวน 3 อำเภอ เนื่องจากการศึกษาพบว่า แหล่งที่อยู่อาศัยของคนไทยเชื้อสายลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม อยู่เป็นกลุ่มเป็นพวกในอำเภอต่างๆ ของจังหวัดนครปฐม จำนวน 4 พื้นที่ [11] ได้แก่

1.1 ชุมชนลาวครั่ง เทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ อ.เมือง จ.นครปฐม

1.2 ชุมชนลาวครั่งวัดกงลาด ต.ห้วยด้วน อ.ดอนตูม จ.นครปฐม

1.3 ชุมชนลาวครั่งบ้านหนองหัวช้าง ต.วังน้ำเขียว อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

1.4 ชุมชนลาวครั่งบ้านดอนแฉลบ ต.ห้วยม่วง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

ผลจากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้ง 3 เรื่อง พบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐมได้นำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่นำไปใช้ในงานวิจัย คือ แนวคิดสร้างสรรค์ตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) การสร้างสรรค์ทางสังคม 2) การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3) การสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี และ 4) การสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม คณะผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่ง ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น รูปแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบและสร้างสรรค์ลวดลายใหม่ๆ เป็นต้น เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ชุมชนให้เพิ่มสูงขึ้น อันเป็นการสร้างรายได้ พัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและสร้างชุมชนและสังคมไทยให้เข้มแข็ง และสามารถปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีผลิตภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ขึ้นใหม่ตามอัตลักษณ์และความต้องการของชุมชน รวมทั้ง ผลิตภัณฑ์ชุมชนดั้งเดิมที่ปรับปรุงและพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิมให้เข้ากับยุคสมัย เกิดเป็นผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ที่สามารถพัฒนา ต่อยอดเพื่อการส่งเสริมรายได้ของชุมชนและส่งเสริมการท่องเที่ยวนวัตวิถีในอนาคตได้ ซึ่งรายการผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีจำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1.ผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพเชิงสร้างสรรค์

ผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพ เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนจากภูมิปัญญาด้านการแพทย์พื้นบ้าน อันเกิดจากความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์การดูแลรักษาสุขภาพและความเจ็บป่วย ที่สะสมและสืบทอดจากบรรพบุรุษ โดยผ่านกระบวนการ สังเกต วิเคราะห์ ตกผลึกเป็นองค์ความรู้ทั้งในส่วนของประชาชน และของหมอพื้นบ้านในกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่ง จังหวัดนครปฐม ซึ่งมีความเชื่อ พิธีกรรม วัฒนธรรมประเพณี บนพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น อันเป็นมรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญา ประเภทการแพทย์พื้นบ้าน นำไปสู่การแก้ปัญหาหรือพัฒนาสังคมสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาวะ ช่วยลดพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพหรือส่งเสริมให้คนมีสุขภาพที่ดีและสร้างเศรษฐกิจของชุมชนอย่างยั่งยืน

จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพเชิงสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยว นวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภารณี นิลกรณ์ และ อาจารย์ เก่งกาจ ต้นทองคำ พบว่า ผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพซึ่งเกิดจากการพัฒนาตามกระบวนการวิจัย และเกิดจากการค้นหาต้นทุนเดิมในชุมชนท้องถิ่นซึ่งเป็นพื้นที่อาศัยของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม พบว่า ผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมของชุมชนลาวครั่ง มีจำนวน 28 รายการ แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ สมุนไพรสร้างเสริมสุขภาพ จำนวน 11 รายการ อาหารพื้นถิ่น จำนวน 9 รายการ อุปกรณ์ช่วยเหลือ จำนวน 3 รายการ และ อุปกรณ์ฟื้นฟู จำนวน 5 รายการ [12]

ผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพ เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนจากภูมิปัญญาด้านการแพทย์พื้นบ้านของชุมชนลาวครั่ง สามารถวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ได้มี 4 กลุ่ม คือ

1.กลุ่มสมุนไพรสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ ยาหม่องสูตรพื้นบ้าน ยาดมสมุนไพร ลูกประคบสมุนไพร ยาสมุนไพรผีบอก

2.กลุ่มอาหารพื้นถิ่น ได้แก่ ปลาแดดเดียวสมุนไพร กุ้งครั่งอบสมุนไพร ข้าวเม่า น้ำสมุนไพรว่านหางจระเข้ น้ำสมุนไพรอัญชันมะนาว และน้ำสมุนไพรมะม่วงหาวมะนาวโห่

3.กลุ่มอุปกรณ์ช่วยเหลือ ได้แก่ ตุ๊กตาไม้ตุ๊กติ๊กเสริมสร้างพัฒนาการเด็ก ยางยืดกระลาพาเพลิน เครื่องช่วยเดินสี่ขาจากไม้ไผ่

4. กลุ่มอุปกรณ์ฟื้นฟู ได้แก่ ไม้ตาลยืดเหยียด กระดานนวดเท้า หมอนสานไม่ไผ่เพื่อสุขภาพ ตุ๊กตาผ้าคลายปวด และกะลานวดเท้ามหัศจรรย์

จากนั้น ในกระบวนการวิจัยได้นำผลการศึกษาไปสู่การพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่มีผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ และมีความพรอมในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพเชิงสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่ง ทำให้ได้มาซึ่งต้นแบบผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 5 รายการ ได้แก่ 1) ยาหม่องสมุนไพรลาวครั่ง 2)

ลูกประคบหน้าใส 3) ไม้ตาลภูมิปัญญาลาวครั่ง 4) ขนมเทียนลาวครั่ง 5) น้ำสมุนไพรสร้างสุขภาพ จากอัญชันและฝาง ผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพ มีลักษณะของผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพ

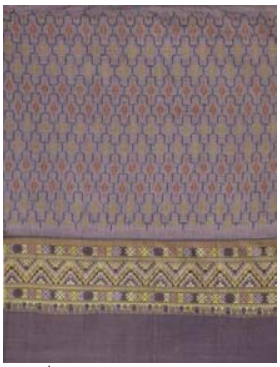
ที่มา: ภารณี และเก่งกาจ [12]

ผลการวิจัย พบว่า แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์นำมาใช้ในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพบนพื้นฐานภูมิปัญญาด้านการแพทย์พื้นบ้านและองค์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีชาวบ้านมาปรับใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ งานวิจัยดังกล่าวพบว่า กลุ่มที่ใช่ผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพสวนใหญ่ อยู่ในวัยสูงอายุและวัยกลางคน ขอมูลที่ได้บ่งบอกถึงวัยที่มีความจำเป็นที่ต่องใชผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพ คือวัยผูสูงอายุ สะท้อนใหเห็นถึงความตองการความจำเป็นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพเชิงสร้างสรรค์ที่มีความต้องการมากขึ้นในอนาคต

2. ผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติเชิงสร้างสรรค์

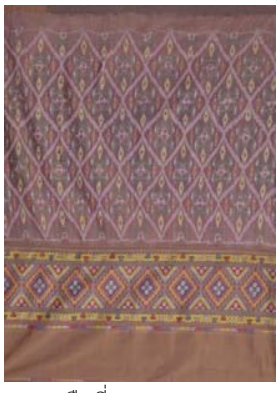
ผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติ เป็นผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งโพรงมะเดื่อ ซึ่งพัฒนามาจากผ้าทอลาวครั่งแบบดั้งเดิม คือ ผ้ามัดหมี่ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งบ้านนา ในเทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ คณะผู้วิจัยได้

คัดเลือกผ้ามัดหมี่ที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 20 ผืน ได้แก่ ผ้าซิ่นหมี่รวด จำนวน 15 ผืน ผ้าซิ่นหมี่คั่น จำนวน 5 ผืน มาวิเคราะห์เพื่อจำแนกข้อมูลผ้าใน 7 ประเด็น คือ 1) ชื่อลาย 2) ลักษณะลวดลาย 3) ลายหลัก 4)ลายประกอบ 5) รูปแบบ 6) การจัดวาง 7) การใช้สี จากนั้น จึงวิเคราะห์การใช้สีธรรมชาติที่เหมาะสมกับลักษณะของผ้าดั้งเดิม เพื่อผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ให้คงเอกลักษณ์ของผ้าทอลาวครั่งไว้ และมีความสวยงามเหมาะสม จึงได้ผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์ใหม่ จำนวน 7 แบบ ได้แก่ 1) ผ้าซิ่นหมี่รวด ลายคอกม้า 2) ผ้าซิ่นหมี่คั่น ลายนาค 3) ผ้าซิ่นหมี่คั่น ลายนาคเล่นน้ำ 4) ผ้าซิ่นหมี่รวด ลายหมี่กระจก 5) ผ้าซิ่นหมี่คั่น ลายนาคเล่นน้ำและนาคนอนขอนไม้ 6) ผ้าซิ่นหมี่รวด ลายหมี่กระจก 7) ผ้าซิ่นหมี่คั่น ลายนกก้นจ้ำ [13] ดังภาพที่ 2


ผืนที่ 1

ผืนที่ 2

ผืนที่ 3


ผืนที่ 4

ผืนที่ 5

ผืนที่ 6

ผืนที่ 7

ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 7 ผืน
ที่มา: เก่งกาจ และคณะ [13]

จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการอนุรักษ์ สืบสาน และเพิ่มมูลค่าผ้าทอ สำหรับการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม ของ เก่งกาจ และคณะ [13] ผลการวิจัย พบว่า แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์นำมาใช้ในการผลิตผ้าไหมหรือผ้าฝ้ายย้อมด้วยสีธรรมชาติ หนึ่งในภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดมาแต่โบราณ การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีพื้นฐานมาจากวิทยาศาสตร์และใช้เทคโนโลยีชาวบ้านมาผลิตเส้นไหมและฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ เพื่อการทอผ้ามัดหมี่ของชุมชน ที่สำคัญจากการวิเคราะห์ผ้าทอมือสีธรรมชาติ พบว่า สามารถสะท้อนอัตลักษณ์ของลาวครั่งได้ในระดับมาก ความสวยงามของผืนผ้าในระดับมาก ความเหมาะสมด้านการใช้งานในระดับมากความเป็นไปได้ในท้องตลาดในระดับมาก รวมทั้งรูปแบบของผลิตภัณฑ์มีคุณค่า และสร้างสรรค์ในระดับมาก

3. ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์

ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจก เป็นผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาประเภทเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งเกิดจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการวิจัย มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวลาวครั่งในชุมชนลาวครั่งบ้านนา เทศบาลตำบลโพรงมะเดื่อ จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม ของผู้ช่วยศาสตราจารย์แพรภัทร ยอดแก้วพบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์จะมุ่งเน้นสะท้อนอัตลักษณ์ความเป็นชุมชนโพรงมะเดื่อ โดยช่างทอผ้าได้นำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ ตั้งแต่การออกแบบลวดลายผ้า การเลือกใช้วัตถุดิบในการทอผ้า เครื่องมือที่ใช้ในการทอผ้าหรือกี่ทอผ้า เพื่อผลิตเป็นผ้าทอตีนจกลายดอกมะเดื่อ อันเป็นผ้าทอลาวครั่งที่ได้รับความนิยมในชุมชน เนื่องจากผ้าทอของกลุ่มทอผ้าตีนจกโพรงมะเดื่อ มีลักษณะของผ้าทอที่แตกต่างไปจากผ้าทอในท้องถิ่นอื่นๆทั้งลวดลายและสีสัน ที่สำคัญคือ มีลวดลายดอกมะเดื่อ เป็นลายหลักที่แสดงเอกลักษณ์ของชุมชน [3] ดังภาพที่ 3

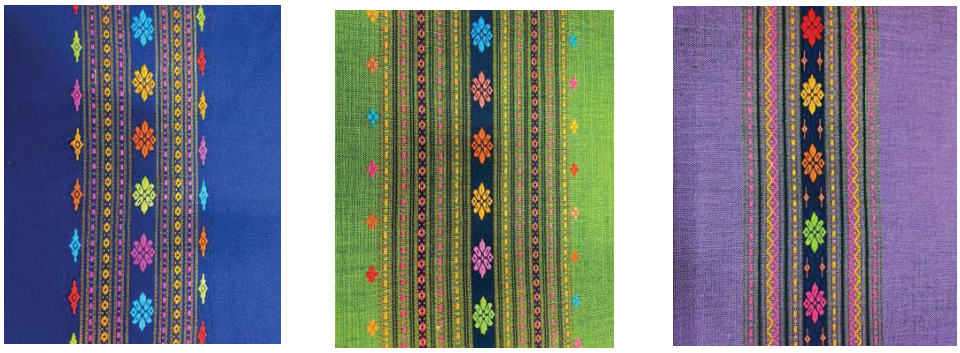
ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกลายดอกมะเดื่อของกลุ่มทอผ้าตีนจกโพรงมะเดื่อ
ที่มา: แพรภัทร [3]

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างคุณค่าทางด้านผลิตภัณฑ์ให้กับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มทอผ้าตีนจกโพรงมะเดื่อ สรุปได้ 5 แนวทางดังนี้

แนวทางที่ 1 การเพิ่มจำนวนลวดลายบนผืนผ้า ช่างทอผ้าได้เพิ่มลายจกจำนวนมากขึ้น เพื่อให้ผ้าทอตีนจก มีความสวยงาม มีลวดลายหลากหลาย มีคุณค่าและมูลค่าเพิ่มขึ้น ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่นิยมใช้ผ้า ทอตีนจกที่มีลวดลายมาก

ภาพที่ 4 ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์ จากการเพิ่มจำนวนลวดลายบนผืนผ้า
ที่มา: แพรภัทร [3]

แนวทางที่ 2 การปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้า ช่างทอผ้าได้ลดลายจกให้น้อยลง เพื่อให้ผ้าทอตีนจก มีราคาถูกและสามารถทอได้อย่างรวดเร็ว ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการใช้ผ้าทอตีนจกที่สวยงาม ราคาถูกมาสวมใส่



ภาพที่ 5 ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์ จากการปรับลดจำนวนลวดลายบนผืนผ้า
ที่มา: แพรภัทร [3]

แนวทางที่ 3 การพัฒนาลวดลายใหม่บนผืนผ้า ช่างทอสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผ้าทอโดยได้เพิ่มลวดลายใหม่ ได้แก่ ลายทวารวดี ลายขอเจ้าฟ้าฯ ลายดอกเฟื่องฟ้า ลายดอกบานชื่น ลายหัวใจร้อยรัด มาทอเป็นลายประกอบมากขึ้น ช่วยสร้างสรรค์ลวดลายในผืนผ้า ทำให้ผ้าทอมีลวดลายใหม่ๆในผืนผ้าเพิ่มขึ้น

ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์ จากการพัฒนาลวดลายใหม่บนผืนผ้า
ที่มา: แพรภัทร [3]

แนวทางที่ 4 การใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ ช่างทอผ้าได้ใช้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติ โดยมีกระบวนการย้อมสีธรรมชาติและการสกัดสีจากพืชท้องถิ่นชนิดต่างๆ ในชุมชน ได้แก่ 1) คราม 2) มะพูด 3) ฝาง 4) หมาก 5) หูกวาง 6) สาละ 7) ครั่ง เพื่อให้ได้เส้นไหมย้อมสีธรรมชาติสำหรับการทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ

แนวทางที่ 5 การสร้างตราสัญลักษณ์ กลุ่มทอผ้าโพรงมะเดื่อได้นำเอาลายดอกมะเดื่อมาเป็นเอกลักษณ์ของตราสัญลักษณ์ ซึ่งถูกพิมพ์อยู่ในบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มทอผ้า

ผลการวิจัย พบว่า แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์นำมาใช้ในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกบนพื้นฐานภูมิปัญญาด้านการทอผ้า อันเป็นมรดกวัฒนธรรมทางภูมิปัญญา ประเภทงานช่างฝีมือดั้งเดิม ด้านผ้าและผลิตภัณฑ์จากผ้า โดยการทอผ้าใช้เส้นฝ้ายและเส้นไหมประดิษฐ์ที่ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาผลิตเส้นใยสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเด่นคือ มีความเหนียว เส้นใยทนทาน เส้นเล็ก สีสันสดใส รีดเรียบได้ง่าย ซักแล้วสีไม่ตก สามารถซักด้วยเครื่องซักผ้าได้และราคาย่อมเยา มาเป็นวัตถุดิบในการทอผ้า และใช้กี่ทอผ้าพื้นเมืองแบบโบราณซึ่งเป็นเทคโนโลยีชาวบ้านมาผลิตผ้าทอตีนจก นอกจากนั้น การออกแบบลวดลายของผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์ มีการออกแบบลวดลายบนพื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรมของชุมชนลาวครั่งด้วย

จะเห็นได้ว่า การนำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาเป็นแนวทางในการสืบสานภูมิปัญญาด้านการทอผ้าพื้นเมืองที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมทางภูมิปัญญาที่สำคัญ ทำให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อและสวมใส่ผ้าทอตีนจกมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มทอผ้าตีนจกโพรงมะเดื่อ จึงได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม ได้รับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น การพัฒนาลวดลายผ้าทอตีนจกลายดอกมะเดื่อ บนผ้าพื้นหลายสี โดยมีลายหลัก คือ ลายดอกมะเดื่อ และลายประกอบ คือ ลายขอเจ้าฟ้าฯ ลายทวารวดี ลายดอกไม้ ได้แก่ ดอกกล้วยไม้ ดอกบานชื่น ดอกแก้ว ข้าวตอก เป็นต้น สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีสีสันสดใส และราคาไม่เป็นการทอผ้าเต็มทั้งผืน ไร้รอยต่อและใช้เทคนิคการจกและการยกมุกในการทอด้วย

บทสรุป

เศรษฐกิจสร้างสรรค์ในระบบเศรษฐกิจปัจจุบัน พัฒนาการสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วัฒนธรรม และสังคมเข้าด้วยกัน ทำให้ระบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ต้องมีการพัฒนาร่วมกันเพื่อให้เกิดเป็นสินค้าหรืออุตสาหกรรมสร้างสรรค์ โดยแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่นำไปใช้ในงานวิจัยทั้ง 3 เล่ม คือ แนวคิดสร้างสรรค์ในส่วนที่เป็นองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) การสร้างสรรค์ทางสังคม 2) การสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3) การสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยี และ 4) การสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม จะเห็นได้ว่า คณะผู้วิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 เรื่องได้นำแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาเป็นพื้นฐานและประยุกต์ใช้เป็นแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพ ผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจก ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทั้งด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์และสร้างสรรค์ลวดลายใหม่ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าผ้าทอพื้นบ้านให้เพิ่มสูงขึ้น อันเป็นการสร้างรายได้ พัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและสร้างชุมชนและสังคมไทยให้เข้มแข็ง และสามารถปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรมและส่งเสริมการพัฒนาการท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถีในประเทศไทยในอนาคตได้ ผู้ศึกษาขอเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ควรมีการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานของวัตถุดิบ กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ละแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตและเพิ่มมูลค่าในผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์

2.ควรมีการวิจัยทางการตลาดอย่างสร้างสรรค์เพื่อต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนสู่ความยั่งยืนเพื่อให้กลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในท้องถิ่นจังหวัดนครปฐมมีรายได้เพิ่มจากผลิตภัณฑ์ของชุมชนอย่างต่อเนื่อง

3. ควรมีการวิจัยเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ในลักษณะอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับอาหาร ผลิตภัณฑ์เกี่ยวเครื่องประดับ ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้ในครัวเรือน และผลิตภัณฑ์ส่งเสริมความงาม เป็นต้น โดยสะท้อนอัตลักษณ์ความเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งให้ชัดเจนมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม ปีงบประมาณ พ.ศ.2563 และข้อมูลจากโครงการวิจัยย่อยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม หัวหน้าโครงการวิจัย คือ ผศ.แพรภัทร ยอดแก้ว ผู้ร่วมโครงการวิจัย คือ ผศ.ดร.ภารณี นิลกรณ์ และอาจารย์เก่งกาจ ต้นทองคำ

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). **(ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 “พลิกโฉมประเทศไทยสู่สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน”.** ค้นเมื่อ 27 มกราคม 2565 จาก https://www.nesdc.go.th/download/document/Yearend/2021/plan13.pdf

[2] อภิสิทธิ์ ไล่สัตรูไกล. (2552). **ทำไมต้องเศรษฐกิจสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ: คอนแทรคท์ พับลิชิ่ง.

[3] แพรภัทร ยอดแก้ว. (2564). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอตีนจกเชิงสร้างสรรค์และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[4] พวงแก้ว พรพิพัฒน์. (2553). **เศรษฐกิจสร้างสรรค์ : พลังขับเคลื่อนใหม่ของเศรษฐกิจไทย.** วารสารเศรษฐกิจและสังคม. 47(4) : 6-12 ; ตุลาคม-ธันวาคม.

[5] ปิยะนิตย์ โอนพรัตนวิบูล. (2553). **เศรษฐกิจสร้างสรรค์และเศรษฐกิจพอเพียง: ขัดแย้งหรือสอดคล้อง.** วารสารเศรษฐกิจและสังคม, 47(4), 5.

[6] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2552). **เศรษฐกิจสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ: บี.ซี. เพรส (บุญชิน).

[7] คุณากร วาณิชย์วิรุฬห์. (2553). **นิเวศของความสร้างสรรค์: ที่ซึ่งการคิดกลายเป็นงาน**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ

[8] ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. (2553). **ทุนความคิด เศรษฐกิจสร้างสรรค์.** กรุงเทพฯ: ไว้ลาย.

[9] สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2553). **โครงการเตรียมการจัดทาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 : ประเด็นที่ 2 ความเชื่อมโยงของการพัฒนาเศรษฐกิจมหภาคกับจุลภาค**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[10] UNCTAD. (2008). **Creative Economy Report 2008**. Geneva: UNCTAD

[11] แพรภัทร ยอดแก้ว, ภารณี นิลกรณ์ และ เก่งกาจ ต้นทองคำ. (2564). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[12] ภารณี นิลกรณ์ และเก่งกาจ ต้นทองคำ. (2564). **รายงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสร้างสุขภาพเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวนวัตวิถีกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่ง ในจังหวัดนครปฐม**.นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

[13] เก่งกาจ ต้นทองคำ และคณะ. (2564). **รายงานวิจัยเรื่อง การอนุรักษ์ฟื้นฟูสืบสาน และพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทอมือสีธรรมชาติเพิ่มมูลค่า สำหรับการท่องเที่ยวกลุ่มชาติพันธุ์ลาวครั่งในจังหวัดนครปฐม.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

สาธารณสุข สุขภาวะชุมชน และอนามัยสิ่งแวดล้อม
(นำเสนอผลงานแบบโปสเตอร์)

การบำบัดน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลด้วยสารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพ

กนกวรรณ ฤทธิ์อ่องรัก[1], จิราภา ฤกษ์เจ็ดณี[1], ทิพภารา แซ่จั่น[1], โกวิท สุวรรณหงษ์[1],ทัดดาว พาหาทรัพย์อนันต์[1], ภารดี อาษา[1] ทิษฎยา เสมาเงิน[2] และรจฤดี โชติกาวินทร์[1]*

[1]ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
[2]ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
*rotruedee@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การบำบัดน้ำทิ้งปฏิกูลในปัจจุบันมีด้วยกันหลายวิธี การตกตะกอนด้วยสารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพเป็นวิธีที่ปลอดภัยและราคาถูกกว่าการใช้สารเคมี การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าพีเอชที่เหมาะสม ปริมาณของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่เหมาะสม และระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำบัดความขุ่นในน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่สกัดด้วยสารละลายอะซิโตน โดยเก็บตัวอย่างจากน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลที่ผ่านจากลานกรองทรายของเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี วิเคราะห์ผลการศึกษาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากเปลือกมังคุดสามารถบำบัดความขุ่นได้ดีที่สุด ที่ค่าพีเอชเท่ากับ 8 คิดเป็น ร้อยละ 62.15±31.22 ซึ่งสามารถสังเกตเห็นลักษณะของตะกอนที่บำบัดได้ชัดเจน และถ้าพีเอชน้อยกว่า 8 จะไม่พบการรวมตัวของตะกอนที่เกิดขึ้น ปริมาณของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่เหมาะสมที่สุด เท่ากับ12 มิลลิลิตรต่อลิตร (v/v) สามารถบำบัดความขุ่นได้ ร้อยละ 67.50±4.25 และเมื่อเพิ่มปริมาณสารสกัดลงในตัวอย่างน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูล ร้อยละการบำบัดความขุ่นมีแนวโน้มลดลง สำหรับระยะเวลาสัมผัส พบว่า ประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นได้ดีที่สุดที่เวลา 60 นาที คิดเป็นร้อยละ 95.45±6.23 และเมื่อเพิ่มระยะเวลาสัมผัสประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นมีแนวโน้มใกล้เคียงกับที่ระยะเวลาสัมผัส 60 นาที

คำสำคัญ: น้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูล สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพ การตกตะกอน

Sewage water from excreta treatment with biocoagulant

Kanokwan Rit-Ongrak[1], Jirapa Rerkjednee[1], Thippara Chaechan[1], Paradee Asa[1],
Tistaya Semangoen[2], Taddao Pahasupanan[1] and Roturedee Chotigawin[1*]

[1]Department of environmental health, Faculty of public health, Buraชล University, Chonburi
[2]Department of medical technology, Faculty of Allied health sciences, Buraพีเอชล University, Chonburi
*rotruedee@go.buu.ac.th

Abstract

Currently, there are many method of sewage water treatment. The coagulation with natural coagulant is safer and cheaper than chemical coagulant. This study is the experimental research design which aims to determine the appropriate pH value, the appropriate concentration of mangosteen peel extracts and the appropriate contact time for the effectiveness of sewage treatment with acetone mangosteen peel extracts. The samples were collected from sewage water which passed through sand filter process of Saen Suk Municipality, Chonburi. The data were analyzed using descriptive statistics. The results found that mangosteen peel extract at pH 8 has the highest efficiency to treat turbid water as 62.15±31.22 percent and showed flocculation, apparently. A lower pH would inhibit flocculation. The appropriate amount of mangosteen peel extracts was 12 ml per liter (v/v) as 67.50±4.25 percent. A higher concentration, the removal efficiency of turbidity tends to decrease. The contact time at 60 minutes found that the turbidity removal efficiency of sewage water gradually increased as 95.45±6.23 percent. When increased contact time, the removal efficiency is closely with at 60 minutes.

Keywords: sewage water, mangosteen extraction, bio-coagulant, coagulation

1. บทนำ

ในปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุข ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้มีการจัดการสิ่งปฏิกูลอย่างยั่งยืน ตามแนวคิดการสุขาภิบาลที่ยั่งยืน (Sustainable sanitation) และสนับสนุนให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดสิ่งปฏิกูล โดยถือหลักการว่าอุจจาระและปัสสาวะไม่ใช่ของเสียแต่เป็นทรัพยากร จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ต้องดำเนินการอย่างถูกสุขลักษณะ ไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดของโรค ซึ่งในปัจจุบันระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลที่นิยมใช้ของประเทศไทยเป็นระบบหมักแบบไร้อากาศ (Anaerobic digestion) ทั้งนี้ในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลในรูปแบบของบ่อหมักแบบ 28 วัน แม้สิ่งปฏิกูลที่ผ่านการบำบัดจากบ่อหมัก 28 วันมาแล้ว สิ่งปฏิกูลเหล่านี้ยังไม่สามารถปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ เนื่องจากมีค่าบีโอดี ซีโอดี และสารแขวนลอยสูง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องบำบัดสิ่งปฏิกูลให้มีคุณภาพที่เหมาะสมก่อนปล่อยทิ้งลงในแหล่งน้ำสาธารณะ วิธีการ

บำบัดสิ่งปฏิกูลมีด้วยกันหลายวิธี เช่น ระบบบำบัดบ่อผึ่ง ระบบบำบัดแบบใช้พื้น ซึ่งบางวิธีมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดค่อนข้างสูงและมีความซับซ้อน วิธีหนึ่งที่ใช้ในการบำบัดสิ่งปฏิกูลที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นมาแล้วที่ง่าย ไม่ซับซ้อนและได้ประสิทธิภาพดี ได้แก่ กระบวนการโคแอกกูเลชัน (coagulation) ซึ่งเป็นวิธีการใช้สารเคมีช่วยในการรวมตะกอน แต่เนื่องจากการใช้สารเคมีเป็นสารรวมตะกอน มีค่าใช้จ่ายด้านสารเคมี และทำให้เกิดตะกอนของสารเคมี รวมถึงมีรายงานการวิจัยพบว่าการใช้สารส้มมีผลกระทบต่อสุขภาพ เป็นสาเหตุหนึ่งของโรคสมองเสื่อม (Alzhemer's disease) [1] นอกจากนี้พบว่าสารโคแอกกูแลนต์อะคริลาไมด์ (acrylamide) มีความเป็นพิษต่อระบบประสาทและเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์และมนุษย์ อีกด้วย [2-3]

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีการศึกษาและทดสอบการใช้สารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพจำนวนมากในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและน้ำเสีย ได้แก่ เปลือกกล้วย เม็ดขนุน ผลสะเดา เม็ดมะขาม เปลือกมังคุด ฯลฯ โดยอรณัฐ และคณะ [4] ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดความขุ่นของน้ำเสียจากสารสกัดหยาบจากเปลือกมังคุด ผลจากการศึกษาพบว่า สารสกัดหยาบจากเปลือกมังคุดสามารถบำบัดได้ดี เนื่องจากในเปลือกมังคุด มีสารแทนนินและแซนโทนช่วยในการตกตะกอนมากที่สุด [5] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะที่เป็นด่าง ที่โครงสร้างโมเลกุลของสารแทนนินที่มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนได้ดีกับสารละลายมีขั้วและสามารถละลายได้ดีในน้ำทำให้เกิดการตกตะกอนได้ดี

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลด้วยการใช้สารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพจากสารสกัดเปลือกมังคุดที่สกัดด้วยอะซิโตน ทำการทดลองเปรียบเทียบร้อยละการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดเปลือกมังคุดที่สภาวะพีเอช ต่าง ๆ กัน ศึกษาปริมาณของสารสกัด และระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสม โดยผลจากการทดลองในครั้งนี้ สามารถนำมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการจัดการปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมี อีกทั้งสารสกัดจากชีวภาพยังสามารถสลายตัวได้ง่าย มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของขยะเหลือทิ้งอีกด้วย

2. วิธีการดำเนินการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาการบำบัดสิ่งปฏิกูลด้วยสารโคแอกกูแลนต์ชีวภาพครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าพีเอชที่เหมาะสม ปริมาณของสารสกัดจากเปลือกมังคุดและระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำบัดสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่ โดยใช้ตัวอย่างสิ่งปฏิกูลที่ผ่านจากลานกรองทรายของเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี วิเคราะห์ผลการศึกษาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

วิธีการดำเนินงาน

2.1 ตัวอย่างสิ่งปฏิกูล

ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของเทศบาลเมืองแสนสุข เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย การดำเนินโครงการรวมทั้งขอความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ในการทดลอง โดยตัวอย่างสิ่งปฏิกูลที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ เป็นน้ำทิ้งจากระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลระบบ บ่อหมัก 28 วัน ที่ผ่านชั้นทรายกรองแล้ว ของ เทศบาลเมืองชลบุรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

2.2 การเตรียมสารสกัดจากเปลือกมังคุด

1) นำเปลือกมังคุดสีม่วงอมแดงมาหั่นขั้วทิ้ง ล้างทำความสะอาด แล้วหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ตากแดดจนเปลือกมังคุดแห้งแล้วบดให้ละเอียด นำไปเก็บไว้ในเดซิคเคเตอร์ (Desiccator) ก่อนนำมาใช้งาน

2) การเตรียมสารสกัดจากเปลือกมังคุดในการศึกษานี้ประยุกต์มาจากงานวิจัยของอรณัฐ และคณะ [4] และ รจฤดี และคณะ [6] ดังนี้ นำผงเปลือกมังคุดที่ผ่านการบด 5 กรัม ใส่ในขวดฝาเกลียว เติมตัวทำละลายอะซิโตน 100 มิลลิลิตร ทำการเขย่าด้วยเครื่องเขย่าความเร็ว 150 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 18 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง กรองด้วยผ้าขาวบาง นำสารละลายมาระเหยตัวทำ

ละลายอะซิโตนออกด้วยเครื่อง rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 65 °C นาน 1-2 ชั่วโมง เก็บสารสกัดที่ได้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียสไม่เกิน 3 วัน ก่อนนำไปใช้ในการทดสอบเติมน้ำกลั่นลงไป 100 มิลลิลิตร แสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 การเตรียมสารสกัดจากเปลือกมังคุดโดยใช้เครื่อง rotary evaporator

2.3 การศึกษาค่า พีเอช ที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด

2.3.1 เตรียมน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลใส่ในบีกเกอร์ 250 มิลลิลิตร แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 4 ใบ โดยชุดที่ 1 กำหนดให้เป็นชุดควบคุม และชุดที่ 2 เป็นชุดทดลอง ในแต่ละชุดปรับ พีเอช ให้มีค่าเท่ากับ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ [8] จากนั้นนำชุดทดสอบทั้งสองชุดเข้าเครื่อง Jar test ทำการกวนเร็ว ที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 วินาที

2.3.2 เติมสารสกัดจากเปลือกมังคุด 2.0 มิลลิลิตร ลงในสิ่งปฏิกูล 250 มิลลิลิตร [4] โดยทำการกวนเร็วที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที และกวนช้าที่ความเร็วรอบ 25 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที ปิดเครื่อง และตั้งไว้ให้ตกตะกอน 30 นาที สังเกตตะกอนที่เกิดขึ้น บันทึกผลลักษณะตะกอน เก็บตัวอย่างน้ำใสส่วนบนมาทำการวิเคราะห์หาค่าความขุ่นและวัดพีเอชหลังการทดลอง ทำการทดลองอย่างน้อย 3 ซ้ำ

2.4 การศึกษาปริมาณของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูล

เตรียมน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลใส่บีกเกอร์ 250 มิลลิลิตร จำนวน 2 ชุด ๆ ละ จำนวน 5 ใบ แบ่งออกเป็นชุดควบคุมและชุดทดลอง ทำการปรับพีเอช ให้เหมาะสมตามผลการทดลองที่ได้จากข้อ 3.3 ทุกบีกเกอร์ และนำทั้งสองชุดเข้าเครื่อง Jar test โดยกวนเร็วที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 วินาที เติมสารสกัดจากเปลือกมังคุดลงในชุดทดสอบปริมาณ 0.5, 1, 2, 3, และ 4 มิลลิลิตร [4] ตามลำดับ ทำการกวนเร็วที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที และกวนช้าที่ความเร็วรอบ 25 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที ปิดเครื่อง และตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนอย่างน้อย 30 นาที สังเกตตะกอนที่เกิดขึ้น บันทึกผลลักษณะตะกอน เก็บตัวอย่างน้ำใสส่วนบนมาทำการวิเคราะห์หาค่าความขุ่น และวัดพีเอชหลังการทดลอง

2.5 การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูล

เตรียมน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลใส่บีกเกอร์ 250 มิลลิลิตร จำนวน 2 ชุด ๆ ละ 7 ใบ แบ่งออกเป็นชุดควบคุม และชุดทดลอง ทำการปรับ พีเอช ให้เหมาะสมตามผลการทดลองที่ได้จากข้อ 3.3 และนำทั้งสองชุดเข้าเครื่อง Jar test โดยกวนเร็วที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 วินาที เติมสารสกัดจากเปลือกมังคุดปริมาณที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองข้อ 3.4 ลงในชุดทดลอง ทำการกวนเร็วที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที และกวนช้าที่ความเร็วรอบ 25 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5, 10, 15, 20, 30, 45 และ 60 นาที [4] ปิดเครื่อง ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนอย่างน้อย 30 นาที และสังเกตตะกอนที่เกิดขึ้น บันทึกผลลักษณะตะกอน เก็บตัวอย่างน้ำใสส่วนบนมาทำการวิเคราะห์หาค่าความขุ่น และวัดพีเอช หลังการทดลอง

2.6 วิเคราะห์ผลการทดลอง

วิเคราะห์ปริมาณความขุ่น และประสิทธิภาพในการการบำบัดน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูล ใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลการศึกษา

ค่า พีเอช ที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด

การศึกษา พีเอช ที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด แบ่งการทดลองเป็น 2 ชุด คือ ชุดควบคุม และชุดการทดลอง โดยทั้งสองชุดปรับค่า พีเอช เท่ากับ 2, 4, 6 และ 8 วาลิกา และคณะ [8] ผลการทดลองพบว่า ค่าพีเอชของชุดควบคุมและชุดทดลอง ก่อนและหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อสังเกตลักษณะของตะกอนที่เกิดขึ้นพบว่า ชุดควบคุมทุกค่า พีเอช ไม่พบตะกอนเกิดขึ้นและในชุดทดลองที่ พีเอช 2, 4 และ 6 ไม่พบตะกอนเกิดขึ้นเช่นกัน แต่พบตะกอนที่พีเอช 8 โดยลักษณะตะกอนเป็นสีขาวขุ่น รวมตัวเป็นกลุ่ม ดังนั้นที่พีเอช 8 สารสกัดจากเปลือกมังคุดสามารถบำบัดความขุ่นได้ดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.15±31.22 (คำนวณจากปริมาณความขุ่นเริ่มต้นลบปริมาณความขุ่นสิ้นสุดหารด้วยปริมาณความขุ่นเริ่มต้น คูณด้วย 100) และเมื่อทำการทดลองที่ค่าพีเอชมากกว่า 8 การบำบัดความขุ่นจะมีค่าใกล้เคียงกับที่พีเอช 8 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ที่พีเอชเท่ากับ 8 เนื่องจากเป็นค่าพีเอชที่ใกล้เคียงกับน้ำตัวอย่างสิ่งปฏิกูลและลดการใช้สารเคมีในการปรับค่าพีเอชลงได้

ปริมาณของสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูล

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลจากสารสกัดเปลือกมังคุด นำชุดควบคุมและชุดทดลองมาปรับค่าพีเอชที่เหมาะสม คือ พีเอช 8 เติมสารสกัดจากเปลือกมังคุดปริมาณ 0.5, 1, 2, 3 และ 4 มิลลิลิตร หรือเทียบเท่ากับ 2, 4, 8, 12 และ 16 มิลลิลิตรต่อลิตร (v/v) ผลการศึกษาลักษณะตะกอนที่เกิดขึ้นพบว่าชุดควบคุมไม่พบตะกอนเกิดขึ้น ส่วนชุดทดลองทุกบีกเกอร์ที่ใส่สารสกัดจากเปลือกมังคุด พบการรวมตัวของตะกอน โดยลักษณะของตะกอนเป็นสีขาว ปริมาณของสารสกัด 0.5 มิลลิลิตร บำบัดความขุ่นในน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลได้น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.00±8.34 ที่ปริมาณสารสกัด 1 และ 2 มิลลิลิตร มีร้อยละการบำบัดความขุ่นรองลงมาใกล้เคียงกัน คือร้อยละ 48.80±7.01 และ 47.48±2.57 ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณสารสกัด 3 มิลลิลิตร มีร้อยละในการบำบัดความขุ่นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.50±4.25 และเมื่อเพิ่มปริมาณสารสกัดลงในตัวอย่างน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูล 4 มิลลิลิตร พบว่าร้อยละการบำบัดความขุ่นกลับมีแนวโน้มลดลง ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้นปริมาณสารสกัดเปลือกมังคุดที่เหมาะสมในการบำบัดความขุ่น คือ 3 มิลลิลิตร ต่อน้ำตัวอย่าง 250 มิลลิลิตร หรือ 12 มิลลิลิตรต่อลิตร

ตารางที่ 1 ร้อยละการบำบัดความขุ่นด้วยสารสกัดเปลือกมังคุดที่ปริมาณต่าง ๆ

ปริมาณสารสกัดจากเปลือกมังคุด มิลลิลิตร ในสิ่งปฏิกูล 250 มิลิตร	ร้อยละการบำบัดความขุ่น
0.0 (ควบคุม)	0.00
0.5 v/v	36.00±8.34
1 v/v	48.80±7.01
2 v/v	47.40±2.57
3 v/v	67.50±4.25
4 v/v	61.00±5.23

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุด

นำชุดควบคุมและชุดทดลองมาปรับค่า พีเอช เท่ากับ 8 และเติมปริมาณสารสกัด 3 มิลลิลิตรลงในชุดทดลอง ทำการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสม โดยทำการกวนช้าความเร็วรอบ 25 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5, 10, 15, 20, 30, 45 และ 60 นาที ผลการศึกษา พบว่าที่ระยะเวลาการสัมผัส 5, 10, และ 15 นาที สามารถบำบัดความขุ่นจากสิ่งปฏิกูลได้ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 60.22-64.20 ที่ระยะเวลามากกว่า 20 นาที สารสกัดสามารถบำบัดความขุ่นในสิ่งปฏิกูลได้มากกว่าร้อยละ 70 โดยสามารถบำบัดความขุ่นได้มากที่สุดที่เวลา 60 นาที ทั้งนี้เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นสารสกัดจากเปลือกมังคุดสามารถบำบัดความขุ่นได้มากขึ้น แต่เมื่อระยะเวลามากกว่า 60 นาที ประสิทธิภาพการบำบัดจะใกล้เคียงกับที่ 60 นาที ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกเวลาที่น้อยที่สุดที่สามารถบำบัดความขุ่นได้มากที่สุด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละการบำบัดความขุ่นในน้ำทิ้งสิ่งปฏิกูลด้วยสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่ระยะเวลาต่าง ๆ

ระยะเวลา (นาที)	ร้อยละการบำบัดความขุ่น
5	60.22±5.02
10	63.33±5.34
15	64.20±3.82
20	70.99±0.24
30	75.65±2.01
45	86.01±4.57
60	95.45±6.23

4. อภิปรายผลการศึกษา

1. จากการทดลองพบว่าค่าพีเอชที่มีความเหมาะสมของการบำบัดความขุ่นของสิ่งปฏิกูลมีค่าพีเอชเป็นด่างที่พีเอชเท่ากับ 8 ในขณะที่พีเอชเป็นกรดไม่สามารถบำบัดความขุ่นได้ เพราะสารสกัดจากเปลือกมังคุดที่มีสารแทนนินและแซนโทนในสภาวะด่างจะมีการสร้างตะกอนและการรวมตัวของตะกอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างโมเลกุลของสารแทนนินที่มีหมู่ไฮดรอกซีล (-OH) สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนได้ดีกับสารละลายมีขั้วและสามารถละลายได้ดีในน้ำ เช่นเดียวกันกับสารโพลีอลูมินัมคลอไรด์ (Poly Aluminum Chloride) [7] และสอดคล้องกับงานวิจัยของวาลิกา และคณะ [8] ที่ทำการศึกษาการบำบัดความขุ่นในน้ำเสีย พบว่า สารส้มที่ พีเอช มากกว่า 8 สามารถบำบัดความขุ่นในน้ำเสียได้ โดยที่พีเอช 8 สามารถบำบัดความขุ่นในน้ำเสียได้ร้อยละ 88.33 ซึ่งเป็นปริมาณที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดดีที่สุด และงานวิจัยของ J. Sánchez-Martín และคณะ [9] ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารแทนนินในการบำบัดความขุ่นจากน้ำเสียชุมชน พบว่า สามารถลดความขุ่นได้ร้อยละ 50-70% ที่พีเอชมากกว่า 7 และยังพบว่าค่าพีเอชในชุดการทดลองก่อนและหลังการทดลองมีค่าใกล้เคียงกันแสดงให้เห็นว่าสารสกัดไม่ส่งผลกระทบต่อพีเอชในสิ่งปฏิกูล

2. จากการทดลองพบว่าปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการบำบัดความขุ่นเท่ากับ 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 250 มิลลิลิตร เพราะที่ 3 มิลลิลิตรทำปฏิกิริยาได้ดีกับสิ่งปฏิกูลในทางตรงกันข้ามที่ปริมาณ 4 มิลลิลิตรมีประสิทธิภาพในการบำบัดที่ลดลงเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณสารสกัดมีคงเหลือในสิ่งปฏิกูลมากเกินไปและไม่เกิดการรวมตัวกับตะกอนสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรณัฐ และสุจีรา [4] ที่ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการบำบัดความขุ่นของน้ำเสียจากแหล่ง

ต่าง ๆ ของสารสกัดหยาบจาก เปลือกกล้วย เปลือกมังคุด และ เปลือกเงาะ ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วย เปลือกมังคุด และเปลือกเงาะ 0.8 มิลลิลิตร ต่อปริมาณน้ำ ตัวอย่าง 100 มิลลิลิตร สารสกัดมีประสิทธิภาพในการบำบัดความขุ่นของน้ำเสียได้ดี

3. จากการทดลองพบว่าในชุดการทดลองทุกปริมาณสารสกัดทำให้ตัวอย่างในสิ่งปฏิกูลเกิดการรวมตัวกัน โดยมีลักษณะเป็นตะกอนที่มีลักษณะเป็นสีขาวขุ่นเพราะเป็นผลมาจากสารแทนนินและแซนโทนในผงเปลือกมังคุด ซึ่งสารแทนนินและแซนโทนมีคุณสมบัติเป็นโคแอกกูแลนต์ชีวภาพทำหน้าที่รวมสารแขวนลอยและทำให้เกิดการตกตะกอนได้ดี เพราะฉะนั้นการตกตะกอนทำให้สามารถลดค่าความขุ่นของสิ่งปฏิกูล [9]

4. จากการทดลองพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการบำบัดความขุ่นของสิ่งปฏิกูลที่ระยะเวลายิ่งเพิ่มมากขึ้นประสิทธิภาพของการบำบัดความขุ่นของสิ่งปฏิกูลยิ่งมีประสิทธิภาพดีมากยิ่งขึ้น เพราะเกิดจากการที่สารสกัดทำปฏิกิริยากับตัวอย่างนานก็จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการลดความขุ่นเพิ่มมาก ในการศึกษาครั้งนี้ระยะเวลาที่เหมาะสมเท่ากับ 60 นาที

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในการให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และเครื่องมือตลอดการทดลอง และขอขอบพระคุณเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างน้ำทิ้งจากสิ่งปฏิกูลในการทำการศึกษาในครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Ndabigengesere, A., Narasiah, K.S., Talbot, B.G. (1995). Active agent and mechanism of coagulation of turbid waters using Moringa oleifera. **Water Res**, 29 (2), 703–710.

[2] ขนิษฐา เจริญลาภ และ ปทุมทิพย์ ปราบพาล. (2556). **รายงานวิจัยเรื่อง การกำจัดสีในน้ำเสียสิ่งทออย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยสารโคแอกกูแลนต์จากธรรมชาติ.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

[3] Mallevialle, J., Brichet, A., and Fiessinger, F. (1984). How safe are organic polymers in water treatment. **J. Am. Wat. Wks. Assoc**, 76, 87-93.

[4] อรณัฐ ใยบัณฑิตและสุจีรา นามนัย. (2560**). รายงานการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดความขุ่นของน้ำเสียของสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วย เปลือกมังคุด และเปลือกเงาะ.** กรุงเทพฯ: สตรีวิทยา.

[5] ประเสริฐ คงแก้ว, พนม อินทฤทธิ์, พิทยา อำพนพนารัตน์, ศุภเวทย์ สงคงและ เสริมศักดิ์ เกิดวัน. (2551). **รายงานวิจัยเรื่อง การผลิตถ่านจากเปลือกมังคุด และผลมังคุดคัดทิ้งเพื่อใช้เป็นถ่านกรองน้ำและดูดซับความชื้นและกลิ่น**. นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.

[6] รจฤดี โชติกาวินทร์, ฐิติวรรณ รื่นจิตต์, กัญญาภัค ชื่นชม, อรชา พันธ์เมืองและสมฤทัย ลูกจันทร์. (2561). ประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อ *E.coli* ในสิ่งปฏิกูลโดยใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุด. **ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มศว. วิจัย ครั้งที่ 11 เมื่อวันที่ 29-30 มีนาคม พ.ศ. 2561** (หน้า 725-734). กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร.

[7] สมบุญ สหสิทธิวัฒน์ (2549). น้ำใสไร้ตะกอนด้วย PAC. **MTEC**, เดือนกรกฎาคม – กันยายน, 70-72.

[8] วาลิกา ภาณุพินทุ, คณิตา ตังคณานุรักษ์ และ นิพนธ์ ตังคณานุรักษ์. (2557). การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานข้าวแคบด้วยการสร้างตะกอนร่วมและระบบบำบัดแบบธรรมชาติ. ใน **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่**

15 : The 15th Graduate Research Conferences วันที่ 28 มีนาคม 2557.(หน้า 358-365). ขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[9] J. Sanchez-Martin, J. Beltran-Heredia 1, C. Solera-Hernandez. (2010). Surface water and wastewater treatment using a new tannin-based coagulant. Pilot plant trials. **Journal of Environmental Management**, 91(10), 2051-2058.

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการระบายอากาศในสำนักงาน

พัณณิตา ม่วงจีบ[1], สุดารัตน์ สิทธิพล[1], ศิริพร วรศิลป์ชัย[1] ภารดี อาษา[1], ประยุกต์ เดชสุทธิกร[1], ทิษฏยา เสมาเงิน[2], ทัดดาว พาหาทรัพย์อนันต์[1]และ รจฤดี โชติกาวินทร์[1*]

[1]ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
[2]ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
*rotruedee@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

คุณภาพอากาศในอาคารภายในสำนักงานปัจจุบันมีความสำคัญมากเพราะสามารถส่งผลต่อผู้อยู่อาศัยหรือผู้ปฏิบัติงานได้โดยตรงทั้งจากมลพิษที่เกิดขึ้นและเชื้อโรค การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการระบายอากาศในสำนักงานที่เป็นระบบปิดมีการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอดเวลาการทำงาน ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา และเพื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสำนักงานในช่วงเวลาที่มีคนอยู่และช่วงพัก ทำการเก็บตัวอย่างห้องสำนักงาน จำนวน 5 ห้อง โดยทำการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลมและอุณหภูมิและทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ pair t-test

ผลการศึกษา พบว่า อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และความเร็วลม ของห้องสำนักงานส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในเกณฑ์ค่าแนะนำ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของห้องสำนักงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์ ในช่วงเวลาที่มีคนทำงานมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกินเกณฑ์ข้อแนะนำ และในช่วงพักมีเพียงห้องสำนักงานคณะสหเวชศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์เท่านั้นที่ยังคงมีค่าเกินเกณฑ์ข้อแนะนำเล็กน้อย โดยที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในทุกสำนักงานช่วงเวลาที่มีคนอยู่ภายในห้องมีปริมาณสูงกว่าช่วงพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นตัวชี้วัดหนึ่งในการประเมินการระบายอากาศในอาคาร

คำสำคัญ: ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การระบายอากาศ สำนักงาน

Carbon dioxide concentration and ventilation in office environment

Pannita Muangjeeb[1], Sudarat Sitthiphon[1], Siriporn Vorasinchai[1], Paradee Asa[1], Prayook Detsuttikorn[1], Tistaya Semangoen[2], Taddao Pahasupanan[1] and Roturedee Chotigawin[1*]

[1]Department of environmental health, Faculty of public health, Burapha University, Chonburi
[2]Department of medical technology, Faculty of Allied health sciences, Burapha University, Chonburi
*rotruedee@go.buu.ac.th

Abstract

Indoor air quality is a major concern to office room because it can impact directly from pollutants and risk of infection in the office. This survey study of Carbon dioxide concentration and ventilation in office environment during COVID-19 situation aim to determine CO_2 concentration and the ventilation in a closed office room and turning on the air conditioner during working and to compare the carbon dioxide concentration in the office room at different time. The samples were collected in 5 office rooms. Parameters were measured CO_2 concentration, relative humidity, wind speed, and temperature. The data were analyzed by using pair t-test.

The results found that the temperature, relative humidity and wind speed value in almost room still in the guideline. In addition, CO_2 concentration of office rooms during working time in the Faculty of Public Health, Faculty of Allied Health Sciences, and Faculty of Education and during relaxing time in the Faculty of Allied Health Sciences and Faculty of Education exceed slightly the guideline. CO_2 concentration in all office room during working time was higher than the during time statistically significant at the 0.05 level which CO_2 concentration can indicated for ventilation assessment

Keywords: CO2 concentration, Ventilation, office room

1. บทนำ

ในปัจจุบันการใช้ชีวิตของประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองใหญ่มีความเปลี่ยนแปลงไปจากในอดีตอย่างมาก จากการใช้ชีวิตด้วยการพึ่งพาการระบายอากาศจากธรรมชาติ หันมาใช้เครื่องปรับอากาศในการระบายอากาศมากขึ้น จึงทำให้เกิดวิกฤตการขาดแคลนพลังงาน ทำให้ต้องมีการออกแบบอาคารให้แน่นหนา (Air-tight building) เพื่อลดการแทรกซึมของอากาศจากภายนอกเข้าสู่ภายในและลดปริมาณการหมุนเวียนของอากาศ เพื่อช่วยลดภาระการทำงานของระบบปรับอากาศ และลดค่าใช้จ่าย แต่ปัญหาที่ตามมาคือ การสะสมของสารมลพิษต่าง ๆ ที่เกิดจากการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอ อีกทั้งการเคลื่อนของมลพิษทางอากาศจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคารผ่านขอบประตู หน้าต่าง รอยรั่วต่าง ๆ การใช้พัดลมดูดอากาศ ส่งผลให้เกิดการสะสมของมลพิษภายในอาคารมากขึ้น ส่งผลให้ผู้อยู่อาศัย หรือคนทำงานภายในอาคารป่วยเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick building syndromes; SBS) เช่น ไม่สบายตัว ปวดเมื่อยตามร่างกาย วิงเวียน ศีรษะ ปวดหัว อ่อนล้า ระคายเคืองที่ตา และผิวหนัง เป็นต้น [1]

คุณภาพอากาศในอาคาร (Indoor air quality: IAQ) เป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับในการออกแบบอาคารเพื่อสร้างความสบาย โดยเฉพาะในอาคารที่เป็นระบบปิดมีการเปิดเครื่องปรับอากาศ มีงานวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันว่าคุณภาพอากาศมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสามารถในการเรียนของนักเรียน ในทางตรงกันข้ามสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพของนักเรียนอีกด้วย [2] การระบายอากาศที่ไม่เพียงพอจะทำให้เกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมาจากการที่บุคคลอาศัยอยู่ภายในอาคาร ห้องเรียน หรือห้องสำนักงานที่มีคนใช้บริการจำนวนมาก โดย American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) ได้กำหนดค่ามาตรฐานระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคารที่มีผู้ใช้งานไม่ควรเกิน 1,000 ppm หากมากกว่านี้จะทำให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และหากมากกว่า 5000 ppm ทำให้เกิดภาวะการคั่งสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด ทำให้ปวดศีรษะ เสี่ยงต่อการหมดสติชั่วคราว และหากนานเกิน 8 ชั่วโมง อาจเสียชีวิตได้ นอกจากนี้ การสะสมของก๊าซหรือการแพร่กระจายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังสามารถสะท้อนถึงโอกาสที่จะมีการสะสมของเชื้อก่อโรคอื่น ๆ อีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จากการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV 2 ซึ่งเป็นโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน โดยองค์การอนามัยโลกกล่าวว่าไวรัสนี้ก่อให้เกิดอาการในระบบทางเดินหายใจ โดยผู้ติดเชื้อมีอาการตั้งแต่ระดับความรุนแรงน้อย เช่น คัดจมูก เจ็บคอ ไอ และมีไข้ บางรายมีอาการรุนแรง เช่น ปอดอักเสบ หายใจลำบาก และเสียชีวิต โดยเฉพาะผู้สูงอายุและคนที่มีโรคประจำตัว เช่น ความดัน เบาหวาน และโรคหัวใจ โดยไวรัส SARS-CoV 2 สามารถติดต่อจากคนสู่คนได้โดยการหายใจเอาละอองฝอยที่มีเชื้อไวรัส จากการไอ จาม รวมไปถึงการสัมผัสวัตถุที่มีการปนเปื้อนสารคัดหลั่งจากผู้ติดเชื้อ [3]

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น พบว่าการระบายอากาศภายในห้องที่เป็นระบบปิดมีความสำคัญต่อสุขอนามัยของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งในด้านความสามารถในการเรียน ประสิทธิภาพในการทำงาน และการเจ็บป่วยจากเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในอากาศ ดังนั้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการระบายอากาศในห้องสำนักงานที่มีการติดเครื่องปรับอากาศและอยู่เป็นระบบปิด ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประเมินความรุนแรง และเป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และปรับปรุงคุณภาพอากาศได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey research design) เพื่อศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการระบายอากาศในห้องสำนักงาน ที่เป็นระบบปิดมีการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอดเวลาการทำงานในช่วงที่มีคนทำงานและในช่วงที่พักและใฝเพื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงที่มีคนทำงานและในช่วงที่พัก ทำการเก็บตัวอย่างห้องสำนักงานจำนวน 5 ห้อง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ห้องสำนักงานส่วนกลางของคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 16 หน่วยงาน

กลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ห้องสำนักงานของคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยที่มีบุคลลากรทำงานอย่างน้อย 5 คนขึ้นไป ในช่วงเดือนพฤษภาคม -มิถุนายน พ.ศ. 2564

2. เป็นสำนักงานที่มีการเปิดเครื่องปรับอากาศตลอดการทำงาน

3. ยินดีให้ความร่วมมือตลอดการเก็บรวบรวมข้อมูล

ซึ่งจากเกณฑ์การคัดเข้าดังกล่าว ทำให้ได้ประชากรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 สำนักงาน ได้แก่ สำนักงานของคณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วิธีการศึกษา

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 ติดต่อประสานงานกับสำนักงานของคณะต่าง ๆ เพื่อบอกถึงจุดประสงค์ของการดำเนินงานในครั้งนี้ และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่าง

1.2 จัดเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องมือการเก็บตัวอย่าง ทำการตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ ความพร้อมแบตเตอรี่ของเครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ (ยี่ห้อ Rotronic CP11) และเครื่องตรวจวัดความเร็วลม (KIMO รุ่น VT 100)

1.3 เตรียมแบบบันทึกข้อมูลทางกายภาพ เช่น จำนวนคน, จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์, จำนวนเครื่องปรับอากาศ, จำนวนครั้งการเปิด-ปิดห้อง ฯลฯ

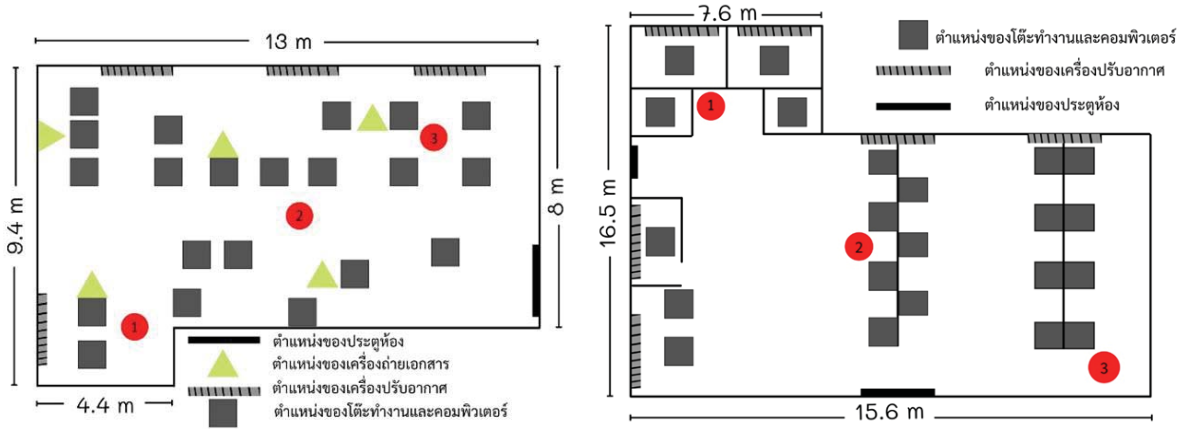
1.4 กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง แผนผังจุดเก็บตัวอย่างและกำหนดเวลาการเก็บตัวอย่าง โดย กำหนดจุดเก็บตัวอย่างแบบทแยงมุมจำนวน 3 จุด ดังภาพที่ 1 เพื่อเป็นตัวแทนของห้อง [4] และดำเนินการเก็บตัวอย่างตามข้อเสนอแนะของสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย [5] แต่ละจุดระยะห่างจากกำแพง 1 เมตร ห่างจากประตูทางเข้า-ออกอย่างน้อย 2 เมตร สูงจากพื้นประมาณ 75-120 เซนติเมตร ไม่ควรตั้งในจุดที่เป็นทางเดินหรือกีดขวางทางเข้า-ออก เพื่อลดการรบกวนผู้ใช้บริการ

2. ขั้นดำเนินงาน

2.1 ติดตั้งเครื่องมือและตรวจสอบความพร้อมเพื่อเริ่มทำการเก็บตัวอย่าง

2.2 ทำการเก็บตัวอย่างแบ่งเป็น 2 ช่วง คือช่วงที่มีเจ้าหน้าที่มาทำงานจะทำการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แต่ละจุด ทุก ๆ 15 นาที เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง และในช่วงพัก ทำการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทุก ๆ 15 นาทีเป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยแต่ละที่ทำการเก็บตัวอย่างที่ละ 3 จุด ทำการเก็บตัวอย่าง อย่างน้อย 3 วัน โดยทำการเก็บตัวอย่างวันที่ 1 พฤษภาคม – 30 มิถุนายน พ.ศ. 2564

2.3 ในขณะที่ทำการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะดำเนินการทำการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความเร็วลม ไปพร้อม ๆ กันด้วย



ภาพที่ 1 ตัวอย่างจุดเก็บตัวอย่างในรูปแบบทแยงมุมดังแสดงหมายเลข 1,2 และ 3

3. วิเคราะห์ผล

3.1 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความเร็วลมนำมาหาค่าเฉลี่ย

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องสำนักงานของคณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ช่วงเวลาต่างกันโดยใช้สถิติ Paired Simple t-test

3.3 การระบายอากาศ คิดจาก อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ โดยใช้สูตรดังนี้

$$ACH = [\ln (Co/Ct)]/t$$

เมื่อ ACH คืออัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซมีหน่วยเป็นต่อชั่วโมง

Co คือปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์นาทีสุดท้ายที่ยังมีคนอยู่ภายในห้อง

Ct คือปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์หลังจากคนออกจากห้อง

t คือจำนวนชั่วโมง

3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลทางกายภาพ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลทางกายภาพของห้องสำนักงานจำนวน 5 ห้อง คือ สำนักงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ (PH1) คณะสหเวชศาสตร์ (AHS2) คณะแพทยศาสตร์ (MD3) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (HUSO4) และคณะศึกษาศาสตร์ (EDU5) ผลการศึกษาพบว่าห้องสำนักงาน EDU5 มีปริมาตรของห้องสูงที่สุด ในขณะที่สำนักงาน PH1 มีจำนวนผู้ใช้บริการในช่วงเวลาตั้งแต่ 11.00-12.00 น. สูงที่สุด เฉลี่ยจำนวน 18 คน และมีจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เปิดใช้งาน เครื่องปริ้นเตอร์/ถ่ายเอกสาร มากที่สุด คือ 16 และ 5 เครื่อง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทางกายภาพจำแนกตามสำนักงานรายคณะ

ตัวแปร	ผลการสำรวจ				
	PH1	AHS2	MD3	HUSO4	EDU5
1. ปริมาตรของห้อง (m^3)	364	457	288	294	895
2. จำนวนผู้ใช้บริการ (คน)					
- ช่วงที่มีคนทำงาน (11.00-12.00 น.)	18	15	8	6	14
- ช่วงพัก	8	13	5	4	6
3. จำนวนพัดลมที่เปิดใช้งาน (ตัว)	1	1	-	2	-
4. จำนวนเครื่องปรับอากาศที่เปิดใช้งาน (เครื่อง)	3	3	2	2	5
5. จำนวนคอมพิวเตอร์ที่เปิดใช้งาน (เครื่อง)	16	11	7	5	11
6. จำนวนเครื่องปริ้นเตอร์และถ่ายเอกสารที่เปิดใช้งาน (เครื่อง)	5	2	1	2	-
7. จำนวนการเปิด-ปิด ประตูระยะเวลา 15 นาที (ครั้ง)					
- ช่วงเวลาที่มีคนทำงาน	15	10	3	6	9
- ช่วงเวลาพัก	14	8	4	4	5
8. ความหนาแน่นของพื้นที่การใช้งาน (คน/m^2)	0.0357	0.0306	0.0226	0.0170	0.0112

หมายเหตุ PH; สำนักงานคณะสาธารณสุขศาสตร์, AHS; สำนักงานคณะสหเวชศาสตร์, MD; สำนักงานคณะแพทยศาสตร์, HUSO; สำนักงานคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และ EDU; สำนักงานคณะศึกษาศาสตร์

3.2 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และความเร็วลม

ผลการตรวจวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และอุณหภูมิของห้องสำนักงาน ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า ค่าที่ตรวจวัดได้ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ข้อกำหนดค่าคุณภาพอากาศภายในอาคาร ตาม (ร่าง) ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคาร ปี พ.ศ. 2559 ที่กำหนดค่าความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 50-60% ค่าความเร็วลม (การเคลื่อนที่ของอากาศ) 0.10-0.30 เมตรต่อวินาที และอุณหภูมิควรมีค่าตั้งแต่ 24-26 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจวัดความเร็วลมของ PH มีค่าสูงเกินค่าแนะนำ 0.52 ± 0.48 m/s

ตารางที่ 2 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมจำแนกตามสำนักงานรายคณะ

คณะ	ผลการตรวจวัด		
	ค่าอุณหภูมิ, °C Mean ± SD	ความชื้นสัมพัทธ์, % Mean ± SD	ความเร็วลม, m/s Mean ± SD
PH	24.08 ± 0.38	56.70 ± 1.86	0.52 ± 0.48
AHS	24.34 ± 0.13	46.64 ± 1.19	0.14 ± 0.08
MD	27.42 ± 0.91	54.11 ± 1.83	0.17 ± 0.13
HUSO	26.29 ± 0.38	59.03 ± 1.20	0.26 ± 0.35
EDU	25.07 ± 0.27	56.02 ± 1.40	0.21 ± 0.12
ค่าแนะนำ*	24 - 26	50 - 65	0.10-0.30

*ค่าแนะนำ เป็นค่าคุณภาพอากาศภายในอาคาร ตาม(ร่าง)ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคาร ปี พ.ศ. 2559

3.3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของห้องสำนักงาน

ผลการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยของห้องสำนักงานคณะต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า สำนักงาน AHS EDU และ PH มีค่าเกินปริมาณที่กำหนดโดยกรมอนามัยปี พ.ศ. 2559 ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่าไม่เกิน 1,000 ppm และเมื่อจำแนกปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามช่วงเวลาคนทำงานตั้งแต่เวลา 11.00-12.00 กับช่วงพักของคณะต่าง ๆ เวลา 12.01-13.00 น. พบว่า ห้องสำนักงาน PH AHS และ EDU ในช่วงเวลาที่มีคนทำงานมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกินเกณฑ์ข้อกำหนดของประกาศกรมอนามัยปี พ.ศ. 2559 ในขณะที่สำนักงาน MD และ HUSO มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผลการศึกษาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของห้องสำนักงานในช่วงพักพบว่ามีเพียงห้องสำนักงาน AHS และ EDU เท่านั้นที่มีค่าเกินเกณฑ์ข้อแนะนำเล็กน้อย ภายนอกห้องสำนักงานมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า 1,000 ppm

ตารางที่ 3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ตรวจวัดจำแนกตามรายคณะ

คณะ	ผลการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm.) (mean±SD)			
	ภายในห้องสำนักงาน			ภายนอกห้องสำนักงาน
	ช่วงที่มีคนทำงาน	ช่วงพัก	ค่าเฉลี่ย	
PH	1093.06±46.16	918.28±39.92	1005.67±43.04	607±39.654
AHS	1199.50±33.88	1144.33±19.22	1271.92±26.55	600±32.102
MD	685.56±12.63	652.47±35.63	669.02±24.13	571±37.145
HUSO	704.38±31.49	669.13±56.31	686.76±43.90	593±22.415
EDU	1010.50±57.87	1004.33±69.64	1007.42±63.76	579±29.324
ค่าแนะนำ*	< 1,000 ppm			

3.4 เปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสำนักงานในช่วงเวลาต่าง ๆ

การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสำนักงาน ในขณะที่มีคนอยู่ภายในห้องและช่วงเวลาพัก ในช่วงเวลาต่าง ๆ จำแนกตามรายคณะ ผลการศึกษาพบว่าทุกห้องสำนักงาน ที่ทำการศึกษามีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วงที่มีคนทำงานอยู่สูงกว่าช่วงพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นสำนักงาน MD ที่มีปริมาณไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของห้องสำนักงานในช่วงทำงานและช่วงพัก

สำนักงาน	ช่วงเวลา	จำนวนครั้ง	Mean	SD	Paired t-test	
					t	p-value
PH	-ช่วงทำงาน	48	1093.06	46.16	9.893	0.0001
	-ช่วงพัก	48	918.28	39.92		
AHS	-ช่วงทำงาน	54	1199.50	33.88	5.353	0.0001
	-ช่วงพัก	54	1144.33	19.22		
MD	-ช่วงทำงาน	48	685.56	12.63	0.397	0.696
	-ช่วงพัก	48	652.47	35.63		
HUSO	-ช่วงทำงาน	48	704.38	31.49	7.495	0.0001
	-ช่วงพัก	48	669.13	56.31		
EDU	-ช่วงทำงาน	36	1010.50	57.87	4.508	0.0001
	-ช่วงพัก	36	1004.33	69.64		

3.5 การระบายอากาศในห้องสำนักงาน ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา

เมื่อประเมินการระบายอากาศโดยใช้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำแนกตามรายคณะ ผลการศึกษาพบว่าห้องสำนักงานคณะต่าง ๆ ส่วนใหญ่ที่ทำการตรวจวัดการระบายอากาศ มีค่าไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ เป็นข้อกำหนดอัตราการระบายอากาศของอาคาร กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) ออกตามความพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ที่กำหนดไว้ว่าห้องประชุมไม่น้อยกว่า 6 ACH (Air change per hours) และห้องสำนักงานไม่น้อยกว่า 2 ACH ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การระบายอากาศในห้องสำนักงาน จำแนกตามรายคณะ

คณะ	ACH (/h)
PH	0.49
AHS	0.30
MD	0.42
HUSO	0.33
EDU	0.40
ค่าแนะนำ*	สำนักงาน ต้องไม่น้อยกว่า 2

*ค่าแนะนำ เป็นข้อกำหนด อัตราการระบายอากาศของอาคาร กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) ออกตามความพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

4. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

1. อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม ของห้องสำนักงานส่วนใหญ่ที่ได้ทำการตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของค่าแนะนำ ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 40-60% ส่งผลต่อการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศต่ำที่สุด และส่งผลกระทบต่อผู้ที่อยู่ภายในอาคารน้อยที่สุด และห้องสำนักงานคณะสาธารณสุขศาสตร์มีค่าความเร็วลมเกินกว่าเกณฑ์ค่าแนะนำ ความเร็วลมที่สูงเกินไปทำให้รู้สึกหนาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากลมนั้นมีอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำ เพราะความร้อนจากร่างกายจะถูกพาออกไปได้มากและเร็วเกินไป [4]

2. เมื่อจำแนกตามช่วงเวลาคนทำงานกับช่วงพักของคณะต่าง ๆ พบว่า ห้องสำนักงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์ ในช่วงเวลาที่มีคนทำงานมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกินเกณฑ์ข้อแนะนำเล็กน้อย ในขณะส่วนงานที่เหลือยังมีค่าไม่เกินเกณฑ์ข้อแนะนำ และสำหรับในช่วงพัก พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินข้อแนะนำ ยกเว้นห้องสำนักงานคณะสหเวชศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์เท่านั้นที่ยังคงมีค่าเกินเกณฑ์ข้อแนะนำเล็กน้อย ทั้งนี้การปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เกินเกณฑ์ข้อแนะนำสามารถเป็นตัวบ่งบอกถึงการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอได้ส่วนหนึ่ง และจากการศึกษาของ Turanjanin et al. [6] ที่ตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 5 แห่งในประเทศเซอร์เบีย ช่วงฤดูร้อนทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน พบว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในห้องเรียนของโรงเรียนทั้ง 5 แห่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1100-1500 ppm เนื่องจากโรงเรียนใช้ระบบระบายอากาศแบบปิดและมีอายุการใช้งานอาคารมากกว่า 40 ปี ทำให้ไม่สามารถระบายอากาศได้อย่างเพียงพอ ซึ่งผลการศึกษาที่กล่าวมานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ ระบบปรับอากาศภายในอาคารสามารถช่วยสร้างความเย็นสบายให้กับผู้อยู่อาศัย แต่ไม่ได้ช่วยในการเจือจางสารมลพิษต่าง ๆ ในอาคารได้ ดังนั้นการระบายอากาศเป็นเรื่องที่สำคัญในการสร้างเสริมความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานอาคาร ประกอบกับในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแพร่กระจายของเชื้อโควิด-19 ร่วมด้วย การระบายอากาศที่ไม่เพียงพอสามารถมีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสการเกิดโรคได้

3. เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงเวลาที่มีคนอยู่ภายในห้องและช่วงเวลาพัก พบว่า ทุกห้องสำนักงานปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วงที่มีคนทำงานอยู่มีปริมาณสูงกว่าช่วงพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากในขณะที่มีคนทำงานอยู่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมาจากการหายใจของคน ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาผลาญภายในร่างกายและถูกปล่อยออกมาพร้อมกับลมหายใจของมนุษย์ [5] ประกอบกับในขณะที่มีคนทำงานอยู่ยังมีกิจกรรมต่าง ๆ

หลายอย่างร่วมได้ เช่น การเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้แก่ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร และเครื่องปรับอากาศ จำนวนและกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าของสำนักงาน [7] โดย ASHRAE 62-1999 กำหนดปริมาณ CO_2 ภายในอาคารไม่ควรสูงเกินกว่าภายนอกอาคาร 700 ppm หากพื้นที่ใดมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่านี้ แสดงว่าพื้นที่นั้นจำเป็นต้องเพิ่มการระบายอากาศ และถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงส่งผลต่อสุขภาพของคนใช้บริการ กล่าวคือถ้าสูดดมเข้าสู่ร่างกายในปริมาณสูงมากร่างกายจะตอบสนองโดยเริ่มจากการหายใจลึกมากกว่าเดิม หายใจติดขัด หายใจลำบาก จนถึงอาการขาดออกซิเจน คือปวดศีรษะ วิงเวียน ความดันสูง อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้น [8]

4. การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของแต่ละคณะในภาพรวม พบว่า คณะสหเวชศาสตร์ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดและมากกว่าคณะอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคณะแพทย์ศาสตร์มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยที่สุดและน้อยกว่าคณะอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากห้องสำนักงานคณะสหเวชศาสตร์มีมีคนทำงานอยู่ภายในห้องจำนวนมากทำให้มีการเปิดใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าพร้อมกันหลายเครื่อง ทำให้มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นมาก และภายในห้องสำนักงานมีความหนาแน่นของพื้นที่การใช้งาน ทำให้การระบายอากาศน้อย ซึ่งเป็นผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในห้องมีค่ามาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ อธิวุฒิ และคณะ [9] ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้นในห้องเรียน พบว่าตัวแปรที่ส่งผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียนมีการเปลี่ยนแปลงในค่าที่แตกต่างกันมากสุด คือจำนวนผู้ใช้งาน และจำนวนครั้งในการเปิดปิดประตู และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียนมีการเปลี่ยนแปลงแบบเล็กน้อยและคงที่ จะขึ้นอยู่กับรอยรั่วของวัสดุ

5. การระบายอากาศในทุกห้องสำนักงาน พบว่า มีค่าไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานของค่าแนะนำซึ่งสามารถผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ภายในสำนักงาน อาการที่สามารถพบได้ คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่จะมีความรู้สึกอึดอัด เกิดการสะสมของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้ วิงเวียนศีรษะ ง่วงนอน ไม่สบายตัว วิงเวียน ศีรษะ อ่อนล้า ระคายเคืองที่ตาและผิวหนัง ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงและอาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่ภายในสำนักงานนั้นได้ในระยะยาวหรืออาจเป็นโรค Sick Building Syndrome [10]

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในการให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และเครื่องมือตลอดการทดลอง และ ขอขอบพระคุณคณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ในการทำการศึกษาในครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] ศิริรัตน์ เรืองเกษา, สุพิชชา เอื้ออรัญโชติ และภารดี ช่วยบำรุง. (2560). การประเมินประสิทธิภาพการระบายอากาศภายในโรงพยาบาลด้วยการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา,** 22(2) พฤษภาคม – สิงหาคม, 74-91.

[2] สุรีพรรณ์ สุพรรณสมบูรณ์. (2560). การศึกษาคุณภาพสภาวะแวดล้อมภายในห้องเรียนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากความเห็นของผู้ใช้. ใน **การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอาคารด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม, ครั้งที่ 4 BTAC**, 337-339.

[3] วรรษมน จันทรเบ็ญจกุล. (2563). การป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). **เอกสารประกอบการบรรยายเวทีจุฬาเสวนาครั้งที่ 23 เรื่อง ตระหนักดีกว่าตระหนก เรียนรู้และป้องกันโคโรนาไวรัส 2019**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] กมลชนก จัดนอก, ธนภัทร ราซ้อน, ธิดารัตน์ เสี่ยมแหลม, มนัสนันท์ พิบาลวงค์, ภารดี อาษาและรจฤดี โชติกาวินทร์. (2559). ระยะเวลาและตำแหน่งที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างแบคทีเรียในอากาศภายในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดชลบุรี. ใน **การประชุมวิชาการราชภัฏสุราษฎร์ธานีวิจัย ครั้งที่ 12 เมื่อวันที่ 27-28 ตุลาคม พ.ศ. 2559** (หน้า 367-376). สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

[5] สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย. (2559). **คู่มือการปฏิบัติงานเพื่อการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคาร สำหรับเจ้าหน้าที่.** กรุงเทพฯ: สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

[6] Turanjanin, V., Vučićević, B., Jovanović, M., Mirkov, N., & Lazović, I. (2014). Indoor CO_2 measurements in Serbian schools and ventilation rate calculation. **Energy**, 77, 290-296.

[7] หทัยรัตน์ ปาลาศ. (2558). **การประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้าในสำนักงาน.** วิทยานิพนธ์สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[8] มณีรัตน์ องค์วรรณดี. (2556). **การจัดการคุณภาพอากาศในอาคาร.** มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[9] อธิวุฒิ ทิมา และชูพงษ์ ทองคำสมุทร. (2563). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียนปรับอากาศ.** การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21 วันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2563 ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[10] เชิดชัย นิลผาย. (2558). การเจ็บป่วยจากอาคารกับคนทำงานในสำนักงาน. **ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์**, 15(1),13-23.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

มนัส รงทอง[1*] และ ไอยเรศ บุญเกิด[1]

[1]สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*manusrongthong@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง (Cross – sectional study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเครียดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 100 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านการทำงาน ข้อมูลด้านสุขภาพ และแบบสอบถามความเครียดในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา (SPST-20) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับสูง มากที่สุด ร้อยละ 62 รองลงมาคือระดับรุนแรง ร้อยละ 20 และระดับปานกลาง ร้อยละ 18 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ พบว่า โรคประจำตัว ($r = -0.229$, $p = 0.022$) มีความสัมพันธ์กับความเครียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สำหรับตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ เพศ ($r = 0.038$, $p = 0.708$) อายุ ($r = -0.074$, $p = 0.465$) ระดับการศึกษา ($r = 0.064$, $p = 0.527$) สถานะทางการเงิน ($r = 0.025$, $p = 0.802$) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ($r = -0.074$, $p = 0.465$) ประสบการณ์การทำงาน ($r = 0.127$, $p = 0.208$) จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน ($r = 0.040$, $p = 0.691$) การสูบบุหรี่ ($r = -0.135$, $p = 0.181$) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ($r = -0.056$, $p = 0.578$) ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ผลการศึกษานี้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันและควบคุมปัญหาด้านสุขภาพที่เกิดจากความเครียด ต่อไป

คำสำคัญ: ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ความเครียด ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง

Factors associated with stress among motorcycle taxi drivers in Muang District, Nakhon Pathom Province

Manus Rongthong[1*] and Aiyaret Boonkerd [1]

[1] Program of Occupational Health and Safety, Faculty of Science and Technology,
Nakornpathom Rajabhat University
* manusrongthong@gmail.com

Abstract

This cross-sectional study was to find the stress levels and factors associated with stress among 100 motorcycle taxi drivers in Muang District, Nakhon Pathom Province. Data were collected by using personal questionnaire, working questionnaire, health questionnaire and SPST-20 questionnaire during in the past 6 months and were analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation, and the Pearson correlation coefficient.

The study found that motorcycle taxi drivers had higher levels (62.0%), severe level (20%) and moderate level (18.0%) of stress (respectively). Only one factor significantly associated with stress ($p < 0.05$) was chronic disease ($r = -0.229$, $p = 0.022$) and other factors such as gender ($r = 0.038$, $p = 0.708$), age ($r = -0.074$, $p = 0.465$), education level ($r = 0.064$, $p = 0.527$), financial status ($r = 0.025$, $p = 0.802$), income per month ($r = -0.074$, $p = 0.465$), working experience ($r = 0.127$, $p = 0.208$), working hours per day, ($r = 0.040$, $p = 0.691$), smoking history ($r = -0.135$, $p = 0.181$), and alcohol drinking history ($r = -0.056$, $p = 0.578$) were not associated with stress. These findings may be the health information in promotion, prevention, surveillance, and control of hazards from stress among motorcycle taxi drivers in the future.

Keywords: Factors associated, Stress, Motorcycle taxi drivers

1. บทนำ

ความเครียด (Stress) นับเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญ อาจเป็นเพราะสภาพสังคมและเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างรวดเร็ว จากการสำรวจของกรมสุขภาพจิต ในปี พ.ศ. 2563 พบว่า คนไทยมีปัญหาด้านสุขภาพจิต ร้อยละ 11.5 เมื่อพิจารณาเป็นรายภาคส่วนใหญ่มีปัญหาด้านสุขภาพจิตในภาคกลาง ร้อยละ 11.1 รองลงมาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 11.0 ในภาคเหนือ ร้อยละ 8.6 และในภาคใต้ ร้อยละ 8.2 ตามลำดับ กรมสุขภาพจิต [1] ความเครียดเป็นภาวะของอารมณ์หรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการทำงานหรือการเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ และถือได้ว่าเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพทั้งด้านร่างกายและจิตใจ จุฑารัตน์ [2] อีกทั้งยังทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ความเครียดมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงในด้าน

บรรยากาศในการทำงาน การใช้ชีวิต ความเร่งรีบ ความตื่นตระหนกต่อการปรับตัว กฎระเบียบที่เข้มงวด รวมถึงภาวะของปัญหาสังคม เช่น ปัญหาจากการว่างงาน อาชญากรรม และเศรษฐกิจ สิ่งเหล่านี้ล้วนกระตุ้นทำให้เกิดความเครียด

ผู้ประกอบอาชีพขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ต้องเผชิญกับสภาวะการจราจรที่ติดขัดอยู่ตลอดเวลาการทำงานบนท้องถนน ต้องรับผิดชอบในการรับ – ส่งผู้โดยสารให้ไปถึงปลายทางอย่างปลอดภัย และในแต่ละวันอาจจะต้องขับรถรับ – ส่งผู้โดยสาร วันละหลายรอบ จะเห็นได้ว่าเป็นลักษณะการทำงานที่ซ้ำซากจำเจ ต้องเร่งรีบเพื่อแข่งขันกับเวลา และต้องทำรอบเพื่อให้มีรายได้เพิ่มขึ้น เป็นต้น ซึ่งภาวะต่าง ๆ เหล่านี้ อาจส่งผลกระทบก่อให้เกิดความเครียดได้

จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ผู้ขับขี่รถแท็กซี่ในเมืองลอสแอนเจลิส มีความเครียดในระดับสูง ร้อยละ 54.4 และมีความเครียดในระดับต่ำ ร้อยละ 45.6 Pin-Chieh Wang [3] สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาระดับความเครียดของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางเพศหญิง พบว่า ส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 42.9 รองลงมาอยู่ในระดับสูง 37.8 และในระดับรุนแรง ร้อยละ 15.1 ตามลำดับ วาณี [4] เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของความเครียด พบว่า พนักงานขับรถโดยสารรับจางในจังหวัดเชียงใหม่ มีความเครียดจากรายไดหรือคาตอบแทนที่ไมแนนอน ร้อยละ 68.0 มีความจากงานที่เรงรีบ ร้อยละ 34.0 และมีความเครียดจากงานที่ตองทำงานตอเนื่องเปนเวลานาน ร้อยละ 18.9 เป็นต้น วรันธรณ [5]

จากการศึกษาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่ได้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ขับขี่รถแท็กซี่ แต่ยังไม่มีการศึกษาในกลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เพื่อใช้มาเป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันและควบคุมปัญหาด้านสุขภาพที่เกิดจากความเครียด ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง (Cross – sectional study) เพื่อศึกษาระดับความเครียดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 - เดือนมกราคม พ.ศ. 2565

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการศึกษาวิจัยนี้คือ ผู้ขับขี่รถจักรยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้มาจากการใช้สูตรคำนวณการประมาณค่ากลุ่มตัวอย่างโดยไม่ทราบประชากรจากค่า proportion (P) โดยใช้สูตรของการคำนวณตามสูตรของ Daniel Wayne ดังนี้

สูตรในการคำนวณ $$n = \frac{Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} p(1-p)}{d^2}$$

เมื่อ n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

d แทน ค่าความคลาดเคลื่อน มีค่า 0.05

α แทน 0.05

p แทน 0.15 (วาณี และ เดชา, 2557)

Z แทน 1.960

ดังนั้น เมื่อคำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตรที่กำหนด ทำให้ในการศึกษานี้ทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 100 คน โดยค่า proportion (p) ได้จากอ้างอิงผลข้อมูลงานวิจัยของ วาณี [4] ที่ทำการศึกษาเรื่อง ความเครียด บุคลิกภาพและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียดของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางเพศหญิง องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ มีค่า p เท่ากับ 0.15

โดยมีเกณฑ์คัดเข้า และเกณฑ์คัดออก ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า

- เป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
- มีอายุ 18 ปีขึ้นไป
- ทำงานเกี่ยวกับอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างอย่างน้อย 6 เดือน
- มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง
- เป็นผู้มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์ สามารถอ่าน ฟัง หรือเขียนภาษาไทยได้

เกณฑ์คัดออก

- เป็นผู้มีปัญหาด้านจิตเวช
- เป็นผู้ที่ไม่สมัครใจเข้าร่วมวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก จากกลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 100 คน

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านการทำงาน ข้อมูลด้านสุขภาพ และข้อมูลคำถามเกี่ยวกับความเครียดในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา (SPST 20) เป็นแบบสอบถามมาตรฐานจากกรมสุขภาพจิต มีจำนวน 20 ข้อ แปลผลระดับความเครียดออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ความเครียดอยู่ในระดับน้อย (มีคะแนนในช่วง 0-23 คะแนน), ความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง (มีคะแนนในช่วง 24-41 คะแนน), ความเครียดอยู่ในระดับสูง (มีคะแนนในช่วง 42-61 คะแนน), และความเครียดอยู่ในระดับรุนแรง (มีคะแนนในช่วง 62 คะแนนขึ้นไป)

3.2.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในรวบรวมข้อมูลนั้น คณะวิจัยได้นำไปทดสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง การใช้ภาษา ตลอดจนข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีค่าเท่ากับ 0.86

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำหนังสือทำการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และผู้มีอำนาจในกลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัด

นครปฐม เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลผู้วิจัย ก่อนทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้มีการชี้แจงวัตถุประสงค์และอธิบายกระบวนการเก็บข้อมูลให้ผู้ถูกวิจัยรับทราบ และสอบถามความสมัครใจก่อนทำการเก็บข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 18 ซึ่งกำหนดระดับความเชื่อมั่นในการทดสอบทางสถิติที่ 95% (P-value <0.05) และประมวลผลทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมทั้งใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product moment correlation) เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

4. ผลการวิจัย

ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 88.0) มากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 12.0) มีอายุเฉลี่ย 51.91 ปี ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย / อาชีวศึกษา (ปวช.) มากที่สุด (ร้อยละ 28.0) มีสถานภาพสมรสแล้ว (ร้อยละ 61.0) มีหนี้สิ้น (ร้อยละ 62.0) และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 5,800 บาท

เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลด้านการทำงาน พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานอยู่ในช่วง 11 – 20 ปี (ร้อยละ 44.0) และมีชั่วโมงการทำงานต่อวันเฉลี่ย 9.41 ชั่วโมงต่อวัน

เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลด้านการสุขภาพ พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ส่วนใหญ่มีสุขภาพดี (ร้อยละ 66.0) ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 78.0) และไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอร์ (ร้อยละ 75.0) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่ศึกษา (n = 100)

ปัจจัยที่ศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	88	88.0
- หญิง	12	12.0
2. อายุ (ปี)		
- ≤ 40	12	12.0
- 41 – 50	35	35.0
- 51 – 60	30	30.0
- ≥ 61	23	23.0
ค่าเฉลี่ย = 51.91 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 9.608 ค่าต่ำสุด = 32 ปี ค่าสูงสุด = 73 ปี		
3. ระดับการศึกษา		
- ไม่ได้รับการศึกษา	1	1.0
- ประถม	44	44.0
- มัธยมศึกษาตอนต้น	27	27.0
- มัธยมศึกษาตอนปลาย / อาชีวศึกษา (ปวช.)	28	28.0
- ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	0	0.0
4. สถานภาพสมรส		

ปัจจัยที่ศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- โสด	27	27.0
- สมรส	61	61.0
- หย่า / แยกกันอยู่ / หม้าย	12	12.0
5. สถานะทางการเงิน		
- มีหนี้สิน	62	62.0
- ไม่มีหนี้สิน	38	38.0
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
- ≤ 5,000	56	56.0
- > 5,000	44	44.0
ค่าเฉลี่ย = 5,800.00 บาท ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2559.395 ค่าสูงสุด = 15,000 บาท ค่าต่ำสุด = 2,000 บาท		
7. ประสบการณ์การทำงาน (ปี)		
- ≤ 10 ปี	30	30.0
- 11 – 20 ปี	44	44.0
- 21 – 30 ปี	22	22.0
- ≥ 30 ปี	4	4.0
ค่าเฉลี่ย = 16.65 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 8.703 ค่าสูงสุด = 45 ปี ค่าต่ำสุด = 1 ปี		
8. จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน (ชม.)		
- ≤ 8 ชั่วโมง	40	40.0
- > 8 ชั่วโมง	60	60.0
ค่าเฉลี่ย = 9.41 ชั่วโมง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2.099 ค่าสูงสุด = 14 ชั่วโมง ค่าต่ำสุด = 3 ชั่วโมง		
9. โรคประจำตัว		
- ไม่มี	66	66.0
- มี	34	34.0
10. การสูบบุหรี่		
- ไม่สูบ	78	78.0
- สูบ	22	22.0
11. การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		
- ไม่ดื่ม	75	75.0
- ดื่ม	25	25.0

ผลการศึกษาระดับความเครียดในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างส่วนใหญ่ มีความเครียดอยู่ในระดับสูง มากที่สุด จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 62.0 รองลงมา มีความเครียดอยู่ในระดับรุนแรง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 และ มีความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18.0 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความเครียดในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง (n = 100)

ระดับความเครียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- ปานกลาง	18	18.0
- สูง	62	62.0
- รุนแรง	20	20.0

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า โรคประจำตัว (r= - 0.229, p = 0.022) มีความสัมพันธ์กับความเครียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ เพศ (r= 0.038, p = 0.708), อายุ (r= - 0.074, p = 0.465), ระดับการศึกษา (r= 0.064, p = 0.527), สถานภาพสมรส (r= - 0.017, p = 0.865), สถานะทางการเงิน (r= 0.025, p = 0.802), รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (r= - 0.074, p = 0.465), ประสบการณ์การทำงาน (r= 0.127, p = 0.208), จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน (r= 0.040, p = 0.691), การสูบบุหรี่ (r= - 0.135, p = 0.181) และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอร์ (r= - 0.056, p = 0.578) ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง (n = 100)

ปัจจัยที่ศึกษา	ความเครียด	
	r	P - value
ข้อมูลส่วนบุคคล		
- เพศ	0.038	0.708
- อายุ	- 0.074	0.465
- ระดับการศึกษา	0.064	0.527
- สถานภาพสมรส	- 0.017	0.865
- สถานะทางการเงิน	0.025	0.802
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	- 0.074	0.465
ข้อมูลด้านการทำงาน		
- ประสบการณ์การทำงาน (ปี)	0.127	0.208
- จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน (ชม.)	0.040	0.691
ข้อมูลด้านสุขภาพ		
- โรคประจำตัว	- 0.229	0.022*
- การสูบบุหรี่	- 0.135	0.181
- การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอร์	- 0.056	0.578

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างส่วนใหญ่มีภาวะความเครียดอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 62.0 ซึ่งสอดคล้องกับ

การศึกษาของ กัญญาวีณ์ และคณะ [6] ที่พบว่า ผู้ขับขี่รถแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานคร มีภาวะความเครียด กดดัน จากการทำงาน มากถึงร้อยละ 45.0 อาจเนื่องจากผู้ประกอบอาชีพขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างและผู้ขับขี่รถแท็กซี่ ต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมและสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย บนท้องถนน มีการสัญจรของยานพาหนะไปมาอยู่ตลอดเวลา โดยมีความหนาแน่นของการจราจรที่แตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่และช่วงระยะเวลา และต้องรับผิดชอบความปลอดภัยของผู้โดยสารด้วย จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะความเครียดขึ้น

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม มีเพียงปัจจัยด้านโรคประจำตัวเท่านั้น อาจเป็นเพราะจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวนน้อย รวมไปถึงอาจมีปัจจัยอื่นที่ไม่ได้ทำการศึกษาที่ส่งผลต่อเครียด เช่น ความกดดันจากผู้โดยสาร ความกลัวที่จะได้รับอุบัติเหตุ หรือมีประสบการณ์ได้รับอุบัติเหตุ เนื่องจากอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ต้องรับผิดชอบในการรับส่งผู้โดยสารเพื่อให้ถึงจุดหมายทันเวลาอย่างปลอดภัย รวมไปถึงความเร่งรีบในช่วงเวลาเร่งด่วน หรือรวมไปถึงความเร่งรีบในการขับรถส่งผู้โดยสาร เพื่อเพิ่มระยะเวลาในการหารายได้เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องขับขี่ด้วยความเร็ว ขับขี่ซอกแซก ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุตลอดเวลา เป็นการทำงานภายใต้สถานการณ์ที่คาดการณ์ไม่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พินาลิน และคณะ [7] ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง ระดับความเครียดและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเครียดของพนักงานขับรถพยาบาลฉุกเฉิน พบว่า การเผชิญกับความกดดันจากผู้ป่วยและหรือญาติของผู้ป่วยขณะปฏิบัติหน้าที่ และการมีประสบการณ์ได้รับอุบัติเหตุ ขณะขับรถพยาบาลฉุกเฉินในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่าน มีความสัมพันธ์กับความเครียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P-value < 0.001

อธิบายเพิ่มเติมได้ว่า ปัจจัยด้านโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์กับความเครียดของ เนื่องจากการประกอบอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างนั้น ต้องทำงานในสภาวะที่มีความเสี่ยง ทั้งสภาพอากาศที่ร้อน และมลพิษต่าง ๆ ทำให้การมีภาวะสุขภาพที่แข็งแรงมีความสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กัญญพร และคณะ [8] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเครียดของครูผู้ดูแลเด็กพิเศษ ในศูนย์การศึกษาพิเศษเขตการศึกษาที่ 10 พบว่า การมีโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์ต่อความเครียดของครูผู้ดูแลเด็กพิเศษเช่นกัน จะเห็นได้ว่าสำหรับผู้ประกอบอาชีพขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ถ้าหากมีโรคประจำตัว อาจส่งผลความสามารถในการขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ลดลง อาจเกิดความกังวลต่อการกำเริบของโรค หรือความไม่สะดวกเพราะต้องรับประทานยา และโรคประจำตัวบางโรค อาจส่งต่อการเจ็บปวดของร่างกาย อีกทั้งโรคประจำตัวบางชนิดต้องใช้เวลานานในการรักษากว่าจะเป็นปกติ เช่น โรคเบาหวาน จึงส่งผลทำให้เกิดความเครียดตามมา

ส่วนปัจจัยด้านเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา สถานะทางการเงิน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุวรรณ [9] ที่ศึกษาเรื่องความเครียดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการปฏิบัติงานของบุคลากรโรงพยาบาลแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ลักษณะงาน และรายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนระดับความเครียด แต่ไม่สอดคล้องกับวิจัยของ ศุภชัย [10] ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ค่าคะแนนความเครียดของบุคลากรสายงานวิศวกรรมโยธาในโครงการก่อสร้างถนนของประเทศไทย พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับค่าคะแนนความเครียดของบุคลากรสายงานวิศวกรรมโยธาในโครงการก่อสร้างถนน อาจเนื่องมาจากลักษณะงานด้านวิศวกรรมในโครงการก่อสร้าง สำหรับเพศชายมีภาระงานที่มากกว่าเพศหญิงในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้แรงงาน ภาวะความเป็นผู้นำ เป็นต้น ทำให้ส่งผลต่อภาวะเครียดที่แตกต่างกัน แต่สำหรับอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีลักษณะงานที่เหมือนกันคือรับส่งผู้โดยสารและต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมลักษณะเดียวกัน และการประกอบอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างนั้น ไม่ว่าจะมีสถานภาพสมรสแบบใด ก็สามารถประกอบอาชีพดังกล่าวได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แวอาซีร [11] ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อ

ความเครียดของตำรวจจราจร สถานีตำรวจนครบาลสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร พบว่า ตำรวจจราจรสถานีตำรวจนครบาลสามเสนที่มีเพศ และสถานภาพสมรส แตกต่างกัน มีความเครียดที่ไม่แตกต่างกัน

สำหรับปัจจัยด้านอายุ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม อาจเนื่องจากอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นอาชีพที่คนทุกช่วงวัยสามารถทำได้ หากมีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง และมีความพร้อมทางด้านร่างกาย จึงไม่ใช่ปัจจัยที่สร้างความกังวลให้กับผู้ประกอบอาชีพ แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ สุภาพร และคณะ [12] ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยด้านการทำงานกับผลที่มีต่อความเครียดของผู้ปฏิบัติงานสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค พบว่า ผู้ปฏิบัติงานสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกัน มีความเครียดแตกต่างกัน

สำหรับปัจจัยด้านระดับการศึกษา พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม อาจเนื่องมาจากการประกอบอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างนั้น ระดับการศึกษาไม่ได้เป็นเงื่อนไขหรือคุณสมบัติที่จะใช้ในการประกอบอาชีพ กล่าวคือ ความรู้ที่จำเป็นไม่ว่าจะเป็นความรู้ด้านกฎระเบียบจราจร การขับขี่ปลอดภัย รวมถึงทักษะการขับขี่รถจักรยานยนต์ ที่ใช้สำหรับเข้ารับการทดสอบใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างนั้น ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเข้ารับการอบรมและฝึกทักษะด้วยตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร และคณะ [12] ที่พบว่า ผู้ปฏิบัติงานสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีความเครียดไม่แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิติวัฒน์ [13] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของตำรวจจราจรกรุงเทพฯ พบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับความเครียดในการปฏิบัติงานของตำรวจจราจรกรุงเทพฯ อาจเนื่องจากอาชีพตำรวจจราจร มีความจำเป็นต้องใช้วุฒิการศึกษาในการเข้าทำงาน และเลื่อนระดับชั้นยศที่สูงขึ้น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับการศึกษา

การศึกษาปัจจัยด้านสถานะทางการเงิน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ วรันธรณ [5] ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัญหาสุขภาพจากการทำงานของพนักงานขับรถโดยสารรับจ้างในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า มีความเครียดจากรายได้หรือคาตอบแทนที่ไม่แน่นอน มากถึงร้อยละ 68.0 และการศึกษาของ นาตยา [14] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเครียดของแรงงานภาคเกษตรกรรม ในอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พบว่า ปัจจัยด้านรายได้มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดความเครียดของแรงงานภาคเกษตรกรรม โดยผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยจะมีระดับความเครียดมากกว่าผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมาก เนื่องจากการแบกรับภาระหนี้สิน ทำให้รายรับไม่เพียงพอกับรายจ่าย ส่งผลให้รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ย่อมมีระดับความเครียดที่แตกต่างกัน แต่สำหรับการประกอบอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ถือเป็นอาชีพอิสระและบางท่านอาจทำเป็นอาชีพเสริม ทำให้มีรายรับเป็นประจำทุกวันหรือเกือบทุกวัน ซึ่งมีความแตกต่างจากผู้ประกอบอาชีพอื่น ที่มีรายได้แค่เงินเดือนประจำ หรือมีรายได้คงที่ ทำให้การบริหารจัดการเรื่องรายรับและรายจ่ายในแต่ละวันของประกอบอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างมีประสิทธิภาพมากกว่า ประกอบกับในปัจจุบันนี้ มีช่องทางการหารายได้เพิ่มเติมจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ เช่น การรับส่งอาหารเดลิเวอรี่ การรับส่งผู้โดยสารผ่านแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งสามารถพบเห็นได้มากขึ้น

สำหรับปัจจัยด้านประสบการณ์การทำงาน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ สุภาพร และคณะ [12] ที่ศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยด้านการทำงานกับผลที่มีต่อความเครียดของผู้ปฏิบัติงานสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค พบว่า ผู้ปฏิบัติงานสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภคที่มีระยะเวลาการทำงาน และตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีความเครียดแตกต่างกัน นั้นอาจเป็นเพราะว่าการทำงานในภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐ มักเจอกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่หลากหลาย ทำให้ผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานสูงจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ดีกว่า ผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานน้อย ต้องเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลต่อระดับความเครียดที่แตกต่าง

กัน ซึ่งต่างจากลักษณะการทำงานของผู้ประกอบอาชีพขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ที่มีรูปแบบการทำงานที่คุ้นชิน เช่น เส้นทางการรับส่งผู้โดยสารที่ใช้เป็นประจำ และรอบเวลาการทำงานที่สั้น อาจพบปัญหาในการทำงานที่ที่ต้องใช้ประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาน้อยกว่า

สำหรับปัจจัยด้านชั่วโมงการทำงานต่อวัน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม อาจเพราะลักษณะการทำงานเป็นแบบอิสระ สามารถกำหนดเวลาการทำงานเองได้ในแต่ละวัน ซึ่งแตกต่างจากระบบการทำงานในภาคอุตสาหกรรมหรือภาครัฐ ที่มีการกำหนดระยะเวลาเข้างานและเลิกงาน รวมถึงการทำงานที่ต่อเนื่องยาวนานไม่ได้พัก ตัวอย่างที่ชัดเจน เช่น ผู้ประกอบอาชีพพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วัชรินทร์ [15] ที่ศึกษาเกี่ยวกับภาวะเครียดของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน ในการทำงานร่วมกับสายการบินต่างชาติ พบว่า ชั่วโมงการทำงานที่ยาวนานนำมาสู่ความเจ็บป่วยต่อร่างกายและจิตใจ เกิดความเมื่อยล้าและอ่อนเพลีย จนทำให้เกิดภาวะเครียดตามมาในที่สุด โดยเฉพาะเมื่อต้องพบกับชั่วโมงบินที่ยาวนาน เช่นเดียวกับการศึกษาของ พินาลิน และคณะ [7] ที่ศึกษาเกี่ยวกับระดับความเครียดและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเครียดของพนักงานขับรถพยาบาลฉุกเฉิน พบว่า เวลาการเข้ากะทำงานต่อวัน มีความสัมพันธ์กับความเครียด อาจเนื่องจากพนักงานขับรถพยาบาลฉุกเฉินต้องทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานาน และมีการหมุนเวียนสับเปลี่ยนการทำงานเป็นกะ ทำให้เวลาการทำงานไม่แน่นอน พักผ่อนไม่เป็นเวลา ส่งต่อความเครียด ความเหนื่อยล้าตามมาได้เช่นกัน

สำหรับปัจจัยด้านการสูบบุหรี่ และ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียด ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทนงศักดิ์ และคณะ [16] ที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะงานและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการทำงานของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี พบว่า ผลการศึกษาพบว่าครูที่สูบบุหรี่ กับดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ มีความเครียดจากการทำงานต่ำกว่า กลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่หรือไม่ดื่มแอลกอฮอล์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสูบบุหรี่และการดื่มเป็นทางออกของคนที่มีความรู้สึกเครียดได้ แต่สำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างนั้น การดูแลเรื่องสุขภาพ และความปลอดภัยในการขับขี่เป็นเรื่องที่สำคัญ จึงพบว่าสัดส่วนสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีน้อย และอาจมีแนวทางการผ่อนคลายความเครียดด้วยวิธีอื่นแทน เช่น การเล่นกีฬา การเล่นหมากรุก เป็นต้น

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 จากผลการศึกษาที่พบผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับสูง ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐควรจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความเครียดและควรจัดกิจกรรมสันทนาการพบประพูดคุย เพื่อผ่อนคลายความเครียดให้กับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง

6.2 หน่วยงานภาครัฐควรนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างมาตรการป้องกันและควบคุมผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง รวมถึงควรกำกับติดตามระดับความเครียดในผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างเป็นระยะ

6.3 ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาพแวดล้อมการทำงาน ปัจจัยคุกคามในการทำงาน ความสุขในการทำงานของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถานีตำรวจภูธรเมืองนครปฐม ที่ให้ความช่วยเหลือในประสานงานกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง และขอขอบคุณผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและมีส่วนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมสุขภาพจิต. (2563). สรุปผลที่สำคัญการสำรวจสุขภาพจิต (ความสุข) ของคนในประเทศไทย พ.ศ. 2563. **กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข,** 1-50

[2] จุฑารัตน์ ทางธรรม. (2558). **ปัจจัยด้านการทำงานที่มีอิทธิพลต่อความเครียดและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์.** สารพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[3] Pin-Chieh Wang and Linda Delp. (2557). Health status, job stress and work-related injury among Los Angeles taxi drivers. **Work,** 49, 705–712

[4] วาณี เมฆรังสิมันต์ และ เดชา ลลิตอนันต์พงศ์. (2557). ความเครียด บุคลิกภาพและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียดของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางเพศหญิง องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ. **Chula Med J,** 58(1), 87-100

[5] วรันธรณ์ จงรุ่งโรจน์สกุล, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์ และ ธานี แก้วธรรมานุกูล. (2561). ปัญหาสุขภาพจากการทำงานของพนักงานขับรถโดยสารรับจ้างในจังหวัดเชียงใหม่. **พยาบาลสาร,** 45(3), 122-135

[6] กัญญาวีณ์ โมกขาว และคณะ. (2562). ภาวะสุขภาพของผู้ขับขี่รถแท็กซี่ในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารมนุษยศาสาตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**, 8(2), 77-92

[7] พินาลิน เพ็ญทอง และคณะ (2564). ระดับความเครียดและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเครียดของพนักงานขับรถพยาบาลฉุกเฉิน. **พยาบาลสาร,** 48(4), 93-106

[8] กัญญพร ลอยจิ้ว และคณะ. (2563). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเครียดของครูผู้ดูแลเด็กพิเศษในศูนย์การศึกษาพิเศษเขตการศึกษาที่ 10. **วารสารสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น,** 2(1), 91-105

[9] จารุวรรณ ประภาสอน. (2564). ความเครียดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการปฏิบัติงานของบุคลากรโรงพยาบาลแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19. **วารสารศูนย์อนามัยที่ 9,** 15(38), 469-483

[10] ศุภชัย ยอดสวัสดิ์ และนที สุริยานนท์ (2565). ค่าคะแนนความเครียดของบุคลากรสายงานวิศวกรรมโยธาในโครงการก่อสร้างถนนของประเทศไทย. **วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา,** 33(1), 9-22

[11] แวอาซีร โต๊ะตีเต และชนิกา แสงทองดี (2563). ปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดของตำรวจจราจร สถานีตำรวจนครบาลสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. **วารสารอาชญากรรมและความปลอดภัย,** 2(2), 1-28

[12] สุภาพร จันทะกี และคณะ (2564). ปัจจัยด้านการทำงานกับผลที่มีต่อความเครียดของผู้ปฏิบัติงานสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค. **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์**, 23(2), 13-23

[13] ฐิติวัฒน์ ยะชัยมา และวรรณา แผนมุนิน (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของตำรวจจราจรกรุงเทพมหานคร. **รมยสาร,** 16(2), 539-560

[14] นาตยา ดวงประทุม. (2560). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเครียดของแรงงานภาคเกษตรกรรม ในอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว.** ค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2565 จาก http://58.181.147.25/ojsjournal/index.php/8thconference/article/view/1286

[15] วัชรินทร์ อนันตพงศ์ และคณะ. (2562). **ภาวะเครียดของพนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน ในการทำงานร่วมกับสายการบินต่างชาติ.** ค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2565 จาก http://journalgrad.ssru.ac.th/index.php/8thconference/article/view/1945

[16] ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข และคณะ. (2563). ลักษณะงานและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการทำงานของครู ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี. **บูรพาเวชสาร**, 7(1), 32-46

การสื่อสารสุขภาวะในสื่อออนไลน์ กรณีทวิตเตอร์ Jones Salad

ชิราวุธ ปุญณวิช[1*], ชิตปภพ ประเสริฐไพฑูรย์[2], ชวลิต ทรัพย์ศรีสัญจัย[3] และ อุกฤษฏ์ อำไพพันธุ์[1]

[1]ภาคสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
[2]กลุ่มวิชาการจัดการการแสดงและวัฒนธรรมสร้างสรรค์ สาขาวิชาดนตรีตะวันตก ภาควิชาดนตรี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร
[3]สถาบันโรคผิวหนัง, กรุงเทพมหานคร
* chirawut.ph@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการสื่อสารสุขภาวะในสื่อออนไลน์ กรณีทวิตเตอร์ Jones Salad ซึ่งเป็นร้านอาหารประเภทสุขภาพที่ได้นำเสนออินโฟกราฟิกเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตัวเอง และการให้ความรู้ในประเด็นสุขภาพอื่น ๆ โดยทำการศึกษาตั้งแต่ช่วงปี 2564 - 2565 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบเนื้อหาของการสื่อสารสุขภาวะ โดยศึกษารูปแบบการสื่อสารภายใต้แนวคิดการสื่อความหมายและองค์ประกอบทางการสร้างสรรค์เกี่ยวกับการสื่อสารสุขภาวะในสื่ออินโฟกราฟิก และแนวคิดกระบวนการการสื่อสารสุขภาวะ โดยงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ตัวบท (Textual Analysis) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบสื่ออินโฟกราฟิกของทวิตเตอร์ Jones Salad มีการนำเสนอเกี่ยวกับการสื่อสารสุขภาวะ 6 รูปแบบ (ตามการจำแนกผลการศึกษาของ กิตติศักดิ์ มีเพียร และกฤษณ์ ทองเลิศ, 2562) คือ รูปแบบการให้ความรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การรายงานข่าวหรือประเด็นสถานการณ์ การสอนวิธีการ การนำเสนอผลสำรวจหรือวิจัย และการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการโปรโมทสินค้าหรือบริการตามลำดับ ทั้งนี้การศึกษาในครั้งนี้คาดหวังเพื่อเป็นแนวทางการสื่อสารสุขภาวะด้วยอินโฟกราฟิกให้การหน่วยงานรัฐและเอกชน นำไปปรับใช้เป็นต้นแบบ และพัฒนางานด้านสาธารณสุขเพิ่มเติมในแง่มุมการสื่อสารเพื่อเป็นประโยชน์แก่ประชาชนมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: สื่อสารสุขภาวะ สื่อออนไลน์ ทวิตเตอร์ Jones Salad

Health Communication in Online Media: Case Study Twitter Jones Salad

Chirawut Punnawit [1*], Chitpaphop Prasertpitoon [2], and Chirawut Punnawit [1]

[1]Public Health Department, Science and Technology Faculty, Nakorn Pathom Rajabhat University
[2]Performing Arts and Creative Culture Management, Department of Music, Faculty of Humanities, Kasetsart University
[3]Institute of Dermatology, Thailand
* chirawut.ph@gmail.com

Abstract

This article (abstract, research) represents the way to create infographic content for Jone's Salad Twitter account on the topic of health and hygiene. Jone's Salad, a Thai salad restaurant which is also a media agency, creates content about self-care and public health. We have been researching this Twitter account since 2021 to analyze the elements and content in their media. e.g., infographic and article.

This research is qualitative research using sexual analysis. According to the results, Jone's Salad's infographic represents six kinds of public health: informing knowledge about health and hygiene; changing behaviours; informing news; educating knowledge; and promoting their services and products.

The researcher hopes that the research can be used as a tool to measure the quality of infographic content and develop better content to communicate with media agencies and all the cooperation for better content in the future.

Keywords: communication of health, online media, Twitter, Jones Salad

1. บทนำ

ข้อมูลจาก [1] กล่าวว่าปัจจุบันทวิตเตอร์ (Twitter) เป็นสื่อที่มีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย เนื่องจากเป็นแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้งานนิยมใช้พูดคุยถึงสถานการณ์และความเคลื่อนไหวที่กำลังเป็นประเด็น เช่น การเมือง โควิด-19 กระแสสังคมทั้งในไทยและต่างประเทศ รวมทั้งเรื่องทั่ว ๆ ไป และการที่ทวิตเตอร์ได้เพิ่มฟีเจอร์ใหม่อย่าง ทวิตเตอร์ สเปซ (Twitter Space) ก็เป็นอีกปัจจัยที่ทำให้ผู้ใช้งานหลายกลุ่มเลือกใช้ทวิตเตอร์เป็นพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่มคนที่มีความสนใจร่วมกัน และจากข้อมูล we are social และ Hootsuite ชี้ว่า ยอดผู้ใช้งานทวิตเตอร์ในไทย ณ เดือนตุลาคม 2564 อยู่ที่ 11.25 ล้านราย เพิ่มขึ้นเกือบ 4 ล้านราย เมื่อเทียบกับช่วงเดือนมกราคม 2564 ที่มียอดผู้ใช้งาน 7.35 ล้านราย ส่งผลให้ไทยติดอันดับประเทศที่มีผู้ใช้งานทวิตเตอร์สูงสุดอันดับ 10 ของโลก

เห็นได้ชัดว่าสื่อออนไลน์ประเภททวิตเตอร์ในประเทศไทยนั้นได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และมีจำนวนผู้ใช้งานมากกว่า 10% ของจำนวนประชากรทั้งหมดในประเทศไทย ทำให้แบรนด์สินค้าจำนวนมากต่างใช้พื้นที่ดังกล่าวในการประชาสัมพันธ์ ทำการตลาด และการส่งเสริมการขายในพื้นที่ดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ในบทความชิ้นเดียวกันนี้ยังได้กล่าวว่า บริษัทหรือองค์กรมองว่าการใช้งานทวิตเตอร์มักจะมีเป้าหมายในการสื่อสารข้อมูลให้เข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานที่อายุยังไม่มากนัก รวมทั้งผู้ใช้งานทั่วไปที่เพิ่มทวิตเตอร์เข้ามาเป็นหนึ่งแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อรับและกระจายข้อมูลในวงกว้างอย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ในงานวิจัยเรื่อง การส่งเสริมสุขภาพของวัยรุ่นโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ โดย [2] พบว่า สื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือสื่อสารที่นำมาเสริมสร้างพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่น เพื่อให้ได้รับรู้ แลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพในด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย การพักผ่อน และด้านอื่น ๆ โดยมีการศึกษาจากสภาพปัญหาที่พบจากสถิติข้อมูล และงานวิจัย ดังอธิบายได้ถึงสุขภาพของวัยรุ่นเทคโนโลยีสื่อใหม่การสื่อสารและการเสริมสร้างสุขภาพของวัยรุ่น

ทั้งนี้เมื่อทบทวนการสื่อสารการตลาดของแบรนด์ที่นำเสนอในประเด็นเกี่ยวกับสุขภาวะ และได้รับความสนใจระดับหนึ่ง พบว่ามีแบรนด์ร้านอาหาร Jones Salad ที่ทำการประชาสัมพันธ์แบรนด์ของตนเองในรูปแบบของอินโฟกราฟิกที่นำเสนอเกี่ยวกับการสื่อสารสุขภาพ

แต่เมื่อทบทวนงานศึกษาทั้งหมด พบว่าผู้วิจัยส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสนใจไปที่สื่อสังคมออนไลน์ประเภท ทวิตเตอร์ แต่เน้นให้ความสนใจไปที่เฟซบุ๊ค เช่น งานวิจัยเรื่อง การสื่อสารสุขภาวะในสื่ออินโฟกราฟิกของเฟซบุ๊คแพทย์เฉพาะทางบาทเดียว โดย [3] กลยุทธ์การสื่อสารสุขภาพออนไลน์ผ่านสื่อเฟซบุ๊กของโรงพยาบาลพญาไท โดย [4] เป็นต้น แต่ยังไม่มีงานชิ้นไหนที่ให้ความสำคัญไปที่พื้นที่ ทวิตเตอร์ และแบรนด์ร้านอาหาร ทำให้งานชิ้นนี้จึงมีความสนใจในการศึกษารูปแบบนำเสนออินโฟกราฟิกเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตัวเอง และการให้ความรู้ในประเด็นสุขภาพอื่น ๆ โดยทำการศึกษาตั้งแต่ช่วงปี 2564 – 2565 ของ ทวิตเตอร์ Jones Salad

ภาพที่ 1 Logo ร้านอาหาร Jones Salad
ที่มา: https://jonessalad.com/wp-content/uploads/2019/05/Asset-5-1.png

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษารูปแบบเนื้อหาของการสื่อสารสุขภาวะ กรณีทวิตเตอร์ Jones Salad

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ตัวบท (Textual Analysis) โดยทำการศึกษาอินโฟกราฟิกที่ถูกนำเสนอโดย ทวิตเตอร์ Jones Salad ในช่วงปี 2564 – 2565 จำนวน 1 ปี โดยเน้นไปที่อินโฟกราฟิกที่สื่อสารสุขภาวะเท่านั้น

ในงานศึกษาชิ้นนี้ได้ให้นิยามความของ การสื่อสารสุขภาวะ หมายถึง การใช้สื่อสารมวลชน(Mass Communication) และการใช้สื่อประสมประเภทต่าง ๆ (Multi Media) รวมทั้งเทคโนโลยีการสนเทศต่าง ๆ เผยแพร่ข้อมูลและเนื้อหาสุขภาพที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน ทำให้เกิดความตระหนักในระดับปัจเจกบุคคลและสังคม รวมทั้งเป็นแรงเสริมให้คนในสังคมค้นหาและเรียนรู้ข้อมูลสุขภาพเพื่อการพัฒนาวิถีชีวิตสุขภาพที่ดีให้กับตนเองได้

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมอินโฟกราฟิกในทวิตเตอร์ Jones Salad (จากทวิตเตอร์หลักของแบรนด์ร้านอาหาร) ในช่วงปี 2564 – 2565 เลือกเฉพาะอินโฟกราฟิกที่นำเสนอเกี่ยวกับสุขภาวะ และได้รับการตอบรับจากผู้รับสาร ขั้นตอนการคัดเลือก เกณฑ์คัดเข้า นำอินโฟกราฟิกที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมดคือ นำเสนอเกี่ยวกับสุขภาวะและได้รับการตอบรับจากผู้รับสาร (มีจำนวนยอดไลก์และยอดรีทวิต) มากกว่า 10 ไลก์หรือรีทวิต ได้ทั้งสิ้น 58 ชิ้นงาน และคัดออกทั้งสิ้น 8 ชิ้นงานโดยพิจารณาจากจำนวนยอดไลก์และยอดรีทวิตที่ต่ำที่สุด เหลืออินโฟกราฟฟิกที่นำมาวิเคราะห์จริงทั้งสิ้น 5 ชิ้นงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา รูปแบบ การสื่อสารสุขภาวะในสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อจำแนกรูปแบบการสื่อสาร และสรุปผลการศึกษาเป็นกรณีตัวอย่างที่มีประโยชน์ต่อไปในอนาคต

4. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

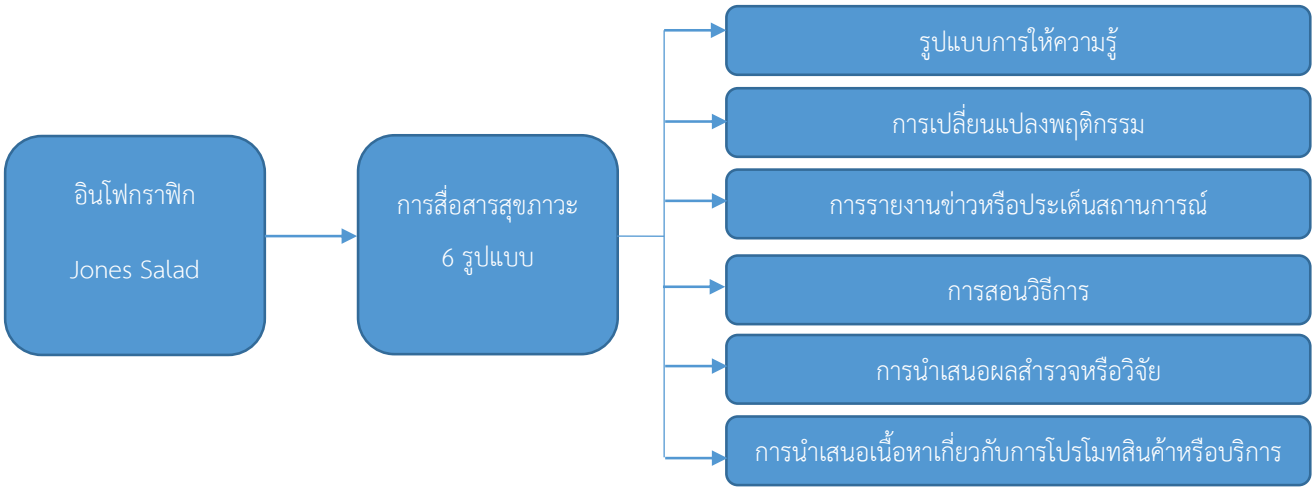
แนวคิดเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก (Infographics) การออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographics) เป็นการนำข้อมูลที่เข้าใจยากหรือข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือจำนวนมากมานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ ให้สามารถเล่าเรื่องได้ด้วยตัวเอง มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ หัวข้อที่น่าสนใจ ซึ่งจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้เพียงพอ แล้วนำมาสรุป วิเคราะห์ เรียบเรียง แสดงออกมาเป็นภาพจึงจะดึงดูดความสนใจได้ดี ช่วยลดเวลาในการอธิบายเพิ่มเติม กราฟิกที่ใช้อาจเป็นภาพ ลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรมตาราง แผนที่ ฯลฯ จัดทำให้มีความสวยงาม น่าสนใจ เข้าใจง่าย สามารถจดจำได้นาน ทำให้การสื่อสาร มีประสิทธิภาพมากขึ้น [5] รูปแบบการสื่อสารของทวิตเตอร์ Jones Salad นั้นให้ความสนใจไปที่การนำเสนอความรู้ผ่านอินโฟกราฟิกเป็นหลัก การทบทวนแนวคิดนี้จึงเป็นแนวคิดหลักในการศึกษางานชิ้นนี้

นอกจากนี้แล้ว แนวคิดเรื่องการสื่อสารสุขภาพ เป็นแนวคิดการส่งเสริมสุขภาพในยุคที่การสื่อสารมีความก้าวหน้ามากจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และจากความต้องการที่หลากหลายของประชาชน และพฤติกรรมสุขภาพได้รับอิทธิพลจากสิ่งที่เป็นความคิด ความรู้สึกมาก โดยการส่งผ่านในหลายระดับ ทั้งในระดับบุคคล ชุมชน และผ่านวัฒนธรรม [6] จากความซับซ้อนของอิทธิพลหลายระดับ การจะส่งเสริมสุขภาพจึงต้องมีการดำเนินการควบคู่กันไปทุกระดับ ดังนั้น แนวคิดการสื่อสารสุขภาพจึงมีการศึกษาและประยุกต์ใช้มากขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในวงกว้าง และในทุกระดับ ในยุคปัจจุบันที่รูปแบบการสื่อสารได้เปลี่ยนไปอยู่ในโลกออนไลน์มากขึ้น ทำให้การสื่อสารสุขภาพก็มีการสื่อสารในโลกออนไลน์มากยิ่งขึ้นเช่นกัน ทำให้แนวคิดการสื่อสารสุขภาพมีความสำคัญในการศึกษาครั้งนี้เช่นกัน

ผู้วิจัยได้แบ่งองค์ประกอบของการสื่อสารสุขภาพ หรือ เรียกอีกอย่างว่า องค์ประกอบการสื่อสารเพื่อพัฒนาการสาธารณสุข ในที่นี้จะขอใช้คำว่า “สุขภาวะ” องค์ประกอบเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญในการสื่อสารสุขภาพ หากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปก็อาจทำให้ กระบวนการในการสื่อสารสุขภาพนั้นไม่สำเร็จหรือไม่ได้ผลตามเป้าประสงค์ของผู้ส่งสาร องค์ประกอบของการสื่อสารสุขภาพที่ว่านี้ ในทัศนะของ [7] ประกอบไปด้วย 5 ประการคือ ผู้ส่งสาร สาร ช่องสาร ผู้รับสาร และผลของการสื่อสาร [8]

- ผู้ส่งสาร คือ ทวิตเตอร์ Jones Salad ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ส่งสาร
- สาร คือ อินโฟกราฟิกที่นำเสนอเกี่ยวกับประเด็นสุขภาวะ
- ช่องสาร คือ แพลตฟอร์มทวิตเตอร์
- ผู้รับสาร คือ ผู้ใช้งานทวิตเตอร์ที่ทำการ รีทวิตหรือกดไลก์
- ผลของการสื่อสาร คือ การวิเคราะห์รูปแบบเนื้อหาของการสื่อสารสุขภาวะ ภายใต้แนวคิดเรื่องการสื่อสารสุขภาพ

งานวิจัยเรื่อง การสื่อสารสุขภาวะในสื่ออินโฟกราฟิกของเฟซบุ๊คแพทย์เฉพาะทางบาทเดียว โดย [3] ได้มีการจำแนกการนำเสนอเกี่ยวกับการสื่อสารสุขภาวะ 6 รูปแบบ คือ รูปแบบการให้ความรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การรายงานข่าวหรือประเด็นสถานการณ์ การสอนวิธีการ การนำเสนอผลสำรวจหรือวิจัย และการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการโปรโมทสินค้าหรือบริการ ตามลำดับ



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. ผลการศึกษา

5.1 รูปแบบการให้ความรู้

ภาพที่ 3 และ 4 Infographic ของทวิตเตอร์ Jones Salad

ที่มา: ทวิตเตอร์ @Jones_Salad

จากการศึกษาข้อมูลจาก ทวิตเตอร์ Jones Salad ย้อนหลัง 1 ปีตั้งแต่ปี 2564 – 2565 พบว่า เนื้อหาส่วนใหญ่ในทวิตเตอร์นั้นให้ความสนใจไปที่รูปแบบของการให้ความรู้เป็นหลัก โดยการเก็บรวบรวมอินโฟกราฟิก 50 รูปภาพ มีการนำเสนอรูปแบบการให้ความรู้มากถึง 50% หรือ 25 รูปภาพ โดยการให้ความรู้เกือบทั้งหมดนั้นเกี่ยวกับสุขภาพ หรือสุขภาวะ ที่คนทุกคนต้องประสบพบเจอในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นสุขภาพในเชิงอาหารการกิน สุขภาพจิต หรือสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ โดยการนำเสนอด้วยอินโฟกราฟิกแล้ว ยังมีการให้คำอธิบายเพิ่มเติมในส่วนใต้ภาพ เพื่อให้ผู้ที่มาอ่านนั้น เข้าใจได้ละเอียดและครบถ้วนมากขึ้น โดยการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวนั้น มีการลงเนื้อหาที่ให้ความรู้ทุกวัน แต่ละวันความรู้จะมีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และยังรวมไปถึงการให้ข้อมูลอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในปัจจุบันเพิ่มเติมด้วยเช่นกัน

5.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ภาพที่ 5 และ 6 Infographic ของทวิตเตอร์ Jones Salad
ที่มา: ทวิตเตอร์ @Jones_Salad

รองลงมาจากการให้ความรู้ คือ การให้ความรู้ที่สอดแทรกการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม นอกจากการให้ข้อมูลความรู้แล้ว ทวิตเตอร์ Jones Salad ยังออกแบบอินโฟกราฟิกเกี่ยวกับการให้ความรู้ที่สอดแทรกการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น ด้วยการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสีย หรือในบางอินโฟกราฟิกให้ข้อมูลข้อดีเป็นหลัก เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้รับสาร และทั้งนี้ยังแสดงข้อมูลบางส่วนที่แสดงให้เห็นปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมที่ไม่ดีต่อสุขภาพ โดยอินโฟกราฟิกทั้งหมดนี้มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และสุขภาวะเป็นหลัก ทั้งการกินอาหาร การนอน การขับถ่าย หรือการออกกำลังกาย

5.3 การรายงานข่าวหรือประเด็นสถานการณ์

ภาพที่ 7 และ 8 Infographic ของทวิตเตอร์ Jones Salad

ที่มา: ทวิตเตอร์ @Jones_Salad

เนื่องจาก Jones Salad เป็นร้านอาหารเกี่ยวกับสุขภาพ ทำให้เนื้อหาที่เป็นการรายการข่าวหรือประเด็นสถานการณ์ จึงให้ความสนใจไปที่ประเด็นเกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขภาวะ โดยในช่วง 2 ปีที่ผ่านมานี้ ทวิตเตอร์ Jones Salad มีการสื่อสารเกี่ยวกับสถานการณ์ของโควิด-19 ด้วยการรวบรวมประเด็นที่มีความสอดคล้องกับสุขภาวะและสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในประเทศไทย ทั้งการป้องกัน เรียนรู้ และการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยข้อมูลดังกล่าวนี้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น เช่น ช่วงเวลาการเริ่มฉีดวัคซีนประเทศไทย หรือการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในสายพันธุ์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น โดยการให้ข้อมูลนี้สอดคล้องกับรูปแบบการให้ข้อมูลด้วยเช่นกัน

5.4 การสอนวิธีการ

ภาพที่ 9 และ 10 Infographic ของทวิตเตอร์ Jones Salad

ที่มา: ทวิตเตอร์ @Jones_Salad

อินโฟกราฟิกของทวิตเตอร์ Jones Salad มีบางส่วนคิดเป็นร้อยละ 2 หรือประมาณ 5 รูปภาพที่เลือกมานั้นเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยกวับการสอนวิธีการต่าง ๆ เช่น การรับมือเมื่อเกิดอุบัติเหตุ หรือการดูแลรักษาสุขภาพ โดยมีขั้นตอนวิธีการในการแนะนำอย่างชัดเจน แต่ว่าในขณะที่อินโฟกราฟิกเหล่านั้นจะเน้นการสอนวิธีการก็ตาม แต่เนื้อหาด้านในนั้นก็สอดแทรกความรู้เข้าไปด้วยเสมอ และนอกจากนี้ยังมีการอธิบายใต้รูปภาพเพื่อให้ผู้อ่านหรือผู้รับสารเข้าใจเนื้อหาได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5.5 การนำเสนอผลสำรวจหรือวิจัย

ภาพที่ 11 และ 12 Infographic ของทวิตเตอร์ Jones Salad

ที่มา: ทวิตเตอร์ @Jones_Salad

ข้อมูลอินโฟกราฟิกที่นำเสนอผลสำรวจหรือการวิจัยนั้น พบน้อยที่สุดในช่วงเวลาของการศึกษา โดยเนื้อหาส่วนใหญ่นั้นไม่ได้อ้างอิงจากงานวิจัยชัดเจนมากนัก เน้นไปที่การรวบรวมข้อมูลมาย่อยให้อ่านง่าย แต่ไม่ได้อ้างอิงจากเหตุที่มาข้อมูลหรือผลการวิจัยที่ได้รับการยอมรับหรือมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งอาจเข้าใจได้ว่าทวิตเตอร์ Jones Salad นั้นได้ทำการศึกษาเอง หรือมีฐานข้อมูลของตนเองอยู่บ้างแล้วบางส่วน เลยเลือกเนื้อหาที่นำเสนอเรียบง่ายและไม่ได้อ้างอิงตัวเลขหรืองานวิจัยที่ทำการศึกษาข้อมูลชุดนั้น

5.6 การนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการโปรโมทสินค้าหรือบริการ

ภาพที่ 13 และ 14 Infographic ของทวิตเตอร์ Jones Salad

ที่มา: ทวิตเตอร์ @Jones_Salad

จากการสำรวจ ทวิตเตอร์ Jones Salad ย้อนหลัง 1 ปีพบว่า ทวิตเตอร์ Jones Salad ไม่มีการโปรโมทสินค้าหรือบริการทางตรง แต่ใช้การแนบโลโก้ของร้านค้าในอินโฟกราฟิกทุกรูป ทั้งนี้แล้วร้านค้าเองนั้นก็ยังคงเนื้อหาของอินโฟกราฟิกที่สะท้อนให้เห็นถึงสินค้าที่ขาย เช่น ผัก ผลไม้ หรือโทนสีของภาพที่เน้นไปทางสีเขียว เหลืองที่เป็นสีประจำแบรนด์ของตนเอง และตัวการ์ตูนในอินโฟกราฟิกนั้นก็เป็นตัวละครของโลโก้ประจำร้าน ซึ่งการโปรโมทนี้ไม่ใช่การนำเสนอผ่านเมนูสินค้า แต่เป็นการนำเสนอผ่านภาพจำของโลโก้และตัวละครของร้านค้าแทน

6. อภิปรายผล

รูปแบบการสื่อสารของทวิตเตอร์ Jones Salad นั้นให้ความสนใจไปที่การนำเสนอความรู้ผ่านอินโฟกราฟิกเป็นหลัก โดยสอดคล้องกับ [5] ที่กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญ คือ หัวข้อที่น่าสนใจ ซึ่งจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้เพียงพอ แล้วนำมาสรุปวิเคราะห์ เรียบเรียง แสดงออกมาเป็นภาพจึงจะดึงดูดความสนใจได้ดี กราฟิกที่ใช้อาจเป็นภาพ ลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟแผนภูมิ ไดอะแกรมตาราง แผนที่ ฯลฯ จัดทำให้มีความสวยงาม น่าสนใจ เข้าใจง่าย สามารถจดจำได้นาน ทำให้การสื่อสาร มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอินโฟกราฟิกทั้งหมดของ ทวิตเตอร์ Jones Salad นั้นมีการนำเสนอที่เข้าใจง่าย สวยงาม ทันเหตุการณ์ และมีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเข้าถึงผู้รับสารได้ดีที่สุด ทั้งการใช้ลายเส้นแบบการ์ตูน สัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย และใช้สีที่มีโทนเย็น เช่น สีเขียว ขาว และแดงอ่อน เป็นต้น

เช่นเดียวกับ [6] กล่าวว่า แนวคิดการส่งเสริมสุขภาพในยุคที่การสื่อสารมีความก้าวหน้ามาก จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และจากความต้องการที่หลากหลายของประชาชน และพฤติกรรมสุขภาพได้รับอิทธิพลจากสิ่งที่เป็นความคิด ความรู้สึกมาก โดยการส่งผ่านในหลายระดับ ทั้งในระดับบุคคล ชุมชน และผ่านวัฒนธรรม ซึ่งในมุมมองของนักการสื่อสารแล้ว สื่อออนไลน์ถือเป็นชุมชนขนาดใหญ่ชุมชนหนึ่ง ที่มีพลังอำนาจในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้รับสารให้ไปในทิศทางที่ดีขึ้นได้ ทำให้สอดคล้องกับแนวคิดการสื่อสารสุขภาพจึงมีการศึกษาและประยุกต์ใช้มากขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในวงกว้าง และในทุกระดับ เช่นเดียวกับ ทวิตเตอร์ Jones Salad ที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการสื่อสารสุข

ภาวะ ที่จะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างง่าย และมีการหยิบยกวัฒนธรรมการใช้สื่อออนไลน์เข้ามามีบทบาทในการสร้างเนื้อหาที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกลุ่มผู้รับสารนั้น ๆ

สุดท้ายแล้ว องค์ประกอบการสื่อสารเพื่อพัฒนาการสาธารณสุข ในทัศนะของ [7] ประกอบไปด้วย 5 ประการคือ ผู้ส่งสาร สาร ช่องสาร ผู้รับสาร และผลของการสื่อสาร ผู้วิจัยมองว่าการสื่อสารของทวิตเตอร์ Jones Salad ถือว่าประสบความสำเร็จเพราะในแง่มุมขององค์ประกอบของการสื่อสารเพื่อพัฒนาการสาธารณสุขนี้ ทวิตเตอร์ Jones Salad ได้มีองค์ประกอบครบถ้วนตามองค์ประกอบทั้ง

- ผู้ส่งสาร คือ ทวิตเตอร์ Jones Salad ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ส่งสาร แม้ว่าจะเป็นร้านอาหารแต่ได้คำนึงถึงประโยชน์เกี่ยวกับสุขภาพของผู้บริโภคเป็นอย่างดี
- สาร คือ อินโฟกราฟิกที่นำเสนอเกี่ยวกับประเด็นสุขภาวะ ที่มีความน่าสนใจและหลากหลาย และมีเนื้อหาจำนวนมากกว่า 100 เนื้อหาใน 1 ปีที่ผ่านมา
- ช่องสาร คือ แพลตฟอร์มทวิตเตอร์ ที่ในประเทศไทยได้รับความนิยมเป็นอันดับต้น ๆ และมีผู้ใช้งานกว่า 10 ล้านบัญชี
- ผู้รับสาร คือ ผู้ใช้งานทวิตเตอร์ที่ทำการ รีทวิตหรือกดไลก์ โดยมีการเข้าถึงตั้งแต่ 10 รีทวิตหรือไลก์จนไปถึง 40,000 รีทวิตหรือไลก์
- ผลของการสื่อสาร คือ การวิเคราะห์รูปแบบเนื้อหาของการสื่อสารสุขภาวะ ภายใต้แนวคิดเรื่องการสื่อสารสุขภาพ และได้รับความสนใจจากผู้รับสารเป็นอย่างดี เกิดการพูดคุยต่อยอดจากเนื้อหาที่เกิดขึ้นนี้เช่นกัน

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ทวิตเตอร์ Jones Salad ได้ใช้พื้นที่สื่อสังคมออนไลน์ในการสื่อสารสุขภาวะ โดยเน้นการใช้อินโฟกราฟิกในการสื่อสารกับกลุ่มผู้รับสาร และมีการสร้างสรรค์เนื้อหาสุขภาวะที่มีความเข้าใจง่าย และเข้าถึงผู้รับสารได้เป็นอย่างดี โดยมีการสื่อสารสุขภาวะ 6 รูปแบบ คือ รูปแบบการให้ความรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การรายงานข่าวหรือประเด็นสถานการณ์ การสอนวิธีการ การนำเสนอผลสำรวจหรือวิจัย และการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการโปรโมทสินค้าหรือบริการ ทำให้กลุ่มผู้รับสารสามารถเลือกรับเนื้อหาที่ตนเองสนใจ และต้องการทราบข้อมูลได้ ซึ่งหมายถึงผู้รับสารมีสิทธิ์ในการเลือกรับ โดยส่งผลให้เห็นจาก ยอดกดไลก์หรือรีทวิตอินโฟกราฟิกนั้น ๆ

7. ประโยชน์

7.1 เพื่อเป็นแนวทางการสื่อสารสุขภาวะด้วยอินโฟกราฟิกให้การหน่วยงานรัฐและเอกชน นำไปปรับใช้เป็นต้นแบบ

7.2 เพื่อพัฒนางานด้านสาธารณสุขเพิ่มเติมในแง่มุมการสื่อสาร เพื่อเป็นประโยชน์แก่ประชาชนมากยิ่งขึ้น

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในแพลตฟอร์มสื่อออนไลน์อื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความหลากหลาย และมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

8.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบของการสื่อสารสุขภาวะของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาการสื่อสารสุขภาวะด้วยอินโฟกราฟิกให้มีความน่าสนใจ และตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

8.3 ข้อจำกัดในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่มีเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบปฏิบัติการ ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้การรวบรวมจากการบันทึกย้อนหลัง 1 ปี 6 เดือน ด้วยการเก็บภาพทั้งหมดมากรองเนื้อหาด้วยตนเอง ทำให้เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูล หากมีการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้ในการเก็บข้อมูลประเด็นนี้จะเพิ่มการวิจัยในแง่มุมนี้ได้มายิ่งขึ้น

8.4 หน่วยงานภาครัฐควรให้ความสำคัญกับการสื่อสารสุภาวะ โดยให้การสนับสนุนและจัดตั้งหน่วยงานที่สามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ห่างไกลได้อย่างทั่วถึง และมีการสื่อสารสุขภาวะที่เหมาะสมกับทุกช่วงวัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและเกิดสุขภาวะที่ดีต่อคนไทย

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] infoquest. (2021). **ทวิตเตอร์ยังเติบโตต่อเนื่อง.** สืบค้นจาก https://www.infoquest.co.th/thailand-media-landscape-2022/twitter

[2] เยาวนารถ พันธุ์เพ็ง. (2564). **การส่งเสริมสุขภาพของวัยรุ่นโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์.** วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี. 7(1): 21-29.

[3] กิตติศักดิ์ มีเพียร และกฤษณ์ ทองเลิศ. (2562). **การสื่อสารสุขภาวะในสื่ออินโฟกราฟิกของเฟซบุ๊คแพทย์เฉพาะทางบาทเดียว.** งานประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยรังสิตประจำปี 2562 วันที่ 26 เมษายน 2562: 1214-1227.

[4] อิริยาพร อุดทา. (2560). **กลยุทธ์การสื่อสารสุขภาพออนไลน์ผ่านสื่อเฟซบุ๊กของโรงพยาบาลพญาไท.** วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 5(2): 145-156.

[5] จงรัก เทศนา. (2556). **การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographics)**. สืบค้นจาก http://www.learningstudio.info/infographics-design

[6] สุรีย์ ธรรมิกบวร. (มปป). **แนวคิดการสื่อสารสุขภาพ.** สืบค้นจาก http://www.nurse.ubu.ac.th/sub/knowledgedetail/Health.pdf

[7] หทัยรัตน์ เหล็กกล้า. 2550. **การศึกษาองค์ความรู้จากวิทยานิพนธ์ สาขาวิชานิเทศศาสตรพัฒนาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** วารสารนิเทศศาสตร์, 25(2): 63-82.

[8] เมธาวี จำเนียร และเมธี แก้วสนิท. (2561). **การสื่อสารสุขภาพเพื่อสร้างเสริมสุขภาวะที่ดีของคนในชุมชน.** วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย. 24(2): 155-166.

สาธารณสุข สุขภาวะชุมชน และอนามัยสิ่งแวดล้อม
(นำเสนอผลงานแบบบรรยาย)

ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

แพรวพรรณ จันต๊ะนาเขต[1*] และสุทธิชัย ศิรินวล[2]

[1]นิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา
[2]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา
[*] suthichai.si@up.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพยากรณ์ (Predictive research) นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอำนาจในการทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างคือ หัวหน้าครัวเรือน หรือตัวแทนครัวเรือน ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย คำนวณโดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยขั้นตอนแรกคำนวณสัดส่วนแต่ละหมู่บ้าน จากนั้นสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ให้ได้ขนาดตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนที่คำนวณได้ จนครบ 364 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Pearson correlation และ Multiple Regression Analysis

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 210 คน (ร้อยละ 57.7) อยู่ในช่วงอายุ 36 – 59 ปี 226 คน (ร้อยละ 62.1) นับถือศาสนาพุทธ 349 คน (ร้อยละ 95.9) ระดับการศึกษาสูงสุด ประถมศึกษา 180 คน (ร้อยละ 49.5) ประกอบอาชีพรับจ้าง 119 (ร้อยละ 32.7) รายได้ของครอบครัว 5,000 บาท – 15,000 บาท 189 คน (ร้อยละ 51.9) สถานภาพสมรส 248 คน (ร้อยละ 68.1) ไม่มีตำแหน่งทางสังคม 279 คน (ร้อยละ 76.6) และ ไม่มีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก 326 คน (ร้อยละ 89.6) มีพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 80.8 และปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยรวมได้ร้อยละ 12.3 (R^2 = .123, Adj.R^2= .111, F = 4.653, Sig = .032) ได้แก่ สถานภาพหย่า/แยกกันอยู่ อาชีพธุรกิจส่วนตัว การดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก และมาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน

คำสำคัญ : พฤติกรรม ไข้เลือดออก การป้องกันและควบคุมโรค

Factors Predicting Preventive and Control Behaviors on Dengue Hemorrhagic Fever Among Pasang Subdistrict People, Maechan District, Chiangrai Province

Paewpan Juntanakhet[1*] and Suthichai Sirinual[2]

[1]Master of Public Health student, school of medicine, University of Phayao, Phayao
[2]School of public health, University of Phayao, Phayao
[*]suthichai.si@up.ac.th

Abstract

This predictive research aimed to study factors predicting preventive and control behaviors on dengue hemorrhagic fever (DHF) among Pasang subdistric people, Maechan district, Chiangrai Province, 364 participants were selected by cluster sampling, data were collected by questionnaires, analyzed by frequency, percentage, mean, standard division, Pearson correlation and multiple regression analysis.

The result revealed that more than half of participants were female (57.70%), age = 36-59 years old (62.1%), Buddhism (95.9%), education or primary school level (49.5%), general employee (32.7%), income 5,000-15,000 bath (51.9%), couple (68.1%), no social position (76.6%), no history of DHF (89.6%), had DHF prevention and control behaviors at moderate level (80.8%) and factors predicted overall preventive behaviors and DHF control among people were 12.3% (R^2 = .123, Adj.R^2= .111, F = 4.653, Sig = .032) include divorce/separating status, personal business career, assistant village headman/village committee, resource skill for DHF prevention and control and community measures.

Keywords: Behaviors, Dengue Hemorrhagic Fever, Prevention and Control

1. บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่มียุงลายเป็นพาหะนำโรค เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue Hemorrhagic Fever : DHF) ซึ่งถือเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทยและทั่วโลก ในแต่ละปีมีผู้ติดเชื้อจากไวรัสเดงกีมากถึง 390 ล้านคน และมีประชากรมากกกว่าร้อยละ 40 ทั่วโลกที่มีความเสี่ยงจะติดเชื้อดังกล่าว [1]

การระบาดของโรคไข้เลือดออกพบการระบาดใหญ่ครั้งแรกในปีพ.ศ. 2497 ที่ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งนับว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ในขณะนั้น ต่อมาพบมีการระบาดในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2501 ที่กรุงเทพมหานคร พบผู้ป่วย 2,185 ราย มีอัตราป่วยตายร้อยละ 13.90 และหลังจากนั้นได้ระบาดไปยังประเทศต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย โดยมักพบในเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี แต่ในปัจจุบันพบได้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ในอัตราเท่า ๆ กัน [2] นอกจากนี้ ข้อมูลจากรายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของสำนัก

โรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 จนถึง พ.ศ. 2561 พบว่ามีรูปแบบการระบาดแบบปีเว้นปี หรือปีเว้นสองปี โดยมีการระบาดในช่วงปี 2553 , 2556 , 2558 ซึ่งพบผู้ป่วยมากถึง 116,947, 154,444 และ 144,952 ราย ตามลำดับ [3]

สถานการณ์โรคไข้เลือดออกจังหวัดเชียงราย พบว่าในแต่ละปี มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากรายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506 ข้อมูลเฝ้าระวังโรคปี 2563 ของจังหวัดเชียงราย ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2563 ถึงวันที่ 12 ก.ค. 2563 พบว่า อำเภอแม่จัน พบผู้ป่วยสูงสุด จำนวน 267 ราย คิดเป็นอัตราป่วยเท่ากับ 253.74 ต่อแสนประชากร และเมื่อเทียบจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกแยกรายเดือน พบว่าตั้งแต่เดือนมกราคมเป็นต้นมา จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเพิ่มสูงขึ้นและเกินค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี โดยเมื่อแยกเป็นรายตำบล พบว่าตำบลป่าซาง พบผู้ป่วยสูงสุด จำนวน 114 ราย คิดเป็นอัตราป่วยเท่ากับ 992.34 ต่อแสนประชากร มีจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออกมากกว่า พ.ศ. 2562 ณ ช่วงเวลาเดียวกัน 16.23 เท่า [4] ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าพบการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง และเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดให้มีอัตราป่วยไม่เกิน 50 ต่อแสนประชากร จึงจำเป็นที่จะต้องมีการแก้ไขปัญหาอย่างเร่งด่วน

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยประยุกต์กรอบแนวคิดทฤษฎี PRECEDE Framework ของกรีนและกรูเตอร์ [5] ที่กล่าวว่าพฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย โดยได้จำแนกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยนำ (Predisposing factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) และปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) ซึ่งนำมาใช้เป็นกรอบในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยมาใช้เป็นแนวทาง ในการวางแผนงาน เพื่อพัฒนาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ ให้มีพฤติกรรมที่ถูกต้อง เหมาะสม เพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย รวมถึงยังสามารถนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลป่าซางต่อไป

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม ที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอำนาจในการทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบล ป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

3.วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพยากรณ์ (Predictive research) โดยมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และการคำนวณขนาดตัวอย่าง

3.1.1 ลักษณะประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการคำนวณจากสูตรขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane (1973) ในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 364 คน

3.1.3 การสุ่มตัวอย่างและการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากหัวหน้าครัวเรือน หรือตัวแทนครัวเรือน ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายตามขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยขั้นตอนแรกคำนวณสัดส่วนแต่ละหมู่บ้าน จากนั้นสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ให้ได้ขนาดตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนที่คำนวณได้ จนครบ 364 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูล นำกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์มากำหนดขอบเขต โดยผู้วิจัยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยนำ ประกอบด้วย ความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออก ทัศนคติต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก และการรับรู้ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74, 0.75, 0.74 ตามลำดับ ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลด้านปัจจัยเอื้อ ประกอบด้วย ความพร้อมและความเพียงพอของทรัพยากรในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก, การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก และแบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมบริเวณภายในและบริเวณรอบ ๆ ที่พักอาศัย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79, 0.81, 0.80 ตามลำดับ ส่วนที่ 4 แบบสอบถามข้อมูลด้านปัจจัยเสริม ประกอบด้วย การได้รับการสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์จากหน่วยงานภาครัฐ การได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านผู้นำชุมชนและบุคคลใกล้ชิด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83, 0.79 ตามลำดับ และ ส่วนที่ 5 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

4.ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลทั่วไป

พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 210 คน (ร้อยละ 57.7) อยู่ในช่วงอายุ 36 – 59 ปี 226 คน (ร้อยละ 62.1) นับถือศาสนาพุทธ 349 คน (ร้อยละ 95.9) ระดับการศึกษาสูงสุด ประถมศึกษา 180 คน (ร้อยละ 49.5) ประกอบอาชีพรับจ้าง 119 (ร้อยละ 32.7) รายได้ของครอบครัว 5,000 บาท – 15,000 บาท 189 คน (ร้อยละ 51.9) สถานภาพสมรส 248 คน (ร้อยละ 68.1) ไม่มีตำแหน่งทางสังคม 279 คน (ร้อยละ 76.6) และ ไม่มีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก 326 คน (ร้อยละ 89.6)

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม และพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมี**ปัจจัยนำ** ดังนี้ ได้แก่ มีความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออกระดับมาก 319 ราย (ร้อยละ 87.6) มีทัศนคติต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับมาก 294 ราย (ร้อยละ 80.8) มีการรับรู้ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับมาก 230 ราย (ร้อยละ 63.2) **ปัจจัยเอื้อ** ส่วนใหญ่ มีความพร้อมและความเพียงพอของทรัพยากรในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับมาก 324 ราย (ร้อยละ 89) มีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับมาก 239 ราย (ร้อยละ 65.7) **ปัจจัยเสริม** ส่วนใหญ่ ได้รับการสนับสนุนด้านวัสดุ อุปกรณ์ จากหน่วยงานของภาครัฐระดับมาก 273 ราย

(ร้อยละ 75.0) ได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน และบุคคลใกล้ชิดระดับมาก 310 ราย (ร้อยละ 85.2) และส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับปานกลาง 294 ราย (ร้อยละ 80.8)

4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

พบปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ **ปัจจัยนำ** ประกอบด้วย การดำรงตำแหน่งทางสังคม ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน มีความสัมพันธ์ในระดับน้อย (r = 0.014, p-value = 0.004) อาชีพธุรกิจส่วนตัว มีความสัมพันธ์ทางลบ ในระดับน้อย (r = -0.119, p-value = 0.011) สถานภาพสมรส มีความสัมพันธ์ในระดับน้อย (r = 0.089, p-value = 0.044) สถานภาพหย่า/แยกกันอยู่ มีความสัมพันธ์ทางลบ ในระดับน้อย (r = -0.96, p-value = 0.034) **ปัจจัยเอื้อ** ประกอบด้วย ความพร้อมและความเพียงพอของทรัพยากรในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ ในระดับน้อย (r = 0.123, p-value = 0.009) การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ ในระดับน้อย (r = 0.270, p-value = 0.000) **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ ระดับการได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน และบุคคลใกล้ชิด มีความสัมพันธ์ ในระดับน้อย (r = 0.096, p-value = 0.034) และ มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน มีความสัมพันธ์ ในระดับน้อย (r = 0.174, p-value = 0.000) รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 สรุปค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ปัจจัย	R	p-value
ปัจจัยนำ		
-การดำรงตำแหน่งทางสังคม		
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน	0.140	0.004*
- อาชีพหลัก		
ธุรกิจส่วนตัว	-0.119	0.011*
- สถานภาพ		
สมรส	0.089	0.044*
หย่า/แยกกันอยู่	-0.096	0.034*
ปัจจัยเอื้อ		
-ความพร้อมและความเพียงพอของทรัพยากรในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก	0.123	0.009*
-การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก	0.270	0.000**
ปัจจัยเสริม		
-ระดับการได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน และบุคคลใกล้ชิด	0.096	0.034*
-มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน	0.174	0.000**

*Significant at p-value < 0.05, **Significant at p-value < 0.001

4.4 ผลวิเคราะห์ปัจจัยที่ร่วมกันทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน **ปัจจัยนำ** ได้แก่ การดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน (X1) อาชีพธุรกิจส่วนตัว (X2) และ สถานภาพหย่า/แยกกันอยู่ (X3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก (X4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน (X5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ซึ่งเขียนเป็นสมการในการทำนายได้ดังนี้

$Y = 23.809 + 1.358x_1 - 1.785x_2 - 1.612x_3 + 0.239x_4 + 0.182x_5$

พฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก = 23.809 + 1.358 การดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน -1.785 ธุรกิจส่วนตัว -1.612 สถานภาพหย่า/แยกกันอยู่ + 0.239 การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก + 0.182 มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน รายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของปัจจัยที่ร่วมกันทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยรวม

ปัจจัยพยากรณ์	B	S.E.	β	t	Sig.
ค่าคงที่	23.809	1.232		19.318	0.000
ปัจจัยนำ					
-การดำรงตำแหน่งทางสังคม					
ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน	1.358	0.601	0.113	2.258	0.025*
-อาชีพหลัก					
ธุรกิจส่วนตัว	-1.785	0.812	-0.109	-2.198	0.029*
-สถานภาพ					
หย่า/แยกกันอยู่	-1.612	0.747	-0.108	-2.157	0.032*
ปัจจัยเอื้อ					
การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก	0.239	0.050	0.240	4.752	0.000***
ปัจจัยเสริม					
มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน	0.182	0.085	0.109	2.12	0.032*
R^2 = .123, Adj.R^2= .111, F = *4.653*, Sig = *.032*					

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

5.สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 57.7) อยู่ในช่วงอายุ 36 – 59 ปี (ร้อยละ 62.1) นับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ 95.9) ระดับการศึกษาสูงสุด ประถมศึกษา (ร้อยละ 49.5) ประกอบอาชีพรับจ้าง (ร้อยละ 32.7) รายได้ของครอบครัว 5,000 บาท – 15,000 บาท (ร้อยละ 51.9) สถานภาพสมรส (ร้อยละ 68.1) ไม่มีตำแหน่งทางสังคม (ร้อยละ 76.6) และไม่มีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก (ร้อยละ 89.6) มีพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง โดย **ปัจจัยนำ** ได้แก่ การดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน อาชีพธุรกิจส่วนตัว และ สถานภาพหย่า/แยกกันอยู่ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก และ**ปัจจัยเสริม** ได้แก่ มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน สามารถทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายได้ ร้อยละ 12.3

6.อภิปรายผล

6.1 พฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับปานกลาง ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ ชลิต [6] และสมชาย [7] ที่พบว่า ประชาชนมีพฤติกรรมการควบคุมพาหะนำโรคไข้เลือดออก ในระดับปานกลาง อาจแสดงในเห็นว่าประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย เห็นว่าการปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เป็นอุปสรรคในการดำเนินชีวิตหรือเป็นสิ่งที่ทำแล้วทำให้เสียเวลา ไม่เกิดประโยชน์ จึงทำให้ระดับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับปานกลางเช่นเดียวกับผลการวิจัยของนฤพล [8] ที่ศึกษาการดำเนินงานป้องกันควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกโดยอาสาสมัครสาธารณสุขและวิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลบงตัน อำเภอดอยเต่าจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ระดับการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ในขณะที่ผลการศึกษาของรัชฎากรณ์ และคณะ[9] รวมถึง ธนกฤต [10] พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในระดับสูง

6.2 อภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย

จากผลการวิจัยพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ประกอบด้วย **ปัจจัยนำ** ได้แก่ การดำรงตำแหน่งทางสังคม ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน, อาชีพธุรกิจส่วนตัว, สถานภาพ สมรส และหย่า/แยกกันอยู่ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ ความพร้อมและความเพียงพอของทรัพยากรในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก และ การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ ระดับการได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน และบุคคลใกล้ชิด และมาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน และเมื่อวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณด้วยสถิติ Multiple Regression พบว่า ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม สามารถทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยสามารถอธิบายตัวแปรที่มีความสำคัญได้ดังนี้

ปัจจัยนำ ได้แก่

การดำรงตำแหน่งทางสังคม ได้แก่ การดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน/คณะกรรมการหมู่บ้าน สามารถทำนายพฤติกรรมทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ไพรัตน์ และคณะ[11] ที่พบว่า ตำแหน่งทางสังคม มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรค

ไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p<0.001$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ที่มีตำแหน่งทางสังคมซึ่งได้รับการแต่งตั้งให้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนโดยตรง ทำให้เกิดความภาคูมิใจในตำแหน่งของตนเอง จึงมีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบก่อให้เกิดการเสียสละ ซึ่งแตกต่างกับผู้ที่ไม่มีตำแหน่งทางสังคม

อาชีพ ได้แก่ อาชีพธุรกิจส่วนตัว สามารถทำนายพฤติกรรมทางลบกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน สอดคล้องกับการศึกษาของ ภานุวัฒน์ [12] ที่พบว่าอาชีพ มีผลเชิงลบต่อพฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก แตกต่างจากการศึกษาของ นันทิตา และคณะ[13] ที่พบว่าอาชีพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ที่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัวจะใช้ชีวิตที่เร่งรีบกับภาวะสังคมและเศรษฐกิจ ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการประกอบธุรกิจส่วนตัวของตนเอง ทำให้ไม่มีเวลาสนใจในการแสดงพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

สถานภาพ ได้แก่ หย่า/แยกกันอยู่ สามารถทำนายพฤติกรรมทางลบกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน สอดคล้องกับการศึกษาของ อมลรดา และคณะ[14] และ ธนกฤต และคณะ[10] ที่พบว่า สถานภาพสมรสมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสถานภาพสมรสสามารทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ร้อยละ 41.1 แตกต่างจากการศึกษาของ วิทยา [15] ที่พบว่าสถานภาพสมรสไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ที่มีสถานภาพหย่า/แยกกันอยู่ มีความสัมพันธ์ในระดับครอบครัวไม่ดี และอาจไม่ใส่ใจซึ่งกันและกัน รวมทั้งไม่ใส่ใจสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกที่อยู่อาศัยของตนเอง ทำให้ไม้แสดงออกถึงพฤติกรรมป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ปัจจัยเอื้อ ได้แก่

การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สามารถทำนายพฤติกรรมทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ กุนนิดา [16] ที่พบว่าทักษะการใช้ทรัพยากรป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับน้อยกว่า 0.01 และสอดคล้องกับ วิทยา [15] ที่ว่าการมีทักษะหรือมีความสามารถในการปฏิบัติหรือใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรค ก็จะส่งเสริมให้บุคคลแสดงพฤติกรรมได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เมื่อบุคคลได้รับความรู้ ผ่านการฝึกอบรม หรือเคยมีประสบการณ์การปฏิบัติหรือใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคมาก่อน จะส่งผลให้บุคคลนั้นมีการแสดงออกถึงพฤติกรรมในการปฏิบัติหรือใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคได้มากขึ้น

ปัจจัยเสริม ได้แก่

มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน สามารถทำนายพฤติกรรมทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ จักรกฤษณ์ และคณะ[16] ที่พบว่าการมีมาตรการทางสังคมอย่างต่อเนื่อง เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของการมีพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก การใช้การมีส่วนร่วมโดยการผลักดันการเกิดมาตรการทางสังคมให้เกิดขึ้น ส่งผลให้ประชาชนมีพฤติกรรมในการป้องกันการเกิดโรคไข้เลือดออกที่พึงประสงค์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า มาตรการชุมชน อาจเป็นตัวช่วยควบคุมและกระตุ้นให้คนในชุมชนมีพฤติกรรมการ

ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ดีขึ้น รวมทั้งมาตรการชุมชน จะช่วยกดดันให้คนที่ไม่ปฏิบัติตามได้รับโทษตามที่ชุมชนได้กำหนดไว้

7.ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรหาแนวทางปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกให้มีระดับการป้องกันที่ดีขึ้น โดยคำนึงถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และปัจจัยที่สามารถทำนายพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก จากการวิจัยพบว่า

ปัจจัยนำ ได้แก่

- **การดำรงตำแหน่งทางสังคม** สามารถทำนายพฤติกรรมทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนอาจส่งเสริมให้ผู้ที่มีตำแหน่งทางสังคมเป็นแกนนำในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนในชุมชน

- **อาชีพ และ สถานภาพ** สามารถทำนายพฤติกรรมทางลบกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน ควรใส่ใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่มอาชีพธุรกิจส่วนตัว และกลุ่มสถานภาพ หย่า/แยกกันอยู่ มากกว่ากลุ่มอื่น ในการจัดกิจกรรมให้ความรู้ ฝึกอบรม/ฝึกปฏิบัติ หรือการรณรงค์ในระดับหมู่บ้านควรให้กลุ่มที่ประกอบอาชีพ และมีสถานภาพดังกล่าว เข้าร่วมกิจกรรมในหมู่บ้านของตนเอง

ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ **การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก** สามารถทำนายพฤติกรรมทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน หน่วยงานในพื้นที่ควรมีการจัดการฝึกอบรม/ฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกให้กับกลุ่มประชนในพื้นที่ ควรมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลป่าซาง หรือพื้นที่ข้างเคียง เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ใหม่ให้เกิดขึ้นในชุมชน

ปัจจัยเสริม ได้แก่ **มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน** สามารถทำนายพฤติกรรมทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน หากชุมชนมีการสร้างกฎระเบียบ/มาตรการชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จะทำให้ประชาชนในพื้นที่กลัวการถูกลงโทษตามกฎระเบียบ/มาตรการชุมชน ส่งผลให้ประชาชนมีพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ดีขึ้น ลดอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ได้

7.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

7.2.1 หน่วยงานทางด้านสาธารณสุขในพื้นที่ ควรให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการวางแผนเพื่อหาแนวทางในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

7.2.2 หน่วยงานทางด้านสาธารณสุขในพื้นที่ ควรมีการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง ควรมีการส่งหนังสือแจ้งผู้ใหญ่บ้านให้มีการประชาสัมพันธ์เป็นประจำ

7.2.3 หน่วยงานทางด้านสาธารณสุขในพื้นที่เฝ้าระวัง และเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่

7.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง เพื่อจัดโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการสร้างมาตรการชุมชนเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

8. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2558). **คู่มือวิชาการโรคติดเชื้อเดงกีและโรคไข้เลือดออกเดงกี่ด้านการแพทย์และสาธารณสุข**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมควบคุมโรค.

[2] กลุ่มระบาดวิทยา สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2559). **ไข้เลือดออก.** กรุงเทพฯ**:** กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

[3] กระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมโรค. (2562). **ไข้เลือดออก (Dengue Fever)**. ค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2563, จาก https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=44

[4] ศูนย์ระบาดวิทยาอำเภอแม่จัน โรงพยาบาลแม่จัน. (2563). **สถานการณ์โรคไข้เลือดออก วันที่ 12 กรกฎาคม 2563**. เชียงราย: โรงพยาบาลแม่จัน.

[5] นรลักขณ์ เอื้อกิจ และ ลัดดาวัลย์ เพ็ญศรี. (2562). การประยุกต์ใช้แนวคิด PRECEDE MODEL ในการสร้างเสริมสุขภาพ Utilization of the PRECEDE MODEL in Health Promotion. **วารสารพยาบาลสภากาชาดไทย**, 2(1), 38-48.

[6] ชลิต เกตุแสง. (2558). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุข ภาคใต้**, 2(1), 24-36.

[7] สมชาย อยู่ดี. (2555). **การรับรู้และพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในตำบลเชียงแรง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยพะเยา.

[8] นฤพล ปัญญา. (2557). **การดำเนินงานป้องกันควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกโดยอาสาสมัครสาธารณสุขและวิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลบงตัน อำเภอดอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่.** ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[9] รัชฎากรณ์ มีคุณ, กรรณิกา สาลีอาจ และชลการ ทรงศรี. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนบ้านหนองอีเบ้า ตำบลขอนยูง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี. **วารสารการพยาบาลสุขภาพ และการศึกษา**, 2(2), 26-34.

[10] ธนกฤต นุ้ยกูลวงค์, เทพกร พิทยาภินันท์ และพัชนี นัครา. (2559). พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน กรณีศึกษา : อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ครั้งที่ 6** การศึกษาและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น, 919-926.

[11] ไพรัตน์ ห้วยทราย, ธนูย์สิญจน์ สุขเสริม และ กฤษณ์ ขุนลึก. (2559). การมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์. **วารสารวิชาการแพรวากาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์**, 3(1), 64-81.

[12] ภานุวัฒน์ พรหมสังคหะ. (2562). ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในเขตพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าควาย อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง. **วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ**, 1(1), 23-31.

[13] นันทิตา กุณราชา, สุภาพร ตรงสกุล, วรรณรัตน์ ลาวัง และพิษณุรักษ์ กันทวี. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกในกลุ่มชาติพันธ์อาข่า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย. **เชียงรายวารสาร**, 9(2), 91-103.

[14] อมลรดา รงค์ทอง และสุพัฒนา คำสอน. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 13(1),147-158.

[15] วิทยา ศรแก้ว. (2563). พฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์**, 3(2), 13-26.

[16] กุนนิดา ยารวง. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในตำบลแม่สาย อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยพะเยา**.**

[17] จักรกฤษณ์ พลราชม, นิรันดา ศรีบุญทิพย์ และอภิรดี วังคะฮาด. (2561). ปัจจัยเชิงสาเหตุของพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกในประชาชนพื้นที่ชายแดนไทย-สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา : การวิจัยเชิงคุณภาพ. **วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร**, 20(1), 46-55.

การสุขาภิบาลตลาดนัด ในสถานการณ์ระบาดของไวรัสโคโรนา จังหวัดชลบุรี

บุญญารัตน์ ราชเจริญ[1], สุดารัตน์ แสงจันทร์[1], อนุสรณ์ แจ่มสุวรรณ[1], รจฤดี โชติกาวินทร์[1] และภารดี อาษา[1*]

[1]ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
*paradee_asa@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินตลาดนัดทางด้านกายภาพเพื่อยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ และแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา รวมทั้งตรวจสอบสารปนเปื้อนในอาหารที่จำหน่ายในตลาดนัด ได้แก่ สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน สารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ และกรดซาลิซิลิก ประชากรคือ แผงลอยที่จำหน่ายอาหารในตลาดนัดของตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ผลการศึกษาพบว่า เกณฑ์ทางด้านกายภาพเพื่อยกระดับตลาดนัดน่าซื้อผ่านเกณฑ์ 18 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90.0 ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีสองเรื่องได้แก่ อาหารปรุงสำเร็จไม่มีการปกปิดให้มิดชิด และพบสารปนเปื้อนในอาหาร ส่วนการประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่าตลาดนัดผ่านเกณฑ์ 18 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 85.7 ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีสามเรื่องได้แก่ การไม่จัดทำป้ายราคาสินค้า อาหารปรุงสำเร็จไม่มีการปกปิดให้มิดชิด และไม่มีอุปกรณ์หรือถาดสำหรับรับเงินจากผู้ซื้อ การตรวจสอบหาสารปนเปื้อนในอาหารจาก 40 ร้าน ได้ตัวอย่างทั้งหมด 69 ตัวอย่าง พบว่า ไม่มีสารปนเปื้อน 66 ตัวอย่าง พบตัวอย่างอาหารที่มีสารปนเปื้อนอยู่ 3 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 4.3 ได้แก่ สารบอแรกซ์หนึ่งตัวอย่างในหมูบด สารฟอร์มาลีนหนึ่งตัวอย่างในหมึกกรอบ และพบสารฟอกขาวหนึ่งตัวอย่างในสไบนางหรือผ้าขี้ริ้ว ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยคือการเฝ้าระวังและติดตามแผงลอยจำหน่ายอาหารที่พบสารปนเปื้อน รวมถึงการนำผลการศึกษาไปให้คำแนะนำและปรับปรุงตลาดนัดต่อไป

คำสำคัญ: การสุขาภิบาลตลาด สถานการณ์ไวรัสโคโรนา

Market Sanitation in the Situation of the Corona Virus Epidemic, Chonburi Province

Boonyarat Ratcharoen[1], Sudarat Sangchan[1], Anusorn Jamsuwan[1],
Rotruedee Chotigawin[1] and Paradee Asa[1*]

[1]Department of Environmental health, Faculty of Public Health, Burapa University
*paradee_asa@hotmail.com

Abstract

The objective of this study was to assess the physical market to enhance the standardized market and public health practices to prevent the spread of the corona-virus as well as to check for contaminants in food sold in the market, such as borax, formaldehyde, sodium-hydrosulfite and salicylic acid. The market in this research was located in Saensuk Subdistrict, Mueang District, Chonburi Province.

The results showed physical criteria to enhance the standardized market, passed 18 criteria, representing 90.0%. There were two items that did not qualify as cooked food was not completely concealed and found contaminants in food. The public health practice assessment for the prevention of the spread of the coronavirus 2019, found that the marketplace passed 18 criteria, representing 85.7%. There were three items that did not qualify as did not produce price tags, cooked food was not completely concealed and there were no device or tray for receiving money from the buyer. A total of 69 samples were collected for food contaminants in 40 food stalls and found no contaminants in 66 samples. Three samples of food containing contaminants were found, representing 4.3%, one sample of borax in ground pork, one sample of formaldehyde in crispy squid and one sample of sodium-hydrosulfite in rumens. The research recommendation are surveillance and monitoring food stalls where contaminants were detected and including using the results of the study to give advice and improve the market further.

Keywords: Market sanitation, Corona virus situation

1.บทนำ

ตลาดคือ สถานที่ที่ผู้คนมาชุมนุมเพื่อจำหน่ายและเลือกซื้อสินค้า ทั้งเนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารปรุงสำเร็จ ถ้าไม่มีโครงสร้างอาคารและดำเนินกิจการเป็นประจำหรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้งเรียกว่าเป็น ตลาดประเภทที่ 2 ตามกฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ.2551 [1] หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าตลาดนัด ด้วยตลาดเป็นแหล่งรวมของอาหารจำนวนมาก หากไม่มีการควบคุมดูแลอาจกลายเป็นแหล่งของพาหะที่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายของโรคติดต่อที่เป็นอันตราย ซึ่งการปนเปื้อนเชื้อโรคใน

อาหารสามารถเกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การขนส่งวัตถุดิบ แหล่งเก็บ และการจำหน่ายที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ไม่เป็นสัดส่วน รวมถึงความไม่สะอาดและไม่ได้มาตรฐานของแหล่งจำหน่าย [2] และด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่พบรายงานผู้ติดเชื้อโคโรนาไวรัสหรือโควิด 19 ซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจการค้าอาหารสดและอาหารทะเลในตลาด อีกทั้งเป็นสถานที่ที่ประชาชนจากหลากหลายพื้นที่มาจับจ่ายซื้อสินค้ากัน และลักษณะของตลาดอาจไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการได้ทุกด้าน ทั้งด้านจำนวนคน การรักษาระยะห่างระหว่างบุคคล รวมทั้งพฤติกรรมของคน จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการแพร่ระบาดของโควิด 19 ได้

“ตลาดนัดหาด” เป็นตลาดประเภทที่ 2 ที่ใหญ่ที่สุดในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ดำเนินงานโดยภาคเอกชนซึ่งต้องมีการขออนุญาตจัดตั้งตลาดและปฏิบัติตามข้อกำหนดเทศบัญญัติของท้องถิ่น ด้วยจำนวนแผงลอยจำหน่ายมากกว่า 300 แผง และที่ตั้งของตลาดใกล้แหล่งประมงทางทะเลจึงมีอาหารทะเลหลากหลาย รวมถึงแผงจำหน่ายผักสดที่ราคาย่อมเยาว์ จึงเป็นที่นิยมของประชาชนในพื้นที่รวมถึงนักท่องเที่ยวที่แวะเวียนมาจับจ่ายอาหารสดไปปรุงประกอบเอง คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการตลาดนัดหาด ให้เป็นไปตามมาตรฐานของตลาดนัดน่าซื้อของกรมอนามัย โดยศึกษาด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ด้านความปลอดภัยอาหาร และด้านการคุ้มครองผู้บริโภค รวมไปถึงการจัดการแนวทางการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้เจ้าของตลาด ผู้ค้า ผู้สัมผัสอาหาร ผู้ปฏิบัติงาน และผู้บริโภคได้ร่วมกันปฏิบัติ เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ และในละแวกใกล้เคียงได้เข้ามาค้าขายและซื้อหาสินค้าจากตลาดที่มีความสะอาด เป็นระเบียบ ปลอดภัย และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ตรวจประเมินตลาดนัดทางด้านกายภาพตามเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อ และตามแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรคือจำนวนแผงลอยจำหน่ายอาหารทั้งหมดในตลาดนัดหาดจำนวน 346 แผงลอย กลุ่มตัวอย่างสำหรับการประเมินตลาดนัดทางด้านกายภาพตามเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อ และตามแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 คือภาพรวมของประชากรทั้งหมด

กลุ่มตัวอย่างในการตรวจสารเคมีปนเปื้อนในอาหาร ได้แก่ แผงลอยจำหน่ายอาหารในตลาดนัดหาด เลือก 20 ตัวอย่าง/ชุดทดสอบ โดยสุ่มตัวอย่างอาหารจากแผงลอยจำหน่ายอาหารให้ครอบคลุมประเภทของสารเคมีที่ต้องการตรวจ ได้แก่ บอแรกซ์ ฟอร์มาลิน สารฟอกขาว และสารกันรา การสุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นการสุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับชั้นอย่างไม่เป็นสัดส่วน (Non Proportional Stratified Random Sampling) เป็นการสุ่มหน่วยตัวอย่างโดยที่ผู้ศึกษากำหนดจำนวนตัวอย่างในแต่ละระดับชั้นเอง ซึ่งจำนวนตัวอย่างที่กำหนดขึ้นมานั้นไม่เป็นไปตามสัดส่วนของจำนวนหน่วยทั้งหมดในระดับชั้นนั้นต่อจำนวนประชากร โดยมีการจำแนกแผงลอยในตลาดนัดตามสารเคมีที่ต้องการตรวจดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนแผงลอยในตลาดนัดหาดวอนนภาที่เก็บตัวอย่าง โดยจำแนกตามสารเคมีที่ต้องการตรวจ

สารเคมี	จำนวนร้านทั้งหมด	ประเภทอาหาร	จำนวนตัวอย่าง
บอแรกซ์	16 ร้าน	อาหารสดประเภทเนื้อสัตว์	19
		อาหารประเภทผัก	0
		อาหารประเภทดอง	0
ฟอร์มาลีน	16 ร้าน	อาหารสดประเภทเนื้อสัตว์	25
		อาหารประเภทผัก	1
		อาหารประเภทดอง	0
สารฟอกขาว	11 ร้าน	อาหารสดประเภทเนื้อสัตว์	2
		อาหารประเภทผัก	11
		อาหารประเภทดอง	0
สารกันรา	9 ร้าน	อาหารสดประเภทเนื้อสัตว์	0
		อาหารประเภทผัก	0
		อาหารประเภทดอง	11

3.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) แบบประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ: ดัดแปลงจากแบบประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อตามมาตรฐานข้อกำหนดของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2564 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ด้านความปลอดภัยของอาหาร และด้านคุ้มครองผู้บริโภค วิธีการประเมินคือ ถ้ามีการปฏิบัติให้ 1 คะแนน ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้ 0 คะแนน ทำการรวมคะแนนทั้งหมด สำหรับเกณฑ์การพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐานได้ 10 คะแนน ระดับดีได้ 15 คะแนน และระดับดีมากได้ 20 คะแนน [3]

(2) แบบประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ดัดแปลงจากแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา2019 ตามมาตรฐานข้อกำหนดของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 21 ข้อ วิธีการประเมินคือ ถ้ามีการปฏิบัติให้ 1 คะแนน ถ้าไม่มีการปฏิบัติให้ 0 คะแนน ทำการรวมคะแนนทั้งหมด เกณฑ์การปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดฯคือ หากผ่านร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าอยู่ในระดับดี [4]

(3) การตรวจสอบสารปนเปื้อนทางเคมีในอาหาร โดยใช้ชุดทดสอบ ดังต่อไปนี้

การทดสอบสารบอแรกซ์ อ้างอิงวิธีการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข [5] โดยมีความไวในการตรวจสอบ 100 มิลลิกรัมของบอแรกซ์ในอาหาร 1 กิโลกรัม (หรือ 100 ppm) : เตรียมกระดาษขมิ้นจากผงขมิ้น เมื่อนำมาทดสอบอาหาร ให้ปรับสภาพอาหารให้เป็นกรด จุ่มกระดาษขมิ้นในอาหาร ดูการเปลี่ยนสีของกระดาษขมิ้น ถ้าเปลี่ยนเป็นสีส้มจนถึงแดง แสดงว่ามีสารบอแรกซ์

การทดสอบสารฟอร์มาลิน อ้างอิงวิธีการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข [5] โดยมีค่าต่ำสุดที่ตรวจได้ในน้ำแช่ผักคือ 0.2 - 0.5 ppm และน้ำแช่อาหารทะเลตรวจได้ต่ำสุด 0.5 - 1 ppm : ใช้ Phenylhydrazine hydrochloride เป็นฟอร์มาลีน 1, Potassium hexacyanoferrate (III) เป็นฟอร์มาลีน 2 , กรดเกลือความเข้มข้นร้อยละ 75 เป็น

ฟอร์มาลิน 3 ทดสอบโดยเทน้ำแช่อาหารที่สงสัยลงในขวดฟอร์มาลีน 1 ปิดฝาขวดเขย่า ถ่ายของเหลวจากขวดฟอร์มาลีน 1 ลงขวดฟอร์มาลีน 2 ปิดฝาขวดและเขย่า ถ่ายของเหลวจากขวดฟอร์มาลีน 2 ลงขวดฟอร์มาลีน 3 แล้วรีบปิดฝาขวด เขย่าให้ของเหลวเข้ากัน สังเกตสีที่เกิดขึ้น ถ้ามีสีเกิดขึ้นตั้งแต่ สีชมพูจนถึงสีแดง แสดงว่ามีฟอร์มาลิน

การทดสอบสารฟอกขาวกลุ่มโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ อ้างอิงวิธีการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข [5] โดยความไวของชุดทดสอบระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ร้อยละ 0.05 : สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตจำนวน 1-3 หยด ลงในถ้วยที่มีน้ำตัวอย่าง สังเกตสี ถ้าน้ำตัวอย่างมีสีเทาหรือสีดำ แสดงว่ามีสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์

การทดสอบสารกันรากลุ่มกรดซาลิซิลิค อ้างอิงวิธีการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข [6] โดยความไวของชุดทดสอบระดับต่ำที่ตรวจได้ 100 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม : ใช้น้ำยาทดสอบเบอร์ 1 และน้ำยาทดสอบเบอร์ 2 ใช้ตัวอย่างน้ำดองผักหรือน้ำดองผลไม้ ใส่ถ้วย 2 ใบๆละ 5 มิลลิลิตร หยดน้ำยาทดสอบเบอร์ 1 ลงในถ้วยที่ 2 ประมาณ 0.5 มิลลิลิตร เติมน้ำยาทดสอบเบอร์ 2 ลงในถ้วยทั้ง 2 ใบๆละ 1 มิลลิลิตร สังเกตสีที่เกิด ถ้าถ้วยที่ 1 มีสีเหมือนถ้วยที่ 2 แสดงว่ามีสารกันรากลุ่มกรดซาลิซิลิค

3.3 วิธีการและขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) สอบถามข้อมูลทั่วไปกับเจ้าของตลาด เช่น เลขที่ใบอนุญาต ผู้ถือใบอนุญาติ จำนวนแผงลอยในตลาด ที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ และผู้ดูแลรับผิดชอบ

(2) ลงพื้นที่สำรวจตลาดครั้งที่ 1 โดยใช้แบบประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อและแบบประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

(3) เก็บตัวอย่างอาหารเพื่อตรวจสอบสารปนเปื้อนทางเคมีในอาหาร จากแผงจำหน่ายอาหาร ดังนี้

สารบอแรกซ์ จากแผงจำหน่ายเนื้อหมู เนื้อวัว ปลาขูด รวมถึง แผงจำหน่ายลูกชิ้น ไส้หมูสับ

สารฟอร์มาลิน จากแผงจำหน่ายอาหารทะเลสด และแผงจำหน่ายหมึกกรอบ

สารฟอกขาว จากแผงจำหน่ายสไบนางหรือผ้าขี้ริ้ว และแผงจำหน่ายถั่วงอก ขิงหั่นฝอย

สารกันรา จากแผงจำหน่ายของหมักดอง เช่น ผักกาดดอง หน่อไม้ดอง

(4) ลงพื้นที่แจ้งผลการประเมิน โดยมีการพูดคุยอธิบายและแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง และแจกสื่อให้ความรู้แก่ผู้สัมผัสอาหาร โดยผู้วิจัยออกแบบสื่อเป็นแผ่นพับเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานของตลาดนัดน่าซื้อให้ร้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน สำหรับร้านที่มีการเก็บตัวอย่างทดสอบสารปนเปื้อนทางเคมี มีการแจ้งผลการตรวจสารปนเปื้อนในอาหารให้ร้านที่ไม่ผ่านทราบ พร้อมทั้งแจกสื่อเป็นแผ่นพับบอกความรู้ เรื่องอันตรายและโทษของการใช้สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน สารฟอกขาว และสารกันราในอาหาร

(5) ลงพื้นที่สำรวจตลาดครั้งที่ 2 โดยทำการประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ และแบบประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีระยะเวลาห่างจากครั้งที่ 1 จำนวน 2 สัปดาห์ เมื่อได้ผลการประเมินในครั้งนี้จึงนำมาสรุป รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

(6) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล: โดยพิจารณาเกณฑ์ดังนี้

แบบประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐานผ่าน 10 ข้อ ระดับดีผ่าน 15 ข้อ และระดับดีมากต้องผ่าน 20 ข้อ

แบบประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหากผ่านร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าอยู่ในระดับดี

ผลการตรวจหาสารปนเปื้อนในอาหาร 4 ชนิดได้แก่ สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน สารฟอกขาว และสารกันราต้องไม่พบการปนเปื้อน จึงถือว่าผ่านเกณฑ์

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการประเมินการพัฒนาตามเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อ

หลังจากมีการประเมินตลาดตามเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อทั้งสองครั้งแล้ว ผลการประเมินสรุปว่า ตลาดนัดผ่านเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อ 18 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90 หมายถึงอยู่ในระดับดี ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์มี 2 ข้อ ได้แก่

ข้อกำหนดที่ 6 ในเรื่องของอาหารปรุงสำเร็จต้องมีการปกปิด ไม่ผ่านเกณฑ์เนื่องจากร้านขายอาหารที่ปรุงสำเร็จ พร้อมบริโภคไม่มีการปกปิดอาหารให้มิดชิด

ข้อกำหนดที่ 10 ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบสารปนเปื้อน ได้แก่ สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน สารฟอกขาว

สำหรับในข้อกำหนดที่ 12 เรื่องจัดให้มีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือที่เพียงพอ และถูกสุขลักษณะ ในการสำรวจครั้งที่หนึ่งพบว่า มีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือที่เพียงพอ แต่ไม่ถูกสุขลักษณะเนื่องจากมีความสกปรก คณะผู้วิจัยจึงให้คำแนะนำพร้อมแจกแผ่นพับความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานของตลาดนัดน่าซื้อที่ถูกต้อง ในการสำรวจครั้งที่สองพบว่ามีการปรับปรุง ห้องส้วมมีการล้างทำความสะอาด สภาพดี จึงผ่านข้อกำหนดในเรื่องนี้ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ จำแนกตามรายข้อ

ผลการประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1. มีทะเบียนผู้ขายของในตลาด โดยระบุประเภทสินค้าที่จำหน่าย	✓	✓
2. กรณีที่มีโครงสร้าง เฉพาะเสาและหลังคา โครงเหล็กคลุมผ้าใบ เต็นท์ ร่ม หรือสิ่งอื่นใดในลักษณะเดียวกันต้องอยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรง	✓	✓
3. บริเวณสำหรับขายของประเภทอาหารสด ต้องจัดให้เป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ โดยมีลักษณะเป็นพื้นเรียบ แข็งแรง ไม่ลื่น ไม่มีน้ำขัง	✓	✓
4. จัดให้มีการป้องกันไม่ให้น้ำหรือของเหลวจากแผงจำหน่ายอาหารประเภทเนื้อสัตว์ชำแหละไหลลงสู่พื้นตลาด	✓	✓
5. แผงจำหน่ายอาหารทำด้วยวัสดุถาวร เรียบ ทำความสะอาดง่ายสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม. และอาจเป็นแบบพับเก็บได้	✓	✓
6. อาหารปรุงสำเร็จต้องมีการปกปิด	✗	✗
7. ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของ สินค้าประเภทอาหาร ต้องสวมผ้ากันเปื้อนและหมวกหรือเน็ตคลุมผมและปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยส่วนบุคคล และในกรณีที่มีการปรุงประกอบอาหารต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร	✓	✓
8. มีที่เก็บรวบรวมหรือที่รองรับมูลฝอยอย่างเพียงพอและถูกสุขลักษณะ	✓	✓
9. มีการทำความสะอาดตลาดเป็นประจำทุกวันที่เปิดทำการ	✓	✓
10. แผงจำหน่ายอาหารผ่านเกณฑ์การตรวจสอบสารปนเปื้อน 4 ชนิด ได้แก่ ฟอร์มาลิน, สารกันรา, สารบอแรกซ์ และสารฟอกขาว	✗	-

ตารางที่ 2 การประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ จำแนกตามรายข้อ (ต่อ)

ผลการประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
11. จัดให้มีน้ำประปาหรือน้ำสะอาดใช้อย่างเพียงพอ	✓	✓
12. จัดให้มีห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอ่างล้างมือที่เพียงพอ และถูกสุขลักษณะ	✗	✓
13. เครื่องมือ เครื่องใช้ และภาชนะอุปกรณ์ ต้องสะอาดและปลอดภัย	✓	✓
14. ไม่ใช้แสงหรือวัสดุอื่นใดที่ทำให้ผู้บริโภคมองเห็นอาหารต่างจากที่เป็นจริง	✓	✓
15. อาหารสดเฉพาะเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ และอาหารทะเล เก็บรักษาในอุณหภูมิที่เหมาะสม	✓	✓
16. ทางเดินในตลาดมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร	✓	✓
17. ผู้ขายของและผู้ช่วยขายของประเภทอาหารต้องผ่านการอบรมความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหาร	✓	✓
18. จัดให้มีที่ล้างทำความสะอาดและภาชนะในบริเวณแผงจำหน่ายอาหารสด แผงจำหน่ายอาหารประเภทเนื้อสัตว์ชำแหละ และแผงจำหน่ายอาหารประเภทปรุงสำเร็จ	✓	✓
19. มีการกำจัดน้ำทิ้งจากจุดที่มีที่ล้างอย่างถูกสุขลักษณะ และไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนข้างเคียง	✓	✓
20. มีการควบคุมดูแลมิให้เกิดเหตุรำคาญ มลพิษ ที่เป็นอันตราย หรือการระบาดของโรคติดต่อ	✓	✓

✓ หมายถึง ผ่าน , ✗ หมายถึง ไม่ผ่าน , - หมายถึง ไม่ได้ทำการประเมิน

4.2 ผลการตรวจสารปนเปื้อนในอาหาร 4 ชนิด

จากการตรวจสารปนเปื้อนในอาหาร 4 ชนิด ได้แก่ สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน สารฟอกขาว และสารกันรา จากร้านทั้งหมด 40 ร้าน ได้ตัวอย่างอาหารจำนวน 69 ตัวอย่าง มีตัวอย่างอาหารที่ไม่พบสารปนเปื้อน 37 ร้าน รวม 66 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96 และพบตัวอย่างอาหารที่มีสารปนเปื้อนอยู่ 3 ร้าน รวม 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ร้านจำหน่ายเนื้อหมูพบสารบอแรกซ์หนึ่งตัวอย่างคือหมูบด ร้านจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปพบสารฟอร์มาลินหนึ่งตัวอย่างคือ หมึกกรอบ และร้านจำหน่ายเนื้อวัวพบสารฟอกขาวหนึ่งตัวอย่างคือ สไบนางหรือผ้าขี้ริ้ว รายละเอียดผลการตรวจสารปนเปื้อน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสารปนเปื้อนในอาหาร จำแนกตามประเภทของร้านจำหน่ายอาหาร

ประเภทของร้านจำหน่าย	จำนวนร้าน	จำนวนตัวอย่าง				รวมตัวอย่าง
		บอแรกซ์	ฟอร์มาลิน	สารฟอกขาว	สารกันรา	
อาหารสดประเภทเนื้อสัตว์ -เนื้อหมู เนื้อไก่	4	5*	-	-	-	5
-เนื้อวัว เครื่องในวัว	2	2	-	2*	-	4
-อาหารทะเลสด หมึก กุ้ง ปลา	14	3	23	-	-	26
-อาหารทะเลแปรรูป ลูกชิ้นปลา หมึกกรอบ	1	-	2*	-	-	2
-อาหารปรุงสำเร็จ ลูกชิ้นปิ้ง ทอด ไส้หมูสับ	7	9	-	-	-	10
อาหารสดประเภทผัก และของดอง -ถั่วงอก ขิงหั่นฝอย ผักกาดดอง หน่อไม้ดอง	12	-	1	11	11	22
รวม	40	19	26	13	11	69

* หมายถึง พบการปนเปื้อน จำนวน 1 ตัวอย่าง

4.3 ผลการประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

แบบประเมินนี้แบ่งเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับเจ้าของตลาด 9 ข้อ สำหรับผู้ค้าในตลาด 5 ข้อ และสำหรับผู้บริโภค 7 ข้อ รวมทั้งหมด 21 ข้อ ผลการประเมินทั้งสองครั้งพบว่า ตลาดนัดผ่านเกณฑ์ 18 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 85.7 ผลการประเมินอยู่ในระดับดี

ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์มี 3 ข้อ ได้แก่ ข้อกำหนดของเจ้าของตลาดข้อ 8 ว่าด้วยเรื่องการจัดทำป้ายราคาสินค้าเพื่อความสะดวกของผู้ซื้อและลดระยะเวลาการใช้บริการตลาด จากการสำรวจร้านขายของในตลาด เช่น ร้านขายเนื้อสัตว์สด ร้านขายผัก รวมไปถึงร้านขายอาหารปรุงสำเร็จ พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีการติดป้ายราคา ซึ่งถือว่ามีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค

ข้อกำหนดของผู้ค้าในตลาดข้อ 3 อาหารปรุงสำเร็จต้องมีการปกปิดอาหารมิดชิดเสมอ จากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่อาหารปรุงสำเร็จของหลายๆร้านไม่มีการปกปิดอาหาร ซึ่งเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสิ่งสกปรกในอาหาร

ข้อกำหนดของผู้ค้าในตลาดข้อ 4 การมีอุปกรณ์หรือถาดสำหรับรับเงิน หรือจัดทำระบบชำระเงินออนไลน์ จากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่หลายๆร้านยังคงรับชำระเงินเป็นเงินสด ไม่มีถาดสำหรับรับเงิน และมีส่วนน้อยที่จัดทำระบบชำระเงินออนไลน์ ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่กำลังแพร่ระบาดในตอนนี้ ฉะนั้นข้อกำหนดนี้จึงยังไม่ผ่านเกณฑ์ รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา จำแนกตามรายข้อ

ผลการการประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกัน การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับตลาดนัด	**ครั้งที่ 1**	**ครั้งที่ 2**
แนวทางปฏิบัติสำหรับเจ้าของหรือผู้จัดการตลาด		
1. มีจุดคัดกรองทางเข้า- ออกที่ชัดเจน พร้อมทำสัญลักษณ์ให้กับผู้ที่ผ่านการคัดกรอง	✓	✓
2. ผู้ค้าและผู้ใช้บริการต้องสวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยตลอดเวลาที่ใช้บริการ	✓	✓
3. มีมาตรการเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล แผงค้า การเลือกซื้อสินค้า การชำระเงินอย่างน้อย 1 เมตร รวมถึงลดความแออัด โดยกำหนดจำนวนคนเข้าพื้นที่และกำหนดระยะเวลาที่ใช้บริการ	✓	✓
4. มีจุดบริการล้างมือหรือเจลแอลกอฮอล์อย่างเพียงพอ	✓	✓
5. ทำความสะอาดบริเวณพื้นตลาด แผงจำหน่ายอาหารสดด้วยยาฆ่าเชื้อเป็นประจำ ทุกวัน และทำความสะอาดตามหลักการสุขาภิบาล อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง	✓	✓
6. ทำความสะอาดห้องน้ำ ห้องส้วม และจุดสัมผัสร่วมสม่ำเสมอ	✗	✓
7. มีภาชนะรองรับขยะที่มีฝาปิดไว้ภายในตลาด และมีการเก็บ-ส่ง ไปกำจัดอย่างถูกต้อง	✓	✓
8. จัดสภาพแวดล้อมในตลาด ให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม จัดทำผังโซนการจำหน่ายสินค้า จัดทำป้ายราคาสินค้า เพื่อความสะดวกของผู้ซื้อและลดระยะเวลาการใช้บริการตลาด	✗	✗
9. ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ในการป้องกันโรคติดเชื้อโควิดตามช่องทางต่าง ๆ	✓	✓
แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ค้า ผู้สัมผัสอาหาร และผู้ปฏิบัติงานในตลาด		
1. หากพบว่ามีไข้ตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไป ร่วมกับ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก อย่างใดอย่างหนึ่ง แนะนำไปพบแพทย์ทันที	✓	✓
2. ต้องสวมใส่หน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยตลอดเวลาขณะปฏิบัติการ	✓	✓
3. อาหารปรุงสำเร็จต้องมีการปกปิดอาหารมิดชิดเสมอ ใช้อุปกรณ์ สำหรับการหยิบจับหรือตักอาหาร ไม่วางอาหารทุกประเภทบนพื้นโดยตรง ต้องสวมใส่ผ้ากันเปื้อน และสวมหมวกในขณะปฏิบัติการ	✗	✗
4. เว้นระยะห่างระหว่างบุคคลอย่างน้อย 1 เมตร มีอุปกรณ์/ถาดสำหรับรับเงิน/หรือจัดทำระบบชำระเงินออนไลน์	✗	✗
5. ผู้ปฏิบัติงานเก็บขยะและทำความสะอาด ต้องสวมถุงมือยาง ผ้ายางกันเปื้อน รองเท้าพื้นยางหุ้มแข้ง และใช้ปากคีบด้ามยาวเก็บขยะและใส่ถุงขยะปิดปากถุงให้มิดชิด	✓	✓
แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ซื้อ/ผู้บริโภค		
1. หากพบว่ามีไข้ตั้งแต่ 37.5 องศาเซลเซียสขึ้นไปร่วมกับ ไอ น้ำมูก เจ็บคอ จมูกไม่ได้กลิ่น ลิ้นไม่รับรส หายใจเร็ว หายใจเหนื่อย หรือหายใจลำบาก อย่างใดอย่างหนึ่ง แนะนำไปพบแพทย์ทันที	✓	✓
2. สวมใส่หน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยตลอดเวลา และล้างมือก่อน –หลังการใช้บริการ	✓	✓
3. ควรวางแผนในการเลือกซื้อสินค้าเพื่อความรวดเร็วในการเลือกซื้อสินค้าและลดระยะเวลา	✓	✓
4. เลือกรับประทานอาหารที่ปรุงสุก สดใหม่ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารดิบหรือกึ่งสุกกึ่งดิบ	✓	✓

ตารางที่ 4 การประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา จำแนกตามรายข้อ (ต่อ)

ผลการการประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกัน การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับตลาดนัด	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
5. กรณีเตรียมปรุงอาหารทะเลหรือเนื้อสัตว์ดิบก่อนนำไปปรุงประกอบอาหาร ควรสวมถุงมือยางสำหรับสัมผัสอาหาร ใช้น้ำสะอาดล้างภาชนะข้างนอกที่ห่อหุ้ม ล้างอาหารทะเล/เนื้อสัตว์ดิบให้สะอาด เมื่อนำมาปรุงประกอบต้องปรุงให้สุกที่อุณหภูมิมากกว่า 70 ^{0}ซ นาน 5 นาที ขึ้นไป	✓	✓
6. เว้นระยะห่างระหว่างบุคคลอย่างน้อย 1 เมตร	✓	✓
7. นำถุง/ถุงผ้าส่วนตัวไปใส่สินค้าเพื่อลดการสัมผัสกับผู้ขาย	✓	✓

✓ หมายถึง ผ่าน , ✗ หมายถึง ไม่ผ่าน , - หมายถึง ไม่ได้ทำการประเมิน

5.สรุปผลการวิจัย

ผลการประเมินสุขาภิบาลตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อ พบว่า ตลาดนัดผ่านเกณฑ์ 18 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี และมีข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ข้อ คือ เรื่องของ อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วไม่มีการปกปิดให้มิดชิด และการพบสารปนเปื้อนในแผงจำหน่ายอาหาร

ผลการตรวจสารปนเปื้อนในอาหาร 4 ชนิด ได้แก่ สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน สารฟอกขาว และสารกันรา จากร้าน 40 ร้าน ได้ตัวอย่างอาหารมาทั้งหมด 69 ตัวอย่าง มีตัวอย่างอาหารที่ไม่พบสารปนเปื้อน 66 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 96 และพบตัวอย่างอาหารที่มีสารปนเปื้อนอยู่ 3 ตัวอย่าง โดยพบสารบอแรกซ์ในหมูบดหนึ่งตัวอย่าง พบสารฟอร์มาลินในหมึกกรอบหนึ่งตัวอย่าง และพบสารฟอกขาวในสไบนางหรือผ้าขี้ริ้วหนึ่งตัวอย่าง จึงถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับตลาดนัด พบว่าผ่านเกณฑ์ 18 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินของกรมอนามัย ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์มี 3 เรื่องคือ การไม่จัดทำป้ายราคาสินค้า อาหารปรุงสำเร็จไม่มีการปกปิดอาหารให้มิดชิด และไม่มีอุปกรณ์หรือถาดสำหรับรับเงิน

6. อภิปรายผลการวิจัย

สารปนเปื้อนในอาหารได้แก่ สารบอแรกซ์ สารฟอร์มาลิน และสารกันรากลุ่มซาลิซิลิค เป็นวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 151 (พ.ศ.2536) สำหรับสารฟอกขาวกลุ่มโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ถึงจะไม่มีข้อกำหนดห้ามไว้ แต่การจะนำมาใส่ในอาหารจะใช้ได้เฉพาะสารที่อนุญาตไว้เท่านั้น [6]

การศึกษาครั้งนี้พบสารปนเปื้อนทางเคมีในอาหารคิดเป็นร้อยละ 4.3 ในขณะที่ นภพรรณ นันทพงษ์และคณะ [7] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานตลาดนัดและการยกระดับตลาดนัดให้ได้มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อ โดยการสุ่มตรวจสารปนเปื้อนทางเคมีในอาหาร ของตลาดนัดและ ตลาดสด จำนวน 130 แห่ง พบการปนเปื้อนด้านเคมีถึงร้อยละ 16.7 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการประเมินในครั้งนี้ยังไม่หลากหลายในเรื่องของสถานที่การเก็บตัวอย่าง

การปนเปื้อนฟอร์มาลินในอาหาร จำนวน 16 ร้านรวม 26 ตัวอย่าง พบ 1 ตัวอย่าง ในหมึกกรอบคิดเป็นร้อยละ 3.8 ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานหลายฉบับ เช่น อาหารสดในตลาดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมีการปนเปื้อนฟอร์มาลินร้อยละ 6.1 โดยพบความชุกมากที่สุดในสไบนางร้อยละ 24.2 หมึกกรอบร้อยละ 22.7 [8] การตรวจพบฟอร์มาลินในอาหารของตลาดอำเภออู่

ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบหมึกกรอบร้อยละ 33.3 และแมงกะพรุนร้อยละ 8.3 [9] และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รายงานฟอร์มาลินในหมึกกรอบร้อยละ 26.7 และสไบนางร้อยละ 14.7 ตามลำดับ [10] ฟอร์มาลินคือสารละลายของฟอร์มาลดีไฮด์ในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 37-40 มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค หากรับประทานฟอร์มาลินที่ปนเปื้อนในอาหารเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดมะเร็งได้ ถ้ารับประทานในปริมาณ 30-60 มิลลิลิตร จะทำ ให้เกิดอาการปวดท้องรุนแรง อาเจียน ท้องเดิน หมดสติ และเสียชีวิตได้ วิธีป้องกันที่สามารถทำได้คือการล้างอาหาร สำหรับตัวอย่างอาหารทะเล ให้แช่ในน้ำเกลือ ในอัตราส่วนเกลือ 1 ส่วน น้ำเปล่า 9 ส่วน แช่นาน 1 ชั่วโมง 30 นาที แล้วล้างน้ำสะอาดอีกครั้ง ซึ่งจะสามารถกำจัดฟอร์มาลินได้ร้อยละ 90–95 [10]

สารฟอกขาวในอาหารในอาหาร จำนวน 13 ตัวอย่าง พบ 1 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 7.7 ในตัวอย่างสไบนางหรือผ้าขี้ริ้ว ในขณะที่ นภพรรณ และคณะ [7] พบสารฟอกขาวปนเปื้อนในอาหารถึงร้อยละ 32.7 ในตัวอย่าง หน่อไม้ดอง ผักกาดดอง ขิงหั่นฝอย และผลไม้ดอง แสดงถึงการใช้สารฟอกขาวในอาหารมีความหลากหลายในชนิดอาหาร ซึ่งสารฟอกขาวกลุ่มนี้คือ โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ เป็นสารเคมีที่ไม่อนุญาตให้ใช้เจือปนในอาหาร เนื่องจากมีความเป็นพิษค่อนข้างสูง เมื่อรับเข้าสู่ร่างกายในระดับปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการปวดท้อง เวียนศีรษะ อาเจียน อุจจาระร่วง หลอดลมหดตัวทำให้เกิดอาการหอบหืด ในผู้เป็นโรคหืดอยู่แล้วจะทำให้เกิดอาการช็อค หมดสติ และเสียชีวิต เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ควรใช้สารฟอกขาวกลุ่มซัลไฟต์ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมซัลไฟต์ โซเดียมไบซัลไฟต์ และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ.2527) เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร [5]

สำหรับเกณฑ์ทางกายภาพในแต่ละเรื่อง อาทิเช่น อาหารปรุงสำเร็จไม่มีการปกปิดให้มิดชิด โดยผู้ประกอบการให้เหตุผลว่า เสียเวลาเปิด-ปิด ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางแก้ไขคือ การทำโครงเหล็กหรือโครงท่อพีวีซีเพื่อครอบแผงจำหน่าย ใช้วัสดุใสน้ำหนักเบา เช่น แผ่นพลาสติกมาขึงครอบตามโครงที่ทำขึ้น จะทำให้ง่ายในการตักอาหาร การลงทุนไม่สูงมากสามารถทำได้ ทั้งนี้ต้องขอความร่วมมือจากเจ้าของตลาดในการกวดขัน ติดตามผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารพร้อมบริโภคต่อไป

ทางตลาดนัดจัดให้มีห้องส้วม ที่ปัสสาวะและอ่างล้างมือที่เพียงพอ รวมถึงน้ำใช้เพียงพอ มีระยะห่างจากตลาดไม่เกิน 50 เมตร และเปิดให้ใช้ตลอดเวลาที่เปิดตลาดตามเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อ ปัญหาคือความสม่ำเสมอในการดูแลรักษาความสะอาดช่วงเวลาในวันที่เปิดตลาด คือตั้งแต่บ่ายสองถึงสองทุ่มควรเพิ่มรอบการทำความสะอาดให้มีความถี่มากขึ้นจากเดิม รวมถึงผู้ใช้มีส่วนร่วมทำความสะอาดทุกครั้งหลังใช้ห้องส้วม โดยสร้างความเข้าใจถึงความสำคัญ เช่น อันตรายที่อาจเกิดการลื่นล้ม อันตรายจากเชื้อก่อโรค เช่น เชื้ออีโคไล ที่ก่อให้เกิดอาการท้องร่วงได้ รวมทั้งกลิ่นซึ่งเป็นเหตุรำคาญและบ่งบอกถึงความไม่ถูกสุขลักษณะได้

การไม่จัดทำป้ายราคาสินค้า พบว่าร้านส่วนใหญ่ไม่ติดป้ายราคา เช่น ร้านขายผัก ร้านขายเนื้อสัตว์ ร้านขายอาหารปรุงสำเร็จ เป็นเหตุทำให้ผู้บริโภคต้องใช้เวลาในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า นั่นหมายความว่าต้องอยู่ในตลาดนานขึ้น และมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มากขึ้น ข้อเสนอแนะในการจัดการแก้ไขคือ การคำนึงถึงประโยชน์ที่จะเกิดแก่ลูกค้า ถือเป็นการให้บริการอย่างหนึ่ง หรืออาจเพิ่มเป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการและเจ้าของตลาด เช่นเดียวกับการไม่มีอุปกรณ์หรือถาดสำหรับรับเงิน ควรเสนอแนะให้แก้ไขที่ผู้ประกอบการเนื่องด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะช่วยป้องกันตนเองจากการติดเชื้อได้ โดยมีอุปกรณ์หรือถาดสำหรับรับเงิน เมื่อลูกค้าจะชำระเงิน ก็ให้ลูกค้าวางเงินลงอุปกรณ์หรือถาดที่เตรียมไว้ จากนั้นทำการฆ่าเชื้อเงินและถาดด้วยแอลกอฮอล์ 70% ทุกครั้ง เวลาจะทอนเงินก็นำเงินใส่ถาดแล้วทอนให้ลูกค้า เสร็จแล้วก็นำอุปกรณ์หรือถาดมาล้างด้วยแอลกอฮอล์ 70% อีกครั้ง เพื่อความปลอดภัยทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย

การประเมินการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับตลาดนัดในครั้งนี้อยู่ในระดับที่ดี สาเหตุหลักคือเจ้าของตลาดให้ความสำคัญและความร่วมมือในมาตรการต่างๆ ทั้งในเรื่องของการมีจุดคัดกรองวัดอุณหภูมิร่างกายให้กับผู้ซื้อและผู้ขาย คุมเข้มผู้ใช้บริการตลาดนัดต้องสวมหน้ากากผ้า หรือหน้ากากอนามัยทุกคน จัดจุดบริการ

ล้างมือด้วยสบู่และน้ำหรือเจลแอลกอฮอล์ จัดให้มีการเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล จัดการสภาพแวดล้อมของตลาดนัด โดยมีการล้างตลาดเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง การจัดการขยะต้องทำทุกวัน รวมถึงมีการประชาสัมพันธ์เสียงตามสาย เพื่อย้ำเตือนการลดความแออัดในการใช้บริการ และการให้ความรู้ผู้ซื้อและผู้ขายในการป้องกันโควิด 19 การที่เจ้าของตลาดให้ความสำคัญและความร่วมมือในเรื่องดังกล่าว มีผลกับการพัฒนาตลาดต่อไป ดังงานวิจัยของเจนจีรา สีดาจิตร์ รายงานว่า ผู้ประกอบการในตลาดที่มีระดับทัศนคติต่อการพัฒนาตลาดที่ดี พบว่ามีผลต่อการพัฒนา”ตลาดสดน่าซื้อ”อยู่ในระดับดีมาก [2]

7. ข้อเสนอแนะ

การติดตามและเฝ้าระวังแผงลอยจำหน่ายอาหารที่พบสารปนเปื้อน รวมถึงการนำผลการศึกษาครั้งนี้นำไปเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบเพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของมาตรฐานตลาดน่าซื้อของกรมอนามัย และการปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รวมถึงพิจารณาตรวจสอบสารปนเปื้อนในอาหารชนิดอื่น ๆ เช่น สารเร่งเนื้อแดง สารกันบูด สารโพล่าในน้ำมันทอดซ้ำ หรือ ยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผัก เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ.2551. ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2565 จาก file:///C:/Users/Windows%202019/Downloads/Documents/sso5.PDF

[2] เจนจีรา สีดาจิตร์ และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง. (2556). เปรียบเทียบการดำเนินงานตลาดสดน่าซื้อในตลาดสดที่ผ่านเกณฑ์และตลาดสดที่ไม่ผ่านเกณฑ์. **วารสารวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**, 8 (23), 110-119.

[3] กรมอนามัย. (2564). แบบประเมินการพัฒนาและยกระดับตลาดนัดน่าซื้อ, **คู่มือตลาดนัดน่าซื้อ.** มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนนันทา: สำนักพิมพ์ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม.

[4] กรมอนามัย. (2564). **แนวปฏิบัติด้านสาธารณสุขเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา2019 (COVID-19) สำหรับตลาดสด ตลาดนัด ตลาดน้ำ ตลาดค้าปลีก/ส่ง**. ค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2564 จาก https://covid19.anamai.moph.go.th/webupload

[5] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2536). คู่มือชุดทดสอบอาหาร.กรุงเทพฯ: กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

[6] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (มปป.). คู่มือการใช้ชุดทดสอบอาหาร. ค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2564 จาก http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/wp-content/uploads/2017/Publish/e-book/foodsafety manualfulltext.pdf

[7] นภพรรณ นันทพงษ์, สุชาติ สุขเจริญ, พรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์, และปิยภรณ์ เวียงแก้ว. (2562). การพัฒนามาตรฐานตลาดนัดและการยกระดับตลาดนัดให้ได้มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อ. **วารสารสุขาภิบาลอาหารและน้ำ**, 10 (2), 8-15.

[8] กนกพร ธัญมณีสิน. (2558). ระบาดวิทยาของการปนเปื้อนฟอร์มาลินในอาหารสดในบางจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีงบประมาณ 2557. **วารสารเภสัชกรรมไทย**, 7 (1), 31-37.

[9] ธินกร ไฝเพชร. (2563). การตรวจสารฟอร์มาลินในอาหารทะเล บริเวณพื้นที่ตลาดอำเภออู่ทองจังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารสภาการสาธารณสุขชุมชน**, 2 (2), 26-36.

[10] อารยา วงศ์ป้อม และเจนจิรา ดวงสอนแสง. (2564). ฟอร์มาลินในอาหาร. **วารสารสุขาภิบาลอาหารและน้ำ**, 12 (1), 50-51.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

นันทิดา โหวดมงคล[1*]

[1]สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*nantida_vmk@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงภาพตัดขวางมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหาความชุกของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และเพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ช่วงอายุ 19-23 ปี จำนวน 300 คน การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้แบบประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง Nordic Questionnaire และแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้การวิเคราะห์ chi-square จากผลการศึกษาพบว่า (1) ความชุกของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยใช้ Nordic Questionnaire พบว่ากลุ่มนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ซึ่งสอบถามความปวดของอวัยวะต่างๆ 12 ส่วน ในช่วงเวลา 7 วัน และ 12 เดือน พบว่าคอเป็นอวัยวะที่มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70.7 และ 87.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ปัญหาความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอื่นๆ ที่พบในรอบ 7 วัน ได้แก่ บริเวณหลังส่วนบน บริเวณหลังส่วนล่าง ส่วนในรอบ 12 เดือน ได้แก่ บริเวณหลังส่วนล่าง บริเวณหลังส่วนบน และส่วนอื่นๆของร่างกาย ซึ่งกล่าวว่านักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ สามารถพบอาการปวดเมื่อยจากทุกส่วนของร่างกาย จากการนั่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน (2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงาน พบว่าในรอบ 7 วัน ค่าดัชนีมวลกาย, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ส่วนเพศ อายุ การออกกำลังกาย ระยะเวลาในการเข้าเรียน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ และกิจกรรมอื่นๆ เช่นค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ ไม่มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ส่วนในรอบ 12 เดือน พบว่าเพศ, ค่าดัชนีมวลกาย, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน หรือการบ้าน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ส่วนอายุ การออกกำลังกาย ระยะเวลาในการเข้าเรียน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ และกิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ ไม่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามและกระดูกโครงร่าง

คำสำคัญ: อาการผิดปกติ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์

Factors Associated with Work-Related Musculoskeletal Disorders among Computer Student Program in Nakhon Pathom Rajabhat University

Nantida Vodmongkol[1*]

[1]Department of Occupational Health and Safety , Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University
[*]nantida_vmk@hotmail.com

Abstract

This article presents a cross-sectional study to study the prevalence of the abnormalities of the musculoskeletal system of the computer group students. Nakhon Pathom Rajabhat University and to determine factors that correlate with disorders of the skeletal musculoskeletal system of computer students Nakhon Pathom Rajabhat University age range 19-23 years on 300 people in this study questionnaires were used to collect data and analyzed with descriptive statistics. Using the musculoskeletal abnormalities assessment form. Based on the Nordic Questionnaire and the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) computer risk assessment form by statistical method with SPSS program. The research consisted of percentage, frequency, mean and standard deviation. using chi-square analysis. The results were as follows (1) the prevalence of disorders of the musculoskeletal system using the Nordic Questionnaire. It was found that the students in the computer field with disorders of the musculoskeletal system It asked about pain in 12 different parts of the body during 7 days and 12 months. It was found that the neck was the most abnormal organ of the musculoskeletal system. accounted for 70.7 and 87.0 percent, respectively. In addition, other abnormalities of the musculoskeletal system were found in the 7-day cycle, including the upper back. The lower back area during the 12-month period includes the lower back area. upper back area and other parts of the body which said that computer students Aches and pains can be found from all parts of the body. from sitting at the computer for a long time (2) The relationship between personal factors and work factors found that in 7 days, BMI, time spent using computers in the classroom, time spent using computers at work or House It is associated with disorders of the musculoskeletal system. at 0.05 level of statistical significance, gender, age, physical activity duration of admission How long does the computer use for playing games and other activities such as researching information on the website There were no abnormalities in the musculoskeletal system. In 12 months, gender, BMI, time spent using computers in the classroom, time spent using computers at work, or Home is associated with disorders of the musculoskeletal system. at 0.05 level of statistical significance, age, exercise duration of admission How long does the computer use for playing games? and other activities such as researching information on the website It was not associated with musculoskeletal disorders.

Keywords: Musculoskeletal disorders (MSDs), Computer user, Computer student program

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่นิยมใช้ในเด็กทั่วโลก โดยพบว่าจำนวนเด็กและระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น โดยพบว่าในปีพ.ศ. 2542 ในประเทศสหรัฐอเมริกา เด็กอายุ 8-18 ปีมีระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับปีพ.ศ. 2490 ในประเทศออสเตรเลีย เด็กอายุ 10-17 ปี ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลา 16.9-90 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ [1] ความชุกของโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่พบในนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ได้มีการสำรวจในหลายๆประเทศ จากการสำรวจในประเทศเบลเยียมนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์มีอาการของโรค ทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงถึงร้อยละ 30 – 40 เป็นโรคที่เกิดจากการทำงานสูงที่สุด โดยส่วนของร่างกายที่พบอาการของโรคมากที่สุดคือ หลังและหลังส่วนล่าง คอและ ไหล่ เด็กมีปัญหาของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น สาเหตุเนื่องมาจากการใช้คอมพิวเตอร์ โดยพบว่าเด็กหลายประเทศมีปัญหาปวดของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการใช้คอมพิวเตอร์ มีความรู้สึกไม่สบาย (body discomfort) จากการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ทำให้ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของเด็กอายุ 10-12 ปี มีปัญหาของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ทำให้เด็กมีอาการปวดบริเวณ คอ หลัง ไหล่ แขน ข้อมือและมือ ขณะใช้คอมพิวเตอร์ จะมีการทำงานค้างอยู่ในท่าทางเดิมติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและกล้ามเนื้อมีการหดตัวซ้ำๆ [1] อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหรือบางครั้งเรียกว่า อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders: MSDs) เป็นความผิดปกติของเนื้อเยื่อโครงร่างของร่างกาย ได้แก่ กระดูก กล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นกระดูก รวมถึงระบบประสาทสามารถพบได้ในงานหลายลักษณะ หรือในหลายกลุ่มอาชีพ [2]

นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนเป็นหลัก ในการพิมพ์รายงาน การเขียนโปรแกรม การค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล นักศึกษาในกลุ่มดังกล่าว ร้อยละ 80 ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานเป็นประจำไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน ลักษณะคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้กันในกลุ่มนักศึกษามักจะเป็นลักษณะคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ทั้งนี้เนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายพกพาได้อย่างสะดวก การใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยมีอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน [1] การใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กทำให้ท่าทางการใช้อยู่ในลักษณะที่ไม่เหมาะสมได้ง่าย เนื่องจากเครื่องมีขนาดเล็กรวมทั้งมีหน้าจอและแป้นพิมพ์ติดกัน ทำให้ยากต่อการปรับระดับอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน ส่งผลตามมาด้านการปวดคอ ไหล่ หลัง และสายตาของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ได้ [5] การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาความชุกของ MSDs ในกลุ่มนักศึกษาที่มีการใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานที่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อในกลุ่มนักศึกษา [1] จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้เพื่อช่วยลดปัญหาความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง จึงมีความจำเป็นต่อการศึกษาปัญหาสุขภาพจากการใช้คอมพิวเตอร์

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1.2.1. เพื่อศึกษาหาความชุกของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.2.2 เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Study) เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ของกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.3.1 ประชากร

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 – 4 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในเดือนธันวาคม 2562 ถึงพฤศจิกายน 2563 จำนวนทั้งหมด 1,093 คน และมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 300 คน

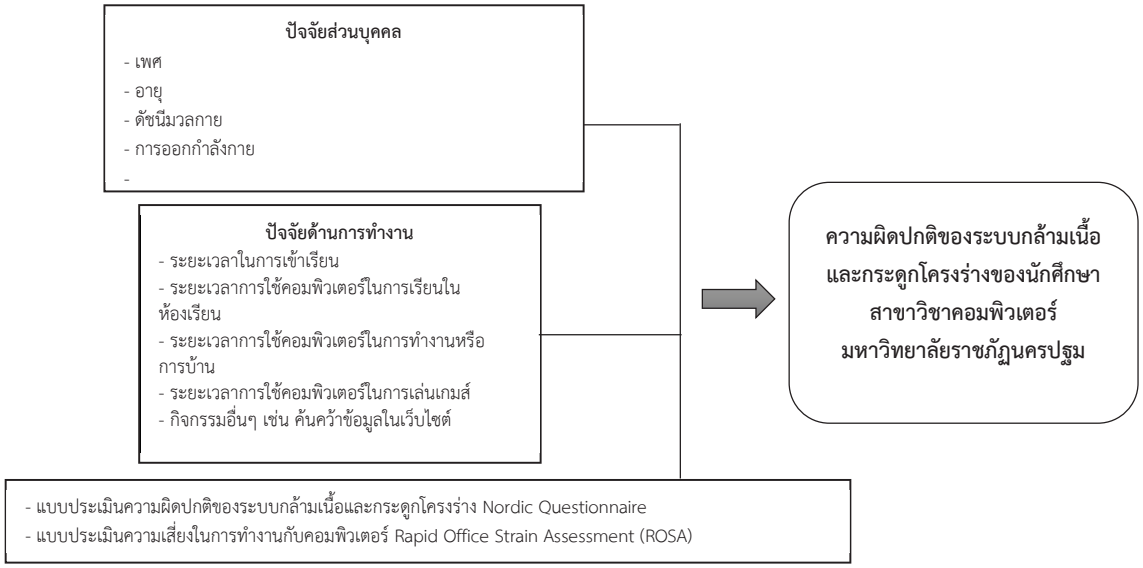
1.3.2 ตัวแปรของงานวิจัย

ตัวแปรต้น : ปัจจัยด้านส่วนบุคคลประกอบไปด้วย เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย (BMI) การออกกำลังกาย ปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบไปด้วย ระยะเวลาในการเข้าเรียน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน ระยะเวลา

การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์และกิจกรรมอื่นๆ แบบประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง Nordic Questionnaire และแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

ตัวแปรตาม : ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

1.4 กรอบแนวคิดงานวิจัย



2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน (Musculoskeletal Disorders, MSDs) หมายถึง ความผิดปกติของเนื้อเยื่อโครงร่างของร่างกาย ได้แก่ กระดูกกล้ามเนื้อข้อ ต่อ เอ็นกล้ามเนื้อ(tendon) และเอ็นกระดูก (ligament) รวมถึงเส้นประสาทซึ่ง มักพบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการทำงานในสภาพแวดล้อมหรือสภาพการทำงานซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความผิดปกตินั้นและปัญหานี้มักเกิดจากการได้รับอันตรายสะสมเรื้อรัง

2.2 อาการของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

อาการความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (Musculoskeletal disorders, MSDs) เป็นกลุ่มอาการที่ทำให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับข้อต่อกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อเส้นประสาทและเนื้อเยื่ออ่อนอื่นๆ กลุ่มอาการนี้สามารถพบได้ในงานหลายลักษณะ หรือในหลายกลุ่มอาชีพเกี่ยวเนื่องจากการทำงานเป็นปัญหาทางด้านสุขภาพที่พบมากปัญหาหนึ่งในหลายประเทศ และยังพบอีกว่าปัญหานี้มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น อวัยวะของร่างกายที่พบว่ามีอาการผิดปกติมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง และ ร่างกายส่วนบน (คอและไหล่)

2.3. เครื่องมือการประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง มี 3 วิธี

2.3.1 วิธีแรก คือใช้การวินิจฉัยจากแพทย์ ผลการตรวจคัด กรองสุขภาพ จากอาการปวดเมื่อยร่างกาย ปวดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ จากการทำงานเนื่องจากท่าทางการทำงาน ซ้ำๆ หรือท่าทางการทำงานไม่ถูกต้อง อุบัติเหตุหรือบาดเจ็บจากการทำงาน เป็นต้น

2.3.2 วิธีที่สองใช้การประเมินตนเองเช่น Nordic Council of Ministers , Body Discomfort Nordic Council of Ministers (Korana, et al., 1987) ได้พัฒนาแบบสอบถามมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูก (Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms) เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาการผิดปกติ ในส่วนต่างๆของร่างกาย โดยอาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ หรือให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบด้วยตนเอง

แบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้าของร่างกาย (Body Discomfort) ในการประเมินความรู้สึกปวดเมื่อยล้า หรือเจ็บปวด กล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ผู้ปฏิบัติงาน โดยสามารถวิเคราะห์ความรู้สึกปวดเมื่อย ออกมาเป็นตัวเลข ตั้งแต่ 0 - 10 คะแนน ทำให้ทราบระดับ การปวดเมื่อยที่สามารถเปรียบเทียบกันได้

2.3.3 วิธีที่สามใช้เครื่องมือเช่น EMG การเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดในการส่งกระแสไฟฟ้า มาที่พื้นผิวด้านนอกของผิวหนัง ไม่ใช่จะถูกวัดได้ในทุกสภาวะอารมณ์และความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากจิตใจกิจกรรมของกล้ามเนื้อระดับพื้นผิวนี้สามารถวัดได้ด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่เรียกว่า Electromyography (EMG) ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางไฟฟ้า ของกล้ามเนื้อในขณะที่กล้ามเนื้อเกิดอาการเกร็ง

2.4 การยศาสตร์

การยศาสตร์เป็นการจัดสภาวะแวดล้อมในการทำงาน ตลอดจนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน กับเครื่องมือ จากความรู้ดังกล่าว เราควรออกแบบงาน เครื่องมือ สถานที่ทำงานให้มนุษย์ได้ทำงานอย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีความพอใจและมีความสุขในการทำงาน" ส่วนประกอบในการทำงาน ประกอบด้วย 1. มนุษย์ 2. Interaction ในการทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องจักร 3. สภาวะแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ แสง สี เสียง ซึ่งหลักทางการยศาสตร์ เป็นการพยายามปรับงาน ให้เข้ากับคน คือ ปรับงานให้ทุกคนทำได้ และในท้ายสุด คือ การปรับคนให้เข้ากับงาน

2.5 เครื่องมือการประเมินการยศาสตร์

2.5.1 การประเมินด้วยวิธี RULA (Rapid Upper Limp Assessment) เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นโดย Lynn McAtamney และ Nigel Corlett ใน ปี ค.ศ. 1993 เพื่อใช้ประเมินท่าทางการทำงานในท่านั่ง หรือมุ่งเน้นการประเมินท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน

2.5.2 การประเมินทั่วทั้งร่างกายด้วยวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment) เป็นการประเมินท่าทางการทำงานที่เป็นการประเมิน ตั้งแต่ส่วนของ คอ ลำตัว ขา แขน และมือ การประเมินด้วยวิธี REBA จะเหมาะสำหรับการประเมินส่วนต่างๆของร่างกายสำหรับงานที่มีลักษณะเปลี่ยนท่าทางอย่างรวดเร็วหรืองานที่ไม่อยู่กับที่

2.5.3 การประเมิน Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ใช้บ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงของพนักงานที่ทำงานในสำนักงาน ROSA เป็นเครื่องมือ ที่ออกมาหลัง RULA และ REBA แต่ใช้หลักการประเมินโดยรูปภาพเช่นเดียวกัน วัตถุประสงค์ของการประเมินโดย ROSA คือ การใช้เป็นเครื่องมือในการบ่งชี้จุดที่มีปัจจัยเสี่ยงในการทำงานในสำนักงานเป็นหลัก โดยพิจารณาจากอุปกรณ์ที่ใช้งาน เช่น เก้าอี้ หน้าจอคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เมาส์ แป้นพิมพ์ นอกจากนั้นยังพิจารณาถึงระยะเวลาในการใช้งานอุปกรณ์นั้นๆด้วย ผลคะแนนของการประเมินจะมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10 คะแนน ROSA ที่มากกว่า 5 แปลว่า เป็นจุดที่มีความเสี่ยงสูงและควรจะมีการวิเคราะห์สถานีงานเพิ่มเติม เพื่อการปรับปรุง และลดภาวะเสี่ยงที่เกิดขึ้น

2.5.4 การประเมิน OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยโรงงานเหล็กในประเทศฟินแลนด์ร่วมกับสถาบันอาชีวอนามัยประเทศฟินแลนด์ (Finnish Institute of Occupational Health) โดยใช้ในการประเมินคนงานในโรงงานเหล็ก เนื่องจากพบปัญหาจำนวนคนงานที่มีการเจ็บป่วยเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากมีอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกของพนักงาน วิธี OWAS เป็นวิธีที่ง่ายต่อการประเมินและมีการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและบริการอย่างกว้างขวาง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 ปัญจมา ตันวัฒนะพงษ์ (2560) ศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดคอ ปวดไหล่และปวดบริเวณแขนถึงปลายมือในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงาน จากแบบสอบถามที่ทั้งหมด 320 คน แบ่งเป็นเพศชาย 95 คน เพศหญิง 225 คน อายุเฉลี่ย 40.6 ± 10.3 ปี พบค่าความชุกของอาการปวดคอ ไหล่ปวดบริเวณแขนถึงปลายมือ จำนวน 302 คน (ร้อยละ 94.4) ตำแหน่งที่มีอาการปวดมากที่สุดคือ คอ จำนวน 188 คน (ร้อยละ 58.8) พบว่าอาการปวดคอ ไหล่และปวดบริเวณแขนถึงปลายมือ สัมพันธ์กับลักษณะงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ ระยะเวลา การใช้คอมพิวเตอร์ ระยะเวลาการใช้

2.6.2 กลางเดือน โพชนา และองุ่น สังขพงศ์ (2557) ศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก กรณีศึกษานักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการสัมภาษณ์นักศึกษา จำนวน 316 คน เกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ลักษณะการใช้งาน และอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยวิธี

Chi-Square และ Odds ratio ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 69 และเพศหญิงร้อยละ 31 อายุ 20.7+0.95 ปี ส่วนสูง 168.4+8.2 ซม.น้ำหนัก 61.5+11.9 กก. ส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กในช่วงเวลากลางคืน (ร้อยละ 92.4) ระหว่างการใช้งานไม่ใช้แป้นพิมพ์ ต่อพ่วง (ร้อยละ 66.5) ไม่ใช้ที่พักเท้า (ร้อยละ 86.1) และ ไม่ใช้ที่รองข้อมือ(ร้อยละ 58.5)

2.6.3 สุขวรรณ ชุติวัตรพงศธร และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2558) ศึกษาการประเมินความเสี่ยงและปัจจัยทางการยศาสตร์ของเจ้าหน้าที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลสุขเสริมสุขภาพตำบล พบปัญหาสูงด้านท่าทางการยกแขนส่วนบน ร้อยละ 73.1 รองลงมาคือการก้มคอ ร้อยละ 62.8 และการ กระดกข้อมือขึ้นลง ร้อยละ 57.2

2.6.4 เมธินี ครุสันธิ์ และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2557) ศึกษาการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัย จำนวน 231 คน ที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะในการทำงานมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและแบบประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยใช้เทคนิค Rapid Office Strain Assessment (ROSA) พนักงานมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์การทำงานในระดับที่สูง ร้อยละ 66.23 รองลงมาคือระดับปานกลางร้อยละ 19.48 และระดับสูงมากร้อยละ 13.85 ตามลำดับ

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 – 4 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในเดือนธันวาคม 2562 ถึงพฤศจิกายน 2563 จำนวนทั้งหมด 1,093 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 2 – 4 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีจำนวนทั้งหมด 1,093 คน ใช้การคำนวณหาขนาดตัวอย่าง โดยสูตรของ Taro Yamane (1970) $n = N/1+N(e^2)$ คำนวณจาก $1,093 / 1+1,093 (0.05^2) = 293$ คน ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่า 0.05 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 6 สาขา ได้แก่ สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา, สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม, สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

การสุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified sampling) ในกลุ่มของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สามารถแยกได้ดังนี้

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา	จำนวน 426 คน	คิดเป็น	$\frac{426}{1,093} \times 293$	=	114 คน
สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	จำนวน 162 คน	คิดเป็น	$\frac{162}{1,093} \times 293$	=	44 คน
สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม	จำนวน 107 คน	คิดเป็น	$\frac{107}{1,093} \times 293$	=	29 คน
สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	จำนวน 125 คน	คิดเป็น	$\frac{125}{1,093} \times 293$	=	34 คน
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ	จำนวน 162 คน	คิดเป็น	$\frac{162}{1,093} \times 293$	=	44 คน
สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	จำนวน 111 คน	คิดเป็น	$\frac{111}{1,093} \times 293$	=	30 คน
		รวม			**295 คน**

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากการคำนวณได้ 293 คน เมื่อนำมาคิดในวิธีการสุ่มตัวอย่างได้ 295 คน และเก็บเพิ่มอีก 7 คน รวมเป็น 300 คน เพื่อให้ข้อมูลสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.2 เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บงานวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงาน ส่วนที่ 2 แบบประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง Nordic Questionnaire ส่วนที่ 3 แบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

3.3 ขั้นตอนและการเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เข้ากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS) และใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการทดสอบไคสแควร์ (Chi-square) เพื่อใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่างๆกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4. ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 300 คน พบว่าเพศชาย จำนวน 163 คน เพศหญิง จำนวน 137 คน อายุระหว่าง 19 – 23 ปี จำนวน 287 คน ค่าดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์สมส่วน จำนวน 156 คน การออกกำลังกายส่วนใหญ่ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง จำนวน 157 คน ระยะเวลาในการเข้าเรียนมากกว่า 5 วัน/สัปดาห์ จำนวน 157 คน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียนในช่วง 11 – 25 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 165 คน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้านน้อยกว่า 10 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 186 คน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์น้อยกว่า 20 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 228 คน กิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์น้อยกว่า 10 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 218 คน ดังข้อมูลในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (n=300)

รายละเอียด	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	163	54.30
หญิง	137	45.70
2. อายุ (ปี)		
≤18 ปี	9	3.00
19 – 21 ปี	222	74.0
≥22 ปี	69	23.0
Mean= 20.60, SD= 1.25, Min=18, Max= 25		
3. ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)		
สมส่วน 18.5 – 22.9	156	52.0
น้ำหนักเกิน 23.0 – 24.9	36	12.0
โรคอ้วน 25.0 – 29.9	20	6.7
โรคอ้วนอันตราย ≥30	19	6.3
Mean= 2.21, SD= 1.07, Min=1, Max=5		
4. การออกกำลังกาย (ครั้ง)	84	28.0
ไม่เคยออกกำลังกาย	157	52.30
ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง	59	19.70
ออกกำลังกายมากกว่าสัปดาห์ละ 3 ครั้ง		
Mean= 0.92, SD= 0.68, Min=0, Max=2		
5.ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์		
5.1 ระยะเวลาในการเข้าเรียน (วัน/สัปดาห์)		
≤2 วัน/สัปดาห์	35	11.7
3 – 4 วัน/สัปดาห์	108	36.0

≥5 วัน/สัปดาห์	157	52.3
Mean= 4.16, SD= 1.23, Min= 1, Max= 7		
5.2 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน (ชั่วโมง/สัปดาห์)		
≤10 ชั่วโมง/สัปดาห์	124	41.3
11 – 25 ชั่วโมง/สัปดาห์	165	55.0
≥26 ชั่วโมง/สัปดาห์	11	3.7
Mean= 13.57, SD= 7.44, Min=2, Max=50		
5.3 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน (ชั่วโมง/สัปดาห์)		
≤20 ชั่วโมง/สัปดาห์	186	62.0
21 – 40 ชั่วโมง/สัปดาห์	102	34.0
≥41 ชั่วโมง/สัปดาห์	12	4.0
Mean= 12.95, SD= 14.20, Min=1, Max=120		
5.4 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)		
≤20 ชั่วโมง/สัปดาห์	228	76.0
21 – 50 ชั่วโมง/สัปดาห์	59	19.7
≥51 ชั่วโมง/สัปดาห์	13	4.3
Mean= 14.61, SD= 15.84, Min=1, Max=110		
5.5 กิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)	218	72.7
≤10 ชั่วโมง/สัปดาห์		
11 – 50 ชั่วโมง/สัปดาห์	71	23.7
≥51 ชั่วโมง/สัปดาห์	11	3.7
Mean= 10.95, SD= 14.37, Min=1, Max=100		

การนั่งเรียนมีความเสี่ยงในการทำงานกับคอมพิวเตอร์จะเป็นคะแนนระดับความเสี่ยง 1-10 ซึ่งมีความสัมพันธ์ กับอาการปวดเมื่อย มากกว่า 5 จำนวน 6 คน และน้อยกว่า 5 จำนวน 294 คน ดังข้อมูลในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประเมินความเสี่ยงในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (n=300)

รายละเอียดความเสี่ยง	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การนั่งเรียน		
น้อยกว่า 5	294	98.0
มากกว่า 5	6	2.0

4.3 จำนวนและร้อยละของการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาส่วนใหญ่ข้อมูลการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง พบว่านักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ในรอบ 7 วัน เกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างบริเวณส่วนของร่างกายต่างๆ จำนวน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 พบว่ามีอาการปวดมากในบริเวณคอ จำนวน 212 คน รองลงมาคือบริเวณหลังส่วนบน จำนวน 172 คน และบริเวณหลังส่วนล่าง จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 , 57.3 และ 55.3 ตามลำดับ ส่วนในรอบ 12 เดือนเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างบริเวณส่วนของร่างกายต่างๆ จำนวน 236 คน คิดเป็นร้อยละ 78.7 พบว่ามี

อาการปวดมากบริเวณคอ จำนวน 261 คน บริเวณหลังส่วนล่าง จำนวน 196 คน และบริเวณหลังส่วนบน จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 87.0 , 65.3 และ 64.0 ตามลำดับ ดังข้อมูลในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (n = 300)

ส่วนของร่างกาย	7 วัน		12 เดือน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. คอ	212	70.7	261	87.0
2. ไหล่/แขนส่วนบน	122	40.7	172	57.3
3. หลังส่วนบน	172	57.3	192	64.0
4. ข้อศอก/แขนส่วนล่าง	73	24.3	121	40.3
5. ข้อมือ/มือ	148	49.3	174	58.0
6. หลังส่วนล่าง	166	55.3	196	65.3
7. สะโพก/ต้นขา	66	22.0	112	37.3
8. เข่า	60	20.0	117	39.0
9. ข้อเท้า/เท้า	90	30.0	126	42.0
รวม	200	66.7	236	78.7

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงานกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงานกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ในรอบ 7 วันพบว่า เพศ, อายุ, การออกกำลังกาย, ระยะเวลาในการเข้าเรียน, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์, และกิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ ไม่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ส่วนค่าดัชนีมวลกาย, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน, มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในรอบ 12 เดือนพบว่า อายุ, การออกกำลังกาย, ระยะเวลาในการเข้าเรียน, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ และกิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ ไม่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ส่วนเพศ, ค่าดัชนีมวลกาย, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน, ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน, มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ดังข้อมูลในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (n = 300)

รายละเอียด	MSDs 7 วัน			MSDs 12 เดือน		
	ไม่เป็น (%)	เป็น (%)	P value	ไม่เป็น (%)	เป็น (%)	P value
1. เพศ						
ชาย	36.2%	63.8%	0.251	28.2%	71.8%	<0.001*
หญิง	29.9%	70.1%		13.1%	86.9%	
2. อายุ (ปี)						
≥18 ปี	22.2%	77.8%		11.1%	88.9%	
19 – 21 ปี	34.2%	65.8%	0.724	23.0%	77.0%	0.460
≤22 ปี	31.9%	68.1%		17.4%	82.6%	
3. ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)						
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ≥ 18.5	36.2%	63.8%		29.0%	71.0%	
สมส่วน 18.5 – 22.9	26.9%	73.1%	0.002*	11.5%	88.5%	<0.001*
น้ำหนักเกิน 23.0 – 24.9	27.8%	72.2%		22.2%	77.8%	
โรคอ้วน 25.0 – 29.9	50.0%	50.0%		45.0%	55.0%	

โรคอ้วนอันตราย ≤ 30	68.4%	31.6%		47.4%	52.6%	
4. การออกกำลังกาย (ครั้ง)						
ไม่เคยออกกำลังกาย	35.7%	64.3%		26.2%	73.8%	
ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง	32.5%	67.5%	0.861	20.4%	79.6%	0.379
ออกกำลังกายมากกว่าสัปดาห์ละ 3 ครั้ง	32.2%	67.8%		16.9%	83.1%	
5.ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์						
5.1 ระยะเวลาในการเข้าเรียน (วัน/สัปดาห์)						
≤2 วัน/สัปดาห์	34.3%	65.7%		20.0%	80.0%	
3 – 4 วัน/สัปดาห์	26.9%	73.1%	0.189	15.7%	84.3%	0.161
≥5 วัน/สัปดาห์	37.6%	62.4%		25.5%	74.5%	
5.2 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน (ชั่วโมง/สัปดาห์)						
≤10 ชั่วโมง/สัปดาห์	35.5%	64.5%		22.6%	77.4%	
11 – 25 ชั่วโมง/สัปดาห์	29.1%	70.9%	0.010*	18.2%	81.8%	0.016*
≥26 ชั่วโมง/สัปดาห์	72.7%	27.3%		54.5%	45.5%	
5.3 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน (ชั่วโมง/สัปดาห์)						
≤20 ชั่วโมง/สัปดาห์	32.8%	67.2%		21.5%	78.5%	
21 – 40 ชั่วโมง/สัปดาห์	30.4%	69.6%	0.040*	17.6%	82.4%	0.035*
≥41 ชั่วโมง/สัปดาห์	66.7%	33.3%		50.0%	50.0%	
5.4 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)						
≤20 ชั่วโมง/สัปดาห์	33.3%	66.7%		20.6%	79.4%	
21 – 50 ชั่วโมง/สัปดาห์	27.1%	72.9%	0.058	18.6%	81.4%	0.078
≥51 ชั่วโมง/สัปดาห์	61.5%	38.5%		46.2%	53.8%	
5.5 กิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ (ชั่วโมง/สัปดาห์)						
≤10 ชั่วโมง/สัปดาห์	33.9%	66.1%		22.0%	78.0%	
11 – 50 ชั่วโมง/สัปดาห์	32.4%	67.6%	0.884	18.3%	81.7%	0.712
≥51 ชั่วโมง/สัปดาห์	27.3%	72.7%		27.3%	72.7%	

* อย่างมีนัยสำคัญ < 0.05

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ปัจจัยด้านส่วนบุคคล กลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปี 2 – 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 300 คน แบ่งออกเป็นเพศชาย จำนวน 163 คนและ เพศหญิง จำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 54.3 และ 45.7 ตามลำดับ โดยมีอายุระหว่าง 19 – 23 ปี จำนวน 287 คน คิดเป็นร้อยละ 95.7 ค่าดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์สมส่วน จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 52.0 ส่วนใหญ่ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 52.3

5.1.2 ปัจจัยด้านการทำงาน พบว่า มีระยะเวลาในการเข้าเรียนมากกว่า 5 วัน/สัปดาห์ จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 52.3 นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียนอยู่ในช่วง 11 – 25 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 55.0 และมีระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ ในการทำงานหรือการบ้านน้อยกว่า 10 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 186 คน คิดเป็นร้อยละ 62.0 ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์น้อยกว่า 20 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 228 คน คิดเป็นร้อยละ 76.0 และกิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์น้อยกว่า 10 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 72.7

5.1.3 ความชุกของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง Nordic Questionnaire พบว่า กลุ่มนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ซึ่งสอบถามความปวดของอวัยวะต่างๆ 12 ส่วน ในช่วงเวลา 7 วันและ 12 เดือน พบว่าคอเป็นอวัยวะที่มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70.7 และ 87.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ปัญหาความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอื่นๆ ที่พบในรอบ 7 วัน ได้แก่ บริเวณหลังส่วนบน บริเวณหลังส่วนล่าง ส่วนในรอบ 12 เดือน ได้แก่ บริเวณหลังส่วนล่าง บริเวณหลังส่วนบน

5.1.4. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงาน พบว่าในรอบ 7 วันผ่านมา ค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P = 0.002) ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติ ของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีระดับนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 (P = 0.010) ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้านมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P = 0.040) ส่วนเพศ อายุ การออกกำลังกาย ระยะเวลาในการเข้าเรียน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ และกิจกรรมอื่นๆ เช่นค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ ไม่มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ส่วนในรอบ 12 เดือน พบว่าเพศ มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 (P = <0.001) ค่าดัชนีมวลกาย มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P = <0.001) ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนในห้องเรียน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P = 0.016) ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน หรือการบ้าน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P = 0.035) ส่วนอายุ การออกกำลังกาย ระยะเวลาในการเข้าเรียน ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์ และกิจกรรมอื่นๆ เช่น ค้นคว้าข้อมูลในเว็บไซต์ ไม่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามและกระดูกโครงร่าง

5.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาสามารถอภิปรายได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านส่วนบุคคลกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง พบว่านักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ซึ่งสอบถามความปวดของอวัยวะต่างๆ 12 ส่วน ในช่วงเวลา 7 วันและ 12 เดือน พบว่าคอเป็นอวัยวะที่มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากที่สุด เนื่องจากการทำงานต้องมองหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ซึ่งโต๊ะวางจอคอมพิวเตอร์กับเก้าอี้อาจมีสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกัน จึงทำให้ส่งผลเสียต่อคอ โดยการต้องก้มหน้าหรือเงยหน้าเป็นระยะเวลานาน จากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับวิจัยของ [1] พบว่าอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ในช่วงเวลา 7 วันและ 12 เดือน พบว่าคอเป็นอวัยวะที่มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่มีท่าทางการก้มหน้าและเอียงศีรษะเป็นระยะเวลานาน การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการบ้าน ในช่วงเวลา 7 วันและ 12 เดือน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติ ของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีค่าดัชนีมวลกาย อยู่ในเกณฑ์สมส่วน 18.5 – 22.9 จากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับวิจัยของ [7] พบว่าเพศ ค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หากเพศหญิงมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์สูงจะมีโอกาสเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมากกว่าเพศหญิงที่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์น้อย เนื่องจากเป็นเพราะว่าเมื่อเพศหญิงมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์สูง จะสามารถทำให้เกิดการปวดบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย ส่งผลให้ร่างกายมีความแข็งแรงลดลง ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

5.3 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาวิจัย

5.3.1 นำผลการศึกษาไปแก้ไขความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างให้สอดคล้อง กับพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องควรนำไปพิจารณาดำเนินการปรับปรุง หรือหามาตรการควบคุมให้คำแนะนำให้ความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสมในการเรียนหรือการที่ใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน อันจะเป็นข้อมูลที่ช่วยสนับสนุน การแก้ปัญหาต่อไปได้ในอนาคต ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

5.3.2 นำผลการศึกษาไปลดปัจจัยที่ส่งเสริมและลดปัญหาการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้นักศึกษาที่มีพฤติกรรมเสี่ยงในการใช้คอมพิวเตอร์ มีส่วนร่วมในกิจกรรมดังกล่าว เพื่อเพิ่มความตระหนักในการลด และป้องกันปัญหาการยศาสตร์

5.3.3 ปรับปรุงขั้นตอน ลักษณะการทำงานกับคอมพิวเตอร์ โดยวิธีทางวิศวกรรม เช่น จัดระดับ ความสูงของโต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ให้มีสัดส่วนตรงตามมาตรฐานที่เหมาะสมกับลักษณะร่างกายของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ โดยใช้ท่าทางในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์

5.4 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 ควรทำการศึกษาปัญหาความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างกลุ่มอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงในลักษณะคล้ายคลึงกัน

5.4.2 ควรศึกษาและทำความเข้าใจกับท่าทางในการนั่งใช้คอมพิวเตอร์ กระบวนการต่างๆ โดยละเอียดอย่างเข้าใจก่อนการศึกษาจริง

5.4.3 ควรศึกษาความรู้ ทัศนคติในการใช้คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์

5.4.4 ควรทำการศึกษาการใช้ยาปฏิชีวนะและลักษณะการรักษาความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของกลุ่มนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์

5.4.5 ควรมีการศึกษาโดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลแบบอื่น ๆ ร่วมกับการใช้แบบสอบถาม เช่น การสังเกตพฤติกรรม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

6. บรรณานุกรม

[1] ภัทริยา อินทร์โทโล. (2557). **ปัญหาสุขภาพกายในเด็กที่ใช้คอมพิวเตอร์.** ค้นเมื่อ 5 เมษายน 2563, จาก https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jph/article/view/51208

[2] กลางเดือน โพชนา และ อรุ่น สังขพงศ์. (2557). **ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก กรณีศึกษา นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[3] ปัญจมา ตันวัฒนะพงษ์. (2560). **ความชุกและปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดคอ ปวดไหล่ และปวดบริเวณแขน ถึงปลายมือในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักงานโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์.** จังหวัดอุบลราชธานี.

[4] เมธินี ครุสันธิ์ และ สุนิสา ชายเกลี้ยง. (2557). **การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัย.** มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[5] สุขวรรณ ชุติวัตรพงศธร และ สุนิสา ชายเกลี้ยง. (2558). **การประเมินความเสี่ยงและปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ของเจ้าหน้าที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ใน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดหนองคาย.**

[6] สุรีรัตน์ ธีระวณิชตระกูล. (2556). **ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร.** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] เอกจินดา ธนาเลิศวิสุทธ์. (2558). **ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในกลุ่มพนักงานเจียระไนเพชร กรุงเทพมหานคร.**จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคไวรัสโควิด-19 ของประชาชนอายุ 18-60 ปี รอบมหาวิทยาลัยพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

อนุกูล มะโนทน[1*], สมคิด จูหว้า[1], สุทธิชัย ศิรินวล[1], สมชาย จาดศรี[1], ตวงพร พิกุลทอง[1] และจตุพร แสงตุ๊[1]

[1]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

[*] koolsabuy@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบและพฤติกรรมการป้องกันโรคโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ของประชาชนอายุ 18-60 ปี ในตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาอายุ 18-60 ปี สุ่มแบบบังเอิญ ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 375 คนคำนวณกลุ่มตัวอย่างของเครซี่และมอร์แกน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน หาความตรงตามเนื้อหาและตรวจสอบความเที่ยงตามวิธีของครอนบาค แอลฟ่า ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นโดยรวม 0.93 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติอ้างอิง ได้แก่ Chi-Square test และ Fisher’s Exact Test

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 68.3 มีอายุในช่วง 18-30 ปี จำนวน 352 คน คิดเป็นร้อยละ 93.9 นับถือศาสนาพุทธ จำนวน 344 คน คิดเป็นร้อยละ 91.7 โสด จำนวน 346 คน คิดเป็นร้อยละ 92.3 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 350 คน คิดเป็นร้อยละ 93.3 อาชีพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 311 คน คิดเป็นร้อยละ 82.9 มีความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 52.8

ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด 19 ด้านความเครียด ด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านการเรียน ด้านการทำงาน ด้านการคมนาคม ด้านการท่องเที่ยว ด้านการจ้างงาน อยู่ในระดับสูง พฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 อยู่ในระดับสูง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 ประกอบ ด้วยระดับการศึกษา อาชีพ ผลกระทบด้านความเครียด ด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านการเรียน ด้านการท่องเที่ยว ด้านการคมนาคม และ ด้านการจ้างงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: โรคโควิด19 ผลกระทบ พฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด 19

IMPACT OF COVID-19 VIRUS SPREAD ON COVID-19 DISEASE PEVENTION BEHAVIOR AMONG PEOPLE 18-60 YEARS OLD IN MAE KA TAMBOL, MAUNG PHAYAO DISTRICT, PHAYAO PROVINCE

Anukool Manoton[1*], Somkid Juwa[1], Suthichai Sirinual[1], Somchai jadsri[1], Tuangphorn Phikulthong[1] and Jatuporn Sangtu[1]

[1] School of Public Health University of Phayao
*Koolsabuy@gmail.com

Abstract

This survey aimed to study impacted of the covid-19 virus spread, prevention behavior to covid-19 and factors related to the behavior among population age 18-60 years old in Maeka sub-district, Muang district, Phayao province. The sample of 374, calculated based on Krejcie and Morgan, was accidental sampling. Data collected by questionnaires approved by three experts and test reliability as 0.93 was analyzed by descriptive statistics, I.e. percentage, mean and standard deviation and reference statistics as Chi Square test and Fisher's Exact test.

The results found that most of sample were female 68.3% , age 18-30 years old as 93.9% , Buddhism 91.7%, single 92.3%, finished bachelor degree 93.3%, most of them was students 82.9% and high knowledge about Covid-19 52.8%.

The impact of Covid-19 virus spread on stress, food consumption, exercise, studying, working, transportation, travelling, and employing were high level. Prevention behavior of Covid-19 was estimated high level. The factors related to covid -19 disease prevention behavior were studying, occupation, stress, food consumption, exercise, studying, transportation, travelling, and employing as significant at .05.

Keywords: COVID-19, Impact, prevention of COVID-19

1. บทนำ

องค์การอนามัยโลกได้ออกแถลงการณ์ว่าการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่หรือโควิด-19 เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขของโลก พบว่าประเทศสหรัฐอเมริกามีผู้ติดเชื้อโควิด-19 สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของโลก [1] จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดผลกระทบด้านต่าง ๆ พบว่า 31 ประเทศมีการปิดโรงเรียนทั่วประเทศเพื่อรับมือการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 [2] การเรียนออนไลน์จึงเป็นทางเลือกที่ถูกพูดถึงและถูกหยิบยกมาใช้เป็นส่วนมาก [3] ด้านการท่องเที่ยวหลายประเทศต้องปิดพรมแดนและชัตดาวน์ประเทศ เพราะมีผู้ติดเชื้อจำนวนมาก ด้านการคมนาคม มีการปิดการเดินทางเข้าประเทศโดยสิ้นเชิง เพื่อบรรเทาและฟื้นฟูภาคการท่องเที่ยว [4] ทำให้เกิดมาตรการทางสังคม เช่น ลอนดอนได้เพิ่มป้ายบอกว่าถนนถูกจำกัดให้อยู่ในยานพาหนะ เพื่อให้ผู้เดินบนทางเท้ามีพื้นที่มากขึ้น ด้านความเครียด พบว่าความทุกข์ทางจิตใจในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มบุคลากรด้านสาธารณสุข จากเหตุการณ์ระบาดของโรคโควิดที่เกิดขึ้นทำให้ผู้คนส่วนใหญ่ตระหนักในการป้องกันการได้รับเชื้อไวรัสโควิด-19 [5]

ในประเทศไทย พบผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้น อย่างต่อเนื่อง คณะกรรมการโรคติดต่อแห่งชาติจึงได้มีมติให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 เป็นโรคติดต่ออันตราย ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2563 [6] ทำให้รัฐบาลออกมาตรการต่างๆ เพื่อดำเนินงานรับมือกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค เช่น มาตรการการคัดกรองผู้เดินทางเข้า-ออกประเทศ ณ ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ มีมาตรการเฝ้าระวังในชุมชน ประกาศสั่งปิดสถานบันเทิงทุกชนิด ฟิตเนส ร้านอาหาร เป็นต้น ทำให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความเครียด พบว่าประชากรมีความเครียดมากกว่าเดิมถึง 38.25% [7] ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิต เช่น กังวลต่อการติดเชื้อไวรัส เครียดจากผลกระทบทางเศรษฐกิจ เป็นต้น [8] ด้านการบริโภคอาหาร พบว่าประชาชนมีการทำอาหารปรุงเองบ่อยมากขึ้น 57.48% ซื้ออาหารปรุงสำเร็จมากินน้อยลง 57.57% และซื้ออาหารแห้งสำเร็จรูปมาสำรอง 69.64% [6] ด้านการทำงาน ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ ซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรม วิถีชีวิตใหม่ เช่น นโยบาย Work From Home ซึ่งเป็นนโยบายแก้ไขปัญหาการทำงานที่นิยมนำมาใช้ในช่วงโควิด-19 ด้านการออกกำลังกาย หากต้องการ ออกกำลังกายข้างนอกบ้านต้องยึดหลัก Social distancing เพื่อลดการแพร่ระบาดโรค ส่งผลให้สถานที่ออกกำลังกายต้องมีการคุมเข้มด้านความสะอาด และปฏิบัติตามแนวทางมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสอย่างเคร่งครัด [9] ร้านค้าและร้านอาหารบกพร่องเนื่องจากไม่มีจุดคัดกรองโรค หากพบผู้ติดเชื้อแล้วไม่สามารถสอบสวนย้อนหลังได้ ด้านการดูแลสุขอนามัย พบว่าประชาชนสวมหน้ากากอนามัยเป็นพฤติกรรมปกติมากขึ้น หมั่นสังเกตอาการที่ผิดปกติของตนเองมากขึ้นผู้คนที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยขณะออกนอกเคหะสถาน ไม่ล้างมือ เมื่อหยิบจับสิ่งของต่าง ๆ เวลาไอ จาม การรวมกลุ่มร่วมวงสังสรรค์ ดื่มสุราแก้วเดียวกัน สูบบุหรี่มวนเดียวกัน ไปในสถานที่ที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้แก่ สนามมวย สถานบันเทิง โรงภาพยนตร์ [6]

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลกนั้น ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้มีประชาชนบางส่วนละเลยเกี่ยวกับพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้ติดเชื้อไวรัสดังกล่าว เช่น มีการรวมกลุ่มกันในจำนวนมาก เดินทางไปในสถานที่เสี่ยงหรือพื้นที่เสี่ยง ไม่สวมหน้ากากอนามัยขณะออกนอกเคหะสถาน ร้านค้าและร้านอาหารมีมาตรการคัดกรองโรคที่ไม่ดีเท่าที่ควร เป็นต้น ทางภาครัฐและภาคเอกชนได้มีการกำหนดมาตรการที่เข้มงวดต่างๆ ออกมา เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับประชาชนให้น้อยที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ต่อพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคของประชาชนอายุ 18-60 ปี รอบมหาวิทยาลัยพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ด้วยเหตุเป็นสถานศึกษาและบุคลากรอาศัยอยู่แออัด และผลการศึกษาที่ได้จะนำไปสู่ข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับพื้นที่ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและผลกระทบด้านต่างๆ และสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการป้องกันและรับมือในการระบาดระลอกใหม่ของโรคโควิด-19 ได้

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19

3.กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการศึกษา

4.วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) แบบศึกษาภาคตัดขวาง (Cross Sectional Study) โดยรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษา (Study Population) คือ ประชาชนอายุ 18-60 ปี ในตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา จำนวน 13,502 คน [10] ขนาดตัวอย่างและการคัดเลือก คำนวณโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie & Morgan [11] โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 หรือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้คือ 375 คน การคัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) สุ่มประชากรในตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ทั้งหมด 4 หมู่บ้านที่ใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยพะเยา ประกอบไปด้วย หมู่ที่1 ได้แก่ ประชากรวัยทำงาน หมู่ที่2 ได้แก่ นิสิตมหาวิทยาลัย หมู่ที่12 ได้แก่ กลุ่มพ่อค้าแม่ค้า และ หมู่ที่16 ได้แก่ ประชากรวัยทำงาน นิสิตมหาวิทยาลัย โดยเลือกผู้ที่สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการตามความร่วมมือและยินดีที่จะตอบแบบสอบถามของผู้วิจัย หรือเลือกกลุ่มตัวอย่างเท่าที่จะหาได้ จำนวน 375 คน

5.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ พัฒนามาจากการค้นคว้าบทความงานวิจัยและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้ประยุกต์ตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดที่ได้กำหนดขึ้น ประกอบด้วย 4 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ ศาสนา โรคประจำตัว อายุ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคโควิด-19 ส่วนที่ 3 เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโรคโควิด-19 ด้านผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพและผลกระทบ

ด้านเศรษฐกิจและสังคม และส่วนที่ 4 เป็นพฤติกรรมการควบคุมป้องกันตนเอง ด้านการดูแลสุขภาพของตนเองให้ปลอดภัยจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมเนื้อหา ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ศึกษา การตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ดำเนินการโดยการนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองใช้สอบถามประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณอื่นนอกเหนือจากตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา ต่อจากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วย KR-20 และใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา หาค่าความเที่ยงในความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคโควิด-19 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.701 ผลกระทบด้านพฤติกรรมสุขภาพ ประกอบด้วย ผลกระทบด้านความเครียด ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.800 ด้านการบริโภคอาหาร ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.795 ด้านการออกกำลังกาย ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.803 และผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย ผลกระทบด้านการเรียน ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.880 ด้านการทำงาน ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.907 ด้านการท่องเที่ยว ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.799 ด้านการคมนาคม ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.830 และด้านการจ้างงาน ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.924 และพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันตนเองจากโรคโควิด-19 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.800 แสดงว่า แบบสอบถามทั้งชุดนี้มีความเที่ยงอยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 0.7 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

การแปลผล

การประเมินความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคโควิด-19 ประกอบด้วย ข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ ลักษณะแบบสำรวจเป็นแบบเลือกตอบ ใช่ ไม่ใช่ การประเมินผล เป็นระดับความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 โดยกำหนดช่วงคะแนน 0-12 คะแนน แต่ละข้อคำถามที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะข้อความทางบวก (Positive Statement) และลักษณะเชิงลบ (Negative Statement)

การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโรคโควิด-19 ประกอบด้วย ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพ และ ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม จำนวน 69 ข้อ จำนวนแต่ละข้อคำถามที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะ ข้อความทางบวก (Positive Statement) และลักษณะเชิงลบ (Negative Statement) แบ่งระดับเป็น 5 ระดับ ตามความคิดเห็น ประกอบด้วย จริงที่สุด จริงมาก ไม่แน่ใจ ไม่จริง ไม่จริงเลย แบ่งระดับคะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ย กำหนดช่วงคะแนน 1.00 – 5.00

การประเมินพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันตนเองจากโรคโควิด-19 จำนวน 15 ข้อ จำนวนแต่ละข้อคำถามที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะ ข้อความทางบวก (Positive Statement) และลักษณะเชิงลบ (Negative Statement) แบ่งระดับเป็น 5 ระดับ ตามความคิดเห็น ประกอบด้วย จริงที่สุด จริงมาก ไม่แน่ใจ ไม่จริง ไม่จริงเลย แบ่งระดับคะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ย กำหนดช่วงคะแนน 1.00 – 5.00

6.วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการประชุมชี้แจงกับทีมวิจัย จัดทำหนังสือประสานชุมชนเพื่อดำเนินการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล การสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ใช้สถิติ Chi-square Test และ Fisher’s Exact Test

7. ผลการวิจัย

ตาราง 1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของประชาชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา (n = 375)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	119	31.7
หญิง	256	68.3
อายุ (ปี)		
18-30 ปี	352	93.9
31-40 ปี	17	4.5
41-60 ปี	6	1.6
การนับถือศาสนา		
พุทธ	344	91.7
คริสต์	9	2.4
อิสลาม	10	2.7
ไม่นับถือศาสนา	11	2.9
สถานภาพ		
โสด	346	92.3
สมรส	29	7.7
หม้าย/หย่า/แยก	0	0
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	3	0.8
มัธยมศึกษาตอนต้น	2	0.5
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	19	5.1
ปริญญาตรี/ปวส.	350	93.3
ปริญญาโท	1	0.3
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	311	82.9
ข้าราชการ	14	3.7
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	7	1.9
รับจ้าง	21	5.6
ค้าขาย	17	4.5
เกษตรกร	1	0.3
พนักงานโรงงาน	3	0.8
บุคลากรทางการแพทย์	1	0.3

โรคประจำตัว		
ไม่มี	333	88.8
โรคหอบหืด	24	6.4
โรคหัวใจ	1	0.3
โรคเบาหวาน	1	0.3
อื่นๆ	16	4.3
รายได้ต่อเดือน		
ไม่มีรายได้	48	12.8
น้อยกว่า 5,000 บาท	149	39.7
5,000-10,000 บาท	131	34.9
มากกว่า 10,000 บาท	47	12.5
รวม	375	100.0

จากตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 375 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุ 18 – 30 ปี มากถึงร้อยละ 93.9 มากกว่ากึ่งหนึ่งนับถือศาสนาพุทธ มีสถานภาพโสด ระดับการศึกษาส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา มากกว่าครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างไม่มีโรคประจำตัว มากถึงร้อยละ 88.8 และส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 39.7

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพในด้านความเครียด ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพในด้านการบริโภคอาหาร ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพในด้านการออกกำลังกาย ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการเรียน ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการทำงาน ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการท่องเที่ยว ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการคมนาคม ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการจ้างงาน และ พฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 ที่เกิดขึ้นในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ของประชาชนตำบลแม่กา จังหวัดพะเยา (n = 375)

ปัจจัย	$\bar{x}$	SD	ระดับ
ความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19	8.48	1.73	ปานกลาง
ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพในด้านความเครียด	3.93	0.71	สูง
ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพในด้านการบริโภคอาหาร	3.95	0.59	สูง
ผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพในด้านการออกกำลังกาย	3.82	0.69	สูง
ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการเรียน	4.18	0.50	สูง
ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการทำงาน	3.41	0.75	สูง
ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการท่องเที่ยว	4.38	0.57	สูงมากที่สุด
ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการคมนาคม	4.20	0.54	สูง
ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในด้านการจ้างงาน	4.49	0.48	สูงมากที่สุด
พฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19	4.13	0.43	สูง

จากตาราง 2 โดยรวมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีระดับความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 8.48, SD = 1.73) มีประชาชนที่ตอบถูกมากที่สุดคือ 12 ข้อ และตอบถูกน้อยที่สุดคือ 3 ข้อ เมื่อพิจารณาเป็นสัดส่วนพบว่า ประชาชนมีความรู้อยู่ในระดับสูงมากที่สุด จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 รองลงมาคือ มีความรู้อยู่ในระดับปาน

กลาง จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 41.9 และมีความรู้อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 5.3 ผลกระทบในด้านความเครียดโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.93, SD = 0.71) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ กลัวว่าจะแพร่เชื้อมาสู่คนในครอบครัว จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 58.1 ผลกระทบในด้านการบริโภคอาหารโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 3.95, SD = 0.59) โดยประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ สนใจอาหารจานด่วนมากขึ้น จำนวน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 50.9 ผลกระทบในด้านการออกกำลังกายโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 3.82, SD = 0.69) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ ฟิตเนสจำกัดคนเข้าใช้บริการ จำนวน 169 คน คิดเป็นร้อยละ 45.1 รองลงมา คือ ประสิทธิภาพในการออกกำลังกายลดลง จำนวน 160 คิดเป็นร้อยละ 42.7 ผลกระทบในด้านการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 4.18, SD = 0.50) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ รูปแบบการเรียนออนไลน์เปลี่ยนไป จำนวน 262 คน คิดเป็นร้อยละ 69.9 รองลงมา คือ คุณภาพในการเรียนการสอนลดลง จำนวน 211 คน คิดเป็นร้อยละ 56.3 ผลกระทบในด้านการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 3.41, SD = 0.75) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ รูปแบบการทำงานเปลี่ยนไปจากเดิม จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 รองลงมา คือ เกิดความรู้สึกอึดอัดในการทำงาน และมาตรการเคอร์ฟิวทำให้ทำงานได้อย่างไม่เต็มที่ จำนวนที่เท่ากันที่ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 7.2 ผลกระทบในด้านการท่องเที่ยวโดยรวมอยู่ในระดับสูงมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.38, SD = 0.57) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ การไม่ได้ไปเที่ยวตามแผนที่วางไว้ จำนวน 279 คน คิดเป็นร้อยละ 74.4 รองลงมา คือ จำนวนนักท่องเที่ยวในประเทศลดลง จำนวน 265 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 ผลกระทบในด้านการคมนาคมโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 4.20, SD = 0.54) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ ต้องสวมหน้ากากอนามัยขณะใช้บริการระบบขนส่งสารธารณะจำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 72.3 รองลงมา คือ ต้องเว้นระยะห่างกับผู้โดยสารคนอื่น อย่างน้อย 1 เมตร จำนวนที่ 239 คน คิดเป็นร้อยละ 63.7 ผลกระทบในด้านการจ้างงานโดยรวมอยู่ในระดับสูงมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.49, SD = 0.48) พบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ แนวโน้มการว่างงานสูงกว่าในอดีต จำนวน 292 คน คิดเป็นร้อยละ 77.9 รองลงมา คือ เศรษฐกิจไม่ดีทำให้นายจ้างต้องลดเงินเดือนหรือไล่คนงานออก จำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 72.3 และ พฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 โดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 4.13, SD = 0.43) พบว่า ประชาชนมีพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 มากที่สุด คือ เดินทางโดยรถส่วนตัวมากกว่ารถโดยสารประจำทาง จำนวน 247 คน คิดเป็นร้อยละ 65.9 รองลงมา คือ หากเดินทางกลับจากพื้นที่เสี่ยง จะกักตัวเองที่บ้าน 14 วัน เพื่อดูอาการ จำนวน 230 คน คิดเป็นร้อยละ 61.3 ส่วนพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 ต่ำที่สุด คือ ประชาชนใช้ของร่วมกับผู้อื่น เช่น แก้วน้ำ จำนวน 195 คน คิดเป็นร้อยละ 52.0 และรวมกลุ่มจัดงานสังสรรค์กับเพื่อน จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 41.6

ตาราง 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19

ปัจจัย	ระดับพฤติกรรมในการป้องกันโรคโควิด19			Fisher's Exact test	Sig.
	มาก (> 3.41)	ปานกลาง (3.40 – 2.61)	น้อย (< 2.61)		
ระดับการศึกษา					
ต่ำกว่าปริญญาตรี	16 (66.67)	8 (33.33)	0	17.059	0.001*
ปริญญาตรีขึ้นไป	320 (91.17)	18 (5.13)	13 (3.70)		
อาชีพ					
นักเรียน/นักศึกษา	283 (93.89)	19 (5.79)	9 (0.32)	7.265	0.048*

ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	22	1	2		
	(91.67)	(4.17)	(8.33)		
รับจ้าง ค้าขาย เกษตรกร	31	6	2		
	(79.49)	(15.38)	(5.13)		
ผลกระทบด้านความเครียด					
ผลกระทบด้านความเครียดมาก	268	17	7	16.031	0.002*
	(91.78)	(5.82)	(2.40)		
ผลกระทบด้านความเครียดปานกลาง	54	3	5		
	(87.10)	(4.84)	(8.06)		
ผลกระทบด้านความเครียดน้อย	14	6	1		
	(66.67)	(28.57)	(4.76)		
ผลกระทบด้านการบริโภคอาหาร					
ผลกระทบด้านการบริโภคอาหารมาก	289	16	9	16.118	0.002*
	(92.04)	(5.10)	(2.87)		
ผลกระทบปานกลาง	45	9	3		
	(78.95)	(15.78)	(5.26)		
ผลกระทบน้อย	2	1	1		
	(50.00)	(25.00)	(25.00)		
ผลกระทบด้านการออกกำลังกาย					
ได้รับผลกระทบมาก	274	10	9	29.761	0.001*
	(93.52)	(3.41)	(3.07)		
ได้รับผลกระทบ	51	9	2		
ปานกลาง	(82.26)	(14.52)	(3.23)		
ได้รับผลกระทบน้อย	11	7	2		
	(55.00)	(35.00)	(10.00)		
ผลกระทบด้านการเรียน					
ได้รับผลกระทบมาก	266	10	7	33.249	0.001*
	(93.99)	(3.53)	(2.47)		
ได้รับผลกระทบ	18	7	1		
ปานกลาง	(69.23)	(26.92)	(3.85)		
ได้รับผลกระทบน้อย	0	2	1		
		(66.67)	(33.33)		
ผลกระทบด้านการท่องเที่ยว					
ได้รับผลกระทบมาก	312	15	12	29.456	0.001*
	(92.04)	(3.82)	(3.05)		
ได้รับผลกระทบ	22	11	0		
ปานกลาง	(66.67)	(33.33)	0		
ได้รับผลกระทบน้อย	2	0	1		
	(66.67)	0	(33.33)		
ผลกระทบด้านการคมนาคม					
ได้รับผลกระทบมาก	315	11	11	56.342	0.001*
	(93.47)	(3.26)	(3.26)		
ได้รับผลกระทบ	21	13	0		
ปานกลาง	(61.76)	(38.24)	0		

ได้รับผลกระทบน้อย	0	2	2		
	0	(50.00)	(50.00)		
ผลกระทบด้านการจ้างงาน					
ได้รับผลกระทบมาก	328	18	12	25.310	<0.001*
	(91.62)	(5.03)	(3.35)		
ได้รับผลกระทบปานกลาง	8	8	1		
	(47.06)	(47.06)	(5.88)		

จากตาราง 13 พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 ประกอบด้วย ระดับการศึกษา อาชีพ ผลกระทบด้านความเครียด ด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านการเรียน ด้านการท่องเที่ยว ด้านการคมนาคม และ ด้านการจ้างงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

8. อภิปรายผล

พฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19

ผลการวิจัย พบว่า ประชาชนอายุ 18-60 ปี รอบมหาวิทยาลัยพะเยา มีระดับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 โดยรวมอยู่ในระดับสูง โดยพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 ที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติมากที่สุด คือ มีการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวแทนการเดินทางด้วยรถยนต์โดยสาร และหากมีการเดินทางกลับจากพื้นที่เสี่ยงจะกักตัวเองที่บ้าน 14 วัน เพื่อดูอาการ สวมหน้ากากอนามัยทุกครั้งก่อนออกจากบ้าน ปฏิบัติตามมาตรการของรัฐบาล อย่างเคร่งครัด เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีหมู่บ้านที่ใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัยพะเยา บุคลากรจากทางมหาวิทยาลัยกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขชุมชนสามารถลงพื้นที่ในการเผยแพร่ข้อมูลให้ความรู้รวมถึงมาตรการในการป้องกันโรคโควิด-19 ได้อย่างทั่วถึง ทำให้ประชาชนมีความตระหนักถึงการป้องกันตนเอง และให้ความร่วมมือในการป้องกันโรคอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการปฏิบัติจนพฤติกรรมประพฤติเป็นประจำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิวดี อินทเจริญ, คันธมาทน์ กาญจนภูมิ, กัลยา ตันสกุล และสุวรรณา ปัตตะพัฒน์ [12] ศึกษา “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองคอหงส์ จังหวัดสงขลา” ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับดี และการรับรู้ความรุนแรงของโรค สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปทุมมา ลิ้มศรีงาม, ศรัณย์ธร ศศิธนากรแก้ว และวราพรรณ อภิศุภะโชค [13] ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมป้องกันโรคโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 (ระดับมาก) โดยมีการสวมใส่หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้องในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐวรรณ คำแสน [14] พบว่า ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 อยู่ในระดับดี โดยเฉพาะการไปในสถานที่ที่มีบุคคลพลุกพล่านแออัดร้อยละ 99.80 (M = 1.27, SD. = .45) สวมหน้ากากอนามัยเมื่อออกจากบ้านทุกครั้ง

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19

ผลกระทบด้านความเครียด ด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านการเรียน ด้านการท่องเที่ยว ด้านจ้างงาน มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด 19 เนื่องด้วย โรคโควิด19 เป็นโรคติดต่อง่ายด้วยพฤติกรรมการใช้ชีวิตปกติของบุคคล และส่งผลกระทบรุนแรง ถึงขั้นการเสียชีวิต จึงส่งผลกระทบในวงกว้าง จนถึงเกิดความเครียด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนชัย ยมจินดา, ลดาวัลย ยมจินดา, กรรณิการ เฉกแสงรัตน และเริงรัก จำปาเงิน [15] ที่ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการจัดการพฤติกรรมองค์การที่มีต่อความเครียดในการทำงานในภาวการณ์โควิด-19 ของพนักงานบริษัทในกรุงเทพมหานคร” ซึ่งพบว่า การจัดการพฤติกรรมองค์การในภาพรวม มีผลต่อความเครียดของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 งานวิจัยของสิริลักษณ์ พานุช [16] พบว่า รูปแบบฐานวิถีชีวิตใหม่ในการเลือกซื้ออาหารของผู้บริโภคใน

เขตกรุงเทพมหานคร ภายหลังสถานการณ์ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) สรุปได้ว่า ค่าใช้จ่ายในการเลือกซื้ออาหารต่อครั้งน้อยกว่า 500 บาท ซื้ออาหารพร้อมปรุง/พร้อมทานอาหารแช่แข็ง งานวิจัยของอัฑฒ์ ภาคคีรี และปริญญาภรณ์ พจน์อริยะ [17] ซึ่งพบว่า สถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครไม่สามารถไปออกกำลังกายตามฟิตเนสหรือสถานที่ที่เปิดให้ออกกำลังกายอื่นๆ ได้ ด้านการเรียน กรรณิการ์ แสนสุภา, เอื้อทิพย์ คงกระพันธ์, อุมาภรณ์ สุขารมณ์ และผกาวรรณ นันทะเสน [18] พบว่า นักศึกษามีปัญหาในการปรับตัวด้านอารมณ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ทำให้บุคคลมีพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนแปลงแบบกะทันหัน ส่งผลกระทบหลายด้านโดยเฉพาะด้านจิตใจและอารมณ์ ด้านการท่องเที่ยว ศุภลักษณ์ ศรีวิไลย และรุ่งเรือง ทองศร [19] ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การแพร่ระบาดของ โควิด-19 ส่งผลต่อการท่องเที่ยวของ ประเทศไทย” ซึ่งพบว่า ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2563 ได้มีการห้ามการเดินทางทั้งระหว่างประเทศและในประเทศ รวมทั้งประชาชนวิตกกังวลว่าจะได้รับเชื้อในสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ จึงลดการเดินท่องไปท่องเที่ยว ส่งผลให้ภาวการณ์ท่องเที่ยวลดลงอย่างมาก ด้านจ้างงาน กิริยา กุลกลการ, อนันต์ ภาวสุทธิไพศิฐ และศุทธาภา นพวิญญูวงศ์ [20] ทำการศึกษาเรื่อง “ผลกระทบของ COVID-19 ต่อการส่งเสริมการมีงานทำงาน” เนื่องจากมาตรการควบคุมการแพร่ระบาดโควิด-19 องค์การเพื่อความร่วมมือ และการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ได้ประเมินว่า มาตรการควบคุมการแพร่ระบาด ส่งผลกระทบให้ชั่วโมง การทำงานของผู้คนน้อยลงกว่า 10 เท่า จำนวนชั่วโมงทำงานทั่วโลกต่ำมากกว่าครึ่งหนึ่งอยู่ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

สำหรับระดับการศึกษา และ อาชีพของกลุ่มตัวอย่าง นั้น เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 เนื่องด้วยเป็นพื้นที่รอบมหาวิทยาลัยจึงมีนิสิต นักศึกษาจำนวนมากโดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรีขึ้นไป ทั้งนี้เป็นที่ทราบดีว่าการศึกษายิ่งบุคคลมีการศึกษาที่สูงจะมีผลต่อการรับรู้ มีผลต่อพฤติกรรม ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฏฐวรรณ คำแสน [14] ที่ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี” ซึ่งพบว่า ระดับการศึกษา ความรู้ และทัศนคติของประชาชนในอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิวดี อินทเจริญ, คันธมาทน์ กาญจนภูมิ, กัลยา ตันสกุล และสุวรรณา ปัตตะพัฒน์ [12] ที่พบว่า ระดับการศึกษาสูงสุดและอาชีพสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกลุ่มตัวอย่างได้ร้อยละ 31.1 (R^2 = .311) อย่างมีรัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาวิจัยผลกระทบที่เกิดจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรค ควรใช้พฤติกรรมที่มีการละเลยหรือปฏิบัติไม่สูง ไปปรับใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันโรคของประชาชนในพื้นที่ โดยแนะนำให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงมาตรการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เน้นย้ำการหลีกเลี่ยงการสังสรรค์และรวมกลุ่มกันจัดกิจกรรมรื่นเริง รวมถึงการรับประทานอาหาร การเข้าที่พักอาศัย ให้มีการจัดเตรียมภาชนะหรืออุปกรณ์เครื่องใช้ส่วนตัว ไม่ใช้ร่วมกับผู้อื่น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาในช่วงสถานการณ์การแพร่กระจายในระลอกใหม่เพื่อเพิ่มเติมองค์ความรู้ในเรื่องดังกล่าวให้มีขอบเขตที่ครอบคลุมมากขึ้น

2. จากสถานการณ์การแพร่ระบาดที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีการเกิดการแพร่ระบาดระลอกใหม่ที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ประชาชนนั้นเกิดความเคยชินต่อเหตุการณ์ จึงอาจทำให้มีความคิดเห็นที่แตกต่างจากแพร่ระบาดครั้งแรก จึงควรเพิ่มผล

การศึกษาข้อมูลเชิงลึก และมีการขยายขอบเขตของประชากรให้ครอบคลุมถึงระดับจังหวัด และประเทศ เพื่อใช้เป็นประโยชน์การพัฒนานโยบาย มาตาการ การสนับสนุนการช่วยเหลือให้ครอบคลุม

10. เอกสารอ้างอิง

[1] องค์การอนามัยโลกประจำประเทศไทย. (2563). **การเดินทาง ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด 19**. สืบค้น เมื่อ 14 เมษายน 2564, จาก https://www.who.int/docs

[2] พรนภัส ชำนาญค้า. (2564). **ผลกระทบโควิด-19 ทำให้ทั่วโลกสูญเสีย ปีการศึกษาไปเฉลี่ย 2 ใน 3**. สืบค้นเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2564. จากhttps://thestandard.co

[3] วิภาวี เธียรลีลา. (2563). **ต่างวิถี "ไทย-สหรัฐ" การเรียนรู้ในความปกติใหม่.** สืบค้นเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2564. จาก https://www.bangkokbiznews.com

[4] กองการต่างประเทศ. (2563). **รายงานองค์การการท่องเที่ยวโลก เรื่อง การจำกัด การเดินทางอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีผลกระทบต่อการท่องเที่ยว.** สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

[5] ไพศิษฐ์ ตระกูลก้องสมุท. (2563). **จุดเปลี่ยนสุขภาพ New Normal โควิด-19**. สืบค้นเมื่อ 17 กุมพาพันธ์ 2564. จาก https://www.samitivejhospitals.com

[6] กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **คู่มือการปฏิบัติตามมาตรการการผ่อนปรนกิจการและกิจกรรมเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์.

[7] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019**. ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค.

[8] กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **จัดการกับความเครียดรับมือโควิดอีกครั้ง.** สืบค้นเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2564. จาก https://www.dmh.go.th/covid19/

[9] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2563). **อาหารฟาสต์ฟู้ดช่วงโควิด.** สืบค้นเมื่อ 11 มีนาคม 2564, จาก https://www.hfocus.org/content

[10] เทศบาลตำบลแม่กา (2563). **แผนพัฒนาท้องถิ่น(พ.ศ.2561-2565)** . ไฟล์ข้อมูล

[11] Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (1970). **Determining Sample Size for Research Activities**. Retrieved 18 มกราคม 2020 from hptt: / / home. kku. ac. th/ sompong/ guest_speaker/ Krejcieand Morgan_article.pdf

[12] อภิวดี อินทเจริญ, คันธมาทน์ กาญจนภูมิ, กัลยา ตันสกุล และ สุวรรณา ปัตตะพัฒน์. (2564). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของ ประชาชนในเขตเทศบาลเมืองคอหงส์ จังหวัดสงขลา.** วารสารสภาการสาธารณสุข ชุมชน, 3(2).

[13] ปทุมมา ลิ้มศรีงาม, ศรัณย์ธร ศศิธนากรแก้ว และ วราพรรณ อภิศุภะโชค. (2564). **การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ผ่านสื่อสังคมออนไลน์กับทัศนคติและพฤติกรรมการป้องกันโรคในกรุงเทพมหานคร.** วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์, 8(9).

[14] ณัฏฐวรรณ คำแสน. (2564). **ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี**. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี, 4(1). **สมุทรปราการ.** ว. วิทย. เทคโน. หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 3(1).

[15] ธนชัย ยมจินดา, ลดาวัลย ยมจินดา, กรรณิการ เฉกแสงรัตน และเริงรัก จำปาเงิน. (2564). **ผลของการจัดการพฤติกรรมองค์การที่มีต่อความเครียดในการทำงานในภาวการณ์โควิด-19 ของพนักงานบริษัทในกรุงเทพมหานคร.** วารสารจันทรเกษมสาร, 27(1).

[16] สิริลักษณ์ พานุช. (2564). **รูปแบบฐานวิถีชีวิตใหม่ในการเลือกซื้ออาหารของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครภายหลังสถานการณ์ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19).** วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษาและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 11(1).

[17] อัฑฒ์ ภาคคีรี, ปริญญาภรณ์ พจน์อริยะ. **พฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ในช่วงสถานการณ์โควิด-19.** นักศึกษาโครงการพิเศษ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต Visionary Leader รุ่นที่ 19 (กลุ่มวิชาเอกการจัดการ) คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[18] กรรณิการ์ แสนสุภา, เอื้อทิพย์ คงกระพันธ์, อุมาภรณ์ สุขารมณ์, และผกาวรรณ นันทะเสน. (2563). **การปรับตัวของนักศึกษาในสถานการณ์โควิด-19.** วารสาร มจร มนุษยศาสตร์ปริทรรศน์, 6(2).

[19] ศุภลักษณ์ ศรีวิไลย และ รุ่งเรือง ทองศร. (2564). **การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลต่อการท่องเที่ยวของประเทศไทย.** วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 7(8).

[20] กิริยา กุลกลการ, อนันต์ ภาวสุทธิไพศิฐ และศุทธาภา นพวิญญูวงศ์. (2563). **ผลกระทบของ COVID-19 ต่อการส่งเสริมการมีงานทำ.** มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยสำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19

พนิดา ชูศักดิ์ [1*], ภานรินทร์ เทพบุตร[1], อภิรดี คุ้มจันทร์[1], นุชนาถ จันทะเสน[1] และคันธรส สุขกุล[1]

[1]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
*6204330001003@student.sru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีของนักศึกษา โดยใช้วิธีการวิจัยแบบ เชิงสำรวจแบบหาความสัมพันธ์ (Survey correlational research) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาธารณสุขชุมชนชั้นปีที่ 1-3 จำนวน 132 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ การกำหนดขนาดตัวอย่างกรณีทราบจำนวนประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ใช้ เลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ อัตราส่วนร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 94.7 ศาสนาพุทธ ร้อยละ 87.1 อายุระหว่าง 20-21 ปี ร้อยละ 60.6 ระดับการศึกษาชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 42.4 เกรดเฉลี่ยตั้งแต่3.01 ขึ้นไปร้อยละ 56.1 ประวัติการมีโรคประจำตัวไม่มีร้อยละ 91.7 จำนวนสมาชิกในครอบครัว4-6 ร้อยละ78.8 การพักอาศัยกับพ่อแม่ร้อยละ 90.9 เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19 ด้านเหตุการณ์เกี่ยวกับครอบครัว พบว่าสมาชิกในครอบครัวหรือญาติมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 20.7 สมาชิกในครอบครัวหรือญาติมีผู้ตกงานจากสถานการณ์โรค COVID-19 จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 28.4 สมาชิกในครอบครัวขาดรายได้เนื่องจากสถานการณ์โรค COVID-19 จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 54.1 สมาชิกในครอบครัวมีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7 สมาชิกในครอบครัวมีการทะเลาะหรือขัดแย้งกันจากสถานการณ์โรค COVID-19 จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 สมาชิกในชุมชนมีผู้ที่ติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 54.1 ชุมชนมีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 59.9 ชุมชนเคยเป็นโรงพยาบาลสนามดูแลผู้ป่วยจากโรค COVID-19 จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7 สมาชิกในชุมชนมีผู้เสียชีวิตจากโรค COVID-19 จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 21.2

คำสำคัญ : ความเครียด เศรษฐกิจครอบครัว สังคม สิ่งแวดล้อม New Normal

Events that cause stress among students of Surat Thani Rajabhat University Under the Covid-19 epidemic situation

Panida Chusak[1*], Panarin Thepphabut[1],Apiradee Kumjan[1] and Nucchanat Jantasen[1]

Department of Public Health Faculty, Science and Technology, SuratThani Rajabhat University
*6204330001003@student.sru.ac.th

Abstract

This research aims to study event of stress with student stress. Suratthani Rajabhat University, where the results of the study will guide the planning. Prevent, solve problems and help students reduce stress levels. As a result of the COVID-19 pandemic, it has resulted in good mental health. The samples included community health students in years 1-3, so obtained by simple sampling method. Lottery Sampling The research instruments are statistics used to analyze data, including using the Chi-Square method. The results showed that most of the sample groups were female 94.7%, Buddhist 87.1%, aged 20-21 years 60.6%, first year education 42.4%, GPA from 3.01 or higher, 56.1%, history of congenital disease. None 91.7%, number of family members 4-6 78.8%, living with parents 90.9% The stress level was in the medium stress category with an average of 2.59 factors related to stress among students at Surat Thani Rajabhat University. Under the situation of the Covid-19 epidemic, the statistical significance of 0.05

Keywords : stress, family economy, society, environment, New Normal

1.บทนำ

โควิดสายพันธุ์เดลตาพลัส (Delta Plus (B.1.617.21.1 หรือ AY.4.2) เกิดจากการกลายพันธุ์แบบ K417N พบครั้งแรกในแถบยุโรปช่วงเดือนมีนาคม และพบในประเทศอินเดีย ช่วงเดือนเมษายน 2564 ปัจจุบันพบว่าสายพันธุ์เดลตาพลัส มีการระบาดในหลายประเทศทั่วโลก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร โปรตุเกส สวิตเซอร์แลนด์ ญี่ปุ่น โปแลนด์ เนปาล รัสเซีย จีน ตุรกี เดนมาร์ค อินเดีย รวมถึงประเทศไทยด้วย โดยผู้เชี่ยวชาญประเทศอังกฤษระบุว่า Covid สายพันธุ์ ‘เดลต้าพลัส’ แพร่เชื้อได้ง่ายกว่าเดลต้า ผลกระทบจากการระบาดโรคโควิด-19 ส่งผลต่อการเติบโตของ GDP โลก และเกือบทุกประเทศทั่วโลกมีการเติบโตติดลบและภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจที่ชัดเจนช่วงกลางปี 2564 การแพร่กระจายของโรคโควิด-19 สายพันธุ์ใหม่ต่าง ๆ ได้ส่งผลให้การฟื้นตัวทาง เศรษฐกิจของโลกยังคงชะลอตัวอย่างต่อเนื่อง

ในช่วงการระบาด เด็กนักเรียนนักศึกษาทั่วโลก มากกว่า 1,500 ล้านคนต้องหยุดการเรียนการสอนในสถานศึกษาและมีการปรับเปลี่ยนการเรียนออนไลน์โดยให้เรียนที่บ้าน และใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย หลายคนจะต้องปรับตัวกับระบบการเรียนการสอนผลกระทบของการศึกษาในระดับสูงขึ้น โดยผลกระทบจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการปรับตัว แต่ถ้าไม่สามารถทำใจให้เป็นปกติยอมรับและปรับตัวตามความเปลี่ยนแปลงได้ ก็จะเกิดภาวะเครียด หรือความวิตกกังวล ขึ้นได้ 1. ผลกระทบทางร่างกาย ส่งผลทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ได้แก่ ความดันโลหิตสูง, มีการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารมาก 2. ผลกระทบด้านจิตใจ ทำให้โมโหง่าย, ขาดสมาธิ, อารมณ์แปรปรวน, หลงลืม 3. ผลกระทบเชิงพฤติกรรม นอกจากจะมีพฤติกรรมก้าวร้าวแล้ว ความเครียดอาจยังส่งผลให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในระยะยาวได้เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภายหลังสถานการณ์โควิด-19จึงทำให้เกิดวิจัยนี้ขึ้นมา

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าจากข้อมูลที่ได้จากนักเรียน ครู และผู้ปกครอง ที่ได้รับผลกระทบจากการจัดการเรียนสอนในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในช่วงปกติ พบว่า ผลกระทบของผู้เรียนสามารถเข้าถึงการจัดการเรียนการสอนได้ในระดับปานกลางถึงมาก แต่ประสิทธิภาพที่เกิดจากการเรียนการสอนในช่วงนี้มีค่าเฉลี่ยลดลงเป็นส่วนใหญ่ ทั้งในด้านความรู้และพฤติกรรมการเรียน ด้านสุขภาวะทางร่างกาย สุขภาวะทางจิตใจ และทักษะทางสังคม ถึงแม้ว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากขึ้น แต่ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ความเอาใจใส่ ความรับผิดชอบต่อการเรียน รวมถึงความสุขในการเรียนและการทำงานร่วมกับผู้อื่นนั้นลดลงอย่างเห็นได้ชัด และส่งผลให้เกิดความเครียดตามมา โดยผู้เรียนได้สะท้อนความคิดเห็นและความต้องการว่าอยากจะกลับไปเรียนในห้องเรียนมากกว่าเรียนออนไลน์ และต้องการให้จัดการเรียนการสอนเฉพาะวิชาที่จำเป็น ลดการบ้าน ปรับเนื้อหาการเรียน เพิ่มสื่อการสอนให้ทันสมัย และอยากให้มีการสนับสนุนอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์เพิ่มขึ้นด้วย

ดังนั้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเครียดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของนักศึกษาจะทำให้ได้เป็นแนวทางในการวางแผน ป้องกัน แก้ไขปัญหาและการให้ความช่วยเหลือนักศึกษาให้สามารถลดระดับความเครียด จากสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ได้ส่งผลให้มีสุขภาพจิตที่ดี มีความสุขในการเรียน ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และจัดสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย รวมถึงการปรับปรุงด้านการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและส่งเสริมสนับสนุน ให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพในอนาคต

2.วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ของนักศึกษา

3.วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย เชิงสำรวจแบบหาความสัมพันธ์ (Survay correlational research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาหลังสูตรสาธารณสุขศาสตร์ชั้นปีที่ 1-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวนทั้งหมด 202 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาสาธารณสุขชุมชนชั้นปีที่ 1-3 จำนวนทั้งหมด 202 คน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 132 คน

วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้สูตรของ Weiers และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล แบบสอบถามเกี่ยวกับ เพศ ศาสนา อายุ ระดับการศึกษา เกรดเฉลี่ย ประวัติการมีโรคประจำตัว ค่าBMI จำนวนสมาชิกในครอบครัว และการพักอาศัย จำนวนทั้งหมด 9 ข้อ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านครอบครัวและเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดความเครียดของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาด covid-19 แบบสอบถามเกี่ยวกับรายได้ รายจ่าย ภาระหนี้สิน การประกอบอาชีพ การซื้อข้าวของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน การเดินทาง และการติดตามข่าวสารสถานการณ์โควิด 19 จำนวนทั้งหมด 13 ข้อ

วิธีการสร้างเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาแล้วปรับปรุงและหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคซ์ (Cronbach’s Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.834

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1 ทำหนังสือขอเก็บข้อมูลการวิจัย จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

2 ผู้วิจัยประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยในการทำวิจัย

3 ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัยและอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการวิจัยสอบถามความสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยกลุ่มตัวอย่างมีสิทธิปฏิเสธและถอนตัวจากงานวิจัยได้โดยไม่มีผลกระทบใดๆและให้กลุ่มตัวอย่างที่ยินดีเข้าร่วม งานวิจัยลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยก่อนทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

4 ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์

5 นำข้อมูลไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งได้เลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ อัตราส่วนร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่(Frequency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.ผลการวิจัย

ผลการวิจัยข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ94.7) นับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ87.1) อายุ 20-21 ปี (ร้อยละ60.6) ระดับการศึกษาชั้นปีที่ 1 (ร้อยละ42.4) มีเกรดเฉลี่ยตั้งแต่3.01ขึ้นไป (ร้อยละ56.1) ไม่มีประวัติการมีโรคประจำตัว(ร้อยละ91.7) จำนวนสมาชิกในครอบครัว 4-6 คน (ร้อยละ78.8) พักอาศัยอยู่กับพ่อแม่ (ร้อยละ90.1)

เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19

กลุ่มตัวอย่างเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ด้านเหตุการณ์เกี่ยวกับครอบครัว พบว่าสมาชิกในครอบครัวหรือญาติของท่านไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 299 คน คิดเป็นร้อยละ 79.3 ต่อมาพบว่าสมาชิกในครอบครัวหรือญาติของท่านไม่มีผู้ตกงานจากสถานการณ์โรค COVID-19 จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 71.6 ต่อมามีสมาชิกในครอบครัวขาดรายได้เนื่องจากสถานการณ์โรค COVID-19 จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 54.1 ต่อมาพบว่าสมาชิกในครอบครัวไม่มีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 333 คน คิดเป็นร้อยละ 88.3 ต่อมาพบว่าสมาชิกในครอบครัวไม่มีการทะเลาะหรือขัดแย้งกันจากสถานการณ์โรค COVID-19 จำนวน 315 คน คิดเป็นร้อยละ 83.6

เหตุการณ์เกี่ยวกับสังคมที่มีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่าสมาชิกในชุมชนมีผู้ที่ติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 54.1 ต่อมาพบว่า ในชุมชนมีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 59.9 ต่อมาพบว่า ในชุมชนไม่เคยเป็นโรงพยาบาลสนามดูแลผู้ป่วยจากโรค COVID-19 จำนวน 280 คน คิดเป็นร้อยละ 74.3 ต่อมาพบว่า สมาชิกในชุมชนไม่มีผู้เสียชีวิตจากโรค COVID-19 จำนวน 297 คน คิดเป็นร้อยละ 78.8

ส่วนที่ 2 จำนวนและร้อยละของ เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19

เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19	**จำนวน (377)**	**ร้อยละ**
เหตุการณ์เกี่ยวกับครอบครัว	377	86.2
สมาชิกในครอบครัวหรือญาติของท่านมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรค COVID-19		
ไม่ใช่	299	79.3
ใช่	78	20.7
สมาชิกในครอบครัวหรือญาติของท่านมีผู้ตกงานจากสถานการณ์โรค COVID-19		
ไม่ใช่	270	71.6
ใช่	107	28.4
สมาชิกในครอบครัวของท่านขาดรายได้เนื่องจากสถานการณ์โรค COVID-19		
ไม่ใช่	173	45.9
ใช่	204	54.1

เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิตประจำวันในสถานการณ์โรค COVID-19	**จำนวน (377)**	**ร้อยละ**
สมาชิกในครอบครัวของท่านมีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อโรค COVID-19		
ไม่ใช่	333	88.3
ใช่	44	11.7
สมาชิกในครอบครัวของท่านมีการทะเลาะหรือขัดแย้งกันจากสถานการณ์โรค COVID-19		
ไม่ใช่	315	83.6
ใช่	61	16.2
เหตุการณ์เกี่ยวกับสังคม	377	76.8
สมาชิกในชุมชนของท่านมีผู้ที่ติดเชื้อโรค COVID-19		
ไม่ใช่	173	45.9
ใช่	204	54.1
ในชุมชนของท่านมีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19		
ไม่ใช่	185	49.1
ใช่	192	59.9
ในชุมชนของท่านเคยเป็นโรงพยาบาลสนามดูแลผู้ป่วยจากโรค COVID-19		
ไม่ใช่	280	74.3
ใช่	97	25.7
สมาชิกในชุมชนของท่านมีผู้เสียชีวิตจากโรค COVID-19		
ไม่ใช่	297	78.8
ใช่	80	21.2

5. อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของนักศึกษาพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 คือ ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการเรียน ปัจจัยด้านสัมพันธภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านกิจกรรม และปัจจัยด้านความคาดหวัง [1-4]

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ เช่น งานวิจัยของชฎาภา [5] พบว่าส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ร้อยละ35.8 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.50 - 3.00 ร้อยละ 47.6 อาศัยอยู่ในเขตเมือง ร้อยละ 55.8 ลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นทาวเฮ้าส์บ้านเดี่ยว ค่าใช้จ่ายในการซื้อบริการออนไลน์จากเครือข่าย 399 - 699 บาท/เดือน ร้อยละ 39.8 อุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์เป็นสมาร์ทโฟน ร้อยละ 32.5 ปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมขณะ เรียนในการเรียนออนไลน์อินเทอร์เน็ตของเครือข่าย มีความสัมพันธ์กับ ความเครียดในการเรียนออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำหรับปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ ชั้นปีเกรดเฉลี่ยสะสม ที่ตั้งของที่อยู่อาศัย ลักษณะของที่อยู่อาศัย ค่าใช้จ่ายในการซื้อบริการออนไลน์จากเครือข่ายและอุปกรณ์ในการเรียน ออนไลน์ ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการเรียนออนไลน์ งานวิจัยของกัญญาวีณ์ [6] ที่พบว่าปัจจัย ภายในส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วยความคาดหวัง การรับรู้ความสามารถของตนเอง การมองโลกในแง่ดี และความเข้มแข็งทางจิตใจมีความสัมพันธ์กับความเครียด

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เจตคติต่อวิชาชีพ ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และปัจจัยด้านที่อยู่อาศัย มีความสัมพันธ์กับความเครียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

6.ข้อเสนอแนะ

การศึกษาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานเฝ้าระวังเหตุการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดความเครียดในนักศึกษา ช่วงที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคได้

7.เอกสารอ้างอิง

[1] ระวิวรรณ แสงฉาย และคณะ. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดของนักศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี. คณะสาธารณสุขศาสตร์. มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.

[2] กฤชกันทร สุวรรณพันธุ์ และคณะ. (2563). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดต่อการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019(COVID-19)ของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 14(2) ,138-148.

[3] สิริทรัพย์ สีหะวงษ์ และคณะ. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. วารสาร มฉก.วิชาการ, 21(42), 93-106.

4] ธรรมศักดิ์ สายแก้ว และคณะ. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดของนักศึกษาสาธารณสุขศาสตร์ในวิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ศูนย์การศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม. วารสารดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์, 9(3) ,613-628.

[5] ชฎาภา ประเสริฐทรง และคณะ. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการเรียนออนไลน์จากสถานการณ์โควิด-19 ของนักศึกษาพยาบาล. วารสารสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา, 15 (1), 14-28.

[6] กัญญาวีณ์ โมกขาว และคณะ. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของนักศึกษาพยาบาล. วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ, 60-71.

ความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID–19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ศิรินทร์ฉาย ท้าวฉาย[1*], อมรรัตน์ ชุมรอด[1], ศรัณย์ภัทร เรืองนาม[1] และคันธรส สุขกุล[1]

[1]สาขาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
[*]6204330001024@student.sru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพในช่วง COVID -19 ของบุคลากร สายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบ การสุ่มอย่างง่ายกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้คำนวณจากสูตร Taro Yamane ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 200 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และสถิติไควสแควร์ กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวิจัย พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วงสถานการณ์โรคระบาด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และทัศนคติไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วงสถานการณ์โรคระบาด อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p>0.05$) แสดงว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ฟ้าทะลายโจรจะมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p < 0.05$) จากผลการวิจัย สามารถใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมให้ความรู้ เรื่องสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ต่อไป

คำสำคัญ : ความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรมการใช้ฟ้าทะลายโจร

The relationship of knowledge, attitude and using fa lai thieves in health care during COVID-19 of the support personnel in Surat Thani Rajabhat University

Sirinchay Thawchay[1], Amonrat Chumrod[1], Saranphat Reangnam [1]and Kantarote Sookkul[1]

[1]Community Health Branch Faculty of Science and Technology Surat Thani Rajabhat University
[*]6204330001024@student.sru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1.) to study the relationship of knowledge, attitudes and use of Andrographis paniculata. Thieves in health care during Covid-19 of support personnel in Surat Thani Rajabhat University The sample group consisted of support personnel in Surat Thani Rajabhat University obtained by random method A simple random sampling was determined using the Taro Yamane formula, which received a total sample of 200 people. The research instruments were questionnaires and statistical data were used for statistical analysis of frequency, mean, percentage and KwaiSquare Statistics Determine the level of significance 0.05. The results showed that the knowledge was statistically related to the use of paniculata during the epidemic situation. 0.05 which conforms to hypothesis set since there was no statistically significant correlation with the use of Andrographis paniculata in the epidemic situation at the 0.05 level (p>0.05), indicating that the variables were related.The use of Andrographis paniculata was statistically significant at the 0.05 level (p < 0.05).

Keywords : Knowledge, Attitude, The behavior of using thieves paniculata

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID -19) หนึ่งในตระกูลโคโรนาไวรัส เช่น ซาร์ส (Severe Acute Respiratory Syndrome: SARS) ที่เคยเกิดการระบาดในเอเชียปี ค.ศ. 2002 ส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก โดยเชื้อที่เป็นสาเหตุ คือ เชื้อไวรัสโคโรนา ซึ่งเป็นเชื้อตระกูลเดียวกันกับโควิด 19 ที่สามารถติดต่อเข้าสู่คน ผ่านทางการไอ จามสัมผัสโดยตรงกับสารคัดหลั่ง เช่นน้ำมูก น้ำลาย จากการศึกษาการติดเชื้อจากไวรัส พบว่า คนติดเชื้อคนหนึ่ง จะสามารถแพร่เชื้อไปให้คนอื่นได้ประมาณ 2 - 6 คน และพบว่าการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมีการระบาดไปในหลายประเทศทั่วโลก มีผู้ป่วยติดเชื้อทั่วโลก 174 ล้านคนเสียชีวิตกว่า 3.75 ล้านราย สำหรับประเทศไทย มีการระบาดของโรคเป็นอันดับ 80 ของโลก โดยพบผู้ป่วยยืนยันสะสม 182,548 ราย มีรายใหม่ 2,662 ราย ผู้ป่วยที่รักษาหายแล้ว 31.593 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 54.94 ของผู้ป่วยทั้งหมด รักษาอยู่โรงพยาบาล 26,873 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 14.72 ของผู้ป่วยทั้งหมด เสียชีวิต 1,269 ราย

อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ สังคม สาธารณสุข และการศึกษา มีประชากรอาศัยอยู่จำนวนมากอีกทั้งยังเป็นพื้นที่รองรับผู้เดินทางเข้าออกจากต่างประเทศ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 เช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาข้อมูล สถานการณ์โควิด-19 จังหวัดสุราษฎร์ธานี วันที่17 กุมภาพันธ์ 2565 พบผู้ติดเชื้อ

ยืนยัน (รายใหม่) KT-PCR เพิ่ม 272 ราย ผู้ติดเชื้อยืนยัน (สะสม) KT-PCR 6,042 ราย ผู้ติดเชื้อในจังหวัดสุราษฎร์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งทำให้ประชาชนเดความกังวนและตื่นตัวในการหาวิธีป้องกันตนเองเพิ่มมากขึ้น

การรักษาการติดเชื้อโควิด-19 ต้องใช้งบประมาณสูงทั้งกระบวนการรักษาและการนำเข้ายาและวัคซีนป้องกันจากต่างประเทศ การป้องกันและดูแลตนเองไม่ให้ติดเชื้อ รวมถึงการปฏิบัติตามมาตรการต่าง ๆ ที่หน่วยงานของรัฐได้ประกาศจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการลดจำนวนการติดเชื้อได้ การใช้สมุนไพร จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการดูแลสุขภาพช่วงการระบาด เนื่องจากราคาไม่สูงและประชาชนสามารถเข้าถึงได้ฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรที่มีการแนะนำให้รับประทานเพื่อดูแลตนเองในการระบาตของโรค และเป็นยาแผนไทยในบัญชียาหลักแห่งชาติ มีข้อบ่งใช้เพื่อบรรเทาอาการเจ็บตอ อาการของโรคหวัด และท้องเสียชนิดไม่ติดเชื้อ [1-2]

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้ฟ้าทะลายโจรรวมทั้งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อ พฤติกรรมการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วงภาวะโรคติดเชื้อโควิด-19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับประชาชน บุคลากรสายสนับสนุนที่มีปัญหาโรค NCD ที่สนใจเลือกใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพหรือใช้บรรเทาอาการไข้ก่อนไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาล และอีกทั้งเป็นแนวทางสำหรับบุคลากรทางการแพทย์และระดับนโยบายในการให้คำแนะนำที่เหมาะสมต่อบุคลากร่ายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีในการเลือกใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID -19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมายการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นของบุคลากรสายสนับสนุนที่ใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพซึ่งกลุ่มของบุคคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวน 200 คน

ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการหยิบฉลากในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ตามสัดส่วนโดยการหยิบฉลากแบบไม่ใส่คืนและดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณจากสูตร Taro Yamane ซึ่งจะได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 200 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก สถานภาพ การศึกษา รายได้ โรคประจำตัว ความถี่ในการใช้ฟ้าทะลายโจร

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID–19 จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน โดยข้อคำถามเป็นแบบปรนัยมี 2 ตัวเลือก คือ ถูก และ ผิด ตอบถูก ได้ 1 คะแนน และตอบผิด ได้ 0 คะแนน และแปลผลระดับความรู้โดยใช้เกณฑ์แบ่งระดับคะแนนของ (Bloom BS) ดังนี้

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80.0 ขึ้นไป (11-15 คะแนน) หมายถึง มีความรู้ระดับสูง
คะแนนระหว่างร้อยละ 60.0-79.9 (6-10 คะแนน) หมายถึง มีความรู้ระดับปานกลาง
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60.0 (0-5 คะแนน) หมายถึง มีความรู้ระดับต่ำ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามทัศนคติและการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วง (COVID-19)จำนวน 15 ข้อ ซึ่ง ประกอบด้วยคำถามที่มีข้อความที่มีหมายทางบวกและทางลบ โดยลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 3ระดับ มีข้อความเชิงบวก จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ข้อ 3 , 7 , 8 , 9, 10 , 11 ,12 , 13 , 14, 1 และข้อความเชิงลบ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ข้อ 1 , 2 , 4 , 5 , 6

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาแล้วปรับปรุงและหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคซ์ (Cronbach’s Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.80

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้ Google from

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ทางสถิติใช้โปรแกรม โดยกำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติที่ 95% โดยการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติไควสแควร์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ

ผลการวิจัย

การวิจัยความสัมพันธ์ชองความรู้ ทัศนคติ และการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID –19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพในช่วง COVID-19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดยมีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เพศชาย ร้อยละ 51.0 เพศหญิง ร้อยละ 49.0 ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 20-29 ปี ร้อยละ 45.0 รองลงมา 30-39 ปี ร้อยละ 42.0 อายุ 40-49 ปี ร้อยละ 9.0 และอายุ 50-59 ปี ร้อยละ 4.0 มีสถานภาพสมรสมากที่สุด ร้อยละ 54.0 รองลงมาโสด ร้อยละ 45.5 และหย่าร้าง ร้อยละ .5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บาท ร้อยละ 51.0 รองลงมา 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 45.0 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 3.0 และ มากกว่า 20,000 บาท ร้อยละ .5 โรคประจำตัวส่วนใหญ่จะไม่มี ร้อยละ 88.5 และมี ร้อยละ 11.5 ส่วนใหญ่มีการใช้ฟ้าทะลายโจร 176 คน ร้อยละ 88.0 รองลงมา 24 คน ร้อยละ 12.0 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	102	51.0
หญิง	98	49.0
อายุ		
20 - 29	90	45.0
30 - 39	84	42.0
40 – 49	18	9.0
50 - 59	8	4.0
สถานภาพ		
โสด	91	45.5
สมรส	108	54.0
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	1	.5
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
5,000-10,000 บาท	102	51.0
10,001-15,000 บาท	91	45.5
15,001-20,000 บาท	6	3.0
มากกว่า 20,000 บาท	1	.5
โรคประจำตัว		
ไม่มี	177	88.5
มี	23	11.5
การใช้ฟ้าทะลายโจร		
ไม่ใช้	24	12.0
ใช้	176	88.0

ด้านความรู้ในการใช้ฟ้าทะลายโจรช่วง COVID - 19

ความรู้ในการใช้ฟ้าทะลายโจรช่วง COVID – 19 ของบุคคลากรสายสนับสนุนมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วง COVID – 19 มีระดับความรู้ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ในทุกข้อ บุคลากรสายสนับสนุนส่วนใหญ่ตอบถูกเกี่ยวกับฟ้าทะลายโจรไม่สามารถป้องกันไวรัสเข้าสู่เซลล์ได้ แต่ช่วยบรรเทาอาการที่ไม่รุนแรงได้ 198 คน คิดเป็นร้อยละ 99.0 รองลงมาคือ ศึกษาหาข้อมูลทุกครั้งก่อนตัดสินใจเลือกซื้อฟ้าทะลายโจรมารับประทาน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 95.5 ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่วนมากติดจากการสัมผัสละอองฝอยสารคัดหลั่งจากอาการไอหรือจาม 191 คน คิดเป็นร้อยละ 95.5 ตามลำดับ

คำถาม	ระดับความคิดเห็น			$\bar{x}$	(S.D.)	ระดับทัศนคติ
	3	2	1			
1.การกินฟ้าทะลายโจรไม่จำเป็นต้องฉีดวัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	39	12	149	2.55	0.8	ทัศนคติระดับสูง
2.ฟ้าทะลายโจรสามารถ รักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	158	32	10	1.26	0.54	ทัศนคติระดับต่ำ
3.การรับประทานฟ้าทะลายโจรจะช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน	11	2	160	2.75	0.55	ทัศนคติระดับต่ำ
4.ฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรผู้ที่มีโรคประจำตัวก็สามารถรับประทานยาได้	35	66	99	2.32	0.76	ทัศนคติระดับสูง
5.ฟ้าทะลายโจรเป็นยาแพทย์แผนไทยจะไม่ส่งผลเสียต่อระบบในร่างกาย	32	51	117	2.43	0.75	ทัศนคติระดับสูง
6.เมื่อติดเชื้อโควิด19ใช้ยาฟ้าทะลายโจรรักษาดีกว่ายาแผนปัจจุบัน	29	102	69	2.20	0.64	ทัศนคติระดับปานกลาง
7.การรับประทานฟ้าทะลายโจรของหญิงมีครรภ์ควรหลีกเลี่ยงเนื่องจากอาจเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแท้งได้	8	44	148	2.70	0.54	ทัศนคติระดับต่ำ
8.ยาฟ้าทะลายโจรบรรเทาอาการป่วยโควิดที่ไม่รุนแรง เช่น คัดจมูก มีน้ำมูก ลดโอกาสที่โรคจะลุกลามลงปอด ใช้ในผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิดโรครุนแรงได้	3	27	170	2.84	0.41	ทัศนคติระดับต่ำ
9.ไม่ควรรับประทานฟ้าทะลายโจรร่วมกับยาบางชนิด เช่น ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ยาลดความดัน เพราะอาจมีผลเสียต่อร่างกายได้	7	33	160	2.77	0.50	ทัศนคติระดับต่ำ
10.การใช้ฟ้าทะลายโจรจะใช้เมื่อใกล้ชิดผู้ป่วยโควิด และเริ่มมีอาการ	8	18	174	2.83	0.47	ทัศนคติระดับต่ำ
11.การใช้ฟ้าทะลายโจรได้จะต้องผ่าน อ.ย.	6	17	177	2.86	0.43	ทัศนคติระดับต่ำ
12.การรับประทานฟ้าทะลายโจรต้องรับประทานตามที่แพทย์หรือเภสัชกรสั่งเท่านั้น	8	16	176	2.84	0.46	ทัศนคติระดับต่ำ
13.ก่อนตัดสินใจซื้อฟ้าทะลายโจรมารับประทานช่วงโควิดต้องมีการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยมาก่อน	13	18	169	2.78	0.55	ทัศนคติระดับต่ำ
14.ช่วงระหว่างการใช้ยาฟ้าทะลายโจรหากมีอาการแพ้ เช่นผื่นขึ้น หายใจลำบาก หน้าบวม ให้หยุดรับประทานฟ้าทะลายโจรทันที	7	15	178	2.86	0.44	ทัศนคติระดับต่ำ
15.การใช้ยาฟ้าทะลายโจรในขนาดต่างๆเป็นระยะเวลานานทำให้ค่าเอนไซม์บางชนิดในตับสูงขึ้นจะทำให้เกิดพิษในตับ	6	28	166	2.80	0.47	ทัศนคติระดับต่ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ

ความสัมพันธ์ของความรู้และทัศนคติกับการใช้ฟ้าทะลายโจร พบว่าความรู้มีความสัมพันธ์กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ทัศนคติไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p > 0.05$

อภิปรายผล

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ในช่วง COVID – 19 ของบุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ความรู้มีผลต่อการใช้สมุนไพร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี อาจกล่าวได้ว่า การมีความรู้เรื่องสมุนไพร ฟ้าทะลายโจรทำให้ประชาชนมีความเข้าใจถึงการใช้ฟ้าทะลายโจร จึงเกิดความสัมพันธ์ต่อการใช้ฟ้าทะลายโจร[4] และการศึกษายัง พบว่า ทัศนคติ ไม่มีความสัมพันธ์การการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจร อาจเนื่องมาจาก การประชาสัมพันธ์จากภาครัฐ ถึงประสิทธิภาพของฟ้าทะลายโจรในการป้องกันโควิด-19 ทำให้ประชาชนมีทัศนคติที่ดีต่อฟ้าทะลายโจร ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติต่อการใช้ฟ้าทะลายโจรอยู่ในระดับสูง และมีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 178 คน (ร้อยละ89) ที่ใช้ฟ้าทะลายโจร ในการป้องกัน โรคโควิด-19 [3-4]

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการศึกษา พบว่า บุคคลากรสายสนับสนุนมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วง COVID –19 มีระดับความรู้ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นหน่วยงานที่สำคัญควรมีการสร้างความตระหนักให้ บุคลากรสายสนับสนุนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เช่น ให้มีความรู้ในการใช้ฟ้าทะลายโจรในช่วง COVID – 19 แนวทางการป้องกัน การเฝ้าระวัง อยู่เป็นประจำ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยในรูปแบบอื่น เช่น รูปแบบเชิงทดลอง ใช้กระบวนการการมีส่วนร่วม เพื่อเสริมสร้างการ มีส่วนร่วมการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐ ภาคเอกชน เกี่ยวกับความรู้ช่วยให้การปฏิบัติงานป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ปุญญพัฒน์ ไชยเมล์, ตั้ม บุญรอด, วิชชาดา สิมลา. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพเบื้องต้น. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา, 7, 25-37

[2] สมเกียรติยศ วรเดช, ปุญญพัฒน์ ไชยเมล์, เรณู สะแหละ และยุวดี กองมี. (2558). ปัจจัยทีjมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพร ในการดูแลตนเองของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง. วารสารวิชากาสาธารณสุข., 24(1), 50-59.

[3] นภสร ผ่องใส, ชวลิน อินทร์ทอง, ดวงทิพย์ สนธิเมือง, ภัทรศศิร์ เหล่จีนวงค์, บดินทร์ ชาตะเวที. (2565) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้ฟ้าทะลายโจรในการดูแลสุขภาพ ช่วงภาวะติดเชื้อโควิด-19 ของประชาชนในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วารสารไทยไภษัชยนิพนธ์, 17(1), 57-69

[4] ณัฎวรรณ คำแสน. (2564). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี, 4(1), 33-48

แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

วัลญา รักปาน[1*], สุธีรา คงแก้ว[1], อนุวัฒน์ เกสโร[1], สัจพร พรหมเจริญ[1] และ`คันธรส สุขกุล[1]

[1]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
[*]6204330001020@student.sru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาแบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดยใช้วิธีการวิจัยแบบ เชิงสำรวจแบบหาความสัมพันธ์ (Survey correlational research) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีชั้นปีที่ 1 จำนวน 377 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มแบบชั้นภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ ประกอบด้วย ข้อมูลแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และข้อมูลพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย คือ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 23.87 แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$)

คำสำคัญ: แบบแผนความเชื่อ พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19

Health belief model in COVID-19 preventive behaviors among students in Surat Thani Province Rajabhat University

Wanlaya Rakpan[1*], Suteera Khongkaew[1] , Anuwat Kassaro[1,] Satjaporn Promjaruen[1] and Kantarote Sookkul[1]

[1]Department of Public Health Faculty, Science and Technology, SuratThani Rajabhat University
[*]6204330001020@student.sru.ac.th

Abstract

This research aims to A study of health Belief Model related to self-protection behavior from COVID-19 among students of Suratthani RajabhatUniversity. and to study the relationship with COVID-19 prevention behaviors of students at Suratthani Rajabhat University. using a research method Survey correlational research. The sample consisted of 377 persons selected by stratified random sampling from the first year students of Suratthani Rajabhat University.Data collection was conducted using an online questionnaire The questionnaire consisted of two parts; a COVID-19 preventive behaviors and the health belief model in the prevention of COVID-19 instrument. Data were analyzed using descriptive statistics, including number, percentages, means, and standard deviations and Pearson's product moment correlation. The results of the study showed most of level in highest level accounted for 23.87 percent and this research found that Belief patterns associated with self-protection behaviors from COVID-19 were statistically significant ($p<.05$). at the

Keywords : belief model, self defense behavior, COVID-19

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคอุบัติใหม่ เริ่มมีการแพร่ระบาดมาจากประเทศจีนและลุกลามขยายการระบาดไปทั่วโลก องค์การอนามัยโลก หรือ World Health Organization (WHO) ได้ประกาศให้การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019 เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ World Health Organization [1-2] โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถติดต่อเข้าสู่คนผ่านทางการไอ จาม สัมผัสโดยตรงกับสารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูก น้ำลาย [3] จากการศึกษาการติดเชื้อจากโรค COVID-19 พบว่าคนติดเชื้อ 1 คนจะสามารถแพร่เชื้อไปให้คนอื่นได้ประมาณ 2- 6 คน จังหวัดสุราษฎร์ธานีพบผู้ติดเชื้อครั้งแรก วันที่ 2 เมษายน 2564 เวลา 20:00 น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานีได้รับรายงานจากโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีมีผู้ติดเชื้อโรค COVID-19 จำนวน 6 ราย อายุระหว่าง 20 ถึง 42 ปี

การแพร่ระบาดโรค COVID-19 ส่งผลกระทบด้านสุขภาพมีประชาชนเจ็บป่วยและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก และบุคลากรทางการแพทย์ต้องทำงานหนักมากขึ้น การมีพฤติกรรมเสี่ยง เช่น การอยู่ด้วยกันกับผู้ป่วยในห้องแอร์ที่ปิดมิดชิดและสถานที่ที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อโรค COVID-19 ได้แก่ สนามมวย สถานบันเทิง ที่สาธารณะ หรือแหล่งชุมชนแออัด ฯลฯ ส่งผลต่อการแพร่ระบาดโรค

แนวทางการป้องกันการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 รักษาระยะห่างที่ปลอดภัยจาก สวมหน้ากากอนามัยในที่สาธารณะโดยเฉพาะเมื่ออยู่ในพื้นที่ปิดหรือเว้นระยะห่างไม่ได้หลีกเลี่ยงพื้นที่ปิด นอกจากนี้พฤติกรรมการป้องกันการติดโรคไวรัสโคโรนา 2019 เกิดจากการมีความรู้ที่ถูกต้อง และมีการรับรู้เกี่ยวกับการติดเชื้อของไวรัสโควิด สอดคล้องกับแนวคิดแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพว่า“การที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรมสุขภาพ อย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อหลีกเลี่ยงจากการเป็นโรค บุคคลนั้นจะต้องมีความเชื่อว่า 1) เขามี โอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรค 2) อย่างน้อยที่สุดโรคมีความรุนแรงต่อชีวิตเขา 3) การปฏิบัติดังกล่าวเพื่อหลีกเลี่ยงจากการเป็นโรคจะก่อให้เกิดผลดีแก่เขา โดย การช่วยลดโอกาสเสี่ยงของการเป็นโรคหรือช่วยลดความรุนแรงของโรคถ้าเกิดป่วยเป็นโรคนั้นๆ 4) การปฏิบัติดังกล่าว ไม่ควรจะมีอุปสรรคทางด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติของเขา”เช่น ค่าใช้จ่าย เวลา ความไม่สะดวก ความกลัว ความอาย [4-5]

วัยรุ่นถือว่าเป็นช่วงระยะเวลาที่มีปัญหาทางด้านจิต สังคม อารมณ์และพฤติกรรมเสี่ยงมากกว่าช่วงอายุอื่น ๆ ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้น ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองที่มีอย่างไม่เหมาะสม ดังที่เห็นได้ จากการรายงานสถิติผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ระบุว่า พบผู้ติดเชื้ออายุ 17-19 ปี ประกอบกับในช่วงวัยรุ่นเมื่อมีการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จะไม่ค่อยแสดงอาการ ความตระหนักต่อการมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 น้อย โดยอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของตนเอง รวมถึงบุคคลที่อยู่ใกล้ชิดได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจัดเป็นมหาวิทยาลัยที่มีขนาดใหญ่ 1 ใน 4 ของภาคใต้ จึงเป็นมหาวิทยาลัยที่มีผู้สนใจเข้ารับศึกษาเป็นจำนวนมาก ทำให้นักศึกษาที่เข้ารับศึกษาเล่าเรียนมาจากหลายหลากภูมิภาค (การจัดอันดับมหาวิทยาลัยระดับโลกใน THE (Times Higher Education) Impact Rankings, 2564)

ดังนั้นผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาแบบแผนความเชื่อการป้องกันโรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีชั้นปีที่ 1 เนื่องจากอยู่ในช่วงวัยรุ่นอายุ 17-19 ปี ทั้งนี้เพื่อได้นำข้อมูลงานวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมให้เกิดแบบแผนความเชื่อการป้องกันโรค COVID-19 รวมถึงการป้องกันโรคที่เกิดจากไวรัสอื่น ในกลุ่มนักศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแบบแผนความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมายการวิจัย

ประชากรที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้คือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีชั้นปีที่ 1 จำนวน 3281 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีชั้นปีที่ 1 จำนวน 344 คน ทั้งนี้จากการคำนวณขนาดตัวอย่างได้คิดเผื่อการไม่ตอบแบบสอบถามกลับ (non response) ร้อยละ10 ของขนาด ตัวอย่างที่คำนวณได้ จึงได้เก็บจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 377 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน จำนวน 29 ข้อ ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่

เพศ,คณะที่ศึกษา,ประวัติการมีโรคประจำตัว,ประวัติการได้รับเชื้อโรค COVID-19,การสัมผัสผู้ติดเชื้อ,การได้รับวัคซีน ,ประวัติการอาศัยในพื้นที่เสี่ยง,จำนวนสมาชิกในครอบครัว,ปัจจุบันท่านพักอาศัย,ประวัติการมีโรคประจำของสมาชิกในครอบครัว จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ

ลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้วัดแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ โดยประกอบด้วย 1. การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค (Perceived susceptibility) 2. การรับรู้ความรุนแรงของโรค (Perceived severity) 3. การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค (Perccived benefits of taking the health action minus the barriers or cost of that action) 4. การรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค (Perceived barriers)

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามของวรรณกร พลพิชัยและจันทรา อุ้ยเอ้ง (2561) มาปรับเปลี่ยนข้อคำถามให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีข้อคำถามดังนี้ 1. การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค (Perceived susceptibility) จำนวน 5 ข้อ 2. การรับรู้ความรุนแรงของโรค (Perceived severity) จำนวน 5 ข้อ 3. การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค (Perccived benefits of taking the health action minus the barriers or cost of that action) จำนวน 5 ข้อ 4. การรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค (Perceived barriers) จำนวน 4 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตรวัดประเมินค่า โดยใช้มาตรวัด 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของลิเคิร์ท (อ้างถึงในสุมิตรา ศรีสุชาติ, 2550) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 19 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19

ลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้วัดพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีของคาส์ล และคอนน์ (Kasl and Cobb, 1966) ได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมสุขภาพ ดังนี้ พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตรวัดประเมินค่าโดยมีมาตรวัด 5 หน่วย คือ ประจำ บ่อย นานๆครั้ง บางครั้ง ไม่เคย จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาแล้วปรับปรุงและหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคซ์ (Cronbach’s Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย สิทธิ์ในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ แนวทางในการเก็บข้อมูลกับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดยการให้นักศึกษาได้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ผ่านการใช้ Google form ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 15-20 นาที

2. ภายหลังส่งแบบสอบถามออนไลน์ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามในทุกๆวัน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลออนไลน์ผู้วิจัยใช้เวลา 1เดือน เมื่อได้ข้อมูลครบ จึงยุติการรับแบบสอบถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป ทางสถิติ

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล

2. วิเคราะห์แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s product moment correlation)

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 377 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 252 คน คิดเป็นร้อยละ 67.6 และเพศชาย จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 32.4 ครุศาสตร์ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 15.9มนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 14.6 วิทยาการจัดการ จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 26 วิทยาลัยนานาชาติการท่องเที่ยว จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 5.3 พยาบาลศาสตร์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.2 นิติศาสตร์ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 11.9 ไม่มีประวัติการมีโรคประจำตัว จำนวน 327 คน คิดเป็นร้อยละ 86.7 ไม่เคยติดเชื้อโรคCOVID-19 จำนวน 319 คน คิดเป็นร้อยละ 84.6 ไม่มีการใกล้ชิดหรือสัมผัสกับผู้ป่วย COVID-19 จำนวน 290 คน คิดเป็นร้อยละ 76.9 การได้รับวัคซีนตามมาตรการควบคุมป้องกันโรค COVID-19 ได้รับวัคซีน 2 เข็ม จำนวน 252 คน คิดเป็นร้อยละ 66.8 จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 41.6

แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ด้านการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.07, SD = 0.638) ข้อที่ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ผู้ที่มีโรคประจำตัวจะทำให้มีโอกาสติดเชื้อโรค COVID-19 ได้มากกว่าคนปกติ ($\bar{x}$= 4.12, SD = 0.864) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ โรค COVID-19 เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ หากไม่ใส่แมส มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้หากใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่นจะมีโอกาสเสี่ยงติดเชื้อโรค COVID-19 ได้ง่าย ($\bar{x}$= 4.04, SD = 0.885)

ด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรคที่มีความสัมพันธ์กับแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.09, SD = 0.699) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เมื่อฉีดวัคซีนครบ 2 เข็ม ไม่ควรประมาทเนื่องจากยังมีโอกาสติดเชื้อได้ และอาจมีอาการรุนแรงจนเสียชีวิตได้ ($\bar{x}$= 4.18, SD = 0.819) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ เมื่อมีอาการผิดปกติทางด้านร่างกายแล้วไม่รีบไปพบแพทย์ เพื่อทำการตรวจและรักษาทันที จะทำให้มีโอกาสในการรักษายากขึ้น ($\bar{x}$= 4.00, SD = 0.909)

ด้านการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคที่มีความสัมพันธ์กับแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.06, SD = 0.699) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การตรวจสุขภาพประจำปีช่วยรักษาโรคได้ทันท่วงที ($\bar{x}$= 4.14, SD = 0.869) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ($\bar{x}$= 3.99, SD = 0.889)

ด้านการรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคที่มีความสัมพันธ์กับแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$= 3.34, SD = 1.097) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ท่านมีความวิตกกังวลว่าหากท่านเกิดติดเชื้อ โรค COVID-19 จะไม่มีเงินรักษา ($\bar{x}$= 3.65, SD = 1.176) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การเดินทางไปสถานพยาบาลมีความลำบาก การคมนาคมไม่สะดวก ไม่มียานพาหนะ ($\bar{x}$= 3.22, SD = 1.246)

การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคโควิด-19 การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 การรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค มีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับปานกลางกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (r = 0.687, 0.703, 0.542, p-value = 0.000) และการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรคมีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับต่ำกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 (r = 0.,152, p-value = 0.000) (ตารางที่ 1, 2)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	SD
การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค	**4.07**	**0.638**
โรค COVID-19 เป็นโรคติดต่อได้ง่าย เพียงการสัมผัสละอองน้ำลาย น้ำมูก เสมหะ การไอ หรือ จาม ของผู้มีเชื้อ หากสัมผัสอาจก่อให้เกิดโรคได้	4.07	0.969
โรค COVID-19 เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ หากไม่ใส่แมส มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้	4.04	0.885
หากใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่นจะมีโอกาสเสี่ยงติดเชื้อโรค COVID-19 ได้ง่าย		
หากเข้าไปยังสถานที่ ที่มีคนแออัด จะทำให้มีโอกาสติดเชื้อโรค COVID-19	4.05	0.888
ผู้ที่มีโรคประจำตัวจะทำให้มีโอกาสติดเชื้อโรค COVID-19 ได้มากกว่าคนปกติ	4.12	0.864
การรับรู้ความรุนแรงของโรค	**4.09**	**0.699**
เมื่อฉีดวัคซีนครบ 2 เข็ม ไม่ควรประมาทเนื่องจากยังมีโอกาสติดเชื้อได้ และอาจมีอาการรุนแรงจนเสียชีวิตได้	4.18	0.819
เมื่อมีอาการผิดปกติทางด้านร่างกายแล้วไม่รีบไปพบแพทย์ เพื่อทำการตรวจและรักษา	4.00	0.909
หากได้รับเชื้อแล้วไม่กินยาตามที่แพทย์สั่งจะทำให้อาการรุนแรงขึ้น	4.11	0.895
ผู้ที่มีโรคประจำตัวเมื่อติดเชื้อโรค COVID- 19 อาจเพิ่มความรุนแรงเป็นอันตรายถึงชีวิต	4.12	0.913
เมื่อเกิดโรคแล้วยังคงสูบบุหรี่จะยิ่งเป็นการเพิ่มความรุนแรงของโรค	4.03	0.926
การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค	**4.06**	**0.699**
การออกกำลังกายเป็นประจำสามารถลดโอกาสในการเกิดโรค	4.09	0.857
การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค	3.99	0.889
การเลี่ยงหลีกการสูบหรี่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค	4.10	0.880
การพักผ่อนอย่างเพียงพอส่งผลให้ร่างกายแข็งแรง ช่วยต้านเชื้อโรค	4.01	0.893
การตรวจสุขภาพประจำปีช่วยรักษาโรคได้ทันท่วงที	4.14	0.869
การรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค	**3.34**	**1.097**
ท่านมีความวิตกกังวลว่าหากท่านเกิดติดเชื้อ โรค COVID-19 จะไม่มีเงินรักษา	3.65	1.176
การเดินทางไปสถานพยาบาลมีความลำบาก การคมนาคมไม่สะดวก ไม่มียานพาหนะ	3.22	1.246
ท่านไม่สามารถลาหรือหยุดจากงานได้แม้ท่านจะมีความผิดปกติทางด้านสุขภาพ	3.26	1.377
ที่อยู่อาศัยของท่านเป็นชุมชนแออัดมีผู้คนพลุกพล่าน	3.26	1.262

ตาราง 2 แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 (n = 377)

แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ	Pearson correlation (r)	p-value	ระดับความสัมพันธ์
การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค	.687**	0.00	สัมพันธ์ปานกลาง
การรับรู้ความรุนแรงของโรค	.703**	0.00	สัมพันธ์ปานกลาง
การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค	.152**	0.00	สัมพันธ์ต่ำ
การรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค	.542**	0.00	สัมพันธ์ปานกลาง
รวม	.543**	0.00	สัมพันธ์ปานกลาง

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้ แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรค COVID-19 โดยการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรคโควิด-19 และการรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค โควิด-19 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สอดคล้องกับ การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ของนักศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติปัจจัยความเชื่อของบุคคล ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคโควิด19 การรับรู้ความรุนแรงของโรคโควิด-19 การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรคโควิด-19 และการรับรู้ความสามารถของ ตนเองในการป้องกันโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 [6-7]

ข้อเสนอแนะ

ควรส่งเสริมความคิด วิเคราะห์แบบแผนความเชื่อที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองตระหนักถึงในด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรค COVID-19 เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ หากไม่ใส่แมส มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้หากใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่นจะมีโอกาสเสี่ยงติดเชื้อโรค COVID-19 ได้ง่าย ด้านการรับรู้ประโยชน์ คือ การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ด้านการรับรู้อุปสรรคการเดินทางไปสถานพยาบาลมีความลำบาก การคมนาคมไม่สะดวก ไม่มียานพาหนะ

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมอนามัย. รายงานสถานการณ์โรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา2019 (2563) ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2565 จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/situation/situation-no179-300663.pdf

[2] สุรชัย โชคครรชิตไชย. (2564). โควิด-19:การระบาดระลอกใหม่ในประเทศไทยปลายปี 2564. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย, 10(3), 1-2.

[3] สุรัยยา หมานมานะ, โสภณ เอี่ยมศิริถาวร, สุมนมาลย์ อุทยมกุล. โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). วารสารสถาบันบำราศนราดูร 2563, 14(2):124-33.

[4] Rosenstock, M. I., Strecther, V. J., & Becker, M. H. (1988). Social Learning Theory and Health.

[5] จรูญศรี มีหนองหว้า, ไวยพร พรมวงศ์, พระครูธรรมธรศิริวัฒน์ สิริวฑฺฒโน, พระใบฎีกาสุพจน์ ตปสีโล และพระครูโกศลวิหารคุณ. (2555). แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อ โรคไวรัสโคโรนา 2019 ของพระสงฆ์ในจังหวัดอุบลราชธานี. วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์ , 7(1), 817-832.

[6] ตวงพร กตัญญุตานนท์, ธนภรณ์ ทองศิริ, อารยา พิชิตชัยณรงค์, ธันยพร กิ่งดอกไม้, สุภาพ ธรรมกุล, ภาวลิน แสนคำราง และ ชัยนี่ บิลก่อเด็ม. (2564) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ของ นักศึกษา

วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 7(1), 8-20.

[7] พนัชญา ขันติจิตร, ไวยพร พรมวง, ชนุกร แก้วมณ และอภิรดี เจริญนุกูล. (2564). แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ของประชาชน ในจังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สรรพสิทธิประสงค์, 5(2), 39-52.

ผลของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย

ชัยนันท์ เหมือนเพ็ชร์[1*]

[1]ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
*chaiyanan@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยพรรณนาแบบเชิงตัดขวาง (Cross-Sectional Descriptive Study) เพื่อศึกษาผลของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย กลุ่มตัวอย่างคือวัยรุ่นในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 5 แห่ง จำนวน 1,321 คน สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาในรูปจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ต่ำสุด วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.1 เข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ ร้อยละ 99.5 และเข้าใช้สื่อเรื่องเพศ ร้อยละ 73.1 กลุ่มตัวอย่างมีการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศอยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 85.5 และมีพฤติกรรมทางเพศเหมาะสม ร้อยละ 69.4 เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น ได้แก่ เพศชาย ($r=-.133, p<.001$) อายุ ($r=.063, p=.023$) การเข้าใช้สื่อเรื่องเพศ ($r=-.074, p=.007$) การเข้าใช้สื่อต่อสัปดาห์ ($r= -.096, p=.004$) การวิเคราะห์สื่อ ($r=.122, p<.001$) การประเมินสื่อ ($r=.122, p<.001$) การแบ่งปันสื่อ ($r=270, p<.001$) และการรู้เท่าทันสื่อโดยรวม ($r=312, p<.001$) การศึกษาพบผลของสื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อเรื่องเพศที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มทักษะของวัยรุ่นในการเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์

คำสำคัญ: รู้เท่าทันสื่อ พฤติกรรมทางเพศ สื่อทางเพศ วัยรุ่นไทย

Effects of Social Media on Sexual Behaviors Among Thai Adolescents

Chaiyanan Muanphetch[1*]

[1]Department of Health Education, Faculty of Public Health, Burapha University, Chon Buri
*chaiyanan@go.buu.ac.th

Abstract

The aim of this cross-sectional descriptive study. This study was to examine effects of social media on sexual behaviors among Thai adolescents. A multistage random sampling was used to recruit 1,321 adolescents from five universities throughout Thailand. Data was collected using online questionnaire. Descriptive statistics and Pearson's correlation coefficient at 95% were used to analyze the data.

The results revealed that 73.1 of university student are female, 99.5% had access to social media, 73.1% had access to sexual media, 85.5% had sexual media literacy were moderate level, and 69.4% had sexual behaviors were good level. The factors related to sexual behaviors were male (*r=-.133, p<.001*), age (*r=.063, p=.023*), the access to sexual media (*r=-.074, p=.007*), the access to social media per week (*r= -.096, p=.004*), media analyzed (*r=.122, p<.001*), media evaluated (*r=.122, p<.001*), media shared (*r=270, p<.001*), and sexual media literacy (*r=312, p<.001*). The results proved that effects of social media were significantly associated with sexual behaviors in adolescents. The findings suggested that stakeholders should promote learning, and appropriate sexual media literacy to enhance adolescents' skills in the access to social media.

Keywords: media literacy, sexual behaviors, sexual media, Thai adolescents

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยปัจจุบันเทคโนโลยีสื่อสังคมออนไลน์ (Social media) มีความสำคัญและสามารถช่วยให้วัยรุ่นเข้าถึงข้อมูล แบ่งปันแลกเปลี่ยนข่าวสาร และมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ง่าย [1] ซึ่งทั่วโลกในปัจจุบันมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 4.8 พันล้านคน คิดเป็นเกือบร้อยละ 61.0 ของประชากรโลก และมีผู้ใช้โซเชียลมีเดีย 4.5 พันล้านคน ซึ่งเท่ากับเกือบร้อยละ 57.0 ของประชากรทั้งหมด [2] จากผลสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารปี 2561 ประชาชนมีแนวโน้มใช้อินเทอร์เน็ตสูงขึ้น โดยพบว่าประชาชนอายุ 15-24 ปี ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด ร้อยละ 93.5 โดยวัยรุ่นกลุ่มอุดมศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด ร้อยละ 95.7 และใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ร้อยละ 95.1 [3] และเมื่อพิจารณาเนื้อหาที่มีอยู่ในสื่อออนไลน์พบว่ามีทั้งส่วนของเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และที่ก่อให้เกิดโทษ โดยอินเทอร์เน็ตถือว่าเป็นสื่อที่ยากที่สุดในการควบคุมดูแลทั้งเนื้อหาสาระและผู้รับสาร ทำให้วัยรุ่นได้มีผลกระทบจากสื่อต่อการดำรงชีวิตทั้งในด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิต [4]

จากผลการสำรวจสื่อสังคมออนไลน์กับอนาคตเด็กและเยาวชนไทยโดยนิด้าโพล ปี 2561 พบว่าสื่อออนไลน์ที่เยาวชนไทยนิยมใช้มากที่สุด ได้แก่ เฟซบุ๊ก (Facebook) ร้อยละ 38.3 รองลงมาคือยูทูบ (YouTube) ร้อยละ 19.7 โดยกลุ่มตัวอย่างเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์ที่ไม่เหมาะสม ในเรื่องสื่อออนไลน์ที่มีความรุนแรง ร้อยละ 32.2 สื่อลามกเป็นรูปภาพ วีดีโอ ร้อยละ 18.9 ด้วยเหตุผลอยากรู้อยากเห็น ร้อยละ 26.7 และเพื่อนชักชวน ร้อยละ 10.9 [5] ซึ่งสื่อส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมก้าวร้าว รวมถึงปัญหาพฤติกรรมทางเพศที่สื่อมีอิทธิพลอย่างมาก [6-7] เนื่องจากปัจจุบันนี้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องที่ค่อนข้างง่าย วัยรุ่นจึงสามารถเข้าถึงเนื้อหาลามกอนาจารได้มากขึ้นซึ่งอาจกระตุ้นให้มีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ [8] แต่ถ้าวัยรุ่นรู้เท่าทันสื่อก็จะสามารถลดการถูกจูงใจจากเนื้อหาสื่อทางเพศ ดังผลการศึกษาที่พบว่าวัยรุ่นที่รู้เท่าทันสื่อทางเพศต่ำจะมีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสมมากกว่าวัยรุ่นที่รู้เท่าทันสื่อทางเพศสูง [9] หรือบุคคลที่รู้เท่าทันสื่อดีจะสามารถควบคุมผลกระทบจากสื่อได้ [10]

จะเห็นได้ว่าการรู้เท่าทันสื่อกับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นมีความสัมพันธ์กันอย่างมากในปัจจุบันและเป็นประเด็นที่น่าสนใจ ซึ่งมีการศึกษาที่ระบุว่าวัยรุ่นมักให้คุณค่ากับความนิยมทางเพศโดยการยอมรับและเปิดเผยตนเองมากขึ้น วัยรุ่นส่วนใหญ่แสวงหาเนื้อหาทางเพศจากสื่อสังคมออนไลน์ และพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์ที่มีเนื้อหาเรื่องเพศของวัยรุ่นในมหาวิทยาลัยเพิ่มความเสี่ยงต่อการมีเพศสัมพันธ์ [11-13] ทั้งนี้เพราะวัยรุ่นในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกับสื่อประเภทต่างๆ เป็นอย่างมาก จะเห็นว่าสื่อสังคมออนไลน์โดยเฉพาะเรื่องเพศมีความสำคัญมากในปัจจุบัน การวิจัยครั้งนี้จึงสนใจศึกษาเรื่องผลของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย ซึ่งศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ การรู้เท่าทันสื่อ ประกอบด้วยการเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการแบ่งปันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ ตามแนวคิดรู้เท่าทันสื่อของยูเนสโกที่สรุปว่าการรู้เท่าทันสื่อจึงเปรียบเสมือนการมีทักษะที่จะรับสื่อ ความสามารถในการตีความ วิเคราะห์แยกแยะเนื้อหาสาระของสื่อ และสามารถตอบโต้ได้อย่างมีสติและรู้ตัว [14] และศึกษาพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น รวมถึงหาความสัมพันธ์ระหว่างสื่อสังคมออนไลน์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย ทั้งนี้สถาบันการศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อ การรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ และใช้เป็นแนวทางป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อสังคมออนไลน์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการใช้สื่อและการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ และพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสื่อสังคมออนไลน์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยพรรณนาภาคตัดขวางเพื่อศึกษาผลของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย โดยประยุกต์แนวคิดการรู้เท่าทันสื่อของยูเนสโก [15] ประกอบด้วย การเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน และการแบ่งปันสื่อ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวัยรุ่นชายและหญิงที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรของ W.G. Cochran [16] ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังแสดงตัวอย่างในสมการที่ (1)

$$\frac{p(1-p)Z^2}{d^2} \qquad (1)$$

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{0.56(1-0.56)(1.96)^2}{(0.05)^2}$$

Z หมายถึง ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (Z = 1.96), p หมายถึง พฤติกรรมทางเพศที่เหมาะสม [16] *ร้อยละ 56.00 (p = 0.56), q หมายถึง โอกาสที่จะไม่เกิดเท่ากับ 1-p (q = 0.44), d หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (d = 0.05)*

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างคำนวนได้เท่ากับ 379 คน และป้องกันความไม่ครบถ้วนของข้อมูลจึงเพิ่มร้อยละ 10 เท่ากับ 38 คน รวม 417 คน เพื่อให้เป็นตัวแทนภูมิภาคและครอบคลุมกลุ่มวิชา จึงแบ่งกลุ่มสามกลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 417 คูณสาม รวมทั้งสิ้น 1,251 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน โดยสุ่มจากสถาบันอุดมศึกษา 5 ภูมิภาค ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มภูมิภาคเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ กลาง ตะวันออก และใต้ และแบ่งกลุ่มวัยรุ่นตามภูมิภาคออกเป็นสามกลุ่มสาขาวิชา

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มสถาบันอุดมศึกษาแต่ละภูมิภาค ๆ ละหนึ่งสถาบัน และสุ่มกลุ่มวัยรุ่นตามการแบ่งกลุ่มสามกลุ่มสาขาวิชา (สุ่มคณะเป็นตัวแทนกลุ่มสาขา) สุ่มกลุ่มสาขาละหนึ่งคณะ รวมทั้งสิ้นสามคณะต่อสถาบัน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่ายวิธีจับฉลาก

ขั้นตอนที่ 3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากสาขาวิชาในแต่ละคณะแบบยกห้องในแต่ละสถาบันที่เป็นตัวแทนของภูมิภาคโดยสุ่มแบบง่ายด้วยวิธีจับฉลากแบบไม่ใส่คืนตามสัดส่วนประชากร รวมสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้ จำนวน 5 สถาบัน ๆ ละ 3 กลุ่มสาขาวิชา (คณะเป็นตัวแทนกลุ่มสาขาวิชา) คือ 5 สถาบัน คูณสามกลุ่มสาขาวิชา เท่ากับ 15 ห้อง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ทั้งสิ้น 1,321 คน

3.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามลักษณะประชากร จำนวน 8 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบสำรวจรายการและเติมคำตอบ ประกอบด้วยข้อคำถามเรื่อง เพศ การแสดงออกทางเพศ อายุ กลุ่มสาขาวิชา เกรดเฉลี่ยสะสม สถานภาพสมรสบิดามารดา ลักษณะการพักอาศัย และบุคคลที่พักอาศัยด้วยขณะศึกษาในมหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ จำนวน 20 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายปิดเกี่ยวกับความรู้สึก การปฏิบัติในเรื่องการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน และแบ่งปันสื่อ มีข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แปลผลโดยประยุกต์เกณฑ์ของ Bloom BS. [18] ซึ่งแบบสอบถามมีค่าความเที่ยง 0.810

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมทางเพศ จำนวน 15 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายปิดเกี่ยวกับการปฏิบัติในเรื่องการมีเพศสัมพันธ์ การปฏิบัติที่เสี่ยงต่อการมีเพศสัมพันธ์ และการป้องกันพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ มีข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ ทุกครั้งหรือประจำ บ่อยครั้ง บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง และไม่ปฏิบัติเลย แปลผลโดยประยุกต์เกณฑ์ของ Bloom BS. [18] และแบบสอบถามส่วนนี้มีค่าความเที่ยง 0.820

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ตามเอกสารที่ 82/2562 รหัส Hu051/2562 และผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างวัยรุ่นอายุ 18 ปี ขึ้นไป เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ยินดีเข้าร่วมวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาทุกภูมิภาค โดยดำเนินการประสานงานกับสถาบันอุดมศึกษาที่จะเก็บรวบรวมข้อมูล ประสานงานเตรียมความพร้อมสำหรับผู้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล นัดหมายผู้ประสานงานและกลุ่มตัวอย่าง และผู้วิจัยและผู้ประสานงานวิจัยในแต่ละสถาบันชี้แจงกลุ่มตัวอย่างทราบรายละเอียดการวิจัย ลงนามยินยอมในเอกสาร จากนั้นให้ทำแบบสอบถามออนไลน์ผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟนของตนเอง และกดบันทึกส่งแบบสอบถามในระบบออนไลน์ ตรวจสอบข้อมูลที่ตอบผิดปกติ และไม่ครบถ้วนออกก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในรูปของความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด วิเคราะห์หาปัจจัยด้านสื่อสังคมออนไลน์ที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียรสัน (Correlation Coefficient) ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนตัวแปรที่มีระดับการวัดนามมาตราใช้การแปลงข้อมูลเป็นตัวแปรหุ่นก่อนวิเคราะห์ และแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ใช้เกณฑ์ของ Hinkle D.E. [19]

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ลักษณะประชากร ระดับการรู้เท่าทันสื่อและพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างวัยรุ่นส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.1 และชาย ร้อยละ 26.9 ส่วนใหญ่เข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ ร้อยละ 99.5 เข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์มากที่สุด คือ ยูทูบ ร้อยละ 95.3 รองลงมาคือไลน์ ร้อยละ 93.5 และเฟซบุ๊ก ร้อยละ 86.2 ตามลำดับ และส่วนใหญ่เข้าใช้สื่อเรื่องเพศ ร้อยละ 72.9 กลุ่มตัวอย่างมีการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศอยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 85.5 รองลงมาคือระดับต่ำ ร้อยละ 10.8 และจากการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น โดยการรวมคะแนนและจัดกลุ่ม 3 ระดับ พบว่า กลุ่มตัวอย่างวัยรุ่นส่วนใหญ่มีพฤติกรรมทางเพศอยู่ในระดับสูงหรือเหมาะสม ร้อยละ 69.4 รองลงมาคือระดับปานกลางหรือพอใช้ ร้อยละ 26.9 และระดับต่ำหรือไม่เหมาะสม ร้อยละ 3.7 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะประชากร ระดับการรู้เท่าทันสื่อและพฤติกรรมทางเพศ (n=1,321)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	356	26.9
หญิง	965	73.1
อายุ		
18-19 ปี	371	28.1
20-21 ปี	896	67.9
22 ปี ขึ้นไป	54	4.0
$\bar{x}$ = 19.1, *S.D.* = 3.3, *Min* = 18, *Max* = 22		
การเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ		
ไม่เข้าใช้	358	27.1
เข้าใช้	963	72.9
การรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ		
ระดับต่ำหรือไม่เหมาะสม	143	10.8
ระดับปานกลางหรือพอใช้	1,129	85.5
ระดับสูงหรือเหมาะสม	49	3.7
$\bar{x}$ = 68.3, *S.D.* = 5.9, *Min* = 49, *Max* = 87		
พฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น		
ระดับสูงหรือเหมาะสม	917	69.4
ระดับปานกลางหรือพอใช้	355	26.9
ระดับต่ำหรือไม่เหมาะสม	49	3.7
$\bar{x}$ = 24.8, *S.D.* = 3.5, *Min* = 10, *Max* = 30		

4.2 ปัจจัยด้านสื่อสังคมออนไลน์ที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทยและมีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ การวิเคราะห์สื่อ การประเมินสื่อ การแบ่งปันสื่อ และการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศโดยรวม ซึ่งหมายความว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีอายุ การวิเคราะห์สื่อ การประเมินสื่อ การแบ่งปันสื่อ และการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศโดยรวมเพิ่มขึ้น จะทำให้พฤติกรรทางเพศดีหรือเหมาะสมมากขึ้น และปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทยและมีผลทางลบ ได้แก่ เพศชาย จำนวนวันการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ต่อสัปดาห์ และการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ ซึ่งหมายความว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายมีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสมมากกว่าเพศหญิง และเมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์หลายวันต่อสัปดาห์และเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศจะทำให้พฤติกรรมทางเพศไม่เหมาะสมเพิ่มขึ้น ส่วนการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ และการเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย

ตัวแปร	*r*	*ระดับความสัมพันธ์*
เพศชาย	-.133**	ระดับต่ำมาก
อายุ (ปี)	.063*	ระดับต่ำมาก
การเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์	.024	ไม่มีความสัมพันธ์
การเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ต่อสัปดาห์ (จำนวนวัน)	-.096**	ระดับต่ำมาก
การเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ	-.074**	ระดับต่ำมาก
การรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศโดยรวม	.312**	ระดับต่ำ
การเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ	.038	ไม่มีความสัมพันธ์
การวิเคราะห์สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ	.122**	ระดับต่ำมาก
การประเมินสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ	.190**	ระดับต่ำมาก
การแบ่งปันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ	.270**	ระดับต่ำมาก

$*p < .05$, $**p < .001$

5. อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การเข้าใช้สื่อและการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศของวัยรุ่นไทย

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเกือบทุกคนเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์มากถึงร้อยละ 99.5 โดยเข้าใช้สื่อยูทูบ เฟซบุ๊ก และไลน์มากกว่าร้อยละ 85 และกลุ่มตัวอย่างส่วนมากเกือบ 3 ใน 4 เข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อสังคมออนไลน์มีความสำคัญอย่างมากต่อวัยรุ่นในยุคปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจของ [2] และสอดคล้องกับผลสำรวจ [3] ที่พบว่าวัยรุ่นอายุ 15-24 ปี ในกลุ่มอุดมศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด ร้อยละ 95.7 และใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ร้อยละ 95.1 และผลการสำรวจ [5] พบว่าสื่อออนไลน์ที่วัยรุ่นไทยนิยมใช้มากที่สุด คือ ยูทูบ และเฟซบุ๊ก โดยกลุ่มตัวอย่างเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์ที่ไม่เหมาะสม ในเรื่องสื่อลามกที่เป็นรูปภาพและวีดีโอ ร้อยละ 18.9 ด้วยเหตุผลอยากรู้อยากเห็นและเพื่อนชักชวน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [20] ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างเปิดรับข่าวสารจากสื่อสังคมทุกวัน โดยใช้เฟซบุ๊กมากที่สุดและใช้เวลาเปิดรับสื่อ 5-6 ชั่วโมงต่อวัน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เปิดรับเนื้อหาทางเพศจากสื่อสังคมโดยเปิดรับรูปภาพโป๊เปลือยหรือภาพลามกอนาจารมากที่สุด สอดคล้องกับการวิจัยของ [21] พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 34.1 มีการเปิดรับสื่อสังคมออนไลน์เนื้อหาเรื่องเพศในระดับไม่เหมาะสม

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 85.5 รองลงมาคือระดับต่ำ ร้อยละ 10.8 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ [20] ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้เท่าทันสื่อสังคมเรื่องเพศทั้งสี่ด้านในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และการศึกษาของ [22] ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรู้ทันสื่ออยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าวัยรุ่นส่วนใหญ่มีการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศมากถึง 3 ใน 4 แต่ในทางกลับกันวัยรุ่นมีการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศในระดับปานกลาง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสะท้อนว่าวัยรุ่นยังคงเข้าใช้สื่อได้อย่างเปิดกว้างและไม่จำกัด ดังนั้นหากวัยรุ่นรู้เท่าทันสื่อได้ในระดับที่มากขึ้นก็จะส่งผลดีต่อวัยรุ่นในทางที่เหมาะสม

5.2 ปัจจัยด้านสื่อสังคมออนไลน์ที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทยและมีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ *(r=.063, p=.023)* การวิเคราะห์สื่อ *(r=.122, p<.001)* การประเมินสื่อ *(r=.190, p<.001)* การแบ่งปันสื่อ *(r=.270, p<.001)*

และการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศโดยรวม *(r=.312, p<.001)* ซึ่งหมายความว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีอายุ การวิเคราะห์สื่อ การประเมินสื่อ การแบ่งปันสื่อ และการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศโดยรวมเพิ่มขึ้นจะทำให้พฤติกรรทางเพศดีหรือเหมาะสมมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ [20] ที่พบว่าเพศ อายุของนักศึกษาที่แตกต่างกันมีการรู้เท่าทันสื่อสังคมเรื่องเพศต่างกัน และการศึกษาพบว่าการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์โดยรวมและรายด้านมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น สอดคล้องกับการศึกษาของ [26] พบว่าวัยรุ่นกลุ่มที่รู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ดีมีสัดส่วนคะแนนพฤติกรรมทางเพศในระดับที่เหมาะสมมากถึงร้อยละ 92.6 เช่นเดียวกับการศึกษาของ [9] ที่พบว่าวัยรุ่นที่รู้เท่าทันสื่อทางเพศต่ำจะป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่ไม่เหมาะสมมากกว่าวัยรุ่นที่รู้เท่าทันสื่อทางเพศระดับสูง [27] ที่อธิบายว่าวัยรุ่นที่รู้เท่าทันสื่อทางเพศที่เหมาะสมจะมีผลต่อการป้องกันการถูกจูงใจจากสื่อเรื่องเพศในสื่อสังคมออนไลน์ได้ นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าการแบ่งปันสื่อมีความสัมพันธ์มากที่สุด รองลงมาคือการประเมินสื่อและการวิเคราะห์สื่อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ [20] เรื่องการรู้เท่าทันสื่อสังคมเรื่องเพศของนักศึกษาที่พบว่าในด้านที่มีค่าเฉลี่ยการรู้เท่าทันสื่อสังคมเรื่องเพศมากที่สุดคือการสร้างสรรค์สื่อสังคมเรื่องเพศอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือการวิเคราะห์และการประเมินสื่อสังคมเรื่องเพศ ทั้งนี้ วัยรุ่นกลุ่มที่แบ่งปันหรือสร้างสรรค์ วิเคราะห์และประเมินสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศจะสามารถเข้าใจเนื้อหาและคาดการณ์ผลที่จะตามมาได้ สอดคล้องกับ [28] ที่อธิบายว่าเมื่อบุคคลวิเคราะห์และประเมินข่าวสารในสื่อสังคมออนไลน์ บุคคลจะเข้าใจที่มาของข้อมูลอย่างถูกต้องและรับรู้ผลกระทบที่อาจตามมาได้

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทยและมีผลทางลบ ได้แก่ เพศชาย (r=-.133, p<.001) จำนวนวันการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ต่อสัปดาห์ (r=-.096, p<.001) และการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ (r=-.074, p<.001) ซึ่งอธิบายได้ว่าเพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศ โดยเพศชายมีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสมมากกว่าเพศหญิง สอดคลองกับงานวิจัยของ [9] ที่พบวาเพศชายมีแนวโนมจะมีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสมมากกวาเพศหญิง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชายเป็นเพศที่แสดงออกทางเพศได้มากกวาหญิงและถูกมองจากสังคมไทยว่าเสียหายน้อยกว่า ทั้งนี้ค่านิยมว่าชายเป็นใหญ่และมีอิสระทางเพศมากกว่าหญิงจะนำไปสู่พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศได้ เนื่องจากการที่สังคมกำหนดค่านิยมและบรรทัดฐานที่แตกต่างกันระหว่างหญิงและชาย [23] นอกจากนี้การวิจัยของ [24] ยังพบว่านักศึกษาเพศหญิงมีพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างมีวิจารณญาณและพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างตระหนักถึงผลกระทบต่อบุคคลและสังคมมากกว่านักศึกษาเพศชาย และจากการศึกษาพบว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์หลายวันต่อสัปดาห์และเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศมากขึ้นจะทำให้พฤติกรรมทางเพศไม่เหมาะสมเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ [25] พบว่าความถี่และระยะเวลาใช้สื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมเบี่ยงเบนและประเภทของสื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อการมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร นอกจากนี้จากการศึกษาของ [19] ยังพบว่าพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของนักศึกษามีความสัมพันธ์กับการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศโดยมีความสัมพันธ์แบบผกผันหรือในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ที่พบว่าการเข้าใช้สื่อสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น

6. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าการเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์และการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่นไทย ดังนั้น ควรส่งเสริมให้มีนโยบายการจัดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อเรื่องเพศที่ถูกต้องเพื่อส่งผลต่อการมีพฤติกรรมทางเพศที่เหมาะสมของวัยรุ่นไทยในสถาบันการศึกษาทุกระดับ หน่วยงานที่เกี่ยวของควรจัดกิจกรรมยกระดับการรูเทาทันสื่อของวัยรุ่น เช่น โรงเรียน สถาบันอุดมศึกษา โดยเมื่อวัยรุ่นมีการเปิดรับสื่อซึ่งไม่สามารถควบคุมได้มากในปัจจุบัน จึงควรส่งเสริมให้วัยรุ่นเลือกรับรู้สื่ออย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์และประเมินสื่อ รวมถึงการแบ่งปันหรือสร้างสรรค์สื่อที่เหมาะสม โดยเฉพาะในวัยรุ่นเพศชายและกลุ่มที่เข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์เรื่องเพศ

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ประสานงานวิจัยในมหาวิทยาลัยแต่ละภูมิภาค ขอขอบคุณวัยรุ่นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมืออย่างดี และขอขอบคุณคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

[1] พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์. (2554). สื่อสังคมออนไลน์ : สื่อแห่งอนาคต. **วารสารนักบริหาร**, 31(4), 99-103.

[2] Kemp S. (2022). **DIGITAL 2022: APRIL GLOBAL STATSHOT REPORT.** ค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2565 จาก https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot.

[3] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2561). **รายงานการสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2561 (ไตรมาส 4).** กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

[4] ภัทริกา วงศ์อนันต์นนท์. (2557). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของเด็กและเยาวชน. **วารสารพยาบาลทหารบก**, 15(2), 173-178.

[5] ภวรัญชน์ ทรงฉลาด, สุวิมล ติรกานันท์, และกมลทิพย์ ศรีหาเศษ. (2562). พฤติกรรมการโพสต์และการแสดงความคิดเห็นต่อโพสต์ของผู้อื่นของนักศึกษาบนสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารการวิจัยสังคมศาสตร์**, 104-127.

[6] Bergsma LJ, Carney ME. (2008). Effectiveness of health promoting media literacy education: a systematic review. **Health Education Research**, 23(3), 522-542.

[7] Brown JD, Witherspoon EM. (2002). The mass media and American adolescents' health. **Journal of Adolescent Health**, 31(6), 153-170.

[8] Imavike F., Suyanto B., Soedirham O., Sugihartati R., & Ahsan A. (2021). Effects of social media exposure on adolescent sexual attitudes and behavior: A systematic review. **IJPHS**, 10(2), 272-280.

[9] ฐิติกานต บัวรอด และเสาวนีย์ ทองนพคุณ. (2562). การรู้เท่าทันสื่อออนไลน์ทางเพศกับพฤติกรรมการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ของเยาวชนในมหาวิทยาลัย จังหวัดชลบุรี. **วารสารควบคุมโรค**, 45(4), 402-412.

[10] จินตนา ตันสุวรรณนนท์, ปิ่นกนก วงศ์ปิ่นเพ็ชร์, และชัญญา ลี้ศัตรูพ่าย. (2554). ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการบริโภคสื่อด้วยปัญญาของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารพฤติกรรมศาสตร์**, 16(1), 122-135.

[11] Salawu AT., Reis SO., Fawole OI. & Dairo MD. (2015). Sexual behavior and use of electronic media among undergraduates in the University of Ibadan. **Afr J Med Med Sci**, 44(4), 321-327.

[12] Bleakley A, Hennessy M & Fishbein M. (2011). A model of adolescents' seeking of sexual content in their media choices. **J Sex Res**, 48(4), 309-315.

[13] อุริษา งามวุฒิวร. (2553). **การเปิดรับสื่อละครโทรทัศน์ การรู้เท่าทันสื่อและความคิดเห็นต่อความนิยมทางเพศและการเลียนแบบพฤติกรรมชายรักชายของเยาวชนในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญานิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิเทศศาสตรพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[14] Center for Media Literacy. (2008). **Literacy for the 21st century: An overview & orientation guide to media literacy education.** (2nd Ed.). Malibu, CA: Center for Media Literacy.

[15] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2013). **Media and information literacy: policy and strategy guidelines.** France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

[16] Cochran WG. (1997). **Sampling Techniques**. (3rd Ed). New York: John Wiley & Sons.

[17] Thongnopakun S., Maharachpong N., & Abdullakasim P. (2016). Factors Related to the Sexual Behaviors among Youth in Universities Located in the Eastern Region of Thailand. **J Med Assoc Thai**, 99(1),43-50.

[18] Bloom, BS. (1971). **Handbook on formation and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: McGraw-Hill Book Company.

[19] Hinkle, D.E., William, W., and Stephen G.J. (1998). **Applied Statistics for the Behavior Sciences**. (4th Ed.). New York: Houghton Mifflin.

[20] ณัฏฐพัชร คุ้มบัว ไพบูรณ์ คะเชนทรพรรค์ และสันทัด ทองรินทร์. (2563). การรู้เท่าทันสื่อสังคมเรื่องเพศของนักเรียนนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์. **วารสารนิเทศศาสตร์ มสธ,** 10(1): 32-44.

[21] กรวิกา คตอินทร์, ภรณี วัฒนสมบูรณ์, และมลินี สมภพเจริญ. (2564). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเปิดรับสื่อสังคมออนไลน์ที่มีเนื้อหาเรื่องเพศในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจังหวัดนนทบุรี. **วารสารวิชาการสาธารณสุข**, 30(2), 211-222

[22] กฤษณพร ประสิทธิ์วิเศษ. (2561). การรู้ทันสื่อ การรู้ทันตนเองกับพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารในสื่อสังคมออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัย. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 37(1), 200-213.

[23] สิตานันท์ ศรีใจวงศ์, ศิริอร สินธุ, เอมพร รตินธร, และชูเกียรติ วิวัฒน์วงศ์เกษม. (2562). เพศวิถีศึกษาและทัศนคติสองมาตรฐานทางเพศของครูต่อพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของวัยรุ่น. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ**, 11(2), 91-102.

[24] กชกร บุญยพิทักษ์สกุล. (2561). **ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างรู้เท่าทันของนักศึกษาปริญญาตรีในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[25] ชุติมาภรณ์ ค้าขาย. (2562). อิทธิพลของสื่อสังคมออนไลน์ต่อพฤติกรรมเบี่ยงเบนของเด็กและเยาวชนในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารสังคมสงเคราะห์ศาสตร์**, 27(2), 194-227.

[26] โศภิสุดา วิบูลย์พันธุ์. (2560). **ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์กับพฤติกรรมทางเพศของวัยรุ่น อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสร้างเสริมสุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[27] วีรพงษ์ พวงเล็ก. (2557). ปัจจัยเชิงเหตุของการเปิดรับเนื้อหาทางเพศบนสื่ออินเทอร์เน็ตที่มีต่อทัศนคติทางเพศของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารปัญญาภิวัฒน์**, 5, 105-122.

[28] นิธิดา วิวัฒน์พาณิชย์. (2558). การพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 9(3), 209-219.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

ปนัดดา หนูน้อย[1*], มาริษา เพิ่มทองมาก[1], สุธินี มีอยู่[1], สุพรรณี รอดส่ง[1],
อริสรา จิตใจดี[1], อัญชิสา บัวงาม[1] และอรวรรณ มุงวงษา[2]

[1]นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี
[2]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี
[*]aravan.mun@mail.pbru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 290 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุโดยใช้สถิติถดถอยพหุโลจิสติก นำเสนอค่า Odd ratio และช่วงเชื่อมั่น 95% กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาพบความชุกการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุ ร้อยละ 43.1 โดยสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุมาจากการพลัดตกหกล้ม ร้อยละ 30.3 รองลงมาถูกของมีคมบาด ร้อยละ 8.2 และอุบัติเหตุบนท้องถนน ร้อยละ 2.0 ตามลำดับ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.4 มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ร้อยละ 52.4 มีอายุเฉลี่ย 69.74 ปี (SD=6.88) มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 69.7 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 89.0 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 59.3 พักอาศัยอยู่กับครอบครัว ร้อยละ 96.6 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุคราวละหลายตัวแปร พบว่า ปัจจัยนำมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ อายุโดยผู้สูงอายุตอนต้น (60-69 ปี) มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 2.6 เท่าของผู้สูงอายุตอนปลาย (70 ปีขึ้นไป) (95%CI = 1.55-4.47) และผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 1.7 เท่าของผู้สูงอายุที่ไม่มีโรคประจำตัว (95%CI = 1.02-2.80)

คำสำคัญ : ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ การเกิดอุบัติเหตุ ผู้สูงอายุ

Factors Related to Accidents Among the Elderly in Donyang Sub-district, Mueang District, Phetchaburi

Panatda Noonoi[1*], Marisa Permtongmak[1], Suthinee Meeyoo[1], Supannee Rodsong[1], Arissara Jitjaidee[1], Unchisa Buangam[1] and Aravan Mungvongsa[2]

[1] Student (Public Health), Faculty of Nursing and Health Science, Phetchaburi Rajabhat University
[2] Department of Public Health, Faculty of Nursing and Health Science, Phetchaburi Rajabhat University
[*]aravan.mun@mail.pbru.ac.th

Abstract

This study was a cross-sectional analytical study. The objective of this study was to study accidents in the elderly and to study factors related to accidents among the elderly in DonYang Sub-district, Mueang District, Phetchaburi Province. The sample size of 290 elderly among aged 60 and over in Don Yang Sub-district, Mueang District, Phetchaburi Province. Data was collected using an interview form with a reliability value of 0.89. Data analysis by descriptive statistics: percentage, mean, standard deviation, lowest-highest values and analyze related factors to accidents among the elderly were with multiple logistic regression, as to present odd ratio and 95% reliability range, Sig at 0.05

The results of the study in the past 6 months, the prevalence of accidents among the elderly was 43.1%. The main causes of accidents were falls down at 30.3%, followed at 8.2%, cut with a sharp and road accidents at 2.0%, respectively. Female 61.4%, were between the age of 60 and 69 years, 52.4%. The mean age was 69.74 years (SD=4.71), married 69.7%, graduated from primary school, 89.0%, agricultural occupation 59.3%, live with their families 96.6%. The analysis results findings of predisposing factors were related to accidents: age in the early elderly (60-69 years) the opportunity to risk accidents is 2.6 times that of the late elderly (70 years and over) (95% CI = 1.55–4.47) and the elderly with congenital disease the opportunity to risk accidents is 1.7 times that of the elderly without congenital disease (95%CI = 1.02-2.80).

Keywords: Factors Related, Accident, Elderly

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกลายเป็นสังคมสูงวัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 หรือมีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 7 โดยในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุทั้งสิ้น 11,627,130 คน ร้อยละ17.57 และคาดการณ์ว่าอีก 20 ปีข้างหน้า หรือปี 2583 ประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุ 20 ล้านคน หรือ 1 ใน 3 ของคนไทยจะเป็นผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุ 80 ปีขึ้นไปจะมีมากถึง 3.5 ล้านคน ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้วและกำลังจะเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แบบในอีกไม่กี่ปีข้างหน้านี้ [1] ซึ่งจำนวนผู้สูงอายุประเทศไทยนั้นมีอัตราการเติบโตเป็นอันดับ 3 ในทวีปเอเชีย รองมาจากประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่น โดยปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุพบว่ามีโรคประจำตัวร้อยละ 48.73 โรคประจำตัวที่พบ 3 อันดับแรก คือ โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง และโรคเบาหวาน ร้อยละ 73.04, 41.74 และ 26.09 ตามลำดับ [2]

การอุบัติเหตุในผู้สูงอายุโดยเฉพาะการพลัดตกหกล้มเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ในกลุ่มของการบาดเจ็บโดยไม่ตั้งใจ รองจากอุบัติเหตุทางถนน ซึ่งการอุบัติเหตุของผู้สูงอายุในประเทศไทยพบมากที่สุด คือ การพลัดตกหกล้ม ร้อยละ 35.4 รองลงมา คือ อุบัติเหตุจากการจราจร คิดเป็น ร้อยละ 22.1 ของการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากการเกิดอุบัติเหตุพลัดตกหกล้มสูงถึง 2,018 คน หรือเฉลี่ยวันละ 6 คน เพศชายมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าเพศหญิงถึง 3 เท่า ในขณะที่เพศหญิงมีอัตราความชุกการพลัดตกหกล้มภายใน 6 เดือนที่ผ่านมาสูงกว่าเพศชาย 1.6 เท่า โดยอุบัติเหตุการหกล้มมีอุบัติการณ์สูงขึ้นตามอายุ [3] สาเหตุของการพลัดตกหกล้มส่วนใหญ่มาจากการลื่น สะดุด หรือก้าวพลาดบนพื้นระดับเดียวกัน มากถึงร้อยละ 66 และมีเพียงร้อยละ 5.6 เกิดจากการตกหรือล้มจากบันไดและขั้นบันได[4]

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งด้านร่างกายที่มีความสามารถลดลง มีการเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง ระบบการไหลเวียนของเลือด ระบบประสาท และต่อมไร้ท่อทำให้การรับความรู้สึกสัมผัสลดลงทำให้ผู้สูงอายุอาจจะถูกไฟไหม้น้ำร้อนลวกได้ง่าย การเปลี่ยนแปลงของกระดูกสันหลังอาจทำให้เกิดหลังค่อมการทรงตัวไม่ดีทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหกล้มได้ การมองเห็น การได้ยิน อาจทำให้ผู้สูงอายุได้รับอุบัติเหตุจากการเคลื่อนไหว การเดิน การรับกลิ่นลดลงก็อาจส่งผลต่อการสูดสารเคมีหรือได้รับก๊าซพิษต่างๆ รวมทั้งผลข้างเคียงจากการรับประทานยา และการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังต่าง ๆ [5] โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุ คือ กลุ่มอายุ 60-69 ปี คือ น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ลักษณะของสุขภาพร่างกายแข็งแรงปานกลาง การไม่ออกกำลังกาย และการมีสัตว์เลี้ยงในบริเวณบ้าน สำหรับกลุ่มอายุ70-79 ปี คือ ลักษณะพื้นรอบๆ ตัวบ้านขรุขระและกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป คือ การมีทางเดินลาดชันบริเวณบ้าน [2] ถ้าคำนึงผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ อายุ(ปี) การประกอบ อาชีพเกษตรกรรม ปัสสาวะในเวลากลางคืน การมองเห็น เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ บันได ลักษณะโถส้วม สวมใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสมมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ กล่าวคือ กลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 9.35 เท่าของกลุ่มอายุ 60-69 ปี ลักษณะโถส้วมแบบนั่งยอง ๆ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 5.03 เท่าของโถส้วมแบบชักโครก การใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสมมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 4.80 เท่าของการใส่รองเท้าที่เหมาะสม [6] ล้วนเป็นปัจจัยทางด้านสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ

สำหรับสถานการณ์ผู้สูงอายุในจังหวัดเพชรบุรีได้เข้าสู่สังคมสูงวัยแล้ว และเข้าใกล้สังคมสูงวัยสมบูรณ์ โดยในปี พ.ศ. 2560 จังหวัดเพชรบุรีมีค่าดัชนีร้อยละ 19.15 สูงกว่าระดับประเทศ และบางอำเภอเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุสมบูรณ์ คือ อำเภอบ้านลาด ร้อยละ 21.69 รองลงมาอำเภอเขาย้อย ร้อยละ 21.21 และอำเภอเมือง ร้อยละ 20.43 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาเชิงจำนวนผู้สูงอายุอำเภอเมืองเพชรบุรีมีผู้สูงอายุมากที่สุด 20,540 คน และมีประชากรวัยผู้ใหญ่ที่จะเคลื่อนเข้าสู่วัยสูงอายุจำนวน 25,119 คน สูงสุดในจังหวัดเพชรบุรี [7] จากรายงานข้อมูลการเจ็บป่วยของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนยาง ในปี พ.ศ. 2563 พบว่า มีผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุจำนวน 324 คน ร้อยละ 36.53

จะเห็นได้ว่าการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญที่ควรเร่งดำเนินการแก้ไขเพื่อหาแนวทางป้องกันซึ่งจะช่วยลดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ดังนั้นถึงผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการ

เกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยเชิงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุและนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพป้องกันหรือลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพปัญหาของพื้นที่ต่อไป

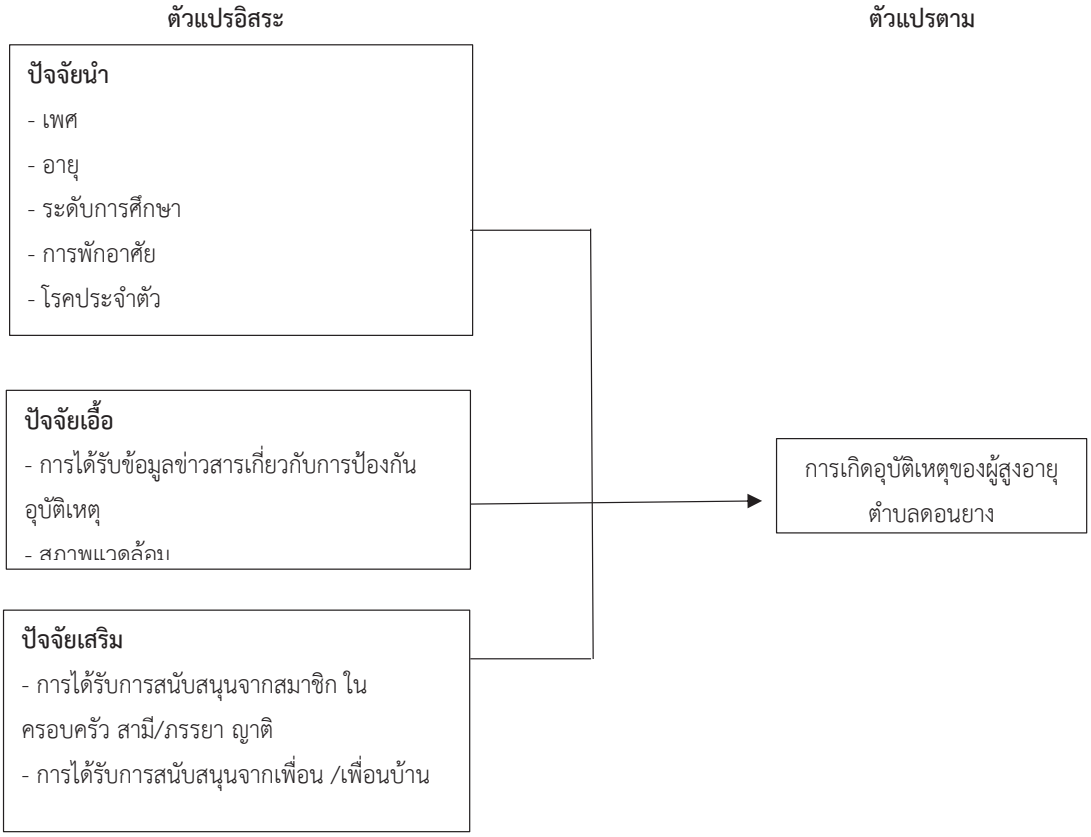
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม ที่แตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่ต่างกัน

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี มีจำนวนทั้งสิ้น 887 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 290 คน จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*power 3.1.9.7 ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ Z-test Logistic regression, R2 deviation from zero กำหนดค่า Odds ratio = 1.97[8] α= 0.05, อำนาจของการทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.80 ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 290 คน

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 1 สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) จากทะเบียนรายชื่อสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนยาง จำนวน 887 คน

ขั้นที่ 2 กำหนดสัดส่วนจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนจำนวนประชากรของผู้สูงอายุ

ขั้นที่ 3 สุ่มอย่างง่าย (Sample random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากแบบไม่ใส่คืน จากทะเบียนรายชื่อสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนยาง จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามสัดส่วน

เครื่องมือที่ใช้ศึกษาและคุณภาพเครื่องมือ มี 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ เพศ, อายุ, สถานภาพสมรส, ระดับการศึกษา, อาชีพ, รายได้, การพักอาศัย, โรคประจำตัว, ประวัติการเกิดอุบัติเหตุ, แหล่งที่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์การรับรู้และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ จำนวน 20 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบเลือกตอบ คือ ไม่ใช่กับใช่ เกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน การแปลผลคะแนน ดังนี้ ≥ 16 คะแนนขึ้นไป หมายถึง การรับรู้ระดับสูง, 10 – 15 คะแนน หมายถึง การรับรู้ระดับปานกลาง, ≤ 9 คะแนน หมายถึง การรับรู้ระดับต่ำ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 1

ส่วนที่ 3 แบบสัมภาษณ์แรงสนับสนุนทางสังคม เป็นแบบวัดเกี่ยวกับแรงสนับสนุนทางสังคม เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือ จากครอบครัว เพื่อนบ้าน เมื่อเกิดปัญหาของผู้สูงอายุ จำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินการสนับสนุนทางสังคม เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ จริงมากที่สุด 4 คะแนน, จริงมาก 3 คะแนน, จริงปานกลาง 2 คะแนน, จริงเล็กน้อย 1 คะแนน, ไม่จริงเลย 0 คะแนน การแปลผลคะแนน ดังนี้ ระดับต่ำ คือ ≤ 19 คะแนน, ระดับปานกลาง คือ 20 – 31 คะแนน, ระดับสูง คือ ≥ 32 คะแนนขึ้นไป ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบสอบถามนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบแล้วนามาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (index of item objective) โดยคัดเลือกเฉพาะค่าที่ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไปมาใช้ ส่วนข้อที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.67 นำมาปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนาของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนำเครื่องมือไปทดสอบ (Tryout) ในกลุ่มผู้สูงอายุที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือจากคณะพยาบาลศาสตร์ถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนยางเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล
2. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดอนยาง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้กับเจ้าของพื้นที่ได้รับทราบ
3. ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสัมภาษณ์ผู้สูงอายุในตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 290 คน
4. ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบสัมภาษณ์ และทำการวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และร้อยละและวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุคราวละ หลายตัวแปร โดยใช้สถิติวิเคราะห์ถดถอยพหุโลจิสติก ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบขจัดออกทีละตัวแปรโดย การนำตัวแปรเข้าไปใน Regression Model แสดงค่า Adjusted OR และช่วงความเชื่อมั่น 95% ของ Adjusted OR

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ด้านปัจจัยนำ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 178 คน ร้อยละ 61.4 เป็นเพศชาย จำนวน 112 คน ร้อยละ 38.6 มีอายุระหว่าง 60-69 ปี จำนวน 152 คน ร้อยละ 52.4 โดยมีอายุเฉลี่ย 69.74 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.88) โดยมีอายุต่ำสุด-สูงสุด (60-93 ปี) มีสถานภาพสมรส จำนวน 202 ร้อยละ 69.7 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 258 ร้อยละ 89.0 ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จำนวน 172 คน ร้อยละ 59.3 มีรายได้อยู่ระหว่าง 1-5,000 บาท จำนวน 196 คน ร้อยละ 67.6 มีการพักอาศัยอยู่กับครอบครัว จำนวน 280 คน ร้อยละ 96.6 ดังตารางที่ 1

ด้านปัจจัยเอื้อ พบว่า ส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารจากครอบครัว จำนวน 239 คน ร้อยละ 82.4 รองลงมา จากญาติพี่น้อง จำนวน 203 ร้อยละ 70.0 และเพื่อนบ้าน จำนวน 101 คน ร้อยละ 34.8 ตามลำดับ ส่วนระดับการรับรู้และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่มีการรับรู้อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 76.2 รองลงมาระดับปานกลาง ร้อยละ 18.6 และระดับต่ำ ร้อยละ 5.2 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้สูงอายุบ้านดอนยาง ตอบผิดมากที่สุด คือ ผู้สูงอายุที่หกล้มกระดูกหัก จะใช้เวลาในการรักษาให้หายโดยใช้ระยะเวลาที่เท่ากับวัยอื่นๆ ร้อยละ 70.3 รองลงมา คือ ผู้สูงอายุไม่ควรจุดตะเกียงหรือเทียนไว้ใกล้ที่นอน ร้อยละ 56.4 ส่วนประเด็นคำถามที่ผู้สูงอายุตอบถูกมากที่สุด คือ บริเวณบนพื้นทางเดินไม่ควรมีสิ่งของเกะกะ เพราะจะทำให้สะดุดล้มได้ง่าย ร้อยละ 99.0 รองลงมา คือ การลุกขึ้นยืนหรือเปลี่ยนท่าอย่างรวดเร็ว ทำให้มีโอกาสเกิดอาการหน้ามืด เป็นลมและหกล้มได้ ร้อยละ 97.2

ด้านปัจจัยเสริม พบว่า ส่วนใหญ่มีแรงสนับสนุนทางสังคม เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือ จากครอบครัว เพื่อนบ้าน เมื่อเกิดปัญหาของผู้สูงอายุอยู่ในระดับสูงร้อยละ 70 รองลงมาระดับปานกลาง ร้อยละ 30.0 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้สูงอายุบ้านดอนยาง ได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมมากที่สุด เมื่อเกิดปัญหาขึ้น คือ ฉันสามารถพึ่งพาญาติพี่น้องได้ ร้อยละ 97.51

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตามปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม (n=290 คน)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ปัจจัยนำ		
เพศ		
ชาย	112	38.6
หญิง	178	61.4
อายุ		
60-69 ปี	152	52.4
70-79 ปี	138	47.6
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	69.74 (6.88)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด)	65 (60, 93)	
สถานภาพ		
โสด/หย่าร้าง/แยกกันอยู่/หม้าย	88	30.3
สมรส	202	69.7
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียน	9	3.1
ประถมศึกษา	258	89.0
มัธยมศึกษาตอนต้น	19	6.6
มัธยมศึกษาตอนปลาย	3	1.0
ปวส.	1	0.3
อาชีพ		
ว่างงาน	48	16.6
ข้าราชการบำนาญ	1	0.3
เกษตรกรรม	172	59.3
ค้าขาย	18	6.2
รับจ้าง	50	17.2
อื่นๆ	1	0.3
การพักอาศัย		
อยู่กับครอบครัว	280	96.6
อยู่คนเดียว	10	3.4
โรคประจำตัว		
ไม่มี	143	49.3
มี	147	50.7
ประวัติการเกิดอุบัติเหตุ		
ไม่เกิดอุบัติเหตุ	165	56.9
เกิดอุบัติเหตุ	125	43.1
สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ		
การพลัดตกหกล้ม	92	30.3
ไฟไหม้น้ำร้อนลวก	1	0.3
การถูกของมีคมบาด	25	8.2
การได้รับสารพิษ	1	0.3

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน)	ร้อยละ
อุบัติเหตุบนท้องถนน	6	2.0
ปัจจัยเอื้อ		
แหล่งที่ได้รับข่าวสาร (เลือกได้มากกว่า1คำตอบ)		
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	69	23.8
ญาติพี่น้อง	203	70.0
ครอบครัว	239	82.4
เพื่อนบ้าน	101	34.8
โทรทัศน์	70	24.1
โทรศัพท์	7	2.4
ประชาสัมพันธ์หมู่บ้าน	12	4.1
อื่นๆ	9	3.1
การรับรู้และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุใน ผู้สูงอายุ		
ต่ำ	15	5.2
ปานกลาง	54	18.6
สูง	221	76.2
ปัจจัยเสริม		
แรงสนับสนุนทางสังคม เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือ จากครอบครัว เพื่อนบ้าน เมื่อเกิดปัญหาของ ผู้สูงอายุ		
ปานกลาง	87	30.0
สูง	203	70.0

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คราวละตัวแปร พบว่า ปัจจัยนำที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ได้แก่ อายุ (95%CI = 2.02-5.24, p-value <0.001) อาชีพ (95%CI = 1.23-4.37, p-value = 0.009) รายได้หลัก (95%CI = 1.38-5.23, p-value =0.004) และโรคประจำตัว (95%CI = 1.40-3.62, p-value =0.001) ปัจจัยเอื้อไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ และปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ได้แก่ แรงสนับสนุนทางสังคมเกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือ จากครอบครัว เพื่อนบ้าน เมื่อเกิดปัญหาขึ้นของผู้สูงอายุที่อยู่ในระดับสูง (95%CI = 0.34-0.94, p-value = 0.029) ดังตารางที่ 2

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คราวละหลายตัวแปร พบว่า ผู้สูงอายุตอนต้น (60-69 ปี) มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 2.6 เท่าของผู้สูงอายุตอนปลาย (70 ปีขึ้นไป) ของ (OR_{adj} = 2.6 ; 95%CI = 1.56-4.48) และผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเป็น 1.7 เท่าของผู้สูงอายุที่ไม่มีโรคประจำตัว (OR_{adj} = 1.7 ; 95%CI = 1.02-2.80) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมกับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ

ปัจจัย	การได้รับอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ)		OR	95%Cl ของ OR	p-value	Adjusted OR	95%Cl ของ OR_{adj}	p-value
	เกิดอุบัติเหตุ	ไม่เกิดอุบัติเหตุ						
ปัจจัยนำ								
เพศ								
ชาย	46 (15.9)	66 (22.8)	1	-	-	1	-	-
หญิง	79 (27.2)	99 (34.1)	1.14	0.70-1.85	0.58	0.83	0.49-1.42	0.510
อายุ								
70 ปีขึ้นไป	80 (27.6)	58 (20.0)	1	-	-	1	-	-
60-69 ปี	45 (15.5)	107 (36.9)	3.28	2.02-5.24	<0.001*	2.64	1.56-4.48	<0.001*
สถานภาพ								
โสด	40 (13.8)	48 (16.6)	1	-	-	1	-	-
สมรส	85 (29.3)	117 (40.3)	1.14	0.69-1.89	0.594	0.86	0.50-1.48	0.600
อาชีพ								
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	29 (10.0)	19 (6.6)	1	-	-	1	-	-
ประกอบอาชีพ	96 (33.1)	146 (50.3)	2.32	1.23-4.37	0.009*	0.88	0.31-2.46	0.806
รายได้หลัก/เดือน								
ไม่มีรายได้	28 (9.7)	16 (5.5)	1	-	-	1	-	-
มีรายได้	97 (33.4)	149 (51.4)	2.68	1.38-5.23	0.004*	0.54	0.19-1.57	0.262
โรคประจำตัว								
ไม่มี	48 (16.6)	95 (32.8)	1	-	-	1	-	-
มี	77 (26.6)	70 (24.1)	2.25	1.40-3.62	0.001*	1.70	1.02-2.80	0.039 *
ปัจจัยเอื้อ								
การรับรู้และสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ								
ต่ำ	9 (60.0)	6 (40.0)	1	-	-	1	-	-
ปานกลาง	24 (44.4)	30 (55.6)	0.53	0.16-1.70	0.290	0.53	0.15-1.84	0.316
สูง	92 (41.6)	129 (58.4)	0.47	0.16-1.38	0.172	0.49	0.15-1.54	0.222
ปัจจัยเสริม								
แรงสนับสนุนทางสังคม								
ปานกลาง	46 (52.9)	41 (47.1)	1	-	-	1	-	-
สูง	79 (38.9)	124 (61.1)	0.57	0.34-0.94	0.029*	0.71	0.41-1.23	0.228

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สรุปผลการวิจัย

1. การเกิดอุบัติเหตุในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา (กรกฎาคม 2564 - ธันวาคม 2564) พบว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี มีประวัติการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 125 คน ร้อยละ 43.1 ซึ่งสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหลักมาจาก การพลัดตกหกล้ม จำนวน 92 คน ร้อยละ 30.3 รองลงมาถูกของมีคมบาด จำนวน 25 ร้อยละ 8.2 และอุบัติเหตุบนท้องถนน จำนวน 6 คน ร้อยละ 2.0 ตามลำดับ

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คราวละตัวแปร พบว่า ปัจจัยนำ ได้แก่ อายุ อาชีพ รายได้หลัก และโรคประจำตัว มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยเอื้อมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยเสริม ได้แก่ แรงสนับสนุนทางสังคม เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือ จากครอบครัว เพื่อนบ้าน เมื่อเกิดปัญหาขึ้นของผู้สูงอายุที่อยู่ในระดับสูง มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คราวละหลายตัวแปร พบว่า อายุ โรคประจำตัวมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุ จากผลการศึกษา พบว่า มีผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี มีประวัติการเกิดอุบัติเหตุในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 125 คน ร้อยละ 43.1 ซึ่งสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหลักมาจาก การพลัดตกหกล้ม จำนวน 92 คน ร้อยละ 30.3 รองลงมาถูกของมีคมบาด จำนวน 25 ร้อยละ 8.2 และอุบัติเหตุบนท้องถนน จำนวน 6 คน ร้อยละ 2.0 ตามลำดับ ซึ่งอัตราอุบัติเหตุการพลัดตกหกล้มมีอัตราสูงใกล้เคียงกับสถานการณ์การหกล้มของผู้สูงอายุในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 ที่พบผู้สูงอายุมีประวัติการหกล้ม ร้อยละ 29.5[9] อัตราการเสียชีวิตจากการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุสูงกว่าทุกกลุ่มอายุกว่า 3 เท่า และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป ได้เพิ่มขึ้นกว่า 3 เท่า ขณะที่กลุ่มอายุ 60 - 69 ปี และ 70 - 79 ปี เพิ่มขึ้น 2 เท่าในช่วงระยะเวลา 8 ปี โดยเพศชายมีอัตราการเสียชีวิตจากการพลัดตกหกล้มสูงกว่าเพศหญิง 3 เท่า[10]

2. ปัจจัยนำมีความสัมพันธ์กันกับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุ ซึ่งได้อภิปรายผลการศึกษาวิจัยดังนี้ ผู้สูงอายุที่เกิดอุบัติเหตุจำนวน 125 ราย ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุตอนต้น (60–69 ปี) อายุมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI = 2.02-5.24, p-value <0.001) เป็นไปตามสมมติฐาน ปัจจัยนำที่แตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่ต่างกัน ซึ่งอายุที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม[11] เนื่องจากความเสื่อมของร่างกาย ทำให้ร่างกายไม่แข็งแรงและทรงตัวได้ไม่ดีพอ โดยในผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปเสี่ยงต่อการหกล้ม 28-35% ส่วนในผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มขึ้นเป็น 32-42% [12] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ตำบลขามป้อม อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น ที่พบว่าผู้สูงอายุที่หกล้มส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุตอนต้น คืออายุระหว่าง 60 – 69 ปีมี ร้อยละ 41.3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้สูงอายุตอนต้นส่วนใหญ่มีการทำงานเพื่อหารายได้และมีภาระหน้าที่ที่ต้องทำประจำวันทำให้มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้มากกว่าผู้สูงอายุตอนปลาย[13]

อาชีพ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI = 1.23-4.37, p-value = 0.009) เป็นไปตามสมมติฐาน ปัจจัยนำ ที่แตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่ต่างกัน เนื่องจากผู้ที่ประกอบอาชีพในกลุ่มที่ใช้พลังงานสูงสุดมักประกอบอาชีพทำไร่/นา ก่อสร้าง หรือรับจ้าง ซึ่งปัจจุบันยังคงทำงานอยู่แม้เข้าสู่วัยสูงอายุแล้ว และมักมีความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ขณะทำงาน เช่น ที่ไร่/นา ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีการพลัดตกหกล้มสูงถึงร้อยละ 26.87 ของผู้ที่เคยหกล้มทั้งหมด [11] ซึ่งสอดคล้องกับกับรายงานสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ.2562 ที่พบว่า ผู้สูงอายุที่ทำงานทั้งหมด ส่วนใหญ่ได้รับบาดเจ็บจากของมีคมบาด ทิ่มแทง และการพลัดตกหกล้ม ฯลฯ [14]

รายได้หลัก มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI = 1.38-5.23, p-value =0.004) เป็นไปตามสมมติฐาน ปัจจัยนำ ที่แตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่ต่างกัน เนื่องจาก เมื่อก้าวเข้าสู่วัยสูงอายุหลายคนอาจเกษียณตนเองจากงานประจำ มีเงินทองหรือบำนาญในการใช้ชีวิต แต่ยังมีผู้สูงอายุหลายท่านที่ขาดการวางแผนทางด้านการเงินทำให้เข้าสู่วัยชราแล้วยังคงต้องทำงานอยู่และด้วยความเคยชินคิดว่าตนเองยังสามารถทำงานได้เนื่องจากทำงานแบบนี้มาตลอดจึงเกิดความเสี่ยงจากการทำงานได้

เนื่องจากความเสื่อมของร่างกาย [15] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ จังหวัดชลบุรี พบว่า ผู้สูงอายุที่มีรายได้ไม่เพียงพอต่อการดำเนินชีวิตมีพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มมากกว่าผู้สูงอายุที่มีรายได้เพียงพอต่อการดำเนินชีวิต เนื่องจากผู้สูงอายุที่มีรายได้ไม่เพียงพอ ต่อการดำเนินชีวิตกลัวการเสียเวลาทำงานและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเวลาเกิดอุบัติเหตุหกล้มขึ้น [16]

โรคประจำตัว มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI = 1.40-3.62, p-value = 0.001) เป็นไปตามสมมติฐาน ปัจจัยนำ ที่แตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุตำบลดอนยาง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่ต่างกัน เนื่องจากโรคเรื้อรังต่างๆ ในผู้สูงอายุ ส่งผลให้ร่างกายไม่แข็งแรงและการทรงตัวได้ไม่ดีพอจึงทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้มากกว่าผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว [17] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานในการประกอบอาชีพในช่วงวัยทำงานและการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุไทย ที่อาศัยในจังหวัดลพบุรี พบว่า โรคที่พบว่ามีความสัมพันธ์แบบเพิ่มการพลัดตกหกล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ โรคเกี่ยวกับกระดูกและข้อที่ได้รับวินิจฉัยจากแพทย์ศัลยกรรมกระดูกและรักษาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ กระดูก ข้อเข่าเสื่อม กระดูกพรุน กระดูกสันหลังเสื่อมทับเส้นประสาท [11] เช่นเดียวกับการงานวิจัยปัจจัยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุชาวไทยภูเขาเผ่าปกาเกอะญอ บ้านเมืองน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่พบว่า ปัญหาด้านสุขภาพเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหกล้มในผู้สูงอายุกลุ่มเสี่ยง คือ มีปัญหาระบบกล้ามเนื้อและกระดูกมากที่สุด รองลงมาคือ โรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน [18]

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษา พบว่า ปัญหาพลัดตกหกล้มเป็นสาเหตุหลักที่สำคัญของการเกิดอุบัติเหตุในกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งส่งผลให้คุณภาพชีวิตลดลงจากความพิการ ช่วยตัวเองไม่ได้หรือต้องพึ่งพาผู้อื่น รวมทั้งทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับการนอนรักษาที่โรงพยาบาลที่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย เนื่องจากผู้สูงอายุมีภาวะของสภาพร่างกายที่เสื่อมถอย รวมถึงปัญหาทางสุขภาพ ทั้งการมองเห็นไม่ชัดเจน การกลั้นปัสสาวะไม่ได้ ข้อจำกัดในการนั่งยอง–เดิน สวมใส่รองเท้าและเสื้อผ้าที่ไม่พอดี พื้นลื่น แสงสว่างไม่เพียงพอ มีสิ่งกีดขวาง ไม่มีราวจับบริเวณบ้าน บันไดและห้องน้ำ เป็นต้น ล้วนทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มมากกว่าทุกช่วงวัย ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐบาลและเอกชนสามารถใช้ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ในการกำหนดแนวทางของนโยบายป้องกันผู้สูงอายุหกล้มเพื่อป้องกันและลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุได้

2. จากผลการศึกษา พบว่า แรงสนับสนุนทางสังคม เกี่ยวกับการได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือ จากครอบครัว เพื่อนบ้าน เมื่อเกิดปัญหาขึ้นของผู้สูงอายุ เป็นปัจจัยเสริมที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุแล้วได้รับการสนับสนุนหรือความช่วยเหลือหรือสามารถพึ่งพาครอบครัวหรือญาติพี่น้องจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้นเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุควรส่งเสริมการจัดตั้งชมรมผู้สูงอายุและสนับสนุนการดำเนินงานของชมรมผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่องเน้นการเสริมสร้างสุขภาวะแบบองค์รวมของผู้สูงอายุ จะทำให้ผู้สูงอายุได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมทั้งจากครอบครัวในการเข้าร่วมชมรมผู้สูงอายุและได้รับจากการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (2564). **สถิติผู้สูงอายุ.** ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564 จาก https://www.dop.go.th/th/know/1

[2] ปาจรีย์ รุ่งรัตน์ชัชวาลย์ และกาญจนา นาถะพินธุ์. (2564). ปัญหาสุขภาพและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ตำบลมะค่า อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา. **วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและการสาธารณสุขชุมชน,** 4 (2), 145–159.

[3] สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2562). **การพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุในประเทศไทย.** ค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2564 จาก http://www.thaincd.com/documen t/file/violence/Fact%20sheet%20% 20Falls%20in%20Elderly.pdf

[4] สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2562). **การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ.** ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564 จาก http://www.correct.go.th/meds/index/Download/วป/การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ.pdf

[5] วิไลวรรณ ทองเจริญ (2562). **การเปลี่ยนแปลงทางดานร่างกายในวัยสูงอายุ.** ค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2565 จาก https://ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/FN/COE_gerontological/Article/old/การเปลี่ยนแปลงทางดานรางกายในวัยสูงอายุ.pdf

[6] ศิรประภา สมัตถะ และกาญจนา นาถะพินธุ. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุในชุมชน ตำบลนาฝาย อำเภอเมืองจังหวัดชัยภูมิ. **วารสารการแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี,** 4 (2), 89-101.

[7] ภัทรา ซูริค, เพ็ญโพยม เชยสมบัติ, จินตนา สินธุสุวรรณ และประเสริฐ ศรีนวล. (2563). สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย ใน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี,** 10 (3), 16-24.

[8] นพเก้า บัวงาม และกาญจนา นาถะพินธุ. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและปัญหาสุขภาพในผู้สูงอายุ ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ. **วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น,** 25 (2), 46-57.

[9] สำนักตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข (2560). **แผนการตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560, รายงานการตรวจราชการ ปี 2560**. ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2565 จาก http:// http://www.pbro.moph.go.th/wp-content/uploads/2017/12/8460.pdf.

[10] นิพา ศรีช้าง และลวิตรา ก๋าว. (2560). **รายงานการพยากรณ์การพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2564. นนทบุรี**: สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

[11] กรรวี เหลืองประเสริฐ และภรเอก มนัสวานิช. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานในการประกอบอาชีพในช่วงวัยทำงานและการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุไทย ที่อาศัยในจังหวัดลพบุรี. **NCDs Management Issue,** 4 (2), 80-91.

[12] งานสื่อสารองค์กร คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี (2561). **หกล้มในผู้สูงอายุ-อันตราย.** สืบเมื่อ 23 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.rama.mahidol.ac.th/ramachannel/article/หกล้มในผู้สูงอายุ-อันตราย/.

[13] ธนวรรษน์ สำกำปัง และกาญจนา นาถะพินธุ. (2554). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ตำบลขามป้อม อำเภอพระยืน จังหวัดขอนแก่น. **วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น,** 18 (1), 61-69.

[14] สำนักงานสถิตแห่งชาติ. (2562). **สรุปผลที่สำคัญการทำงานของผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2562.** กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

[15] ประเสริฐ ศรีนวล และธนัช กนกเทศ. (2564). อุบัติเหตุพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ : ผู้สูงอายุไทยความมั่นใจที่อันตราย. **วารสารพยาบาลทหารบก,** 22 (2), 65-70.

[16] กนกวรรณ เมืองศิริ. (2559). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ จังหวัดชลบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสร้างเสริมสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[17] ภาณุวัฒก์ ว่องตระกูลเรือง (2564). **การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ ปัญหาที่ต้องระวัง.** ค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2565 จาก https://www.nakornthon.com/article/detail/การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ-ปัญหาที่ต้องระวัง

[18] วสิริภา ภาคนะภา. (2559). **ปัจจัยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของผู้สูงอายุชาวไทยภูเขาเผ่าปกาเกอะญอ บ้านเมืองน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการการสร้างเสริมสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ผลของนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กรณีศึกษา ตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

ศิรินันท์ คำสี[1*], ชนะพล สิงห์ศุข[1] และ ชุติกาญจน์ ถาวรเจริญ[2]

[1]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, ฉะเชิงเทรา
[2] กลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลบางคล้า, ฉะเชิงเทรา
*Sirinun.kum@rru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 : กรณีศึกษาตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 346 คนโดยการสุ่มอย่างง่ายจากตารางของเครจซี่และมอร์แกน ในการประมาณค่าสัดส่วนของประชากรที่อาศัยในพื้นที่ตำบลปากน้ำ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ Dependent Sample t-test โดยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นวัตกรรม “ไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง” ผลการศึกษา พบว่า หลังการใช้นวัตกรรมไม้บรรทัดวัดความเสี่ยงกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามควรติดตามและมีนโยบายระดับชุมชนเพื่อยกระดับส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019ให้ครอบคลุมทุกครัวเรือน

คำสำคัญ: นวัตกรรม พฤติกรรมการป้องกัน โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

Effects of innovations to promote coronavirus 2019 disease prevention behaviors: A Case Study of Pak Nam Subdistrict, Bang Khla District, Chachoengsao Province

Sirinun Kumsri[1*], Chanaphon Singsuk[1] and Chutikarn Thawornchaoren[2]

[1] Department of Public Health Faculty of Science and Technology Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao

[2] Primary and Holistic Services Group Bang Khla Hospital, Chachoengsao

* Sirinun.kum@rru.ac.th

Abstract

This research is a quasi-experimental research aimed to study the effect of innovation to promote behavior in prevention of 2019 coronavirus infection: a case study of Pak Nam Sub-district, Bang Khla District, Chachoengsao Province. A sample of 346 people by simple random sampling from Krejcie & Morgan tables to estimate the proportion of the population living in Pak Nam Subdistrict. The data were analyzed by determining percentage, mean, standard deviation and Statistical Dependent Sample t-test. The tools used in the experiment were the innovative "Risk Measuring Ruler". The results of the study found that after using the innovative ruler to measure the risk of the sample group, the prevention behavior of corona virus 2019 was significantly higher than before the experiment at the .05 level. However, there should be monitoring and community-level policies to enhance the prevention of coronavirus disease 2019 behavior to cover every household.

Keywords: innovation disease prevention behaviors coronavirus 2019

1. บทนำ

จากการระบาดของไวรัสโคโรนา (Coronaviruses หรือ CoVs) เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนซึ่งเป็นสาเหตุของโรคทางเดินหายใจ ซึ่งมีการระบาดและพัฒนาสายพันธุ์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 รวมถึง SARS-CoV, MERS-CoV และ การระบาดล่าสุดของ COVID-19 ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจาก SARS-CoV-2 ในหวู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน มีผู้ติดเชื้อกว่า 36.5 ล้านคน อย่างไรก็ตาม ในช่วงสองสามทศวรรษที่ผ่านมาไวรัสสามารถกลายพันธุ์และปรับตัวให้เข้ากับมนุษย์ได้ ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนทั่วโลก ณ วันที่ 8 ตุลาคม 2020 ไวรัสมีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ซึ่งชี้ให้เห็นถึงภัยคุกคามสุขภาพระดับโลก [1]

สถานการณ์ของการระบาดในประเทศไทยตั้งแต่เริ่มมีการระบาดเมื่อปี พ.ศ.2563 ถึง เดือนเมษายน ปี พ.ศ.2565 ประเทศไทยมีผู้ป่วยสะสมจำนวน 4,106,230 ราย ผู้เสียชีวิตสะสมจำนวน 27,392 ราย (ร้อยละ 0.67) [2]ซึ่งโควิด-19 เป็นโรคติด

เชื้ออุบัติใหม่จากการศึกษางานวิจัยของประเทศจีนพบว่าประชากรของทุกเชื้อชาติและทุกวัยอายุเฉลี่ย 30-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 71.45 และเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปีคิดเป็นร้อยละ 0.35 [3] กลุ่มผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่เสี่ยงที่ส่งผลต่อความรุนแรงของโรคเนื่องจากมีภาวะโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด เบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็ง อาจอ่อนแอต่อ SARS-CoV-2 และกลุ่มอายุอื่นที่มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่และโรคอ้วนก็เป็นปัจจัยเสี่ยงเช่นกัน [4] และพบว่าผู้ป่วยโรคโควิด-19 ที่ได้รับการรักษาจนหายจากการป่วยแล้วก็อาจติดเชื้อซ้ำซึ่งมาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดที่ใช้ปัจจุบันมีกระทบต่อคุณภาพชีวิต และระบบเศรษฐกิจโดยรวม ดังนั้นได้มีการพัฒนาวัคซีนที่ใช้ในการป้องกัน และลดความรุนแรงของโรคโควิด-19 [5] อย่างไรก็ตามผู้ติดเชื้อและผู้ป่วยที่ไม่มีอาการอยู่ในระยะฟักตัวหรือฟื้นตัวจากไวรัสโคโรนา 2019 รวมถึงวิวัฒนาการของไวรัสโคโรนา อาจสร้างความท้าทายในการป้องกันและควบคุมโรค

การระบาดของโควิด-19 ในระดับชุมชนนั้น สถานบริการสาธารณสุขและสุขภาพในพื้นที่ตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ให้ความสำคัญในการใช้มาตรการและนโยบายในการป้องกันควบคุมโรคจากกระทรวงสาธารณสุข โดยมีระบบบริการเชิงรุกที่มุ่งสู่ในระดับกลุ่มครัวเรือนเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันในการลดการสัมผัสและการป้องกันตนเอง ทั้งนี้การวิจัยในครั้งนี้ได้ให้ความสำคัญกับนวัตกรรมการบริการสุขภาพที่เป็นลักษณะชิ้นงานที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงและเฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยงในระดับครัวเรือน “ไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง” เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริม ป้องกันโรค ที่สอดคล้องกับบริบทชุมชนรวมถึงการนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์และเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบบริการสาธารณสุขของชุมชน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของนวัตกรรม “ไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง” เพื่อเฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในระดับครัวเรือน : กรณีศึกษาตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

3. แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัย

นวัตกรรมสุขภาพ

นวัตกรรม (innovation) เป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในระดับสากลโดยเป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาลาติน คือ innovare แปลว่า สร้างให้เกิดสิ่งใหม่ ส่วนในทางเศรษฐศาสตร์ ให้ความหมายของนวัตกรรมว่า การเปลี่ยนแปลงความคิดให้เกิดสิ่งที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่เดิมเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบใหม่ๆโดยไม่ซ้ำกับใครและสามารถถ่ายทอดแนวความคิดใหม่สู่การสร้างสิ่งใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม [6]

นวัตกรรมการบริการสุขภาพ (health service innovation) หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งใหม่รวมถึงแนวคิดใหม่ที่เป็นแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ที่เกิดจากการใช้องค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อใช้ในการบริการสุขภาพให้เกิดการบริการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ซึ่งต้องประหยัดก่อให้เกิดความคุ้มทุนสำหรับการใช้การบริการสุขภาพ นวัตกรรมการบริการสุขภาพนี้จะสามารถพัฒนาระบบสุขภาพให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน ส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งทางระบบสุขภาพได้ นวัตกรรมบริการสุขภาพ ได้แก่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆที่ใช้ในการให้บริการสุขภาพ รูปแบบการบริการสุขภาพใหม่ๆ ระบบงานบริการสุขภาพแบบใหม่ เช่น แบบประเมินภาวะสุขภาพ โปรแกรมการบริการสุขภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้บริการ แนวปฏิบัติทางการพยาบาล กิจกรรมการบริการสุขภาพทั้งในด้านการส่งเสริม การป้องกัน รักษา และการฟื้นฟู [7] นวัตกรรมสามารถจำแนกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ นวัตกรรมผลผลิต นวัตกรรม กระบวนการ และนวัตกรรมการบริการ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

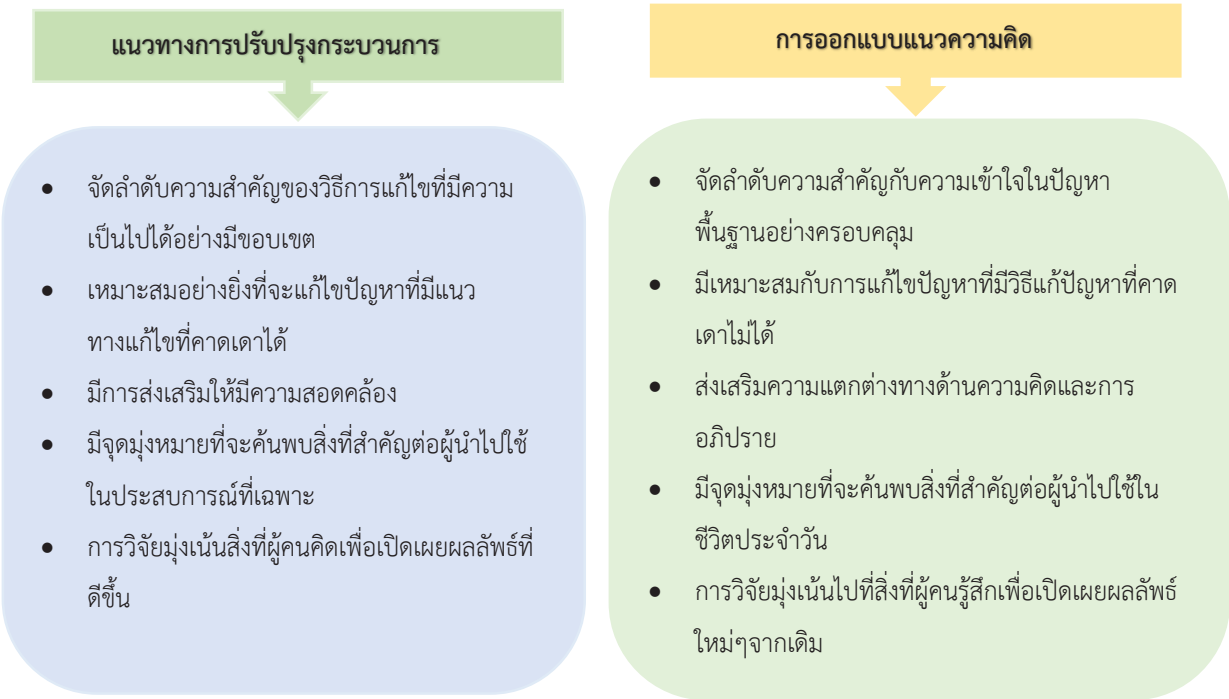
ตารางที่ 1 การจำแนกประเภทของนวัตกรรม

นวัตกรรมผลผลิต (product innovation)	นวัตกรรมกระบวนการ (process innovation)	นวัตกรรมการบริการ (service model innovation)
การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แต่เดิมให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นหรือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในระบบการบริการสุขภาพ	การพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนงานการบริหารงานและการจัดการองค์กรเพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	การพัฒนาระบบการบริการสุขภาพให้มีความคล่องตัว สะดวก รวดเร็ว มีความเหมาะสมกับผู้ใช้บริการที่เกิดประโยชน์สูงสุด

ความคิดเชิงออกแบบ

การคิดเชิงออกแบบเป็นแกนหลักของกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นระบบ ซึ่งจัดลำดับความสำคัญของการให้ความสำคัญต่อความต้องการ และความท้าทายของผู้ใช้ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งโดยหวังว่าจะพัฒนาวิธีแก้ไขที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการทบทวนงานวิจัยเรื่องกรอบความคิดเชิงออกแบบสำหรับการจัดการด้านสุขภาพและนวัตกรรม อธิบายว่าการคิดเชิงออกแบบที่ประยุกต์ใช้กับด้านการดูแลสุขภาพ และวิธีการใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ได้รับการพิสูจน์แล้วและเข้าถึงได้ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพที่ซับซ้อนและต่อเนื่องได้อย่างไร โดยผ่านการวิจัยที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง การทำงานร่วมกันเป็นทีมที่หลากหลายและการสร้างต้นแบบ ซึ่งแนะนำองค์ประกอบหลักของการคิดเชิงออกแบบสำหรับสนใจด้านการดูแลสุขภาพซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคิดเชิงออกแบบสามารถเสริมการจัดการด้านการดูแลสุขภาพ นวัตกรรม และการปฏิบัติในปัจจุบันได้ ดังภาพที่ 1 การคิดเชิงออกแบบเป็นแกนหลักของกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นระบบ ซึ่งจัดลำดับความสำคัญของการเอาใจใส่อย่างลึกซึ้งต่อความต้องการ และความท้าทายของผู้ใช้ปลายทางเพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้โดยหวังว่าจะพัฒนาโซลูชันที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการวิจัยในครั้งนี้นำการออกแบบแนวความคิดในการพัฒนานวัตกรรมชิ้นดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายต่อประชาชนในชุมชนนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 1 การคิดเชิงออกแบบและการปรับปรุงกระบวนการ (ประยุกต์จาก Roberts, J. P., et al.) [8]

สรุปได้ว่า นวัตกรรมเป็นการพัฒนาขึ้นมาใหม่หรือปรับเปลี่ยนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ซึ่งมีทั้งนวัตกรรมมีหลายประเภท ได้แก่ นวัตกรรมผลผลิต นวัตกรรมกระบวนการ นวัตกรรมการบริการ ซึ่งนวัตกรรมการบริการสุขภาพเป็นการออกแบบชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ประยุกต์ใช้ในการส่งเสริม ป้องกันโรค การรักษา และฟื้นฟู ที่ส่งผลต่อสุขภาพที่ดีขึ้น

ภาพที่ 2 นวัตกรรมไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง

(ภาพหมายเลข 1- 5 เป็นกิจกรรมถ่ายทอดการใช้นวัตกรรม)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจับแบบ (One-Group Pretest - Posttest Design) [9] ซึ่งมีรูปแบบวิจัยดังนี้

T_1	X	T_2

สัญลักษณที่ใชในรูปแบบการวิจัย

T_1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ก่อนใช้นวัตกรรม

X หมายถึง การให้องค์ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม “ไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง” เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

T_2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หลังใช้นวัตกรรม

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย พิจารณาจำนวนจากตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) ในการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร ที่อาศัยในเขตเทศบาลตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 3,385 คน จากข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน ปี 2562

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ประชาชนที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป อาศัยในเขตเทศบาลตำบลปากน้ำ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 346 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นวัตกรรม “ไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง” เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีเนื้อหาในนวัตกรรมเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และพฤติกรรมการป้องกัน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปทางชีวสังคม แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง แบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ในด้านความถูกต้องและความตรงของเนื้อหาและนำไปทดลองใช้กับประชาชนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ในตำบลบางตลาด อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม พฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 โดยสัมประสิทธิ์แอลฟ่าคอนบราคได้เท่ากับ 0.740

4.4 วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและอธิบายขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้นวัตกรรมและให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามในครั้งแรกก่อนการทดลอง (Pre-test)

2) จัดกิจกรรมการใช้นวัตกรรมส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019

3) นักวิจัยติดตามการใช้นวัตกรรมระยะเวลา 5 วัน และดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามชุดเดิม (Post-test)

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปทางชีวสังคมของกลุ่มตัวอย่างโดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยภายในกลุ่ม โดยใช้สถิติ Dependent samples t-test

5. ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปทางชีวสังคม พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 297 คน ร้อยละ 85.83 มีอายุระหว่าง 50 - 60 ปี จำนวน 187 คน ร้อยละ 54.04 สถานภาพสมรส จำนวน 218 คน ร้อยละ 63.00 จบการศึกษาสูงสุดระดับประถมศึกษา จำนวน 196 คน ร้อยละ 56.64 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000 -10,000 บาท จำนวน 212 คน ร้อยละ 61.27 มีประวัติเคยป่วยด้วยโควิด19 จำนวน 147 คน ร้อยละ 42.49 และไม่มีประวัติการป่วยด้วยโควิด 19 จำนวน 199 คน ร้อยละ 57.51

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภาพรวม การทดลองและภายหลังการทดลอง

พฤติกรรม	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p-value
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
พฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	3.03	0.42	4.57	.051	-6.08	.00

ผลการศึกษาภายหลังการทดลองการใช้นวัตกรรมไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง พบว่า กลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กรณีศึกษาตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า ภายหลังการทดลองการใช้นวัตกรรมไม้บรรทัดวัดความเสี่ยง พบว่า กลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับณัฐกฤตา ศิริโสภณ การศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยพบว่าภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยของปัจจัยนำปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ สูงขึ้นกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ในส่วนการรับรู้อุปสรรคของการมีพฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม หลังการทดลอง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [10] แต่อย่างไรก็ตาม ณัฏฐวรรณ คำแสน ศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 กลุ่มตัวอย่างอาจเป็นเพราะพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งได้มีการรณรงค์ในทุกประเทศทั่วโลกซึ่งนับว่าเป็นพฤติกรรม New normal หรือพฤติกรรมใหม่ของประชาชนที่มีการดำเนินชีวิตในรูปแบบที่เปลี่ยนไป ซึ่งประชาชนได้ปฏิบัติให้เป็นนิสัยส่งผลให้พฤติกรรมที่ดีในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19[11] Zhong et al พบว่าประชาชนชาวจีนมีการปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 เป็นอย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มตัวอย่างเกือบร้อยละ 98 สวมหน้ากากอนามัยเมื่อออกจากบ้านทุกครั้ง ในช่วงที่มีการระบาดใหญ่ของไวรัสโควิด-19 ในสาธารณรัฐประชาชนจีน [12] และRoberts, J. P., et al. กล่าวว่าการ

คิดเชิงออกแบบเป็นแกนหลักของกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นระบบ ซึ่งจัดลำดับความสำคัญของการให้ความสำคัญต่อความต้องการ และความท้าทายของผู้ใช้ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งโดยหวังว่าจะพัฒนาวิธีแก้ไขที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น[8] ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเพื่อให้ประชาชนได้นำชิ้นงานหรือนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ซึ่งเข้าใจง่ายและประหยัดที่มุ่งต่อการป้องกันโรคอุบัติใหม่โควิด 19 ในชุมชน

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ที่สนับสนุนการทำวิจัย และขอขอบคุณประชาชนเทศบาลตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Sharma, A., Ahmad Farouk, I., & Lal, S. K. (2021). COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. Viruses, 13(2), 202. https://doi.org/10.3390/v13020202

[2] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2565). สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19. สืบค้นจาก https://shorturl.asia/VoTdz เมื่อ 21 เม.ย. 65.

[3] Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W., & Duan, G. (2020). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. Viruses, 12(4), 372. https://doi.org/10.3390/v12040372

[4] Jia, X.; Yin, C.; Lu, S.; Chen, Y.; Liu, Q.; Bai, J.; Lu, Y. (2020). Two Things about COVID-19 Might Need Attention. Preprints 2020, 2020020315 (doi: 10.20944/preprints202002.0315.v1).

[5] พีรวัฒน์ ตระกูลทวีสุข. (2565). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ารับวัคซีนโควิด-19 และข้อกังวลในบุคลากรทางการแพทย์. วารสารวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางสุขภาพ ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 (ตุลาคม 2564 - มกราคม 2565)

[6] สุริยา ฟองเกิด, สุนันท์ สินซื่อสัตย์กุล, สืบตระกูล ตันตลานุกุล. (2563). นวัตกรรมการบริการสุขภาพ: บทบาทที่ท้าทายของพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชนตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0. NJPH Vol. 30 No. 2 May – August 2020.

[7] กมลทิพย์ ขลังธรรมเนียม. (2554). นวัตกรรมบริการพยาบาล. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี, 22(2), 71-79.

[8] Roberts, J. P., Fisher, T. R., Trowbridge, M. J., & Bent, C. (2016). A design thinking framework for healthcare management and innovation. Healthcare (Amsterdam, Netherlands), 4(1), 11–14. https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2015.12.002

[9] Fitz-Gibbon. carol Taylor. Lyons Morris and Lynn. ji.auth. (1987). How to design a program evaluation. Newbury Park : Sagh.

[10] ณัฐกฤตา ศิริโสภณ. (2561). ประสิทธิผลของนวัตกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ. วารสารทหารบก ปีที่ 19 ฉบับพิเศษ มกราคม - เมษายน 2561

[11] ณัฏฐวรรณ คำแสน. (2564). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2564 หน้า33-48.

[12] Zhong, B. L., Luo, W., Li, H. M., Zhang, Q. Q., Liu, X. G., Li, W. T., & Li, Y. (2020). Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: A quick online cross-sectional survey. International Journal of Biological Sciences, 16(10), 1745–1752. doi: 10.7150/ijbs.45221.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ในสถานการณ์โควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

พรภิไล ถนอมสงัด[1*], จิตมาส พรวรรณะศิริเวช[1], นิตยา จันทร์แทง[1], ศศิขวัญ นรสิงห์[1] และ วรินทร พันธ์พีระพิชย์[1]

[1]สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*pornpilai@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

ในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ได้มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการป้องกันการแพร่กระจายของโรคในชุมชน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเครียดจากการทำงาน การศึกษาเชิงพรรณนาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของ อสม. ในสถานการณ์โควิด-19 กลุ่มประชากรที่ศึกษา คือ อสม. ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียด ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล 2) ปัจจัยด้านการทำงาน 3) การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 4) ความกังวลต่อโรคโควิด-19 และ 5) แบบวัดระดับความเครียด (ST5) ผลการศึกษา พบว่า อสม. ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 88.4 อายุ 61-70 ปี ร้อยละ 44.2 จบชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 53.5 มีประสบการณ์ในการทำงาน ≤ 3 ปี ร้อยละ 25.6 และระยะเวลาการปฏิบัติหน้าที่อยู่ในช่วง 1-2 วัน/สัปดาห์ ร้อยละ 46.5 อสม. มีการปฏิบัติงานตามบทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (3.96±0.39) มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.40±0.45) มีการรับรู้ถึงโรคโควิด-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.27±0.39) และมีความกังวลต่อโรคโควิด-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (3.77±0.77) ส่วนความเครียดของ อสม. ส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับน้อย ร้อยละ 83.7 รองลงมาคือ ระดับปานกลาง ร้อยละ 14.0 และระดับมาก ร้อยละ 2.3 นอกจากนี้ไม่พบความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงโรคโควิด-19 และปัจจัยด้านความกังวลต่อโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม.

คำสำคัญ: ความเครียด อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน สถานการณ์โควิด-19

Factors related to Stress among Village Health Volunteers in COVID-19 Situation, Sisathong Sub-district, Nakhon Chaisi District, Nakhon Pathom Province

Pornpilai Thanomsangad[1*], Jittamas Pornwannasiriwech[1], Nittaya Chanthaeng[1], Sasikhwan Norasing[1] and Warintorn Panpeerapith[1]

[1]Occupational Health and Safety Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom
* pornpilai@webmail.npru.ac.th

Abstract

During the COVID-19 pandemic, village health volunteers (VHVs) played an important role in preventing the spread of diseases in the community. This can lead to work-related stress. The objective of this descriptive study was to study the factors related to stress among village health volunteers in the COVID-19 situation. The study population was 43 village health volunteers at Sisathong Sub-district, Nakhon Chaisi District, Nakhon Pathom Province. The research instrument was the stress-related factors questionnaire consisting of 5 parts: 1) personal factors, 2) work-related factors, 3) perception of COVID-19, 4) concern on COVID-19 and 5) ST5 stress questionnaire. The results found that most of the village health volunteers were female (88.4%), 61-70 years old of age (44.2%), primary education (53.5%), ≤ 3 years of experience (25.6%), and 1-2 working days per week (46.5 %). The overall role performance in disease control was a high level (3.96±0.39). The overall interpersonal relationship was at the highest level (4.40±0.45). The overall perception of COVID-19 was the highest level (4.27±0.39). The overall concern on COVID-19 was a high level (3.77±0.77). Most participants have a low-stress level (83.7%) followed by moderate stress level (14.0%) and high-stress level (2.3%), respectively. Moreover, there was no relationship between personal factors, work-related factors, perception of COVID-19, and concern on COVID-19 factor with the stress of village health volunteers.

Keywords: Stress, Village Public Health Volunteers, COVID-19 situation

1. บทนำ

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 (COVID-19) ได้เริ่มต้นขึ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยพบครั้งแรกในนครอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน และแพร่กระจายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ส่งกระทบต่อสุขภาพ สังคม และเศรษฐกิจของประชากร ต่อมาองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประกาศให้การระบาดนี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ในวันที่ 30 มกราคม 2563 สำหรับการระบาดในประเทศไทย พบผู้ป่วยชาวไทยรายแรก เมื่อวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2563 [1] ปัจจุบันประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 พบผู้ป่วยสะสม 468,439 คน และเสียชีวิต 129 คน [2] และในจังหวัดนครปฐม นับตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 จนถึงวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 พบผู้ป่วยสะสม 9,911 คน และเสียชีวิต 106 คน [3] จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ประเทศไทยได้ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉิน จัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการควบคุมโรค จังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน โดยทีมอาสาโควิด-19 ประจำหมู่บ้าน ประกอบด้วย ฝ่ายปกครอง และ อสม. ทำหน้าที่รายงานข้อมูล เฝ้าระวังติดตามผู้ที่เดินทางกลับมาจากพื้นที่จังหวัดเสี่ยงในพื้นที่หมู่บ้านของตนเอง [4]

อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เป็นบุคคลที่ได้รับการคัดเลือกจากชาวบ้านในแต่ละหมู่บ้านและได้รับการอบรมตามหลักสูตรที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด โดยมีบทบาทสำคัญในฐานะผู้นำการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพอนามัย และประสานกิจกรรมสาธารณสุขอื่นๆ ในชุมชน [5,6,7] ในปี พ.ศ.2562 ประเทศไทยมีเครือข่าย อสม. จำนวนกว่า 1,047,440 คน [6] ซึ่งในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 อสม. มีบทบาทอย่างมากในการยับยั้งการแพร่ระบาดในชุมชน ทั้งด้านการป้องกันโรค และด้านการส่งเสริมสุขภาพ [8,9] โดยมีกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การเยี่ยมบ้านโดยเคาะประตู การสำรวจสุขภาพตนเอง การสอนและให้ความรู้ประชาชน การวัดอุณหภูมิและสังเกตอาการเบื้องต้น การบันทึกข้อมูลกลุ่มเสี่ยง และรายงานผลการประสานงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น [6,10] ซึ่งจากภาระงานที่มีการเพิ่มมาตรการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 รวมถึงความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด-19 ระหว่างการทำงาน อาจทำให้ อสม. เกิดความเครียดจากการทำงานได้

ความเครียดเป็นสภาวะของอารมณ์เมื่อต้องเจอกับปัญหาต่าง ๆ เกิดความไม่สบายใจ วิตกกังวล รู้สึกกดดัน เมื่อเกิดความเครียดอาจแสดงออกมาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และพฤติกรรม เช่น หงุดหงิดง่าย นอนไม่หลับ เจ็บป่วยง่าย ปวดหัว ปวดเมื่อยตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย [11] การศึกษาสุขภาพจิตของบุคลากรทางการแพทย์ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 ในประเทศจีน Dai et al. [12] พบว่าบุคลากรทางการแพทย์มีปัญหาทางสุขภาพจิต ร้อยละ 39.1 และในเมืองอู่ฮั่นประเทศจีน [13,14] พบว่าบุคลากรทางการแพทย์มีภาวะซึมเศร้า ร้อยละ 14.2-20.1 วิตกกังวล ร้อยละ 12.7-25.2 และเครียด ร้อยละ 31.6 ในฮ่องกง Chung and Yeung [15] พบว่าบุคลากรทางการแพทย์มีภาวะซึมเศร้าระดับน้อย ร้อยละ 34.8 และซึมเศร้าระดับปานกลาง ร้อยละ 14.5 และในประเทศไทย วิศิษฎ์ และคณะ [16] พบว่าบุคลากรทางการแพทย์โรงพยาบาลนครปฐม มีปัญหาทางสุขภาพจิต ร้อยละ10.0 และมีความกังวลถึงกังวลเป็นอย่างมากต่อโรคโควิด-19 ในด้านต่าง ๆ อยู่ในช่วงร้อยละ 38.0-47.1 โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเครียด ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ ประสบการณ์ในการทำงาน [7,11] ปัจจัยจากการทำงาน เช่น ค่าตอบแทนสวัสดิการและความมั่นคงในการทำงาน ด้านลักษณะงาน ด้านสภาพในการทำงาน ด้านนโยบายการบริหารงาน ด้านโครงสร้างและบรรยากาศในองค์กร ด้านความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านสัมพันธภาพในการทำงาน [7,17] จากการศึกษาของ ธีระพล และวริสรา [18] พบว่าความเครียดระดับมากถึงมากที่สุดของ อสม. คือ ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่สำเร็จ รองลงมาคือ รู้สึกถูกกดดันว่าต้องให้ผลงานออกมาดี และการจัดการในที่ทำงานมีความขัดแย้ง นอกจากนี้ อสม. ที่เข้ามาปฏิบัติงานนั้นมีการศึกษาที่มีทั้งระดับสูงและระดับต่ำ อาจทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความคิดเห็นที่แตกต่างกันในการทำงานกลุม ความรูไม่เพียงพอต่องานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความกังวลและความเครียดได้ [7]

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเครียดจากการทำงานในสถานการณ์โควิด-19 ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในประเทศไทยยังมีน้อย และยังไม่เคยมีการศึกษาในตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ดังนั้น ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการทำงานในสถานการณ์โควิด-19 ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ทั้งนี้ผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึงระดับความเครียดของ อสม. และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียด เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้านสุขภาพจิต วิธีการลดภาวะความเครียดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน และแนวทางในการหากลยุทธ์ในการส่งเสริมสุขภาพของ อสม. ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 และความกังวลต่อโรคโควิด-19 ของ อสม. ในสถานการณ์โรคโควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

2.2 เพื่อศึกษาระดับความเครียดของ อสม. ในสถานการณ์โรคโควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 และความกังวลต่อโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม. ในสถานการณ์โรคโควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษา คือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน จำนวน 92 คน ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม [19] กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าคัดออก

จำนวน 43 คน โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือ มีรายชื่อเป็น อสม. ในตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเกณฑ์คัดออก คือ ไม่สะดวกให้ข้อมูลในวันนัดหมาย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก รายได้ ประสบการณ์ในการทำงาน ระยะเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ การออกกำลังกาย การนอนหลับพักผ่อน การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ และโรคประจำตัว จำนวน 13 ข้อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบด้วย บทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคในสถานการณ์โรคโควิด-19 และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของ อสม. จำนวน 27 ข้อ ดัดแปลงจาก [10]

ส่วนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยด้านการรับรู้ถึงโรคโควิด-19 ของ อสม. จำนวน 10 ข้อ ดัดแปลงจาก [10]

ส่วนที่ 4 ข้อมูลปัจจัยด้านความกังวลต่อโรคโควิด-19 ของ อสม. จำนวน 8 ข้อ ดัดแปลงจาก [16]

ส่วนที่ 5 แบบประเมินความเครียด (ST5) ของกรมสุขภาพจิต โดยเกณฑ์การแปลผลคะแนนแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

คะแนน	0 – 4	เครียดน้อย
คะแนน	5 – 7	เครียดปานกลาง
คะแนน	8 – 9	เครียดมาก
คะแนน	10 – 15	เครียดมากที่สุด

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ตรวจความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ/แนวคิด หรือแนวคิดทฤษฎีของตัวแปร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน และคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาในประเด็นที่ต้องการวิจัย (IOC) ได้เท่ากับ 0.984 รวมถึงปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลศีรษะทอง เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูล และนัดหมาย อสม. เพื่อเก็บข้อมูล ในวันนัดหมายผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ของงานวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ และให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามโดยมีคณะผู้วิจัยคอยให้ความช่วยเหลือ จากนั้นรวบรวมแบบสอบถาม พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามทุกชุดก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยด้านการรับรู้ต่อโรคโควิด-19 ปัจจัยด้านความกังวลต่อโรคโควิด-19 และระดับความเครียดของ อสม. โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยด้านการรับรู้และความกังวลต่อโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม. โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4. ผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในสถานการณ์โควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน มีผลการศึกษาดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 88.4 อายุ 61-70 ปี ร้อยละ 44.2 สถานภาพสมรส ร้อยละ 55.8 จบชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 53.5 มีอาชีพหลักเป็น อสม. ร้อยละ 34.9 รายได้เฉลี่ย ≤ 2,500 บาท ร้อยละ 25.6 มีประสบการณ์ในการทำงาน ≤ 3 ปี ร้อยละ 25.6 ระยะเวลาการปฏิบัติหน้าที่ 1-2 วัน/สัปดาห์ ร้อยละ 46.5 ออกกำลังกาย ร้อยละ 39.5 นอนหลับพักผ่อนวันละ ≥ 8 ชั่วโมง ร้อยละ 76.8 ไม่ดื่มสุรา ร้อยละ 88.4 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 93 และมีโรคประจำตัว ร้อยละ 51.2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของ อสม. (N = 43)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	5	11.6
หญิง	38	88.4
2. อายุ (ปี)		
≤ 50 ปี	6	14.0
51-60 ปี	16	37.2
61-70 ปี	19	44.2
≥ 71 ปี	2	4.6
($\bar{X}$ = 59.3, SD = 8.0, Min = 38, Max = 75)		
3. สถานภาพ		
โสด	6	14.0
สมรส	24	55.8
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	13	30.2
4. ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	23	53.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	10	23.3
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	7	16.3
อนุปริญญา/ปวส.	2	4.6
ปริญญาตรี/เทียบเท่า	1	2.3
5. อาชีพหลัก		
รับข้าราชการ	1	2.3
อสม.	15	34.9
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	11	25.6
รับจ้างรายวัน	2	4.6
อาชีพอิสระ	10	23.3
ทำเกษตร	4	9.3
6. รายได้		
≤ 2,500	11	25.6
2,600 - 3,500	9	20.9
4,000 - 5,500	7	16.3
6,000 - 7,500	9	20.9
≥ 8,000	7	16.3
($\bar{X}$ = 5,346.5, SD = 4,098.9, Min = 1,500, Max = 18,000)		

ข้อมูลส่วนบุคคล (ต่อ)	จำนวน	ร้อยละ
7. ประสบการณ์การทำงาน		
≤ 3 ปี	11	25.6
4 – 7 ปี	6	14.0
8 – 11 ปี	6	14.0
12 – 15 ปี	10	23.3
≥ 17 ปีขึ้นไป	10	23.3
($\bar{X}$ = 9.6, SD = 5.1, Min = 2, Max = 20)		
8. ระยะเวลาการปฏิบัติหน้าที่		
1 – 2 วัน/สัปดาห์	20	46.5
3 – 4 วัน/สัปดาห์	18	41.9
5 – 6 วัน/สัปดาห์	4	9.3
7 วัน/สัปดาห์	1	2.3
9. การออกกำลังกาย		
ไม่ออก	11	25.6
1 – 3 วัน วันละ 30 นาที	17	39.5
4 – 6 วัน วันละ 30 นาที	2	4.7
ทุกวัน	13	30.2
10. การนอนหลับพักผ่อน		
≤ 5 ชั่วโมง	1	2.3
6 – 7 ชั่วโมง	9	20.9
≥ 8 ชั่วโมง	33	76.8
(Mean = 7.7, SD = 1.1, Min = 4, Max = 12)		
11. การดื่มสุรา		
ไม่ดื่ม	38	88.4
ดื่ม	5	11.6
12. การสูบบุหรี่		
ไม่สูบ	40	93.0
สูบบางครั้ง	2	4.7
สูบทุกวัน	1	2.3
13. โรคประจำตัว		
ไม่มีโรคประจำตัว	21	48.8
มีโรคประจำตัว	22	51.2

อสม. มีการปฏิบัติงานตามบทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคในสถานการณ์โรคโควิด-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.96, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีการเข้มงวดเรื่องการทำความสะอาดร่างกาย โดยเฉพาะการล้างมือและการใช้เจลแอลกอฮอลล์ของประชาชนในชุมชน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.73) รองลงมาคือ การเข้มงวดเรื่องของการสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าของประชาชนในชุมชน ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.55) และมีการสำรวจสุขภาพตนเองก่อนเข้าปฏิบัติงานการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19 ($\bar{X}$ = 4.37, S.D. = 0.69) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของ อสม. โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า หัวหน้างานมีความรู้และความสามารถในการบริหารงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.63) รองลงมาคือ สามารถทำงานกับเพื่อนร่วมงานได้เป็นอย่างดี ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.66) และหัวหน้างานสามารถตอบสนองเรื่องงานได้ทันท่วงที ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.58) ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 บทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคในสถานการณ์โรคโควิด-19 ของ อสม. (N = 43)

บทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคโควิด-19	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การให้ความรู้แก่ประชาชนในชุมชนเกี่ยวกับโรคโควิด-19	3.95	0.62	มาก
2. เยี่ยมบ้านโดยการเคาะประตูบ้านเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคโควิด-19	3.79	0.56	มาก
3. การสำรวจสุขภาพตนเองก่อนเข้าไปปฏิบัติงานการควบคุมและป้องกันโรคโควิด-19	4.37	0.69	มากที่สุด
4. การให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับการป้องกันโรคโควิด-19	3.86	0.64	มาก
5. การสอนวิธีการสังเกตอาการของโรคโควิด-19 ในชุมชน	3.93	0.51	มาก
6. การซักอาการเบื้องต้นของโรคโควิด-19 ในชุมชน	3.77	0.61	มาก
7. การวัดไข้ด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย ตามหลักการป้องกันการติดเชื้อ	3.95	0.69	มาก
8. สำรวจการเข้าออกพื้นที่ หรือการกลับจากต่างประเทศของคนในบ้านที่รับผิดชอบอย่างเป็นประจำทุกวัน	3.02	1.28	ปานกลาง
9. การบันทึกและรายงานผลการดำเนินงานโรคโควิด-19 ในชุมชนแก่หน่วยงานของรัฐเป็นประจำทุกวัน	3.56	0.80	มาก
10. การแนะนำกิจกรรมคลายเครียด เช่น การออกกำลังกาย งานอดิเรกแก่ประชาชน	3.37	0.76	ปานกลาง
11. การประสานงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณะสุขหรือทีมงานทันทีเมื่อเกิดปัญหาในการดำเนินงานโรคโควิด-19 ในชุมชน	4.09	0.61	มาก
12. การเข้มงวดเรื่องการสวมหน้ากากอนามัย หรือหน้ากากผ้าของประชาชนในชุมชน	4.53	0.55	มากที่สุด
13. การเข้มงวดเรื่องการทำความสะอาดร่างกาย โดยเฉพาะการล้างมือ และการใช้เจลแอลกอฮอลล์ของประชาชนในชุมชน	4.58	0.73	มากที่สุด
14. การเข้มงวดเรื่องการปฏิบัติตามประกาศจังหวัด เช่น การเข้าออกพื้นที่ การงดจำหน่ายสุรา การงดการร่วมกลุ่มของประชาชนในชุมชน เป็นต้น	3.86	0.86	มาก
15. การเข้มงวดเรื่องการปฏิบัติตามมาตรการห้ามออกนอกเคหสถาน (เคอร์ฟิว) ของประชาชนในชุมชน	4.21	0.74	มากที่สุด
16. การแจ้งเจ้าหน้าที่ของรัฐ เมื่อเกิดสิ่งผิดปกติที่อาจเสี่ยงต่อการเกิดโรคโควิด-19	4.05	0.69	มาก
17. ปฏิบัติงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ของรัฐตลอดเวลา	3.88	0.70	มาก
18.การเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องและค้นหาโรคซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการควบคุมได้ดีที่สุด	4.21	0.64	มากที่สุด
19. การแสวงหาและใช้ข้อมูลทางวิชาการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในพื้นที่อยู่ตลอดเวลา	3.93	0.76	มาก
20. การสำรวจค้นหาปัจจัยเสี่ยง และวิเคราะห์สถานการณ์ตามหลักระบาดวิทยาชุมชน	4.05	0.69	มาก
รวม	**3.96**	**0.39**	**มาก**

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของ อสม. (N = 43)

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. หัวหน้างานมีความรู้และความสามารถในการบริหารงาน	4.56	0.63	มากที่สุด
2. หัวหน้าให้ความคุ้มครองและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานของท่าน	4.30	0.71	มากที่สุด
3. หัวหน้างานเข้าใจและยอมรับความคิดเห็นของท่าน	4.40	0.58	มากที่สุด
4. หัวหน้างานสามรถตอบสนองเรื่องของงานได้ทันท่วงที	4.40	0.58	มากที่สุด
5. ท่านสามารถทำงานกับเพื่อนร่วมงานของท่านได้เป็นอย่างดี	4.42	0.66	มากที่สุด
6.ท่านกับเพื่อนร่วมงานมีความสามัคคีกัน	4.35	0.57	มากที่สุด
7. มีการช่วยเหลือเกื้อกูนกันดีระหว่างเพื่อนร่วมงาน	4.30	0.60	มากที่สุด
รวม	**4.40**	**0.45**	**มากที่สุด**

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงโรคโควิด-19 และความกังวลต่อโรคโควิด-19

การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 ของ อสม. โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีการรับรู้ว่าโรคโควิด-19 ติดเชื้อได้จากการหายใจเอาไวรัสเข้าสู่ร่างกายเมื่ออยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยโควิด-19 หรือโดยการสัมผัสพื้นผิวที่มีเชื้อไวรัสแล้วสัมผัสตา จมูก หรือปากของตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.59) รองลงมาคือ โรคโควิด-19 เป็นโรคติดต่อง่ายเพียงแค่สัมผัสละอองน้ำลาย น้ำมูก จากการไอและจามของผู้มีเชื้อ ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.55) และโรคโควิด-19 อาจเพิ่มความรุนแรงหากผู้ป่วยมีโรคประจำตัว ($\bar{X}$ = 4.30, S.D. = 0.51) ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 ของ อสม. (N = 43)

การรับรู้ถึงโรคโควิด-19	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. โรคโควิด-19 เป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ที่เพิ่งค้นพบ	4.35	0.53	มากที่สุด
2. โรคโควิด-19 เป็นโรคติดต่ออันตราย	4.07	0.88	มาก
3. โรคโควิด-19 ทำให้ปอดติดเชื้อรุนแรง	4.28	0.59	มากที่สุด
4. โรคโควิด-19 อันตรายร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิต	4.21	0.60	มากที่สุด
5. โรคโควิด-19 อาการเหมือนไข้หวัดธรรมดา	4.12	0.66	มาก
6. โรคโควิด-19 อาจเพิ่มความรุนแรง หากผู้ป่วยมีโรคประจำตัว	4.30	0.51	มากที่สุด
7. ผู้สูงอายุมีโอกาสเสียชีวิตสูง หากติดเชื้อโควิด-19	4.09	0.61	มาก
8. โรคโควิด-19 ติดเชื้อได้จากการหายใจเอาไวรัสเข้าสู่ร่างกายเมื่ออยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วย โควิด-19 หรือโดยการสัมผัสพื้นผิวที่มีเชื้อไวรัสแล้วสัมผัสตา จมูก หรือปากของตนเอง	4.44	0.59	มากที่สุด
9. โรคโควิด-19 เป็นโรคติดต่อได้ง่ายเพียงแค่สัมผัสละอองน้ำลาย น้ำมูก จากการไอและจามของผู้ที่มีเชื้อ	4.42	0.55	มากที่สุด
10. โรคโควิด-19 จะแพร่กระจายผ่านฝอยละอองเป็นหลักซึ่งเกิดขึ้นเมื่อผู้ติดเชื้อไอ จาม หรือหายใจออก ฝอยละอองเหล่านี้ที่น้ำหนักมากเกินกว่าจะลอยอยู่ในอากาศ และจะตกลงบนพื้นหรือพื้นผิวอย่างรวดเร็ว	4.27	0.39	มากที่สุด
รวม	**4.27**	**0.39**	**มากที่สุด**

ความกังวลต่อโรคโควิด-19 ของ อสม. โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.77, S.D. = 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อสม. มีความกังวลว่าการระบาดของโรคจะกระทบกับการดำเนินชีวิตของครอบครัว อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.02, S.D. = 0.67) รองลงมาคือ มีความกังวลว่าโรคโควิด-19 ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ($\bar{X}$ = 3.95, S.D. = 0.69) และมีความกังวลว่าอาจจะติดเชื้อโรคโควิด-19 ($\bar{X}$ = 3.91, S.D. = 1.04) ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความกังวลต่อโรคโควิด-19 ของ อสม. (N = 43)

ความกังวลต่อโรคโควิด-19	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ท่านมีความกังวลว่าอาจจะติดโรคโควิด-19	3.91	1.04	มาก
2. ท่านมีความกังวลว่าครอบครัวของท่านอาจจะติดโรคโควิด-19 จากท่าน	3.84	1.05	มาก
3. ท่านมีความกังวลเกี่ยวกับเหตุความรุนแรงขณะออกปฏิบัติหน้าที่	3.65	1.02	มาก
4. ท่านมีความกังวลเกี่ยวกับเพื่อนร่วมงานที่อยู่ด่านหน้าที่ต้องทำงานสัมผัสกับผู้ป่วยอาจจะติดโรคโควิด-19	3.79	0.89	มาก
5. ท่านมีความกังวลเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ไม่เพียงพอ	3.44	1.14	มาก
6. ท่านมีความกังวลเกี่ยวกับมาตรการในการจัดการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19	3.60	0.96	มาก
7. ท่านมีความกังวลว่าโรคโควิด-19 ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของท่าน	3.95	0.69	มาก
8. ท่านมีความกังวลว่าการระบาดของโรคจะกระทบกับการดำเนินชีวิตของครอบครัว	4.02	0.67	มาก
รวม	**3.77**	**0.77**	**มาก**

ส่วนที่ 3 ระดับความเครียดของ อสม.

อสม. ส่วนใหญ่มีระดับความเครียดอยู่ที่ระดับน้อย ร้อยละ 83.7 รองลงมาคือ ความเครียดระดับปานกลาง ร้อยละ 14.0 และความเครียดระดับมาก ร้อยละ 2.3 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับความเครียดของ อสม. (N=43)

ระดับความเครียด	จำนวน	ร้อยละ
น้อย	36	83.7
ปานกลาง	6	14.0
มาก	1	2.3
มากที่สุด	0	0
รวม	**43**	**100**

ส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยด้านการรับรู้และความกังวลต่อโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม.

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 และความกังวลต่อโรคโควิด-19 ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของ อสม. ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 และความกังวลต่อโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม. (N=43)

ปัจจัย	ความเครียดของ อสม.	
	r	P-value
ปัจจัยส่วนบุคคล		
เพศ	- 0.011	0.942
อายุ	0.190	0.223
สถานภาพ	0.138	0.379
ระดับการศึกษาขั้นสูงสุด	- 0.068	0.666
อาชีพหลัก	0.217	0.163
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	- 0.020	0.900
ประสบการณ์ในการทำงาน อสม.	0.227	0.143
ระยะเวลาการปฏิบัติหน้าที่ (ในช่วงสถานการณ์โรคโควิด-19)	0.114	0.468
การออกกำลังกาย	0.127	0.416
การนอนหลับพักผ่อน	- 0.114	0.465
การดื่มสุรา	0.011	0.942
การสูบบุหรี่	0.037	0.814
โรคประจำตัว	0.095	0.545
ปัจจัยด้านการทำงาน	0.082	0.602
ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงโรคโควิด-19	- 0.095	0.545
ปัจจัยด้านความกังวลต่อโรคโควิด-19	0.182	0.242

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในสถานการณ์โควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบว่า อสม. ส่วนใหญ่มีระดับความเครียดอยู่ในระดับน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ อ้อมใจ และคณะ [7] พบว่า อสม. ในตำบลพระอาจารย์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก มีความเครียดอยู่ในระดับน้อย อาจเนื่องมาจากมีการรับรู้ถึงความรุนแรงและอันตรายของโรคโควิด-19 และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่ดีของ อสม. ส่งผลให้ อสม. มีการรับมือในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และปัญหาจากการทำงานเป็น อสม. เกิดขึ้นน้อย อีกทั้งส่วนใหญ่มีวิธีการจัดการความเครียด ได้แก่ มีการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ และการออกกำลังกาย ส่วนในรายที่มีระดับความเครียดสูง อาจเนื่องจากความกังวลต่อการติดเชื้อโรคจากงานในสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วัชรินทร์, ชัยธัช และลำพูน [20] พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การติดเชื้อโรคจากงาน ส่งผลต่อความเครียดจากการปฏิบัติงานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ในเขตตำบลยอดแกง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์

ข้อมูลส่วนบุคคลของ อสม. พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และมีประสบการณ์เป็น อสม. ≤ 3 ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรางค์, อภิชัย และวรเดช [21] พบว่า อสม. ในทีมหมอครอบครัว จังหวัดปทุมธานี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และมีประสบการณ์เป็น อสม. น้อยกว่า 5 ปี นอกจากนี้ อสม. ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 61-70 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มคนสูงวัย ในวัยนี้มักพบเจอปัญหาสุขภาพ ได้แก่ โรคความดันเลือดสูง ไขมันในเลือดสูง และเบาหวาน ซึ่งผู้ที่เป็นกลุ่มโรคเหล่านี้จะมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่อาจจะมีอาการรุนแรงกว่าคนปกติทั่วไปที่ไม่มีโรคประจำตัว [22] การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคลคลกับความเครียดของ อสม. พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิเรก [23] ที่พบว่าปัจจัยด้านระยะเวลาการปฏิบัติงานของบุคลากรสาธาณสุขไม่มีผลต่อความเครียด ราตรี [24] พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส

อาชีพ รายได้ต่อเดือน สถานะของรายได้ โรคประจำตัว ประสบการณ์เป็น อสม. ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของ อสม. ตำบลบ้านราษฎร อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา อธิบายได้ว่า อสม. ที่เข้ามาปฏิบัติหน้าที่นั้นต้องได้รับการยอมรับจากคนในชุมชน ซึ่งในการเข้าทำงานนี้อาจไม่มีการกำหนดคุณสมบัติของ อสม. เพียงแต่ต้องมีความเสียสละเท่านั้น ทำให้คุณลักษณะดังกล่าวไม่มีผลต่อความเครียด [7] อย่างไรก็ตาม อ้อมใจ และคณะ [7] พบว่าปัจจัยระดับการศึกษาของ อสม. มีความสัมพันธ์กับความเครียด เนื่องมาจาก อสม. ที่เข้ามาปฏิบัติงานนั้นมีการศึกษาที่มีทั้งระดับสูงและระดับต่ำ อาจทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความคิดเห็นที่แตกต่างกันในการทำงานกลุ่ม ส่งผลทำให้เกิดความกังวล ซึ่งในการศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับการศึกษากับความเครียด อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างของระดับการศึกษาน้อย โดยส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษา

บทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคในสถานการณ์โรคโควิด-19 ของ อสม. มีการปฏิบัติตามบทบาทโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของ อสม. โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับวิจัยของ กิตติพร และคณะ [25] พบว่า บทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคโควิด-19 ในชุมชนของ อสม. ในประเทศไทย อยู่ในระดับมาก เยาวลักษณ์ [9] พบว่า อสม. ในอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ มีการปฏิบัติตามบทบาทในการป้องกันการระบาดโรคโควิด-19 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกันการศึกษาของ วิทยา และนภัทร [8] พบว่า อสม. ในอำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี มีการปฏิบัติงานตามบทบาทในการป้องกันการระบาดโรคโควิด-19 ทั้งด้านการป้องกันโรค และด้านการส่งเสริมสุขภาพ อยู่ในระดับมาก จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงานกับความเครียดของ อสม. พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน อาจเนื่องจากมีบทบาทการปฏิบัติหน้าที่ที่ไม่ต่างจากเดิม เพียงแต่มีการเพิ่มมาตรการแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคโควิด-19

การรับรู้ถึงโรคโควิด-19 ของ อสม. โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับวิจัยของ ณัฐวัฒน์ [10] พบว่า การรับรู้ถึงโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของ อสม. ในอำเภอพรหมบุรี จังหวัดสิงห์บุรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก จากการศึกษาความสัมพันธ์ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม. พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นว่า อสม. มีรับมือกับการแพร่ระบาดและมีความรู้ในเรื่องโรคโควิด-19 ได้เป็นอย่างดี จากการร่วมมือกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ประชุมปรึกษาหารือเพื่อดำเนินการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหาโรคโควิด-19 มีการอบรมเกี่ยวกับโรคโควิด-19 มีความเข้าใจเกี่ยวกับโรคอุบัติใหม่ ตลอดจนการได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับกิจกรรมผ่อนคลายความเครียดและวิธีการปรับตัว ทั้งในสถานการณ์ปัจจุบันและหลังสถานการณ์โรคมีแนวโน้มดีขึ้น ส่งผลให้การปฏิบัติงานของ อสม. คลายความตึงเครียดจากการทำงานลงไป [25]

ความกังวลต่อโรคโควิด-19 ของ อสม. มีความกังวลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ อสม. มีความกังวลว่าการระบาดของโรคจะกระทบกับการดำเนินชีวิตของครอบครัวมากที่สุด รองลงมาคือ มีความกังวลว่าโรคโควิด-19 ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน และมีความกังวลว่าอาจจะติดเชื้อโรคโควิด-19 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิศิษฎ์ และคณะ [16] พบว่า บุคลากรทางการแพทย์โรงพยาบาลนครปฐม มีความกังวลเป็นอย่างมากต่อโรคโควิด-19 ส่วนความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านความกังวลต่อโรคโควิด-19 กับความเครียดของ อสม. พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน อธิบายได้ว่า ถึงแม้อสม. จะมีความกังวลต่อโรคโควิด-19 อยู่ในระดับมาก แต่ไม่ส่งผลต่อการเกิดความเครียด เนื่องจากมีการร่วมมือกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการจัดทำแผนการป้องกันและรับมือกับโรคโควิด-19 ได้เป็นอย่างดี มีการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเพียงพอ จึงช่วยบรรเทาความวิตกกังวลได้ [16]

6. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในสถานการณ์โควิด-19 ตำบลศีรษะทอง อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบว่า อสม. ส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับน้อย และปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน การรับรู้ต่อโรคโควิด-19 และความกังวลต่อโรคโควิด-19 ไม่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของ อสม.

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้

จากผลการศึกษา แม้ว่า อสม. ส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับน้อย แต่อย่างไรก็ตาม ความกังวลต่อโรคโควิด-19 ของ อสม. ในภาพรวมนั้นอยู่ในระดับมาก ซึ่งหาก อสม. ไม่มีวิธีจัดการกับความกังวลที่เหมาะสมในระยะยาวอาจก่อให้เกิดความเครียดได้ ดังนั้นเพื่อลดความกังวลและป้องกันการเกิดความเครียดเพิ่มขึ้นในระดับปานกลางและระดับสูงต่อไป จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1.1 ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระบบบริการสุขภาพ ได้แก่ ควรให้การสนับสนุนทางสังคมแก่ อสม. อย่างต่อเนื่อง เช่น การให้คำแนะนำ การรับฟัง การสนับสนุนสิ่งของที่จำเป็น หรือการทำให้บุคคลรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าและมีคนเข้าใจ มีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการทำงานและการจัดการความเครียดด้วยตนเอง

7.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับ อสม. ได้แก่ ควรติดตามข้อมูลข่าวสารอย่างมีสติเฉพาะแหล่งข่าวที่น่าเชื่อถือ ทำกิจกรรมเพื่อผ่อนคลายความกังวล นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์และเพียงพอ ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครอบครัวสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงการดื่มสุราและสูบบุหรี่ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตในระยะยาว

7.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

7.2.1 ควรใช้วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม มาใช้ในการศึกษาร่วมด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก เช่น ข้อมูลการรับวัคซีน ความเพียงพอของบุคลากร แนวทางการลดความเครียด อาชีพหลักกับการปฏิบัติหน้าที่เป็น อสม. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยและสาเหตุที่ส่งผลกับความเครียดของ อสม. ในสถานการณ์โควิด-19 อย่างรอบด้าน

7.2.2 ควรขยายขอบเขตการศึกษากับ อสม. ในตำบล/อำเภออื่นของจังหวัดนครปฐม หรือในจังหวัดอื่น เพื่อนำข้อมูลมาศึกษาเปรียบเทียบถึงปัจจัยและสาเหตุที่ส่งผลกับความเครียดของ อสม. ในสถานการณ์โควิด-19 ว่าเป็นอย่างไร มีความแตกต่างกันหรือไม่

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลศีรษะทอง และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลศีรษะทอง อำเภอ นครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มพัฒนาวิชาการโรคติดต่อ. (2564). **สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง.** ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf

[2] ศูนย์ข้อมูล COVID 19 กรมประชาสัมพันธ์. (2564). **สถานการณ์โควิด-19 ในประเทศไทย**. ค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2564 จาก https://www.moicovid.com/25/07/2021/uncategorized/4104/

[3] ศูนย์ราชการจังหวัดนครปฐม. (2564). **เกาะติดสถานการณ์โควิด-19 นครปฐม.** ค้นเมื่อ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 จาก Covid-19 https://covid.nakhonpathom.go.th/frontpage

[4] กระทรวงมหาดไทย. (2563). **โครงสร้างและอำนาจหน้าที่ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมโรค (ศปก.).** ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564 จาก http://www.pathumthani.go.th/new_web/covid/image/doc/119.pdf

[5] โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ และคณะ. (2550). **อาสาสมัครสาธารณสุข จิตอาสากับสุขภาวะไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยสังคมและสุขภาพ (สวสส.).

[6] สำนักงานวิจัยและพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ. (2563). **อสม. มดงานในระบบสุขภาพไทย.** ค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2564 จาก https://hrdo.org/%E0%B8%AD%E0%B8%AA%E0%B8%A1

[7] อ้อมใจ แต้เจริญวิริยะกุล, ปรินทร จำปาทอง, ชนัญญู มงคล และคณะ. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเครียดของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลพระอาจารย์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก. **วารสารวิจัยการพยาบาลและสุขภาพ,** 20(2), 82-91.

[8] วิทยา ชินบุตร และนภัทร ภักดีสรวิชญ์. (2564). บทบาทของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในการป้องกันการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ตามนโยบายรัฐบาล อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 6(2), 304-318.

[9] เยาวลักษณ์ ชาวบ้านโพธิ์. (2564). บทบาทของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการป้องกันการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ. **วารสารรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา,** 4(1), 44-58.

[10] ณัฐวัฒน์ สิริพรวุฒิ. (2564). การรับรู้ถึงโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีผลต่อบทบาทการดำเนินงานควบคุมโรคฯ ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในอำเภอพรหมบุรี จังหวัดสิงห์บุรี. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ,** 10(1), 1-11.

[11] นวนันท์ คำมา. (2563). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงานของบุคลากร สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ในเขตกรุงเทพมหานคร.** ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564 จาก https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/mlw12/6114961006.pdf

[12] Dai, Y., Hu, G., Xiong, H. et al. (2020). **Psychological impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak on healthcare workers in China.** ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564 จาก https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.03.20030874v1.full.pdf

[13] Du, J., Dong, L., Wang, T. et al. (2020). Psychological symptoms among frontline healthcare workers during COVID-19 outbreak in Wuhan. **Gen Hosp Psychiatry,** 67, 144-145.

[14] Li, G., Miao, J., Wang, H. et al. (2020). Psychological impact on women health workers involved in COVID-19 outbreak in Wuhan: a cross-sectional study**. J Neurol Neurosurg Psychiatry,** 91(8), 895-897.

[15] Chung, J.P.Y. and Yeung, W.S. (2020). Staff Mental Health Self-Assessment During the COVID-19 Outbreak. East Asian Arch Psychiatry, 30(1), 34.

[16] วิศิษฎ์ เนติโรจนกุล. (2563). ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของปัญหาทางสุขภาพจิตของบุคลากรทางการแพทย์โรงพยาบาลนครปฐมในยุคการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19). **วารสารแพทย์เขต 4-5,** 39(4), 616-627.

[17] ปาณิภา เสียงเพราะ, ทัศนีย์ รวิวรกุล, และอรวรรณ แก้วบุญชู. (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการทำงานของพยาบาลในโรงพยาบาลเฉพาะทางโรคมะเร็ง เขตภาคกลาง. **วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ,** 8(1), 17-27.

[18] ธีระพล ปัญนาวี และวริสรา ลุวีระ. (2559). ความเครียดของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดหนองบัวลำภู. **วารสารการพัฒนาสุขภาพชุมชน มหาวิทยาลัยขอนแก่น,** 4(2), 185-197.

[19] กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **รายงาน อสม. อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม.** ค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2564 จาก https://www.thaiphc.net/phc/phcadmin/administrator/Report/osm/tambon.

[20] วัชรินทร์ คำมะภา, ชัยธัช จันทร์สมุด, ลำพูน เสนาวัง. (2559). **ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อความเครียดจากการปฏิบัติงานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ในเขตตำบลยอดแกง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์**. ค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2565 จาก http://203.157.186.16/kmblog/page_research_detail.php?ResID=108

[21] ปรางค์ จักรไชย, อภิชัย คุณีพงษ์ และวรเดช ช้างแก้ว. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในทีมหมอครอบครัว จังหวัดปทุมธานี. **Journal of Public Health Nursing,** 31(1), 16–28.

[22] กรมการแพทย์, กรมอนามัย, กองส่งเสริมและพัฒนาสุขภาพจิตกรมสุขภาพจิต และคณะ. (2563). **แนวทางการดูแลผู้สูงอายุในช่วงที่มีการระบาดของเชื้อโควิด-19.** ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564 จาก https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content_File/Covid_Health/Attach/25630406112904AM

[23] ดิเรก ภาคกุล. (2550). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขและความเครียดของบุคลากรสาธารณสุข จังหวัดฉะเชิงเทรา. **วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข,** 1(2), 419-429.

[24] ราตรี ศรีกระสัง. (2556). **ความเครียดและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลบ้านราษฎร์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[25] กิตติพร เนาว์สุวรรณ, นภชา สิงห์วีรธรรม, นวรัตน์ ไวชมภู และคณะ. (2563). ความสำเร็จในการดำเนินงานควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในชุมชนของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในประเทศไทย. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์,** 12(3). 195-212.

รูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี

จริยา กุลโทแก้ว[1], ปัทมาวดี เทียนผ่องศรี[1], อรอุมา ทองไทย[1], จริญญา เกียรติชูพิพัฒน์[1],
ฉัตรลดา ดูพงษ์[1] และ ภัสรียา อุ่นขาว[1*]

[1]นักศึกษาสาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี
*phatsariya.aun@mail.pbru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษากึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนารูปแบบและศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากกการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร จำนวน 35 คน พัฒนารูปแบบดำเนินงานโดยประยุกต์แนวคิดของ PRECEDE Model ประกอบด้วย 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ 1) สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) สร้างแรงจูงใจและทัศนคติที่ดี 3) ให้ความรู้ และ 4) สร้างทักษะโดยการสาธิตและฝึกปฏิบัติแบบมีส่วนร่วมของบุคคลในครอบครัว และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Pair Simple T-Test และสถิติ Wilcoxon signed-rank test

ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรีได้ดำเนินการในระยะเวลา 6 สัปดาห์ แบ่งเป็น 4 กิจกรรมหลัก ประกอบด้วย 1) สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) สร้างแรงจูงใจ 3) สร้างความรู้และทัศนคติที่ดี และ 4) สร้างทักษะการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน การสรุปผลลัพธ์ของการใช้รูปแบบฯ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อภาพรวมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-vale} < 0.05$)

ดังนั้นหน่วยงานในระดับท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ควรให้ความสำคัญในการวางแผน ออกแบบกิจกรรม และกำหนดนโยบายที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนโดยประยุกต์แนวคิดการส่งเสริมสุขภาพแบบมีส่วนร่วมของครอบครัว เพื่อเป็นแนวทางกำจัดขยะที่ถูกต้อง ลดความเสี่ยงและตัดวงจรการติดเชื้อโรคโควิด 19 ลดอัตราป่วยและควบคุมการระบาดของโรคโควิด 19 ในพื้นที่ต่อไป

คำสำคัญ: รูปแบบ มูลฝอยติดเชื้อ พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ การป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19

A Model for the Promoting of Infectious Waste Management Behavior for the Prevention and Control of COVID-19 in Within Households of the Population in Phetchaburi Province.

Jarinya Kulthokaew[1], Patthamawadee Thianpongsri[1], Onuma Thongthai[1], Jarinya Keatchoopiput[1], Phatsariya Aunkhao[1], Chatrada Dopong[1] and Nathakon Nilnate[2*]

[1] Student, Department of Public Health, Faculty of Nursing and Allied Health Sciences, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi.

[2]Lecturers, Department of Public Health, Faculty of Nursing and Allied Health Sciences, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi.

*best_nathakon@hotmail.co.th

Abstract

The primary purpose of this quasi-experimental study was to develop a model and evaluate the efficacy of a behavioral promotion of infectious waste management from COVID-19 prevention and control in Phetchaburi province households. The study was conducted on a sample of 35 people. The model was developed by applying the concept of the PRECEDE Model, consisting of four main activities: 1) survey and analysis of basic data, 2) motivation and positive attitude, 3) increasing knowledge, and 4) building skills by demonstrating and practicing the participatory practice of family members. The data was analyzed using the Pair Simple T-Test statistic and the Wilcoxon signed-rank test statistic.

The results showed that the model for the management of infectious waste from the prevention and control of COVID-19 in the households of the people of the province of Phetchaburi was implemented over a period of six weeks and consisted of four main activities: 1) collecting and analyzing fundamental data 2) create motivation, 3) develop knowledge and a positive attitude, and 4) develop skills in infectious waste management from COVID-19 prevention and control in the home. It was found that the sample group had a level of knowledge Attitudes and behaviors associated with overall infectious waste management were significantly improved (p-vale < 0.05).

Therefore, planning should be a priority for local authorities such as sub-district health-promoting hospitals, local administrative organizations in the area, etc. Using the concept of family participation in health promotion, the event will design and jointly develop policies for the management of infectious household waste. as a guideline for proper waste disposal Reduce the likelihood of breaking the COVID-19 infection cycle, lowering the morbidity rate, and preventing the spread of COVID-19 to the next area.

Keywords: Model, Infectious Waste, Infectious Waste Management Behavior, Covid-19 Prevention and Control

บทนำ

โรคโควิด 19 เป็นโรคติดต่ออันตรายซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนา 2019 ปัจจุบันมีการแพร่ระบาดอย่างหนักไปทั่วทุกประเทศ ส่งผลกระทบทั่วโลก [1] ยอดผู้ติดโควิดสะสมพุ่งสูงกว่า 235 ล้านรายทั่วโลก หลังการแพร่ระบาดผ่านมานานกว่าเกือบ 2 ปี พบผู้เสียชีวิตสูงกว่า 4.8 ล้านราย มีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 2.1 รักษาหายร้อยละ 90 ของผู้ติดเชื้อทั้งหมด ขณะนี้มีประเทศที่พบผู้ติดเชื้อแล้ว 188 จาก 193 ประเทศทั่วโลก สำหรับประเทศไทยมีอัตราป่วย 2,167 ต่อแสนประชากร อัตราเสียชีวิตร้อยละ 23 ต่อแสนประชากร [2] และอัตราป่วยในจังหวัดเพชรบุรี 3,463 ต่อแสนประชากร อัตราเสียชีวิตร้อยละ 19 ต่อแสนประชากร [3] การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 นี้ได้ผลกระทบต่อการเจ็บป่วยหรือปัญหาสุขภาพ เช่น ความเครียด โรคซึมเศร้า ความรุนแรงในครอบครัว อาชญากรรม นอกจากนี้ โรคเรื้อรังหลายชนิด เช่น เบาหวาน ความดัน เอดส์ มะเร็ง เป็นต้น จะได้รับผลกระทบจากปัญหาโรคโควิด 19 เนื่องจากทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาช้าลงหรือไม่เป็นไปตามนัดหมาย [4] ปัญหาด้านเศรษฐกิจ พบว่า กลุ่มที่ได้รับผลกระทบอันดับแรก คือ กลุ่มธุรกิจการท่องเที่ยวเนื่องจากประเทศไทยรองรับนักท่องเที่ยวจีนส่งผลกระทบค่อนข้างหนักและจะขยายวงกว้างไปในทุกภาคส่วน [5] ทางด้านการศึกษามีการปิดโรงเรียนในประเทศต่าง ๆ ส่งผลกระทบต่อนักเรียนร้อยละ 90 ทั่วโลก ไม่สามารถเรียนทางไกลได้ และคาดการณ์ว่าจะมีนักเรียนที่หลุดออกจากระบบการศึกษาเพิ่มขึ้นถึง 24 ล้านคน ซึ่งเป็นระดับที่สูงที่สุดในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า มีการเพิ่มจำนวนของขยะติดเชื้อจากการควบคุมและป้องกันโรคโควิด 19 มากกว่า 10 เท่า [6] ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขไทยได้กำหนดมาตรการและแนวทางการดำเนินการในกรณีมีเหตุจำเป็นเร่งด่วนเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ให้เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อพิจารณาใช้อำนาจตามมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติโรคติดต่อพ.ศ. 2558 [7] มาตรการ Work from home (WFH) หรือการทำงานอยู่ที่บ้าน 100% และมาตรการป้องกันควบคุมโรคโควิด 19 หรือมาตรการ DMHT ได้แก่ เว้นระยะห่างระหว่างกัน (Distancing) สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาร่วมกิจกรรม (Mask wearing) ล้างมือบ่อยๆ และจัดให้มีจุดบริการเจลล้างมืออย่างทั่วถึงเพียงพอ (Hand washing) ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายก่อนเข้างานและตรวจหาเชื้อโควิด 19 (Testing) [8]

จากการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ในปัจจุบันทำให้ปริมาณของมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มสูงขึ้นจากแหล่งกำเนิดตามนโยบายของรัฐบาลและความช่วยเหลือของภาคประชาชน โดยขยะติดเชื้อที่พบมากในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ได้แก่ หน้ากากอนามัย ชุดตรวจ Antigen Test Kit (ATK) ชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) แผ่นป้องกันใบหน้า (Face Shield) กล่องบรรจุอาหารภาชนะที่ใช้แล้ว และกระดาษทิชชู ซึ่งขยะเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโควิด 19 [9] มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในชีวิตประจำวันปัจจุบันประชากรในประเทศหันมาใช้หน้ากากอนามัยเพิ่มขึ้นจาก 800,000 ชิ้น เป็น 1,500,000 ชิ้นต่อวัน ซึ่งในขณะที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสพบว่า ผู้ป่วยที่ติดเชื้อ 1 คน จะมีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยติดเชื้อได้ประมาณ 2.85 กิโลกรัมต่อวัน นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบปัญหามูลฝอยติดเชื้อจากบริการส่งอาหาร ทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค และเพาะพันธุ์สัตว์/แมลงพาหะนำโรค ทำลายสุนทรียภาพด้านสิ่งแวดล้อม สกปรกน่ารังเกียจ เกิดความรำคาญเนื่องจากกลิ่นเหม็น และเกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำใต้ดิน แม่น้ำลำคลอง เป็นต้น [10] ซึ่งการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การทำลายเชื้อและการอบด้วยไอน้ำหรือการนึ่ง [11] บุคคลที่มีความเสี่ยงสูงในการติดเชื้อจากการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ไม่ถูกวิธี ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ ผู้ป่วย ประชาชนทั่วไป รวมไปถึงคนงานกำจัดขยะของเทศบาลทั้งในขั้นตอนการขนย้าย การกำจัด และการนำไปทิ้ง ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโควิด 19 [12]

จากสถานการณ์ปัจจุบันที่โรคโควิด 19 กำลังแพร่ระบาดเป็นวงกว้างทำให้เกิดผลกระทบในทุกๆ ด้านและปัญหามูลฝอยติดเชื้อที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจึงได้มีความคิดริเริ่มการพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี โดยการให้ความรู้และสร้างทัศนคติในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนเพื่อให้ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อมากยิ่งขึ้น ยังเป็นการช่วยลดปัญหามูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนและเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญในการสร้างพลังเพื่อพัฒนาคุณภาพของคนในชุมชนและสังคมต่อไป

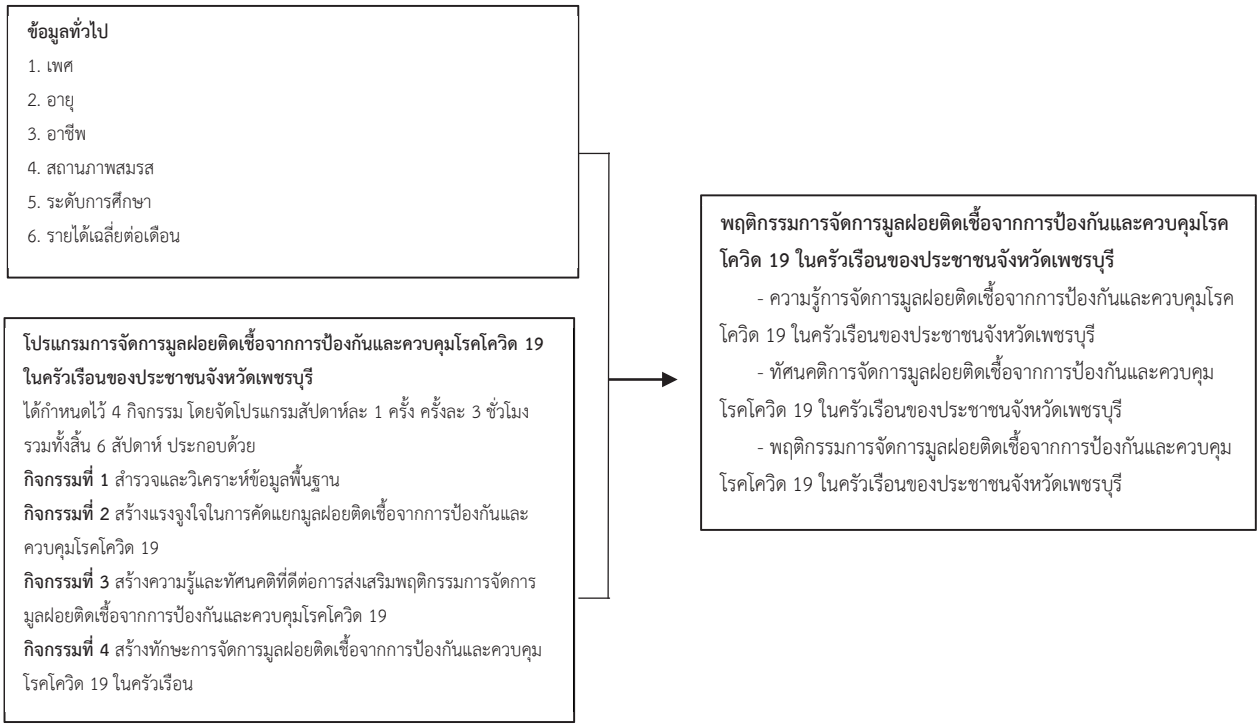
วัตถุประสงค์งานวิจัย

1) เพื่อพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี

2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของประชาชนจังหวัดเพชรบุรี

กรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ PRECEDE Model เพื่อศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือน มีพื้นฐานแนวคิดที่ว่าพฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย (Multiple factors) พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อและการป้องกันควบคุมโรคโควิด 19 แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ปัจจัยนำ (Predisposing factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) และปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

วิธีการ

รูปแบบการศึกษา การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบการศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (The One Group Pretest-Posttest Design โดยมีประเด็นหลัก คือ การส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน

อาสาสมัคร ตัวแทนของประชาชนในจังหวัดเพชรบุรี โดยการคัดเลือกชุมชนที่เหมาะสมที่เป็นปัญหาและมีความพร้อมในการจัดกิจกรรม คือ เขตพื้นที่ตำบลหนองพลับ อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 35 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ใช้โปรแกรมคำนวณของ G* ใช้ Test Family เลือก t-tests, Statistical test เลือก Means: Differences Between Two Independent Means (Matched Paired) กำหนดค่าอิทธิพลขนาดกลาง (Effect Size) = 0.5 ค่าความคลาดเคลื่อน (Alpha) = 0.05 และค่า Power = 0.8 ได้กลุ่มตัวอย่าง 27 คน เพื่อป้องกันสูญหายของข้อมูล ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนร้อยละ 30 คิดเป็น 8 คน นำมารวมกับ 27 คน จึงได้ทั้งหมด คิดเป็น 35 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กำหนดคุณสมบัติตามเกณฑ์เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion Criteria) ได้แก่ 1) สมัครใจเข้าร่วมโปรแกรม 2) ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี 3) เป็นบุคคลที่สามารถใช้ Social Media ได้ 4) เป็นบุคคลที่สามารถสื่อความหมายเข้าใจ และตอบแบบทดสอบได้ และเกณฑ์คัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ 1) บุคคลที่ไม่สามารถอ่านหนังสือได้ 2) ไม่สามารถอยู่ในโครงการวิจัยครบระยะเวลา

แผนการดำเนินการวิจัย รูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือน ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรม ภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 1 สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1.1 สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ใช้แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน และออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

1.2 ผู้วิจัยได้กำหนดข้อตกลงและทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและอธิบายขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

1.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามในสัปดาห์แรกก่อนการทดลอง (Pre-test)

กิจกรรมที่ 2 การสร้างแรงจูงใจและทัศนคติที่ดีต่อการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด19 โดยสร้างปัจจัยเสริมแรงจูงใจจากครอบครัวและชุมชน โดยใช้คำพูดที่เป็นกันเองและเน้นให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบและประโยชน์ที่จะได้รับจากกิจกรรม ครอบคลุมในประเด็นดังนี้

2.1 สถานการณ์มูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน

2.2 ผลกระทบจากมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนในมิติต่างๆ ได้แก่ ด้านสุขภาพ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจ

2.3 ประโยชน์ของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19

กิจกรรมที่ 3 การให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 โดยการสร้างความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน พร้อมให้ผู้เข้าร่วมอบรมทบทวนความรู้ผ่านช่องทางออนไลน์และชุดความรู้เรื่องการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน ครอบคลุมในประเด็นดังนี้

3.1 ความหมาย ประเภทของขยะมูลฝอยติดเชื้อ

3.2 กฎหมายและบทบาทหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน

3.3 “ How To ” แยกอย่างไรไม่ให้ติดเชื้อ

3.4 “ How To ” กักเก็บอย่างไรไม่ให้ติดเชื้อ

3.5 “ How To ” กำจัดอย่างไรไม่ให้ติดเชื้อ

กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมสร้างทักษะการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน โดยการสาธิตและการฝึกปฏิบัติ โดยการมีส่วนร่วมของบุคคลในครอบครัว ด้วยวิธีการดังนี้

4.1 การคัดแยกขยะ โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ 1) ขยะย่อยสลายหรือขยะอินทรีย์ (ถังขยะสีเขียว) 2) ขยะทั่วไป (ถังขยะสีน้ำเงิน) 3) ขยะรีไซเคิล (ถังขยะสีเหลือง) 4) ขยะติดเชื้อ (ถังขยะสีแดง) แบ่งย่อยออกเป็นขยะติดเชื้อที่สัมผัสสารคัดหลั่งและขยะติดเชื้อประเภทอาหาร/ บรรจุภัณฑ์

4.2 การกักเก็บขยะ ด้วยวิธีการนำขยะที่คัดแยกแล้วไปใส่ถุงขยะ 2 ชั้นที่เตรียมไว้ เพื่อรอการกำจัดต่อไป

4.3 การกำจัดขยะ ด้วยวิธีการนำขยะติดเชื้อมาราดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น แอลกอฮอล์ 70 % หรือน้ำยาฟอกขาวลงในถุงเพื่อทำลายเชื้อเมื่อกลุ่มตัวอย่างได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนเป็นที่เรียบร้อยแล้วทำการทดสอบหลังการทดลองอีกครั้งด้วยแบบสอบถามชุดเดิมภายหลังจากการทดลองสิ้นสุดลง 1 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนคือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) การสร้างคู่มือและสื่อประกอบการทดลอง ประกอบด้วย

1.1) รูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน โดยการจัดกิจกรรมในพื้นที่ร่วมกับจัดทำคลิป Video และชุดความรู้สำหรับการศึกษาที่บ้านเพื่อให้ความรู้ ปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน ครอบคลุมในประเด็น สถานการณ์ ความหมาย การคักแยกขยะ การจัดเก็บขยะ และการกำจัดขยะ พร้อมการสาธิต จากแนวทางการกำจัดมูลติดเชื้อของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

2) การสร้างเครื่องมือในการทดสอบ โดยสร้างแบบสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน จำนวน 15 ข้อโดยมีการแปลผล แบบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกต้อง = 1 และ ตอบผิด = 0
เกณฑ์การแปลผลโดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแบ่งเป็นระดับความรู้ 3 ระดับ คือ ความรู้ระดับต่ำ (Mean = 0.00-0.33) ความรู้ระดับปานกลาง (Mean = 0.34-0.66) และความรู้ระดับสูง (Mean = 0.67-1.00) [13]

ส่วนที่ 3 ทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน จำนวน 20 ข้อ แบ่งเป็นคำถามเชิงบวก 10 ข้อ คำถามเชิงลบ 10 ข้อ โดยเกณฑ์การให้คะแนนข้อคำถามเชิงบวก เห็นด้วย = 3 ไม่แน่ใจ = 2 ไม่เห็นด้วย = 1 และข้อคำถามเชิงลบ เห็นด้วย = 1 ไม่แน่ใจ = 2 ไม่เห็นด้วย = 3 ซึ่งเกณฑ์การแปลผลใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับไม่ดี (Mean = 1.00-1.66) ระดับปานกลาง (Mean = 1.67-2.33) และระดับดี (Mean = 2.34-3.00) [13]

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือน จำนวน 20 ข้อ โดยมีการแปลผลเกณฑ์การให้คะแนนข้อคำถามเชิงบวก ปฏิบัติเป็นประจำ = 3 ปฏิบัติเป็นบางครั้ง = 2 ไม่ปฏิบัติ = 1 และข้อคำถามเชิงลบ ปฏิบัติเป็นประจำ = 1 ปฏิบัติเป็นบางครั้ง = 2 ไม่ปฏิบัติ = 3 ซึ่งมีเกณฑ์การแปลผลใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ปฏิบัติมาก (Mean = 2.34-3.00) ปฏิบัติปานกลาง (Mean = 1.67-2.33) และปฏิบัติน้อย (Mean = 1.00-1.66) [14]

3) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและควบคุมคุณภาพเครื่องมือ โดยตรวจสอบความตรงเนื้อหา (Content validity) โดยการนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.773 และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ (Try out) ในกลุ่มตัวอย่างตำบลนาวุ้ง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสัมภาษณ์ได้ ได้แก่ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เท่ากับ 0.771, 0.762, 0.765 ตามลำดับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยการอธิบายระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างโดยการแจกแจง ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 ในครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Pair Simple T-Test และ Wilcoxon signed-rank test

จริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์

ผู้วิจัยมีความตระหนักถึงจริยธรรมในการวิจัยในครั้งนี้ก่อนที่จะมีการสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยมีการอธิบายชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อนำผลการวิจัยรูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการป้องกันและควบคุมโรค 19 โดยในการตอบแบบสัมภาษณ์ จะเป็นข้อมูลความลับไม่เปิดเผยชื่อของผู้ถูกสัมภาษณ์

ผลการศึกษา

1) ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 82.90 อายุอยู่ระหว่าง 35 - 59 ปี ร้อยละ 57.1 (Mean = 56 ปี, S.D. = 11.63 ปี) อาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 45.70 สถานภาพสมรส ร้อยละ 51.40 ระดับการศึกษามัธยมศึกษา/ปวช.หรือเทียบเท่า ร้อยละ 42.90 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 5,001 - 10,000 บาท ร้อยละ 42.90 (Mean = 5,602 บาท, S.D. = 3,637.13 บาท)

2) ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ พบว่า ความรู้ในภาพรวมเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 0.41, S.D.= 0.127) และหลังการทดลองอยู่ในระดับสูง (Mean = 0.82, S.D.= 0.112) เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=0.004

เมื่อผลการเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเมื่อแยกรายด้าน พบว่า ความรู้ด้านการคัดแยกมูลฝอยก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 0.42, S.D.= 0.198) และหลังการทดลองอยู่ในระดับสูง (Mean = 0.90, S.D.= 0.156) ความรู้ด้านการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับต่ำ (Mean = 0.18, S.D.= 0.160) และหลังการทดลองอยู่ในระดับสูง (Mean = 0.68, S.D.= 0.154) ความรู้ด้านการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับต่ำ (Mean = 0.37, S.D.= 0.252) และหลังการทดลองอยู่ในระดับสูง (Mean = 0.73, S.D.= 0.218) เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ	ก่อนทดลอง		แปลผล	หลังทดลอง		แปลผล	t	p- value
	Mean	S.D.		Mean	S.D.			
1. การคัดแยกมูลฝอย	0.42	0.198	ปานกลาง	0.90	0.156	สูง	11.90	<0.001
2. การกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อ	0.18	0.160	ต่ำ	0.68	0.154	สูง	7.52	0.026
3. การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ	0.37	0.252	ต่ำ	0.73	0.218	สูง	5.95	0.006
ภาพรวม	**0.41**	**0.127**	**ปานกลาง**	**0.82**	**0.112**	**สูง**	**13.52**	**0.004**

3) ผลการเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ พบว่า ทัศนคติในภาพรวมก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 2.31, S.D.= 0.333) และหลังการทดลองทัศนคติในภาพรวมอยู่ในระดับดี (Mean = 2.76, S.D.= 0.197) เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยทัศนคติในภาพรวมเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.012

เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม แยกรายด้าน พบว่า ทัศนคติด้านการคัดแยกมูลฝอยก่อนการทดลองอยู่ในระดับดี (Mean = 2.41, S.D.= 0.382) และหลังการทดลองอยู่ในระดับดี (Mean = 2.72, S.D.= 0.255) ทัศนคติด้านการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 2.26, S.D.= 0.535) และหลังการทดลองอยู่ในระดับดี (Mean = 2.78, S.D. = 0.352) ทัศนคติด้านการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 2.29, S.D.= 0.542) และหลังการทดลองอยู่ในระดับดี (Mean = 2.82, S.D.= 0.318) เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p<0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ

ทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ	ก่อนทดลอง		แปลผล	หลังทดลอง		แปลผล	t	p-value
	Mean	S.D.		Mean	S.D.			
1. ด้านการคัดแยกมูลฝอย	2.41	0.382	ดี	2.72	0.255	ดี	4.61	<0.001
2. ด้านการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อ	2.26	0.535	ปานกลาง	2.78	0.352	ดี	4.86	0.004
3. ด้านการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ	2.29	0.542	ปานกลาง	2.82	0.318	ดี	5.35	0.024
ภาพรวม	**2.31**	**0.333**	**ปานกลาง**	**2.76**	**0.197**	**ดี**	**7.27**	**0.012**

4) ผลการเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ พบว่า พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในภาพรวมก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 1.98, S.D.= 0.234) และหลังการทดลองอยู่ในระดับมาก (Mean = 2.48, S.D.= 0.192) เมื่อเปรียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.002

เมื่อเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ แยกรายด้าน พบว่า พฤติกรรมด้านการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 1.96, S.D.= 0.334) และหลังการทดลองอยู่ในระดับมาก (Mean = 2.51, S.D.= 0.257) พฤติกรรมด้านการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 1.90, S.D.= 0.407) และหลังการทดลองอยู่ในระดับมาก (Mean = 2.35, S.D. = 0.398) พฤติกรรมด้านการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 2.07, S.D.= 0.234) และหลังการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 2.58, S.D.= 0.242) เมื่อเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p<0.05$ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อกลุ่มก่อนและหลังทดลองเข้าร่วมโปรแกรมฯ

พฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ	ก่อนทดลอง		แปลผล	หลังทดลอง		แปลผล	t	p-value
	Mean	S.D.		Mean	S.D.			
1. ด้านการคัดแยกมูลฝอย	1.96	0.357	ปานกลาง	2.51	0.257	มาก	7.17	0.001
2. ด้านการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อ	1.90	0.407	ปานกลาง	2.35	0.398	มาก	4.95	0.017
3. ด้านการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ	2.07	0.365	ปานกลาง	2.58	0.242	มาก	6.24	0.004
ภาพรวม	**1.98**	**0.234**	**ปานกลาง**	**2.48**	**0.192**	**มาก**	**9.25**	**0.002**

อภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้ดำเนินกิจกรรมภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ 1) สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ และนำข้อมูลมาประกอบการออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ 2) การสร้างแรงจูงใจและทัศนคติที่ดีต่อการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยสร้างปัจจัยเสริมแรงจูงใจจากครอบครัวและชุมชน เนื้อหาครอบคลุมประเด็น สถานการณ์ ผลกระทบ และประโยชน์ของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ 3) การให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พร้อมให้ผู้เข้าร่วมอบรมทบทวนความรู้ผ่านช่องทางออนไลน์และ VDO ชุดความรู้ ซึ่งครอบคลุมประเด็น การคัดแยก กักเก็บและการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ และ 4) สร้างทักษะการจัดการมูลฝอยติดเชื้อโดยการสาธิตและการฝึกปฏิบัติแบบมีส่วนร่วมของบุคคลในครอบครัว โดยใช้แนวคิดของ PRECEDE Model ในการพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือน มีพื้นฐานแนวคิดที่ว่าพฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย (Multiple factors) พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อและการป้องกันควบคุมโรคโควิด 19 แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ปัจจัยนำ (Predisposing factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) และปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) สอดคล้องกับการศึกษาของสุทธิ์ บุญโท [15] ที่พัฒนารูปแบบโดยการส่งเสริมความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการจัดการขยะ ผ่านกระบวนการกระตุ้น สร้างแรงจูงใจการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะในชุมชน และการศึกษาของอภิชาติ ตั้งปรัชญากูลและคณะที่พัฒนารูปแบบโดยเน้นการสร้างการรับรู้และเจตคติที่ดี การแลกเปลี่ยน นำเสนอข้อมูล การสาธิตและฝึกปฏิบัติซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการจัดการขยะของประชาชนในพื้นที่ [16]

ระดับความรู้ในภาพรวมเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 0.41, S.D.= 0.127) และหลังการทดลองอยู่ในระดับสูง (Mean = 0.82, S.D.= 0.112) เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value=0.004 สอดคล้องกับการศึกษาของสุทธิ์ บุญโทและพีรญา อึ้งอุดรภักดี ได้ศึกษาประสิทธิผลการจัดการปริมาณขยะชุมชนจากการใช้หลัก 5 Rs. กรณีศึกษาตำบล

ทุ่งทราย จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งพบว่าระดับความรู้ของประชาชนในการจัดการขยะโดยใช้หลัก 5 Rs ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับสูง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value< 0.0001) [15] และอภิชาติ ตั้งปรัชญากูลและคณะ ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ในเขตเทศบาลตำบลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งพบว่ามีระดับความรู้การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอยู่ในระดับสูง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [16] และวิริยะภูมิ จันทร์สุภาเสน ได้ศึกษาผลของโปรแกรมอบรม "Cleaners Safety" ต่อความรู้และพฤติกรรมความปลอดภัยในการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อในพนักงานทำความสะอาด โรงพยาบาลพะเยา พนักงานทำความสะอาดมีคะแนนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อหลังจากการอบรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 [17] เนื่องมาจากความรู้และความตระหนักในการจัดการขยะมูลฝอยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน [18] ดังนั้นเมื่อจัดโปรแกรมการให้ความรู้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือน จึงส่งผลให้ความรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และระดับพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนหลังเข้าร่วมโปรแกรมเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นระดับมาก [19]

ระดับทัศนคติในภาพรวมก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 2.31, S.D.= 0.333) และหลังการทดลองทัศนคติในภาพรวมอยู่ในระดับดี (Mean = 2.76, S.D.= 0.197) เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยทัศนคติในภาพรวมเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.012 สอดคล้องกับการศึกษาของอภิชาติ ตั้งปรัชญากูลและคณะ ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ในเขตเทศบาลตำบลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งพบว่าระดับเจตคติการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.62, S.D. = 0.51) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [16]

ระดับพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในภาพรวมก่อนการทดลองอยู่ในระดับปานกลาง (Mean = 1.98, S.D.= 0.234) และหลังการทดลองอยู่ในระดับมาก (Mean = 2.48, S.D.= 0.192) เมื่อเปรียบเทียบระดับทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.002 สอดคล้องกับการศึกษาของฉัตรนภา สนองบุญ ได้ศึกษาพฤติกรรมและแรงจูงใจในการลดขยะมูลฝอยในครัวเรือนเพิ่มขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งพบว่าระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value < 0.001) [20] และการศึกษาของภิญโญ หงษ์ทองและ สุดารัตน์ ไชยเฉลิม ได้ศึกษาผลของโปรแกรมทางพฤติกรรมศาสตร์ต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย ในครัวเรือนตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งพบว่าระดับพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนหลังการทดลองอยู่ในระดับมาก (Mean = 2.73, S.D.=0.72) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.001 [19] สอดคล้องกับสุริยะ หาญพิชัยและจันทร์ฉาย จันทร์ลา (2561) ได้ศึกษาการจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมของเทศบาลตำบลลำนารายณ์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี พบว่ารูปแบบการจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมที่เหมาะสม ประกอบด้วยการลดปริมาณขยะ การคัดแยกขยะ การเก็บรวมขยะ และการนำกลับมาใช้และนำไปกำจัด [21] และสอดคล้องกับนงกต สวัสดิชิตัง และคณะ ที่ศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ในเขตเทศบาลนครอุดรธานี พบว่า ผู้ทดลองใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยเห็นว่ารูปแบบมีประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสมและความถูกต้อง สามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์จริงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้ามามีบทบาทมีส่วนร่วมกับชุมชน ซึ่งเป็นความสำคัญต่อความสำเร็จและความล้มเหลวต่อการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนเช่นกัน [22]

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนมีระดับความรู้ที่เพิ่มขึ้นควบคู่กับการมีทัศนคติที่ดีช่วยส่งผลทางบวกต่อพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ดีมากขึ้น ดังนั้นหน่วยงานด้านสุขภาพระดับปฐมภูมิควรมีการเสริมความรู้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนให้มากขึ้น รวมทั้งติดตามผลการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนอย่างยั่งยืนและกระตุ้นพฤติกรรมให้สูงขึ้นตามไปด้วย

1.2) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการให้รูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนส่งผลให้การจัดการมูลฝอยติดเชื้อมีประสิทธิผลเพิ่มขึ้น ดังนั้นหน่วยงานด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) เป็นต้น สามารถนำหลักการดังกล่าวมาร่วมพิจารณากำหนดนโยบายการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือน เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงในการติดเชื้อจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ตัดวงจรการติดเชื้อสิ่งแวดล้อม ลดอัตราป่วยและควบคุมการระบาดของโรคโควิด 19 ในพื้นที่ต่อไป

2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรนำรูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ที่ส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน เช่น คนเก็บขยะ ร้านค้าของเก่า เพื่อลดผลกระทบจากปัญหามูลฝอยติดชื้อและสิ่งแวดล้อมปนเปื้อนเชื้อโรค

2.2) ควรศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **แนวทางปฏิบัติเพื่อการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หรือโควิด 19 สำหรับประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยง.** ค้นเมื่อ [12 มกราคม 2564] จาก https://ddc.moph.go.th/

[2] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). **สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย.** ค้นเมื่อ [23 มิถุนายน 2564] จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php

[3] ศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโคโรนา 2019. (2564). **จำนวนผู้ติดเชื้อโควิด 19 จังหวัดเพชรบุรี**. ค้นเมื่อ [12 ตุลาคม 2564] จาก http://www.phetchaburi.go.th/

[4] ธีระ วรธนารัตน์. (2563). **โคโรน่าไวรัส 2019 (covid-19).** ค้นเมื่อ [23 มิถุนายน 2564] จาก https://www.isranews.org.

[5] วิเชียร มันแหล่ และคณะ (2564). ผลกระทบและการปรับตัวของประชาชนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์**, 8 (11), 327-340

[6] **กนกวรา พวงประยงค์. (2564). สถานการณ์ผลกระทบ ความต้องการการช่วยเหลือและการปรับตัวของคนวัยทำงานในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 : กรณีศึกษาเชิงประจักษ์ในกรุงเทพมหานคร.** วารสารสุทธิปริทัศน์**, 35 (1), 266-286**

[7] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **มาตรการควบคุมโรคโควิด 19 ในประเทศไทย.** ค้นเมื่อ [9 กันยายน 2564] จาก https://ddc.moph.go.th/

[8] ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด 19 กระทรวงมหาดไทย (2564). **เรื่องแนวปฏิบัติตามข้อกำหนดออกตามความในมาตรา 9 แห่งพระราชกำหนดบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ.2548**. คำสั่งศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ที่ 2/2564.

[9] ประดับดวง เกียรติศักดิ์ศิริ (2564). Infectious Waste: Challenges in COVID-19 Pandemic ขยะติดเชื้อ: ความท้าทายในยุคโควิด – 19. **รายงานจัดเสวนา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง**, วันพุธที่ 8 กันยายน พ.ศ.2564

[10] ศูนย์อนามัยที่ 13 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2564). ปัญหามูลฝอยติดเชื้อจากโรคระบาดโควิด 19. ค้นเมื่อ[15 ตุลาคม 2564] จาก http://hpc13.anamai.moph.go.th/

[11] สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2557). **คู่มือ มาตรฐานการสุขาภิบาลและความปลอดภัยในโรงพยาบาล**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). (158-160). โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

[12] ประสาท รุจิรัตน์. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะติดเชื้อของบุคลากรโรงพยาบาลวังน้ำเขียว. **วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา,** 5 (2), 35-52.

[13] รติรส ตะโกพร. (2558). **พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในบ้านเรือน กรณีศึกษา อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[14] ทศวร อาภรณ์พงษ์. (2559). **ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[15] สุทธิ์ บุญโท (2559). **ประสิทธิผลการจัดการปริมาณขยะชุมชนจากการใช้หลัก 5Rs กรณีศึกษาตำบลทุ่งทราย จังหวัดกำแพงเพชร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[16] อภิชาติ ตั้งปรัชญากูล, สุวารีย์ ศรีปูณะ และสม นาสอ้าน. (2559). ผลของการใช้รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรแบบมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตเทศบาลตำบลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์. **วารสารดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์**, 6 (3), 123-137.

[17] วิริยะภูมิ จันทร์สุภาเสน. (2560). ผลของโปรแกรมอบรม“Cleaners Safety” ต่อความรู้ และพฤติกรรมความปลอดภัยในการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อ ในพนักงานทำความสะอาด โรงพยาบาลพะเยา. **วารสารการพยาบาล การสาธารณสุขและการศึกษา**, 18 (1),113-122

[18] วันวิสาข์ คงพิรุณ, ศรัญญา ถี่ป้อม และวิโรจน์ จันทร. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อพัฤติกรรมการจัดการขยะในหมู่บ้านโป่งปะ ตำบลแก่งโสภา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก. **วารสารวิชาการสาธารณสุข**, 26 (2), 310-321.

[19] ภิญโญ หงส์ทองและคณะ. (2560). **ผลของโปรแกรมทางพฤติกรรมศาสตร์ต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

[20] ฉัตรนภา สนองบุญและสรัญญา ถี่ปูอม. (2564). ผลของโปรแกรมสร้างแรงจูงใจต่อความรู้เรื่อง 5R และพฤติกรรมในการลดขยะมูลฝอยครัวเรือนของประชาชนตำบลเมืองบางขลัง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย. **วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ**, 14 (2), 61-73

[21] สุริยะ หาญพิชัย และ จันทร์ฉาย จันทร์ลา. (2561). การจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมของเทศบาลตำบลลำนารายณ์อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี. **วารสารเทคโนโลยีสุรนารี**, 12 (1), 67-85.

[22] นงกต สวัสดิชิตัง, กฤตติกา แสนโภชน์, ประจญ กิ่งมิ่งแฮ และ สืบชาติ อันทะไชย. (2557). การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ในเขตเทศบาลนครอุดรธานี. **วารสารบัณฑิตศึกษา มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์**, 3 (1), 47-64

ปัจจัยการสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ดวงรัตน์ เสือขำ[1*], กาญจนา หงษ์เวียงจันทร์[1], ทัดเดือน ภัทรบุญศักดิ์[1], ปิยดา อุ่นศิริ[1]
และอนุภัทร อินทร์อยู่[1]

[1]สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
*duangrat@npru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรจากการทำงานในกลุ่มผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง กรณีศึกษา หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จ.สุพรรณบุรี การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงอนุมาน เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 24 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการศึกษาปัจจัยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปัจจัยการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมี ขณะฉีดพ่นสารเคมี มีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง (P=0.001) ส่วนพฤติกรรมก่อนฉีดพ่นสารเคมี (P=0.622) และหลังฉีดพ่นสารเคมี (P=0.016) ไม่มีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

คำสำคัญ: ปัจจัยการสัมผัสสารเคมี ผลกระทบต่อสุขภาพ เกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

Factors of chemical exposure affecting health of asparagus farmers case study of U-Thong District Suphanburi Province

Duangrat Suekhum[1*], Kanchana Hongwiengchan[1], Tadduean Phattaraboonsak[1], Piyada Aunsiri[1] and Anuphat Inyoo[1]

[1] Occupational Health and Safety Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

* duangrat@npru.ac.th

Abstract

The purpose of this study was to study the chemical exposure factors affecting the health of farmers from working among asparagus growers and affecting health conditions in working of asparagus farmers Sap Phu Thong Village, Don Kha Subdistrict, U Thong District, Suphanburi Province. This research inferential research data was collected from the sample group in the area of Sap Phu Thong Village, Don Kha Sub-district, U Thong District, Suphanburi Province, totaling 24 people. Use questionnaires as a data collection tool the data were analyzed using percentage, mean and Pearson's correlation coefficient.

The results of the study revealed that the behavioral factors of using pesticides factors for using pesticides and health conditions of asparagus farmers Sap Phu Thong Village, Don Kha Subdistrict, U Thong District, Suphanburi Province. Chemical use behavior data. It was found that while spraying the chemical (P=0.001) was associated with health status of asparagus farmers Sap Phu Thong Village, Don Kha Subdistrict, U Thong District, Suphanburi Province and before chemical spraying (P=0.622), after chemical spraying (P=0.016) was not correlated with health status of asparagus farmers.

Keywords: factors of chemical exposure, affecting health, asparagus farmers

1. บทนำ

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในหลายด้าน เช่น ผลกระทบทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาภาคเกษตรกรรมมีการแข่งขันสูงเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้ได้มากขึ้น เป็นเหตุให้มีการใช้สารเคมีมากขึ้นด้วยซึ่งพบว่า ประเทศไทยเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น โดยสารเคมีที่มีการนำเข้าสูงที่สุด คือ สารเคมีกำจัดวัชพืชโดยเฉลี่ยประมาณ 64,445 เมตริกตัน และรองลงมาคือสารเคมีกำจัดแมลง โดยเฉลี่ยประมาณ 5,385 เมตริกตัน ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต [1] นอกจากประเทศไทยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำเข้าสารเคมีกำจัดวัชพืชและสารเคมีกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นแล้วสารเคมีเหล่านี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์โดยสารเคมีจะตกค้างในสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นอากาศ ดินน้ำ ผลิตผลทางการเกษตรรวมถึงสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ และสุดท้ายคือส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์ในหลายมิติ ได้แก่ ผลกระทบทางกาย จิตใจ และสังคม

จังหวัดสุพรรณบุรีมีเนื้อที่ทั้งหมด 3,348,755 ไร่ พื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตร 2,188,241 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.34 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด และมีจำนวนครัวเรือนเกษตร 83,730 ครัวเรือน โดยจังหวัดสุพรรณบุรีมีพื้นฐานด้านการเกษตร เป็นหลัก เป็นแหล่งผลิต อาหารและอุตสาหกรรมการแปรรูปการเกษตร ทำให้เศรษฐกิจมีการขยายตัวและ เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ประชาชนร้อยละ 87.9 ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมที่สร้างรายได้หลักให้แก่เกษตรกรในจังหวัด คิดเป็นมูลค่าประมาณ 19,563 ล้านบาท หน่อไม้ฝรั่งจัดเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยในปัจจุบันซึ่งมีการส่งออกไปยังหลาย ๆ ประเทศก่อเกิดการสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยจำนวนมากทั้งการส่งออกในรูปของหน่อไม้ฝรั่งสดและอุตสาหกรรมแปรรูป จากสถิติพบว่าประเทศไทยมีการส่งออกหน่อไม้ฝรั่งสดหรือแช่เย็นจนแข็งเฉลี่ยรวมในปี 2554 มีมูลค่า 480,787.67 ล้านบาทปี 2555 มีมูลค่า 388,062.60 ล้านบาทปี 2256 มีมูลค่า 163,996 23 ล้านบาทปี 2557 มีมูลค่า 206,609,46 ล้านบาทและปี 2558 มีมูลค่า 171,515,86 ล้านบาท โดยอำเภออู่ทอง มีจำนวนประชากร 8,237 คน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 3,405 ครัวเรือน ในพื้นที่เพียง 1.7 ตารางกิโลเมตรเท่านั้น ทำให้เทศบาลตำบลอู่ทองมีความหนาแน่นประชากรถึง 4,845 คนต่อตารางกิโลเมตร นับเป็นชุมชนเทศบาลที่มีความหนาแน่นมากที่สุดในจังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคการเกษตรของอำเภออู่ทอง จำนวนครัวเรือนเกษตรกรปี 2562 อำเภออู่ทองมีจำนวนครัวเรือนการเกษตร 9,599 ครัวเรือน ข้อมูลการผลิตพืช จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2562 พบว่าการเพาะปลูกหน่อไม้ฝรั่ง จำนวน 811 ไร่ การเก็บเกี่ยว 2,206 ไร่ ผลผลิตรวม 1,564 กิโลกรัมต่อปี ผลผลิตเฉลี่ย 0.7 ตันต่อไร่ [2]

จังหวัดสุพรรณบุรี พบอัตราการป่วยของเกษตรจากพิษสารเคมีสูง ซึ่งถูกจัดอยู่ใน 10 ลำดับแรกของจังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุดของประเทศทุก สอดคล้องกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้ยาฆ่าแมลงของเกษตรกรในอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่พบว่ายังมีเกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้ยาฆ่าแมลงที่ไม่ถูกวิธี รวมถึงการมีพฤติกรรมเสี่ยงขณะปฏิบัติงาน โดยที่ผ่านมาจากการดำเนินกิจกรรม โดยสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ได้พัฒนารูปแบบจัดบริการคลินิกสุขภาพเกษตรกร เพื่อดูแลสุขภาพเกษตรกรแบบครบวงจรและต่อเนื่อง ดำเนินการนำร่องในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี บุรีรัมย์ และอุทัยธานีมีอำเภอเข้าร่วมโครงการฯจำนวน 11 อำเภอและมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพเข้าร่วม 18 แห่ง [3]

จากสถานการณ์ข้างต้นผู้ศึกษาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาสารเคมีตกค้างในร่างกายของเกษตรกรที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพฤติกรรมการใช้ สารเคมีทางการเกษตร ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มหน่อไม้ฝรั่ง ในพื้นที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีและผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรม และข้อมูลการใช้สารเคมี ของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรม และข้อมูลการใช้สารเคมี ที่ส่งกระทบต่อภาวะสุขภาพในการทำงานของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

3. สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการใช้สารเคมีและพฤติกรรมการทำงานของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งหมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้เจาะจงเลือกเกษตรกรที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ในพื้นที่หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 24 คน ที่มีการใช้สารเคมีในการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง และสามารถให้ข้อมูลได้เหมาะสม

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยด้านบุคคล คือ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ข้อมูลพฤติกรรมก่อนใช้ ขณะใช้ แหละหลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลักษณะคำตอบเป็นแบบประมานค่า 4 ระดับ โดยมีความหมายดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ หมายถึง ไม่เคยรับสัมผัสปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

บ่อยครั้ง หมายถึง มีการรับสัมผัสปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ 5 – 8 ครั้งต่อเดือน

นานๆครั้ง หมายถึง มีการรับสัมผัสปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ 4 – 3 ครั้งต่อเดือน

ไม่เคยปฏิบัติ หมายถึง มีการรับสัมผัสปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ 1 – 2 ครั้งต่อเดือน

เกณฑ์การให้คะแนน ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่

1 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ

2 หมายถึง บ่อยครั้ง

3 หมายถึง นาน ๆ ครั้ง

4 หมายถึง ไม่เคย

การแปลผลคะแนน โดยใช้เกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยของการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน ได้แบ่งการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ [4] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 0.00 – 1.49 หมายถึง ปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีจากการทำงานในระดับต่ำ

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีจากการทำงานในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 4.00 หมายถึง ปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีจาการทำงานในระดับสูง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในประเด็น ชนิด ปริมาณ ระยะเวลาการสัมผัสหรือใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบปลายเปิด

ส่วนที่ 4 ข้อมูลภาวะสุขภาพตามความเสี่ยง ในประเด็นอาการผิดปกติหลังจากการใช้หรือสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งได้ดัดแปลงมาจากสำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม

แบบประมาณค่าโดยมีความหมายดังนี้

มีอาการเป็นประจำ หมายถึง มีอาการหรือความเจ็บป่วยที่จากการสัมผัสสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง

มีอาการบางครั้ง หมายถึง มีอาการหรือความเจ็บป่วยที่สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นบางครั้ง (2- 3 สัปดาห์)

ไม่มีอาการ หมายถึง ไม่มีอาการหรือความเจ็บป่วยจากการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

เกณฑ์การให้คะแนน ส่วนที่ 4 ข้อมูลภาวะสุขภาพจากการทำงานของเกษตรกร ได้แก่

1 หมายถึง มีอาการเป็นประจำ

2 หมายถึง มีอาการบางครั้ง

3 หมายถึง ไม่มีอาการ

การแปลผลคะแนน ผู้วิจัยกำหนดแบ่งระดับเป็น 3 ระดับ โดยใช้สูตรคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้ [5]

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.66 หมายถึง ภาวะสุขภาพอยู่ในระดับต่ำ

คะแนนเฉลี่ย 1.67 – 2.33 หมายถึง ภาวะสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 2.34 – 3.00 หมายถึง ภาวะสุขภาพอยู่ในระดับดี

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยหาค่า IOC ซึ่งได้นำเครื่องมือแบบสอบถามทั้งหมดที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ภาษา ตลอดจนข้อคำถามที่ใช้ เพื่อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าเท่ากับ 0.9 คณะผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะดังกล่าวมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างในขั้นต่อไป

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย (Inclusion criteria)

- อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
- ประกอบอาชีพปลูกหน่อไม้ฝรั่งตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป
- สามารถสื่อสารความหมายและเข้าใจภาษาไทย
- สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- ไม่สามารถอ่านหรือเขียนภาษาไทยได้

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือผ่านคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ถึงผู้นำชุมชน เพื่อขออนุญาตดำเนินการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ในพื้นที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

2. เข้าพบผู้นำชุมชนในพื้นที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตการศึกษา ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการศึกกา ขั้นตอนดำเนินการศึกษา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินการศึกษาและขอความร่วมมือในการดำเนินการศึกษา พร้อมทั้งนัดวันเวลาในการเข้าไปทำการรวบรวมข้อมูล

3. เมื่อได้รับอนุญาตจากผู้นำชุมชนในพื้นที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรีแล้วดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ เข้าพบกลุ่มตัวอย่างและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษากลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการศึกษา ขอความร่วมมือให้กลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมวิจัย จำนวน 24 ราย จากนั้นจึงดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลในแบบสอบถาม ก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวนร้อยละ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ภาวะสุขภาพจากการทำงาน และหาความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยใช้การคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product - moment correlation coefficient) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในการวิเคราะห์หา สัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปัจจัยการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

5. ผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

เกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 24 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 13 คน (ร้อยละ 54.2) เพศชาย จำนวน 11 คน (ร้อยละ 45.8) พบว่าส่วนใหญ่อายุ 41-59 มาก

ที่สุด จำนวน 10 คน (ร้อยละ 41.6) รองลงมาคืออายุ 31-40 จำนวน 7 คน (ร้อยละ 29.1) และอายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 4 คน (ร้อยละ 16.6) ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาประถมศึกษา (ป.1-ป.6) จำนวน 16 คน (66.7) โดยมากประกอบอาชีพปลูกหน่อไม้ฝรั่งเป็นเวลามากกว่า 6 ปี จำนวน 16 คน (ร้อยละ 66.7) ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งมากกว่า 6 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน (ร้อยละ 45.8) รองลงมา ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง 4-5 ปี จำนวน 7 คน (ร้อยละ 29.1) ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง 2-3 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 20.8) ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว จำนวน 20 คน (ร้อยละ 83.3) และมีโรคประจำตัว จำนวน 4 คน (ร้อยละ 16.7) โดยโรคที่พบ คือ โรคความดัน โรคหอบหืด โรคปวดขา และโรคหัวใจ ส่วนใหญ่ไม่มีอาชีพเสริม จำนวน 20 คน (ร้อยละ 83.3) และมีอาชีพเสริม จำนวน 4 คน (ร้อยละ 16.7) คือ อาชีพเลี้ยงวัว ก่อสร้าง อาชีพรับจ้างทั่วไป และอาชีพขับรถตู้ส่งนักเรียน

5.2 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

พบว่า เกษตรกรลูกหน่อไม้ฝรั่ง มีข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ระยะก่อนการฉีดพ่นสารเคมี อยู่ในระดับต่ำ (ค่าเฉลี่ย = 0.42) ขณะฉีดพ่นสารเคมี อยู่ในระดับต่ำ (ค่าเฉลี่ย = 0.38) และหลังฉีดพ่นสารเคมี อยู่ในระดับต่ำ (ค่าเฉลี่ย = 0.33) แสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (N = 24)

พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	ความถี่ (ร้อยละ)					
	เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย	ค่าเฉลี่ย	แปรผล
ก่อนฉีดพ่นสารเคมี					0.40	ต่ำ
1. การอ่านรายละเอียดทีฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนซื้อ	5 (20.8)	2 (8.3)	6 (25)	11 (45.8)	2.04	ปานกลาง
2. การปฏิบัติตามคำแนะนำที่ฉลากกำหนดไว้	2 (8.3)	6 (25)	9 (37.5)	7 (29.2)	2.13	ปานกลาง
3. การใส่ถุงมือยางเมื่อผสมสารเคมี	1 (4.2)	2 (8.3)	2 (8.3)	19 (79.2)	1.38	ต่ำ
4. การใช้วัสดุหรือไม้คน/ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้เข้ากัน	1 (4.2)	0 (0)	1 (4.2)	22 (91.7)	1.17	ต่ำ
ขณะฉีดพ่นสารเคมีฯ					**0.38**	**ต่ำ**
5. การใส่หน้ากาก/ผ้าปิดจมูก	0 (0)	0(0)	1 (4.2)	23 (95.8)	1.04	ต่ำ
6. การสวมถุงมือยางตลอดเวลา	0 (0)	0 (0)	3 (12.5)	21 (87.5)	1.13	ต่ำ
7. การสวมเสื้อแขนยาว/กางเกงขายาว	0 (0)	0 (0)	1 (4.2)	23 (95.8)	1.04	ต่ำ
8. การสวมใส่รองเท้าบูทยาง	0 (0)	0 (0)	1 (4.2)	23 (95.8)	1.04	ต่ำ
9. การใส่หมวกปีกกว้าง	0 (0)	5(20.8)	3 (12.5)	16 (66.7)	1.59	ต่ำ
10. การสวมผ้ายางกันเปื้อน	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)	19 (79.2)	1.33	ต่ำ
11. การยืนอยู่เหนือลม	3 (122.5)	2 (8.3)	1 (4.2)	18 (75)	1.58	ปานกลาง
12. การกินอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณที่ฉีดพ่น	10 (41.7)	0 (0)	0 (0)	14 (58.3)	2.25	ปานกลาง
13. การไม่สูบบุหรี่/ยาเส้น	22 (91.7)	0 (0)	2 (8.3)	0 (0)	1.17	ต่ำ
หลังฉีดพ่นสารเคมี					**0.33**	**ต่ำ**
14. ท่านล้างมือทันทีก่อนพักกินอาหาร/ดื่มน้ำ	1 (4.2)	7 (0)	7 (0)	23 (95.8)	1.1	ต่ำ
15. เมื่อถึงบ้านท่านอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายทันที	0 (0)	0 (0)	0 (0)	24 (100)	1.00	ต่ำ
16. การถอด/เปลี่ยนเสื้อผ้าที่สวมใส่ทันที	0 (0)	0 (0)	0 (0)	24 (100)	1.00	ต่ำ

พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	ความถี่ (ร้อยละ)					
	เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคย	ค่าเฉลี่ย	แปรผล
17. การแยกซักเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนสารเคมีกับเสื้อผ้าใส่อยู่บ้าน	0 (0)	1 (4.2)	1 (4.2)	22 (91.7)	1.13	ต่ำ
18. การแยกเก็บภาชนะและอุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับภาชนะอื่นทั่วไปที่ใช้ในบ้าน	1 (4.2)	0 (0)	0 (0)	22 (95.8)	1.13	ต่ำ
19.การฝังกลบภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้หมดแล้ว	6 (25)	5 (20)	5 (20)	8 (33.3)	2.38	ปานกลาง
20. เมื่อมีอาการเจ็บป่วยหรือไม่สบาย ได้ไปพบหมอ/ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	0 (0)	6 (25)	3 (12.5)	15 (62.5)	1.63	ปานกลาง

5.3 การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้สารเคมี พบว่า เกษตรกรที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นหรือสัมผัสผักผลไม้ที่ฉีดพ่นจำนวน 10 คน (ร้อยละ 41.7) รองลงมาเป็นผู้ผสมสารเคมีจำนวน 8 คน (ร้อยละ 33.3) และเป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่นจำนวน 6 คน (ร้อยละ 25) ในรอบปีที่ผ่านมาเกษตรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดรวมกัน จำนวน 20 คน (ร้อยละ 83.3) รองลงมา ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดแยกกันจำนวน 4 คน (ร้อยละ 16.7) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2 โดยประเภทของอุปกรณ์ในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีการใช้เครื่องพ่นแบบสายไหล่ 6 คน (ร้อยละ 25) เครื่องพ่นสารเคมีชนิดใช้เครื่องยนต์แบบสะพายหลัง 22 คน (ร้อยละ 91.7) และทุกคน (ร้อยละ 100) มีการใช้ทั้งสารเคมีกำจัดแมลง กำจัดวัชพืช และกำจัดเชื้อรา

ตารางที่ 2 ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (N=24)

ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างไร		
1. เป็นผู้ผสมสารเคมี	8	33.3
2. อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นหรือสัมผัสผักผลไม้ที่ฉีดพ่น เช่น เก็บเกี่ยว มัดกำ ห่อ บรรจุ	10	41.7
3. เป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่น	6	25
ในรอบปีที่ผ่านมาท่านผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการฉีดพ่นแต่ละครั้งอย่างไร		
1. ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดแยกกัน	4	16.7
2. ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดรวมกัน	20	83.3

5.4 ภาวะสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ภาวะสุขภาพโดยรวมของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยภาวะที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด (2.96) คือมีอาการบางครั้ง (ร้อยละ 85.3) ได้แก่ ข้อ 7. มีอาการหนังตากระตุก, ข้อ 13. มีอาการหอบหืด/หายใจลำบาก, 19 มีอาการมือสั่น และ 20 มีอาการเจ็บคอ ภาวะสุขภาพที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา (2.92) ได้แก่ ข้อที่ 4 คือ มีอาการเจ็บหน้าอก/แน่นหน้าอก

เป็นบางครั้ง ข้อ 12 มีอาการอ่านเพลีย และข้อ 15 คือ มีอาการคลื่นไส้ อาเจียนในบางครั้ง (ร้อยละ 81.5) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (2.50) คือ มีอาการปวดศีรษะบางครั้ง (ร้อยละ 44.4)

ตารางที่ 3 ภาวะสุขภาพจากการทำงานของเกษตรกร (N=24)

ภาวะสุขภาพจากการทำงาน	ความถี่(ร้อยละ)				
	มีประจำ	มีบางครั้ง	ไม่มี	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. ท่านมีอาการปวดศีรษะหรือไม่	0	12 (44.4)	12 (44.4)	2.50	ดี
2. ท่านมีอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่	0	15 (55.6)	9 (33.3)	2.63	ดี
3. ท่านมีอาการตาพร่ามัวหรือไม่	0	20 (74.1)	4 (14.8)	2.83	ดี
4. ท่านมีอาการเจ็บหน้าอก/แน่นหน้าอกหรือไม่	0	22 (81.5)	2 (7.4)	2.92	ดี
5. ท่านมีอาการไอ/จามหรือไม่	0	16 (59.3)	8 (29.6)	2.67	ดี
6. ท่านมีอาการคันผิวหนัง/ผิวแห้ง ผิวแตกหรือไม่	0	17 (63.0)	7 (25.9)	2.71	ดี
7.ท่านมีอาการหนังตากระตุกหรือไม่	0	23 (85.3)	1 (3.7)	2.96	ดี
8. ท่านมีอาการระคายเคืองตา/ตาแดง หรือไม่	0	17 (63.0)	6 (22.2)	2.67	ดี
9. ท่านมีอาการปวดแสบร้อนหรือไม่	0	21 (77.8)	3 (11.1)	2.88	ดี
10. ท่านมีอาการคันผิวหนัง/ตุ่มพุพองหรือไม่	0	22 (81.5)	2 (7.4)	2.67	ดี
11. ท่านมีอาการน้ำมูกไหลหรือไม่	0	16 (59.3)	8 (29.6)	2.58	ดี
12. ท่านมีอาการอ่อนเพลียหรือไม่	0	15 (55.6)	8 (29.6)	2.92	ดี
13. ท่านมีอาการหอบหืด/หายใจลำบากหรือไม่	0	23 (85.2)	1(3.7)	2.96	ดี
14 ท่านมีอาการท้องเสียหรือไม่	0	20 (71.1)	4 (14.8)	2.83	ดี
15 ท่านมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน หรือไม่	0	22 (81.5)	2 (7.4)	2.92	ดี
16 ท่านมีอาการใจสั่นหรือไม่	0	21 (77.8)	3 (11.1)	2.88	ดี
17 ท่านมีอาการนอนหลับไม่สนิทหรือไม่	0	21 (77.8)	2 (7.4)	2.83	ดี
18 ท่านมีอาการชาหรือไม่หรือไม่	0	14 (51.9)	10 (37.0)	2.58	ดี
19 ท่านมีอาการมือสั่นหรือไม่หรือไม่	0	23 (85.2)	1 (3.7)	2.96	ดี
20 ท่านมีอาการเจ็บคอหรือไม่	0	23 (85.2)	1 (3.7)	2.96	ดี

5.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปัจจัยการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) พบว่า ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมี ขณะฉีดพ่นสารเคมี ($P=0.000$) มีความสัมพันธ์กับ สภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และพบว่า เพศ($P=0.846$) อายุ ($P=0.069$) ระดับการศึกษา ($P=0.133$) ประกอบอาชีพเป็นเวลา ($P=0.373$) ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ($P=0.798$) ข้อมูลการใช้สารเคมี ($P=0.97$) ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมี พบว่า ก่อนฉีดพ่นสารเคมี ($P=0.250$) หลังฉีดพ่นสารเคมี ($P=0.057$) ไม่มีความสัมพันธ์กับ สภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลการใช้สารเคมี พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และภาวะสุขภาพจากการทำงานของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง (N=24)

ข้อมูล	ปัจจัยด้านการปฏิบัติ	
	r	P-value
ปัจจัยส่วนบุคคล		
เพศ	-0.042	0.846
อายุ	-0.378	0.069
ระดับการศึกษา	0.316	0.133
ประกอบอาชีพเป็นเวลา	0.191	0.373
ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	0.55	0.798
ข้อมูลการใช้สารเคมี	-0.384	0.64
ก่อนฉีดพ่นสารเคมี	0.244	0.250
ขณะฉีดพ่นสารเคมี	-0.728	0.000*
หลังฉีดพ่นสารเคมี	-0.393	0.057

*มีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล

จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 13 คน (ร้อยละ 54.2) เพศชาย จำนวน 11 คน (ร้อยละ 45.8) อยู่ในช่วงอายุเฉลี่ย 41-59 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 41.6) ส่วนใหญ่การศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 66.7) เป็นผู้ประกอบอาชีพปลูกหน่อไม้ฝรั่งมากกว่า 6 ปี ขึ้นไป (ร้อยละ 66.6) และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งมากกว่า 6 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 45.8) เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 88.3) ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีการประกอบอาชีพเสริม (ร้อยละ 43.3)

6.2 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมี

จากการศึกษาพบว่า ก่อนฉีดพ่นสารเคมีฯเกษตรกรส่วนใหญ่มีปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีจากการทำงานในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.40) ขณะฉีดพ่นสารเคมีฯเกษตรกรส่วนใหญ่มีปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีจากการทำงานในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.38) และหลังฉีดพ่นสารเคมีฯเกษตรกรส่วนใหญ่มีปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีจากการทำงานในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.33)

6.3 ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช คือ อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นหรือสัมผัสผักผลไม้ที่ฉีดพ่น เช่น เก็บเกี่ยว มัดกำ ห่อ บรรจุ (ร้อยละ 41.7) ในรอบปีที่ผ่านมาเกษตรกรผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการฉีดพ่นในแต่ละครั้ง คือ ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดรวมกัน (ร้อยละ 83.3)ในรอบปีที่ผ่านมาเกษตรกรทุกคนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ชนิดสารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดวัชพืช และสารเคมีกำจัดเชื้อรา (ร้อยละ 100) เกษตรกรใช้อุปกรณ์ในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทเครื่องพ่นสารเคมีชนิดใช้เครื่องยนต์แบบสะพายหลัง (ร้อยละ 91.7) รองลงมา การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดแมลงในระยะพักตอมากที่สุด (ร้อยละ 95.8) รองลงมาระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงแรก (ร้อยละ 82.3) ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงถัดไป (ร้อยละ 79.2) และระยะช่วงเริ่มปลูก (ร้อยละ 45.8) เกษตรใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงแรกมากที่สุด (ร้อยละ 58.2) รองลงมาระยะช่วงเริ่มปลูก (ร้อยละ

54.2) ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงถัดไป (ร้อยละ 45.8) และระยะพักตอ (ร้อยละ 25) เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราในระยะช่วงเริ่มปลูกมากที่สุด (ร้อยละ 54.2) รองลงมาระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงถัดไป (ร้อยละ 45.8) ระยะพักตอ (ร้อยละ 25) และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงแรก (ร้อยละ 4.1) ในรอบ 1 เดือนเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดแมลงทุกคน โดยส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีกำจัดแมลงยี่ห้อริดอิท (ร้อยละ 58.3) รองลงมาคือยี่ห้อไซเปอร์และแอมแปร์ (ร้อยละ 37.5) และสารเคมีกำจัดแมลงยี่ห้อ รุกฆาต (ร้อยละ 29.1) ตามลำดับ ในรอบ 1 เดือนเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชทุกคน โดยส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชยี่ห้อไกลโฟเซต (ร้อยละ 79.1) รองลงมาคือยี่ห้อแคนนู (ร้อยละ 66.6) และยี่ห้อพาโตเร่ (ร้อยละ 45.8) ตามลำดับ ในรอบ 1 เดือนเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราทุกคนโดยส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรายี่ห้อเจอราจี(ร้อยละ 95.8) รองลงมาแอนทราโคล (ร้อยละ 83.3) และยี่ห้อเอ็กเบน (ร้อยละ 58.3)

6.4 ข้อมูลภาวะสุขภาพของเกษตรกร

ผลวิเคราะห์ข้อมูลภาวะสุขภาพจากการทำงานของเกษตรกรที่มีอาการผิดปกติหลังจากการใช้หรือรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 จัดอยู่ในเกณฑ์ภาวะสุขภาพในระดับดี

6.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

จากการศึกษาพบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปัจจัยการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมี ขณะฉีดพ่นสารเคมี (P=0.000) มีความสัมพันธ์กับ สภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และพบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ข้อมูลการใช้สารเคมี ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมี พบว่า ก่อนฉีดพ่นสารเคมี หลังฉีดพ่นสารเคมี ไม่มีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขภาพของเกษตรกรกลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

7. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งหมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตัวก่อนฉีดสารเคมี ขณะฉีดสารเคมี และหลังฉีดสารเคมี อยู่ในระดับที่ดีซึ่งอยู่ในเกณฑ์การรับสัมผัสสารเคมีอยู่ในระดับที่ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ [6] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลวังสรรพรส อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี เกี่ยวกับความรู้ ในขณะปฏิบัติตัวก่อนฉีดสารเคมี ขณะฉีดสารเคมี และหลังฉีดสารเคมี มีผลต่อพฤติกรรมการสัมผัสสารเคมีอยู่ในระดับที่ต่ำ

จากการศึกษาข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งหมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนใหญ่ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หลายประเภท ได้แก่ 1) สารเคมีกำจัดแมลง 2) สารเคมีกำจัดวัชพืช 3) สารเคมีกำจัดเชื้อรา นอกจากนั้น เกษตรกรยังมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการผสมสารเคมี การเก็บรักษาสารเคมี ซึ่งสอดคล้องกับวิจัย [7] ได้ทำการศึกษาการใช้สารเคมีในการทำนาข้าวพื้นที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

จากการศึกษาข้อมูลภาวะสุขภาพจากการทำงานของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งหมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี หลังจากการใช้หรือรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่ง หมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีอาการหรือความเจ็บป่วยจากการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่อง การศึกษาผลกระทบทาง

สุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช:กรณีศึกษาในเกษตรกรปลูกกระเทียม จังหวัดพะเยา เนื่องจากเกษตรกรปลูกไม้ฝรั่งไม่มีการรับสัมผัสปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือ มีในระดับต่ำ จึงทำให้เกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งมีภาวะสุขภาพที่ดี

ส่วนความสัมพันธ์ปัจจัยการรับสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรปลูกหน่อไม้ฝรั่งหมู่บ้านทรัพย์ผุทอง ตำบลดอนคา อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี กับพฤติกรรมการใช้สารเคมี ขณะฉีดพ่นสารเคมี (P-value=0.000) มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพ ซึ่งไม่สอดคล้องกับ [9] ได้ทำการศึกษาในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่เหมาะสมกับปัญหาสุขภาพของเกษตรกรชาวไร่ข้าวโพด กรณีศึกษา ตำบลป่าเซ่า อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

8. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกต้อง อาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพได้ เนื่องจากยังมีพฤติกรรมไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตนเองขณะใช้สารเคมี ดังนั้น จึงควรให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสัมผัสสารเคมี ทั้งก่อนใช้ ขณะใช้ และหลังใช้สารเคมี เพื่อลดความเสี่ยงสัมผัสสารเคมีที่ส่งผลต่อสุขภาพ และควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่นๆ อาทิ เช่น ด้านความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพของเกษตรกร นอกเหนือจากที่ศึกษาในครั้งนี้เพิ่มเติม ซึ่งเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อดำเนินการค้นหาสาเหตุและทำการป้องกันแก้ไขให้แก่เกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตร [online]. แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดภาวะเศรษฐกิจการเกษตร/25343/TH-TH. [เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2565].

[2] สำนักงานเกษตรจังหวัดสุพรรณบุรี, [online]. แหล่งข้อมูล: http://www.suphanburi.doae.go.th/ [เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2565].

[3] สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม. กรมควบคุมโรค. 2559. แหล่งข้อมูล: http://envocc.ddc.moph.go.th/ contents/view/105 [เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2565].

[4] อุเทน ปัญโญ. (2553). เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาสถิติและการวิจัยทางโภชนศาสตร์ศึกษา. สาขาวิชาโภชนศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] มัลลิกา บุนนาค. (2542) สถิติเพื่อการตัดสินใจ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] สนาน ผดุงศิลป์. (2556). ความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลวังสรรพรส อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี. หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[7] สยาม อรุณศรีมรกต, วรพร สังเนตรและปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์. (2560). การใช้สารเคมีในการทำนาข้าวของเกษตรกรในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี. **วารสารเกษตรพระวรุณ**, 14(2), 173-180. 1-16.

[8] รัตนา ทรัพย์บำเรอ, สุรัตน์ หงษ์สิบสองและนลิน สิทธิธูรณ์. (2561). การศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช: กรณีศึกษาในเกษตรกรปลูกกระเทียม จังหวัดพะเยา. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 26(1), 20-31.

[9] พิษณุ คุ้มยงค์ และพิษนุ อภิสมาจารโยธิน. (2563). ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรกับปัญหาสุขภาพทางด้านร่างกายของเกษตรกรชาวไร่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กรณีศึกษา: ตำบลป่าเซ่า อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์. **วารสารวิชาการรับใช้สังคม มทร.ล้านนา**. 4(2).

ปัญหาที่พบบ่อยในการออกแบบการศึกษาเชิงปริมาณทางวิทยาศาสตร์สุขภาพของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรทางสาธารณสุขศาสตร์

ชนพงษ์ โรจนวรฤทธิ์

Department of Population Health, School of Health Professions and Human Services, Hofstra University, New York, United States of America
Chanapong.Rojanaworarit@hofstra.edu

บทคัดย่อ

ทักษะการออกแบบการศึกษาเชิงปริมาณทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Quantitative Health Studies) เป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาการระบาด (Epidemiology) และชีวสถิติ (Biostatistics) มากำหนดวิธีการศึกษาเพื่อตอบคำถามวิจัยที่พบในงานการดูแลผู้ป่วยและสุขภาพประชากร การจัดการเรียนการสอนให้เกิดทักษะดังกล่าวเป็นประเด็นความท้าทายสำคัญทั้งต่ออาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับบัณฑิตศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความสามารถในการทำวิจัย เพื่อประกอบวิชาชีพเป็นนักวิจัยและนักวิชาการได้ อีกทั้งการกำหนดวิธีการศึกษายังมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์จากงานวิจัยที่จะใช้เพื่อการตัดสินใจ การกำหนดนโยบาย และการดำเนินการจัดการสุขภาพประชากร ในบทความวิชาการนี้ ผู้นิพนธ์รวบรวมประเด็นปัญหาที่พบบ่อยจากการตรวจโครงร่างการวิจัยซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Activity) ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรทางสาธารณสุขศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกา และนำเสนอแนวทางการแก้ไขในแต่ละประเด็น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะการออกแบบการศึกษาเชิงปริมาณทางวิทยาศาสตร์สุขภาพให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การออกแบบการวิจัย วิธีการทางระบาดวิทยา การสอน

Common Issues in Design of Quantitative Health Science Studies Among Graduate Students in Public Health Programs

Chanapong Rojanaworarit

Department of Population Health, School of Health Professions and Human Services, Hofstra University, New York, United States of America
Chanapong.Rojanaworarit@hofstra.edu

Abstract

Skills in designing quantitative health studies require the application of knowledge in epidemiology and biostatistics to define study methods to answer research questions found in patient care and population health management. Instructional design and learning to develop such abilities have been challenging for both instructors and students, especially at the graduate level where the emphasis is on equipping graduates with the competency to conduct health research in their professional practice as researchers and academicians. In addition, the study method has a direct effect on the quality of empirical evidence from research to be used for decision-making, policy formulation, and implementation of population health management. In this academic article, the author provided a summary of frequently encountered issues in quantitative health research proposals which was an experiential learning assignment for graduate students in public health programs at a university in the United States. Suggestions for these issues were also provided to exemplify possible methods to improve teaching and learning skills in designing quantitative health studies.

Keywords: Research designs, Epidemiologic method, Pedagogy

1. Introduction

Designing quantitative health studies necessitates the application of epidemiology and biostatistics knowledge to create study protocols to address research issues in clinical care and public health management. [1-2] Epidemiology and biostatistics are already complicated in theory, computation, and application due to their nature as highly quantitative disciplines. As a result, when it comes to the challenge of using these two subjects' knowledge to create quantitative research studies that answer real-world research questions, a greater level of application expertise is required, making the process incredibly challenging. [3]

Apart from the aforementioned issue, research methodology also adds to the complexity in achieving the task of designing quantitative health research. Asking the right research question, formulating a testable research objective, providing rationale for study, and determining inclusion and exclusion criteria for participants selection are examples of problematic issues that many students have when they design quantitative studies. [4]

To improve teaching and learning of skills in designing quantitative health studies, information regarding common mistakes in achieving this task is required to identify issues or areas of subjects that need pedagogical improvement. This academic article summarizes commonly encountered issues in quantitative health research proposals which was an experiential learning assignment for graduate students in public health programs at a university in the United States. Suggestions for these issues were also suggested to guide feasible methods to improve teaching and learning skills in designing quantitative health studies.

2. Identifying issues in the design of quantitative health studies

Evidence of the common issues in designing quantitative health studies in this article was compiled from 110 research proposals of graduate students in four public health programs including Advanced Certificate Program in Public Health, Master of Public Health (MPH), Joint Doctor of Medicine, and Master of Public Health (MD-MPH) Program, and Joint Juris Doctor and Master of Public Health (JD-MPH) Program at a university in New York, United States. The public health programs in this analysis were accredited by Council on Education for Public Health, United States. The research proposal was an experiential learning assignment required in a graduate-level course entitled ‘Research Methods for Quantitative Studies’ for seven semesters including the Fall and Spring semesters of the academic year 2018 to 2022, except Fall 2019. A wide variety of topics in quantitative health research were covered, ranging from patient-oriented clinical studies in medicine to public health epidemiological studies. Data collection designs comprised descriptive studies, cross-sectional studies, cohort studies, case-control studies, and randomized controlled trials. With such a wide variety in the four programs, the topics, and proposed data collection designs; this analysis would enable generalizability and usefulness of the findings not only to instructors and students in the field of quantitative research in public health but also to those in the field of quantitative patient-oriented research in medicine and allied health sciences.

3. Common issues in designing quantitative health studies

3.1 Research question

A key characteristic of a research question is a scientific question that leads to a ‘meaningful answer’. An appropriate research question should be an answerable question that suggests how to answer the question by the scientific method and provides clear implications for decision-making or action. An exemplary issue in asking good research questions was as followed:

Non-informative question: *Is sugar consumption related to dental caries (tooth decay)?*

This research question would lead to the 'yes' or 'no' answer. Assume that the answer from this study is 'yes, sugar is related to dental caries with statistical significance ($p<0.05$)'. This answer would lead to further questions; such as 'In what way of the relationship?' and 'What is the public health recommendation for this?'. A way to improve the clarity and direction of this research question could be:

Possible question: *Does sugar consumption increase the risk of dental caries?*

The question better guides on how it could be answered by cohort data collection approach and analysis of the outcome by risk ratio or rate ratio. In addition, the answer would be more meaningful and leads to decision

making. If the answer is 'Yes, frequent sugar consumption increases the risk of dental caries by 4 times compared to low consumption.' The possible recommendation following this evidence would be to avoid sugar consumption to prevent dental caries. If the answer is 'No', the decision can then be made that sugar can be consumed without concern about caries occurrence.

3.2 Research objective

Unlike the research question which is an interrogative statement and more concise, the research objective is a detailed statement of purpose that provides more information regarding the defined study population, relevant independent factor, relevant comparison, and outcome. An exemplary issue in writing the research objective was as followed:

Research question: *Is azithromycin or doxycycline more effective in reducing fever in children with scrub typhus?*

Non-informative research objective: *To study the effectiveness of azithromycin and doxycycline in reducing fever in children with scrub typhus.*

Informative research objective: *To compare the time duration (number of hours) that fever is reduced to 37.5 Celcius degrees by azithromycin and doxycycline in pediatric patients diagnosed with scrub typhus.*

The non-informative objective statement shows a typical pitfall in writing a research objective by copying the research question and changing from an interrogative statement into an affirmative sentence. This does not provide additional details beyond the research question and is considered to be redundant. Moreover, instead of using 'to study', other more definitive verbs (e.g., compare) should be used to better clarify the aim of the study.

The informative research objective, in contrast, defines the patient domain to include only pediatric patients with the medical diagnosis of scrub typhus. This objective also guides the way to measure the outcome by measuring the period of the temperature reduction from fever down to a certain degree Celsius.

3.3 Research hypothesis

The research hypothesis in the research proposal is a scientifically-sound statement of possible findings. The research hypothesis is required only when hypothesis testing is being undertaken in the study. Descriptive studies–such as case reports, case series, and descriptive cross-sectional studies–do not require statement of research hypothesis. The followings are examples to clarify this point.

Research question: *What is the prevalence of hypertension in the elderly living in the town of Garden City?*

Research hypothesis: *No need as the aim of the study is not to test any hypothesis but rather to identify the prevalence of hypertension.*

A statement of research hypothesis is appropriate for studies that aim to test a hypothesis or evaluate an association. The followings are examples of research questions requiring a statement of hypothesis in the research proposal.

Example 1: Testing hypothesis regarding the difference

Research question: *Is there a significant difference in weight and height of 6-year-old children with different dental caries statuses?*

Possible research hypothesis: *Caries-free children are likely to have significantly greater weight and height compared to children with dental caries.*

Example 2: Evaluating an association

Research question: *What is the effect of smoking on the occurrence of lung cancer?*

Research hypothesis: *Smoking increases the risk of lung cancer.*

3.4 Background and rationale

(a) Lacking description of the health problem of interest with supporting evidence

One important question that the researcher should answer or explain in the study rationale is ‘why this health problem is important and leads to the current study?’. However, many proposals in this analysis showed that the importance of health problems was simply stated from the researchers’ points of view which might not be evidence-based or scientific. Several quantitative measures can be considered to accentuate the importance of the health problem under investigation. For example, instead of simply stating that ‘Hypertension is an important public health problem.’, the quantitative measure of prevalence–an epidemiological measure of disease frequency–can be a piece of evidence that shows the magnitude of hypertension in the study setting. Thus, the importance of this disease can be alternatively described as ‘In this township, the prevalence of hypertension among older adults aged 35 to 59 years old in 2021 was 40

percent.' This statement implies that 4 out of every 10 older adults in this setting had hypertension from a previous survey and clearly shows the importance of this disease to be investigated in the current study.

(b) Gap of knowledge

A careful review of related research and information is an important step before identifying the gap of knowledge. Nonetheless, it was often found that the researchers had not carefully reviewed relevant studies before stating that there had never been a study on their research questions before. In many published articles, the gap of knowledge stated in the introductory part also contradicted the information in the discussion part as the authors stated that the research topics had scarcely been investigated but later provided a comparison of their results with those from several previous studies.

(c) Expected benefits of study results

Lack of clarity in identifying the expected benefits of study results is one of the issues that could be found in the introduction part of the research proposals. Many students simply stated that the results of their studies could be useful for improving public health policy. However, this statement is too general and did not provide direction for the anticipated use of research results. To improve the clarity of the expected benefits, information including 'who' (anticipated stakeholders), should 'do what', and 'how' should be clarified to provide the possible uses of anticipated results.

3.5 Research methods

(a) Inclusion and exclusion criteria

The selection of the study participants must be relevant to the research question and objective. Inclusion criteria are how the study populations are selected for the current study. After participants are selected based on the inclusion criteria, study participants are re-assessed by exclusion criteria to exclude those who may not be able to practically participate in the study. Thus, inclusion criteria are applied to obtain a tentative pool of participants before re-assessment using exclusion criteria. Nonetheless, a common pitfall in defining inclusion and exclusion criteria was the misconception that exclusion criteria are the opposite of inclusion criteria. For example, if the inclusion criterion was to include female participants for the investigation of risk factors for breast cancer, the exclusion criterion was falsely defined as excluding male participants from the study. This exclusion criterion was not valid since males would not be included from the start when the inclusion criterion was applied and there would not be any male participants to be later excluded. Examples of appropriate definitions of inclusion and exclusion criteria are as followed:

Example 1: *A case-control study was to be conducted to assess whether breastfeeding can prevent breast cancer later in life.*

Inclusion criteria:

(1) Women utilizing the same routine breast cancer diagnosis service at a certain hospital. (Those

being diagnosed with breast cancer becomes a 'case', while the others not being diagnosed with breast cancer becomes 'control'.)

(2) These women must be eligible to breastfeed their babies (and had either breastfed or not breastfed their babies).

Exclusion criteria:

(1) Do not consent to participate in the current study.

(2) Do not answer the question about the past breastfeeding practice.

Example 2: *An intervention study was to be conducted to assess the therapeutic effectiveness of Remdisivir in the treatment of COVID-19*

Eligible criteria (combining inclusion and exclusion criteria):

Patients who are hospitalized due to COVID-19 from July to October 2020 at X Hospital, and have clinical conditions that can be considered for prescribing Remdisivir. Consent to participate in the study must be obtained from relatives of the patients before participating in the study.

Example 3: *A retrospective cohort study is to be conducted to assess whether the risk of SARS-CoV-2 infection varied by race among residents in Nassau County, New York.*

Inclusion criteria: The residents of all races in Nassau County who were at risk of SARS-CoV-2 infection from May to December 2020.

Exclusion criteria: The residents who moved out of the area or could not be follow-up until the end of the study.

(b) Lack of comparison group in analytical studies

Having a comparison group is a key element in analytical studies that are applied to evaluate the relationship or association between independent variables or exposure variables and the health outcomes. Analytical studies in quantitative health research include analytical cross-sectional studies, cohort studies, case-control studies, randomized controlled trials, and non-randomized trials with comparison groups. [5] The comparison group is defined according to the data collection design. For example, in the cohort study, an index group is defined as a group of participants at-risk of outcome who are exposed to a certain agent (e.g., smokers) while a comparison group is a group of those without such exposure (e.g., non-smokers). In a case-control study, 'cases' are defined as participants with the study outcome while 'controls' are those without the outcome that represents the exposure level in the source population from which both cases and controls are sampled. Lacking the comparison group would result in an inability to evaluate the association. An example of proposed study protocols without comparison groups is as followed:

Example: *The following cohort study aimed to evaluate an association between inadequate sleep and depression among undergraduate students at a university in the academic year 2021.*

An inclusion criterion: *Undergraduate students who do not have adequate sleep at night.*

From this example, the exposure variable was the inadequacy of sleep and the outcome was depression. To evaluate this association, a comparison was needed and students with adequate sleep must be included.

Conclusion

From this analysis, the most common pitfalls in designing quantitative health research included (a) the unclear conception of research questions, objectives, and research hypotheses, (b) lack of clarity in study rationale, and (c) pitfalls in designs comprising inappropriate participant selection criteria and lack of comparison groups in analytical studies. It is recommended that students should be provided with exemplary proposals as case studies that vary by design, different types of pitfalls, and possible solutions for correcting the pitfalls so that they can learn to avoid making these mistakes.

Reference

[1] Rojanaworarit C. Misleading epidemiological and statistical evidence in the presence of Simpson's Paradox: An illustrative study using simulated scenarios of observational study designs. J Med Life 2020;13(1):37–44.

[2] Grimes DA, Schulz KF. An overview of clinical research: the lay of the land. Lancet. 2002 Jan 5;359(9300):57-61.

[3] Rojanaworarit C. Epidemiology as Framework for Conducting Health Research: A Theoretical Overview. SDU Res J 2015;8(1):119-33.

[4] Macfarlane MD, Kisely S, Loi S, Macfarlane S, Merry S, Parker S, Power B, Siskind D, Smith G, Looi JC. Getting started in research: designing and preparing to conduct a research study. Australas Psychiatry. 2015 Feb;23(1):12-5.

[5] Belbasis L, Bellou V. Introduction to Epidemiological Studies. Methods Mol Biol. 2018;1793:1-6.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการป้องกันโควิด 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

สุทธิชัย ศิรินวล[1*], สมคิด จูหว้า[1], อนุกูล มะโนทน[1], สมชาย จาดศรี[1], ตวงพร พิกุลทอง[1], จิราพร มัทธวรัตน์[2], กัญญภรณ์ กันทะคำ[2], นภัสรา พรมเกษา[2], นพรัตน์ กองส่วย[2], ภาวินี หาญประกอบสุข[2], สิริภรณ์ เพชรมงคล[2]

[1]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา
[2]คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา
[*]suthichai.si@up.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional study) นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต จำนวน 257 คน คำนวณโดยใช้สูตรการศึกษาเชิงสำรวจของแดเนียล Daniel รวบรวมข้อมูลโดยสร้างแบบสอบถามออนไลน์โดยสร้างแบบสอบถามใน Google form วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Chi-square และ Fisher's Exact test

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่าง เป็นเพศหญิง ร้อยละ 87.2 อยู่ในช่วงอายุ 18 – 22 ปี อายุเฉลี่ย 19.55 ปี (SD = 0.94) มีรายได้ต่อเดือน ต่ำสุด 1,000 บาท สูงสุด 16,000 บาท รายได้เฉลี่ย 4,425.29 บาทต่อเดือน (SD = 2,268.28) ช่องทางการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโควิด - 19 ส่วนใหญ่รับรู้จาก อินเทอร์เน็ต/ สื่อสังคมออนไลน์ ร้อยละ 94.6 รองลงมาได้แก่ โทรทัศน์ ร้อยละ 3.5 และ อสม./บุคลากรทางการแพทย์ ร้อยละ 1.9 ตามลำดับ มีความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 93.4 ($\bar{x}$ = 8.74 SD.= 0.77) มีทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 91.4 ($\bar{x}$ = 43.67 SD.= 5.37) มีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 88.3 ($\bar{x}$ = 43.33 SD.= 6.56) สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ (p-value < 0.001) ความรู้ (p-value = 0.007) และ ทัศนคติ (p-value < 0.001)

จากผลการวิจัยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคโควิด – 19 เช่นกระทรวงสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสถาบันอุดมศึกษา โดยเฉพาะมหาวิทยาลัย ควรหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 โดยคำนึงถึงการหาแนวทางหรือรูปแบบการเพิ่มพูนความรู้ การให้ความรู้ในเรื่องของการตรวจสอบข้อมูลข่าวสารจากสื่อโซเชียลมีเดีย การปรับเปลี่ยนทัศนคติ โดยเฉพาะในนิสิตเพศชาย เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด - 19 ของนิสิตให้เกิดประสิทธิภาพและเพื่อลดการระบาดของโรคโควิด – 19 ของนิสิต และขยายผลในนิสิตคณะอื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ : พฤติกรรมการป้องกัน โควิด-19 นิสิต

Factors Predicting Preventive and Control Behaviors on Dengue Hemorrhagic Fever Among Pasang Subdistrict People, Maechan District, Chiangrai Province.

Suthichai Sirinual[1*], Somkid Juwa[1], Anukool Manoton[1], Somchai Jadsri[1], Tuangphorn Phikulthong[1], Jiraporn Matthawarat[2], Kanyaporn Kantakam[2], Naphatsara Phomkesa[2], Nopparat Kongsuai[2], Pawinee Hanprakobsuk[2], Siriporn Pechmongkhon[2]

[1]School of public health, University of Phayao, Phayao
[2]School of medicine, University of Phayao, Phayao
[*]suthichai.si@up.ac.th

Abstract

This cross-sectional study aimed to study factors associated with Covid-19 preventive behaviors among students in School of Medicine, University of Phayao, Phayao, 257 participants selected by Google form, data were collected by questionnaires, analyzed by frequency, percentage, mean, standard division, Pearson Chi-square and Fisher's Exact test.

The result revealed that the most were female (87.2%), age = 18-22 years old (mean=19.55, SD = 0.94), mean income = 4,425.29 per month (SD=2,268.28, min = 1,000 max = 16,000), ways to get information about Covid-19 were 1) from internet/social media (94.6%) 2) from television (3.5%) and 3) from health volunteer/health worker (1.9%), had Covid-19 preventive knowledge as good level (93.4%, $\bar{x}$ =8.74, SD = 0.77), Covid-19 preventive attitude as good level (91.4%, $\bar{x}$ = 43.67 SD.= 5.37) and Covid-19 preventive behaviors as good level (88.3%, $\bar{x}$ = 43.33 SD.= 6.56). Factors associated Covid-19 preventive behaviors among students in School of Medicine, University of Phayao, Phayao were gender (p-value < 0.001) Covid-19 preventive knowledge (p-value = 0.007) and Covid-19 preventive attitude (p-value < 0.001)

Keywords: Preventive Behaviors, Covid-19, Student

1. บทนำ

ในปัจจุบันโรค โควิด-19 (COVID-19) ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้มีการระบาดใหญ่ และขยายเป็นวงกว้างไปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย เป็นการติดเชื้ออย่างรวดเร็ว เป็นโรคติดต่ออันตรายตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่ออันตราย (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2563 ผู้ที่ติดเชื้อจะมีอาการไอ เจ็บคอ หอบเหนื่อย หรือมีอาการของโรคปอดอักเสบ ในรายที่มีอาการรุนแรงจะมีอาการระบบทางเดินหายใจล้มเหลว และอาจถึงขั้นเสียชีวิต [1]

เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถแพร่กระจายในอากาศ สามารถติดต่อจากคนสู่คน โดยเชื้อจะแพร่กระเมื่อมีการไอ หรือจามจรดกัน และผู้สัมผัสใกล้ชิดหายใจ พูดคุย ตะโกนหรือร้องเพลง โดยไม่ใช้หน้ากากอนามัย ก็จะสูดเอาเชื้อเข้าสู่ปอดไปด้วย รวมไปถึงการสัมผัสสารคัดหลั่งของผู้ติดเชื้อ โดยที่มือสัมผัสกับน้ำมูกน้ำลาย หรือสัมผัสสิ่งของที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น ธนบัตร กลอนประตู สิ่งของต่าง ๆ ที่สัมผัสร่วมกัน ไปยังบุคคลใกล้ชิด [2]

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดมาตรการการป้องกันโรคและแนะประชาชนให้ป้องกันตนเองจากโรคโควิด – 19 โดยยึดหลัก D-M-H-T-T อันได้แก่ D : Social Distancing หรือการให้ประชาชนเว้นระยะห่างกันอย่างน้อย 1-2 เมตร และหลีกเลี่ยงการอยู่ในที่แออัด M : Mask Wearing คือการสวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยตลอดเวลา โดยกระทรวงสาธารณสุขได้ชี้แจง หน้ากากอนามัยโดยทั่วไปที่ได้การรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ว่าสามารถช่วยลดความเสี่ยงการรับละอองฝอยดังกล่าวได้นั้นต้องประกอบด้วยแผ่นกรองอย่างน้อย 3 ชั้น โดยมีชั้นตรงกลางเป็นตัวกรองเชื้อโรคทำให้มั่นใจว่าสามารถกรองละอองฝอยได้ H : Hand Washing คือการล้างมือบ่อยๆ ด้วยน้ำและสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์โดยเฉพาะเมื่อต้องสัมผัสสิ่งของร่วมกับผู้อื่น T : Testing คือการตรวจวัดอุณหภูมิและตรวจหาเชื้อโควิด 19 ในกรณีที่มีอาการเข้าข่ายการป่วยด้วยโรคโควิด 19 T: Thai Cha Na คือให้ประชาชนสแกนเข้าแอพพลิเคชันไทยชนะ ก่อนเข้าหรือออกสถานที่สาธารณะทุกครั้ง เพื่อให้มีข้อมูลในการประสานงานได้ง่ายและสะดวกต่อการควบคุมโรค รวมถึงการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันหมู่ในประชาชน [3]

ในสถานการณ์ปัจจุบันที่เริ่มมีการผ่อนปรนมาตรการต่าง ๆ โดยเฉพาะในช่วงเทศกาลปีใหม่ และเทศกาลสงกรานต์ รัฐบาลได้ผ่อนปรนมาตรการ ลดการเข้มงวด และอนุญาตให้มีการเดินทางกลับภูมิลำเนา และอนุญาตให้จัดงานตามประเพณีของแต่ละภูมิภาคได้ ทำให้ประชาชนเริ่มมีการเคลื่อนย้ายและเดินทางกลับภูมิลำเนาของตนเอง ทำให้การป้องกันตนเองจากโควิด-19 ไม่ดีเท่าที่ควร ประชาชนบางกลุ่มละเลยการปฏิบัติตามมาตรการของหน่วยงานภาครัฐและละเลยการป้องกันตนเองลง ดังจะเห็นได้จากผลสำรวจของกรมควบคุมโรคที่ได้ทำการสำรวจความเห็นประชาชนมา 5 ครั้ง ซึ่งครั้งล่าสุด เป็นการสำรวจความเห็นผ่านระบบออนไลน์ โดยถามว่าถ้ามีอาการป่วย ไข้ ไอ จาม จะสวมหน้ากากอนามัยหรือไม่ พบว่ามี 4 % ที่ตอบว่าจะไม่สวม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยรุ่น อาจจะเพราะความผ่อนคลายจากจำนวนผู้ป่วยลดลง และอาจจะมองว่าเป็นเรื่องไกลตัว เพราะส่วนใหญ่ถ้าวัยรุ่นติดเชื้ออาการจะไม่รุนแรง[4]

สถานการณ์การติดเชื้อโรคโควิด-19 ในประเทศไทย พบว่า มีการเกิดเชื้อในกลุ่มเด็กมากขึ้น โดยเด็กในกลุ่มอายุ 0 – 19 ปี จะติดเชื้อประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป แบ่งเป็นอายุ 13 – 19 ปี จะมีผู้ติดเชื้อประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ อายุ 7 – 12 ปี ติดเชื้อประมาณ 8 – 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเมื่อพิจารณาการแพร่ระบาดระหว่างวันที่ 1 ม.ค. – 1 ก.พ. 2565 พบผู้ติดเชื้อในเด็กอายุ 0 – 19 ปี จำนวน 39,342 ราย ซึ่งส่วนใหญ่พบการติดเชื้อในสถานศึกษา เนื่องจากโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยที่มีการรายงานการติดเชื้อแบบคลัสเตอร์ หรือกลุ่มก้อน มีปัจจัยเสี่ยงมาจากการจัดกิจกรรม มีการรวมกลุ่ม เช่น การแข่งขันกีฬา ปัจฉิมนิเทศ เป็นต้น [5]

สำหรับสถานการณ์โควิด-19 ของนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยพะเยาในช่วงวันที่ 16 – 27 ตุลาคม พ.ศ.2564 ที่ผ่านมา พบว่า มีจำนวนผู้ติดเชื้อที่ได้รับการตรวจเชิงรุกรายวันในกลุ่มนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยพะเยา เพิ่มขึ้นจาก 8 ราย เป็น 33 ราย รวมยอดสะสม 141 ราย เป็นนิสิตจำนวน 137 ราย บุคลากร 1 ราย และบุคคลภายนอก 3 ราย (เฉพาะระลอกที่เกิดการระบาดหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา) ส่วนใหญ่เป็นนิสิตที่พักอาศัยอยู่บริเวณหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา [6]

นิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นประชากรกลุ่มนิสิตที่ศึกษาหลักสูตรด้านสุขภาพที่ต่อไปในอนาคตจะเติบโตเป็นบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลสุขภาพประชาชน ควรมีความรู้ทัศนคติและพฤติกรรมการป้องกันโควิด-19 ที่ถูกต้อง อีกทั้งเป็นกลุ่มวัยรุ่นที่กำลังจะก้าวไปสู่วัยทำงานที่จะเป็นกำลังหลักของชาติในการพัฒนาประเทศที่ยังคงตกอยู่ในความเสี่ยงต่อการเกิดโรคโควิด-19 โดยเฉพาะหากประชากรกลุ่มนี้มีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากโรคโควิด-19 ได้ไม่ดีพอ ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรควิด – 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาขึ้น เพื่อจะได้ทราบข้อมูลพฤติกรรมการป้องกันโควิด – 19 และทราบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโควิด – 19 เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการป้องกันโรคโควิด–19 ในกลุ่มนิสิตนักศึกษาต่อไป

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3.วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ มีรูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา แบบภาคตัดขวาง ณ จุดเวลา (Cross-sectional study) โดยมีรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และการคำนวณขนาดตัวอย่าง

3.1.1 ลักษณะประชากร

นิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตรขนาดตัวอย่างของการศึกษาเชิงสำรวจของแดเนียล (Daniel) [7] ในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าความคลาดเคลื่อน 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 257 คน

3.1.3 การสุ่มตัวอย่างและการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาในระบบออนไลน์ โดยสร้างแบบสอบถามใน Google form และส่งลิงก์ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามผ่านทางเพจของสาขาวิชาอนามัยชุมชน

3.1.4 สถิติที่ใช้

สถิติเชิงพรรณนา ใช้สถิติการวิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ใช้สถิติการวิเคราะห์ Chi-square และ Fisher’s Exact test

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่คณะผู้วิจัยใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูล นำกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์มากำหนดขอบเขต โดยผู้วิจัยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น

5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยคุณลักษณะส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 แบบสอบถาม ความรู้เรื่องโรคโควิด - 19 มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 ทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด - 19 มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 และการรับรู้ในการป้องกันโรคโควิด – 19 มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ของนิสิตหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยามีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 โดยส่วนที่ 2 และ 3 แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ แล้วนำคะแนนมาแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ระดับต่ำ ระดับปานกลางและระดับดี

4.ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 87.2) อยู่ในช่วงอายุ 18 – 22 ปี อายุเฉลี่ย 19.55 ปี (SD = 0.94) มีรายได้ต่อเดือน ต่ำสุด 1,000 บาท สูงสุด 16,000 บาท รายได้เฉลี่ย 4,425.29 บาทต่อเดือน (SD = 2,268.28) ช่องทางการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโควิด - 19 ของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่รับรู้จาก อินเทอร์เน็ต/ สื่อสังคมออนไลน์ (ร้อยละ 94.6) รองลงมาได้แก่ โทรทัศน์ (ร้อยละ 3.5) และ อสม./บุคลากรทางการแพทย์ (ร้อยละ 1.9) ตามลำดับ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไป (n=257)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	33	12.8
หญิง	224	87.2
อายุ ($\bar{x}$ =19.55 , SD.=0.93)		
18 ปี	10	3.9
19 ปี	154	55.9
20 ปี	46	17.9
21 ปี	35	13.6
22 ปี	12	4.7
รายได้ ($\bar{x}$ =4,425.29, SD.=2,268.28, min=1,000, max= 16,000)		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	167	65.0
5,000-9,999 บาท	78	30.4
10,000 บาทขึ้นไป	12	4.7
ช่องทางการได้รับข่าวสารการป้องกันโรคโควิด - 19		
อินเทอร์เน็ต/ สื่อสังคมออนไลน์	243	94.6
โทรทัศน์	9	3.5
อสม./บุคลากรทางการแพทย์	5	1.9

4.2 ระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด - 19

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 93.4 (ค่าเฉลี่ย 8.74 SD.= 0.77) มีทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 91.4 (ค่าเฉลี่ย 43.67 SD.= 5.37) มีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 88.3 (ค่าเฉลี่ย 43.33 SD.= 6.56) ดังตาราง 2

ตาราง 2 ระดับความรู้ ทัศนคติ และ พฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 (n=257)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ระดับความรู้เรื่องโรคโควิด - 19		
ปานกลาง	17	6.6
ดี	240	93.4
ระดับทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด - 19		
ต่ำ	2	0.8
ปานกลาง	20	7.8
ดี	235	91.4
ระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด - 19		
ต่ำ	5	1.9
ปานกลาง	25	9.7
ดี	227	88.3

4.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด - 19

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ (Chi-square = 14.965, p-value < 0.001) ความรู้ (Chi-square = 9.744, p-value = 0.007) และ ทัศนคติ (Chi-square = 21.958, p-value < 0.001) ส่วนปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคโควิด – 19 และ รายได้ และปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 (n=257)

ตัวแปรอิสระ	ระดับพฤติกรรม			Chi-square	p-value
	ต่ำ	ปานกลาง	ดี		
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)		
เพศ					
ชาย	1 (3.0)	10 (30.3)	22 (66.7)	14.965***	0.000**
หญิง	4 (1.8)	15 (6.7)	205 (91.5)		
การได้รับข้อมูลข่าวสารโรคโควิด					
อินเทอร์เน็ต/ สื่อสังคมออนไลน์	5 (2.1)	25 (10.3)	213 (87.7)	1.508***	0.82
โทรทัศน์	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (100.0)		
อสม./บุคลากรทางการแพทย์	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (100.0)		
ระดับรายได้					
ต่ำกว่า 5000 บาท	4 (2.4)	14 (8.4)	149 (89.2)	1.715***	0.762
5000-10000 บาท	1 (1.3)	10 (12.8)	67 (85.9)		
10,000 บาทขึ้นไป	0 (0.0)	1 (8.3)	11 (91.7)		
ระดับความรู้					
ปานกลาง	0 (0.0)	6 (35.3)	11 (64.7)	9.744***	0.007*
ดี	5 (2.1)	19 (7.9)	216 (90.0)		
ระดับทัศนคติ					
ต่ำ	1 (50.0)	0 (0.0)	1 (50.01)	21.958***	0.000**
ปานกลาง	1 (5.0)	7 (35.0)	12 (60.0)		
ดี	3 (1.3)	18 (7.7)	214 (91.1)		

*Significant at p-value < 0.05, **Significant at p-value < 0.01, *** Fisher's Exact test

5.สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 87.2 อยู่ในช่วงอายุ 18 – 22 ปี อายุเฉลี่ย 19.55 ปี มีรายได้ต่อเดือน ต่ำสุด 1,000 บาท สูงสุด 16,000 บาท รายได้เฉลี่ย 4,425.29 บาทต่อเดือน มีช่องทางการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับโควิด - 19 ส่วนใหญ่รับรู้จาก อินเทอร์เน็ต/ สื่อสังคมออนไลน์ ร้อยละ 94.6 รองลงมาได้แก่ โทรทัศน์ ร้อยละ 3.5 และ อสม./บุคลากรทางการแพทย์ ร้อยละ 1.9 ตามลำดับ มีความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 93.4 มีทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 91.4 และมีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ร้อยละ 88.3

เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์พบว่ามีปัจจัยที่มีสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ ความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 และ ทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 ส่วนปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคโควิด – 19 ปัจจัยด้านรายได้ และปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19

6.อภิปรายผล

6.1 พฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฏฐวรรณ [8] ที่ศึกษาระดับของความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ตลอดจนความสัมพันธ์กับปัจจัยส่วนบุคคลของประชาชนในอำเภออู่ทองจังหวัดสุพรรณบุรีในช่วงการระบาดของไวรัสโควิด-19 จำนวน 445 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ พบว่าภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19อยู่ในระดับดี(M=1.27, SD=.45) และจุฑาวรรณ [9] ที่ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรค COVID-19 ของ พนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่ ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรค COVID-19 ของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 179 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่าผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการป้องกันโรค COVID-19 ของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยภาพรวม ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตซึ่งเป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่มีความสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ง่ายและรวดเร็ว โดยเฉพาะการเข้าถึงอินเทอเน็ต สื่ออิเล็กโทรนิกส์และสื่อโซเชียลมีเดียที่มีการนำเสนอข้อมูลข่าวสารสาระความรู้ด้านต่างๆ เกี่ยวกับการป้องกันโรคโควิด – 19 ดังผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารและรับรู้ข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ต/ สื่อสังคมออนไลน์ (ร้อยละ 94.6) รองลงมาได้แก่ โทรทัศน์(ร้อยละ 3.5) และ อสม./บุคลากรทางการแพทย์ (ร้อยละ 1.9) ตามลำดับ ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้ทราบขั้นตอน แนวปฏิบัติและมาตรการต่าง ๆ ในการป้องกันโรคโควิด – 19 จึงมีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับที่ดี

6.2 อภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานในการวิจัย

จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยที่มีสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ เพศ (p-value < 0.001) ความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 (p-value = 0.007) และ ทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 (p-value < 0.001) ส่วนปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคโควิด – 19 ปัจจัยด้านรายได้ และปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 โดยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

เพศ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value < 0.001) โดยนิสิตเพศหญิง จะมีพฤติกรรมในระดับดีมากกว่า (ร้อยละ 91.5) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนิสิตเพศหญิงและเพศชายจะมีความความละเอียดและเอาใจใส่ตนเองต่างกัน ทำให้มีพฤติกรรมในการป้องกันตัวเองจากโรคต่างกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ รวิ และคณะ[10] ที่ศึกษาระดับความรู้และระดับพฤติกรรมของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อมในเรื่องการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 และศึกษาความแตกต่างระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศ หลักสูตรที่ศึกษา โรคประจำตัว ระดับการระบาดของ COVID 19 ของภูมิลำเนา ระดับการเปิดรับข่าวสาร และระดับความวิตกกังวล กับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ชั้นปีที่ 3 และ 4 จำนวน 198 คน ซึ่งการศึกษาดังกล่าวพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มี

เพศ หลักสูตรที่ศึกษา โรคประจำตัว ระดับการระบาดของ COVID 19 ของภูมิลำเนา และระดับการเปิดรับข่าวสาร ระดับความวิตกกังวล ที่แตกต่างกันมีคะแนนของพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 แตกต่างกัน และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้กับคะแนนพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 พบว่ามีความสัมพันธ์กัน

ความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.007) โดยผู้ที่มีความรู้ในระดับดีจะมีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ดี(ร้อยละ 90.0) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบุคคลที่มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ดีอยู่แล้ว มักมีพฤติกรรมและการปฏิบัติตัวดีตามไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ สมบูรณ์ [11] ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้หน้ากากอนามัยแบบผ้าในการป้องกันการ ติดเชื้อ COVID-19 ของประชาชน ในจังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนตำบลบางเดื่อ อำเออ เมือง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 315 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกข้อมูล ส่วนบุคคล 2) แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้หน้ากากอนามัยแบบผ้า และ 3) แบบสอบถามการรับรู้ และความคิดที่เกิดขึ้นในการกระทำที่จะส่งผลต่อสุขภาพ รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรค การรับรู้ความสามารถของตน อิทธิพลระหว่างบุคคล และอิทธิพลของสถานการณ์ ผลการศึกษาพบว่าระดับการศึกษา การรับรู้ของประชาชนในจังหวัดปทุมธานีด้านการรับรู้ประโยชน์ และด้านอิทธิพลของสถานการณ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้หน้ากากอนามัยแบบผ้า ในการป้องกันการติดเชื้อ COVID-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r = -.157, .366 และ .216 ตามลำดับ)

ทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 พบว่า ทัศนคติต่อการป้องกันโรคโควิด – 19 มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value < 0.001) โดยนิสิตที่มีทัศนคติในระดับดี จะมีพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อยู่ในระดับดี (ร้อยละ 91.1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนิสิตที่มีทัศนคติที่ดี จะมีความคิดเห็นว่าพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 จะเป็นผลดีต่อตนเองและต่อสุขภาพ ลดโอกาสป่วยหรือลดโอกาสเสี่ยชีวิต ทำให้นิสิตลงมือปฏิบัติตัวในการป้องกันโรคโควิด -19 ได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สมบัติ [12] ที่ศึกษางานวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาความรู้ เจตคติและพฤติกรรมตามแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุข เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของพนักงานส่งอาหาร (Food Delivery) ในจังหวัดนครนายก 2) เพื่อเปรียบเทียบความรู้ เจตคติและพฤติกรรมตามแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุข เพื่อป้องกัน การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของพนักงานส่งอาหาร (Food Delivery) ในจังหวัดนครนายก จำแนกตามเพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และ 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมตามแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุข เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 กับอายุ รายได้ ของพนักงานส่งอาหาร (Food Delivery) ในจังหวัดนครนายกทั้ง 4 อำเภอ จำนวน 149 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 108 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากรายชื่อ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตัวแปรต้นที่เป็น Nominal scale โดยใช้สถิติ การทดสอบ t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของตัวแปรต้นที่มีระดับการวัดเป็น Nominal scale และ Ordinal scale ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยใช้สถิติ One-way ANOVA หากพบความแตกต่าง จะทดสอบรายคู่ด้วยวิธี Least significant difference ในการวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson’s Correlation Coefficient) หาความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นที่เป็น Interval scale ซึ่งผลการศึกษา ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 รายด้านและโดยรวม พบว่า ความรู้ และทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

7.**ข้อเสนอแนะ**

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการวิจัย พบว่า นิสิตส่วนใหญ่มีช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเรื่องโรคโควิด – 19 จากสื่ออินเทอร์เน็ตและ สื่อสังคมออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94.6) และปัจจัยด้านเพศ ความรู้เรื่องโรคโควิด – 19 และทัศนคติ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคโควิด – 19 เช่น กระทรวงสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันอุดมศึกษา โดยเฉพาะมหาวิทยาลัย ควรหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 โดยคำนึงถึงการหาแนวทางหรือรูปแบบการเพิ่มพูนความรู้ การให้ความรู้ในเรื่องของการตรวจสอบข้อมูลข่าวสารจากสื่อโซเชียลมีเดีย การปรับเปลี่ยนทัศนคติ โดยเฉพาะในนิสิตเพศชาย เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด - 19 ของนิสิตให้เกิดประสิทธิภาพและเพื่อลดการระบาดของโรคโควิด – 19 ของนิสิต และขยายผลในนิสิตคณะอื่น ๆ ต่อไป

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง เพื่อจัดโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการหาแนวทางและรูปแบบในการเพิ่มความรู้และ ปรับเปลี่ยนทัศนคติที่ดีในการป้องกันโรคโควิด – 19 เพื่อหารูปแบบในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ของนิสิตและขยายผลสู่ประชาชนในพื้นที่โดยรอบต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2565). **สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตรการสาธารณสุข และปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง**. สืบค้นเมื่อ 14 พฤศจิกายน 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf

[2] World Health Organization. (2565). **โรคโควิด 19 คืออะไร.** สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2565 จาก https://www.who.int/docs/default-source/searo/thailand/update-2 8 - covid-1 9 - what-we-know---june2020---thai.pdf?sfvrsn=724d2ce3_0

[3] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2565). **กรมควบคุมโรคแนะประชาชนที่กำลังทยอยเดินทางกลับหลังปีใหม่ ยึดหลัก D-M-H-T-T เพื่อป้องกันตนจากโรคโควิด 19.** สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2565 จาก https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=16434&deptcode=brc

[4] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **รายงานผลการศึกษามาตรการด้านการบริหารจัดการองค์กรในสถานการณ์แพร่ระบาดของโควิด – 19 กองโรคไม่ติดต่อ ปี พ.ศ.2563**. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1169820210818084708.pdf

[5] Bangkokbiznews. (2565). คลัสเตอร์สถานศึกษาจากการทำกิจกรรม. สืบค้น 11 พฤษภาคม 2565, จาก https://www.bangkokbiznews.com/social/986133

[6] มหาวิทยาลัยพะเยา. (2565). การดำเนินการป้องกันและควบคุม Covid-19 ม.พะเยา. สืบค้น 18 พฤษภาคม 2565, จาก https://www.up.ac.th/th/NewsRead.aspx?itemID=24736

[7] Daniel WW(1999). Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences. 7th end. New York: John Wiley & Sons.

[8] ณัฏฐวรรณ คำแสน. (2564). **ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด – 19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี**. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี, ปีที่ 4 (1), 33-48.

[9] จุฑาวรรณ ใจแสนม. (2563). **พฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด – 19 ของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2564 จาก https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/sat16/6114060102.pdf

[10] รวิ ถิ่นปรีเปรม, อุมารัตน์ ศิริจรูญวงศ์ และวาสนา ศิลางาม. (2564). **ความรู้และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2019.** สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2565 จาก https://www.ohswa.or.th/**17812606/**hse-morning-talk-by-safety-hcu-ep4

[11] สมบูรณ์ ขอสกุล. (2564). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้หน้ากากอนามัยแบบผ้าในการป้องกัน โควิด-19 ของประชาชน ในจังหวัดปทุมธานี**. วารสารพยาบาลสาธารณสุข. ปีที่ 35(2), หน้าที่ 22-38

[12] สมบัติ พรหมณี. (2564). **ความรู้ เจตคติและพฤติกรรมตามแนวปฏิบัติด้านสาธารณสุข เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของพนักงานส่งอาหาร (Food Delivery) ในจังหวัดนครนายก**. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2564. จาก http://nayok.moph.go.th/web/wp-content/uploads/2021/12/web-2-1-2565-1-11.pdf.

การพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานในจังหวัดชัยภูมิ

ศักดิ์ชาย เพ็ชรตรา[1*]

[1]ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, ชัยภูมิ
*sakpattra@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ระยะที่ 2 การพัฒนาโครงร่างรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเอง ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพ และ ระยะที่ 4 การประเมินรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน กลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้แก่ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่รับผิดชอบงานโรคเบาหวาน ผู้ดูแลผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน ทั้งหมด 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบวัดความรู้ แบบวัดการรับรู้ความสามารถ แบบวัดพฤติกรรมการปฏิบัติการดูแลตนเอง และแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (paired sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน มีนวัตกรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองของเบนดูราและแนวคิดการดูแลตนเองด้านสุขภาพของโอเร็ม 2 นวัตกรรม คือ 1.สองสหายสู้โรค ได้แก่ จับกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน กลุ่มละ 2 คน กิจกรรม คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้กำลังใจกัน ด้วย การทำคลิปวิดีโอ ข้อความ หรืออาหารที่รับประทานทุกๆ เช้า ลงในกลุ่ม แอปพลิเคชันไลน์ และ 2. นวัตกรรม ปิ่นโตใจ คือ กิจกรรมการสนับสนุนทางสังคมจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน โดยการใช้ แอปพลิเคชัน Tik Tok ลงคลิปวิดีโอ อาหารและการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และคำพูดให้กำลังใจ และผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน จากการเปรียบเทียบความรู้ การรับรู้ และพฤติกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน พบว่า ผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานมีความรู้ การรับรู้ มีพฤติกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพหลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมและผลการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) และความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานต่อรูปแบบกิจกรรมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 90.00

คำสำคัญ : การพัฒนา การดูแลตนเอง สุขภาพ ผู้สูงอายุ โรคเบาหวาน

The development of the self-care health model of the elderly as Diabetes mellitus in Chaiyaphum province

Sakchai Pattra[1*]

[1] Department of Science and Technology, Chaiyaphum Rajabhat University
* sakpattra@gmail.com

Abstract

The objective of this research to develop a health self-care model for elderly as diabetes disease. Using research and development model was divided into 4 phases: Phase 1, the study of basic information and related theoretical concepts. Phase 2 Development of a self-care model, Phase III Trial of the Health Self-Care Model, and phase 4, the assessment of the health self-care model of the elderly as diabetes disease. The key informants groups and experimental group include: health workers in charge of diabetes work, elderly caregivers, and elderly with diabetes sum all of them 52 people. The research instruments were knowledge test, the efficacy test, behavior measurement form self-care and satisfaction assessment form. The data were analyzed by determining frequency, percentage, mean, standard deviation, and paired sample t-test.

The results found that: The health self-care model of the elderly with diabetes had innovative follow organizing learning activities based on Bandura's self-efficacy theory and the self-care concept of Orem with 2 innovations i.e. 1. Two friends fight disease, including grouping 2 people with diabetes, an activity is exchange of knowledge, and encourage each other by making video clips, messages, or taking picture of food eaten every morning post the Line group and 2. Pinto-jai innovative was a social support activity from health workers and caregivers of the elderly with diabetes by using Tik Tok program to post video clips of food and self-care for people with diabetes and words of encouragement and then the results of assessing the quality of the health self-care model of the elderly with diabetes found that: when comparing the knowledge, perception and health self-care behaviors of the elderly with diabetes, it was found that the elderly with diabetes had knowledge, awareness and self-care behaviors in post-activity health. It was significantly higher than before the activity ($P <.05$). The results of the blood glucose test were significantly lower than before the activity ($P <.05$), and the satisfaction of the elderly with diabetes on the activity pattern was at a high level, accounted for 90.00 percent.

Keyword: Development, self-care, health, elderly, Diabetes

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานเนื่องจากความผิดปกติในการหลั่งอินซูลิน หรือความผิดปกติในการออกฤทธิ์ของอินซูลินหรือทั้งสองประการ ซึ่งจะก่อให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้างและการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ไต ตา เส้นประสาท หลอดเลือด และหัวใจ [1] และผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจาก 122.8 ล้านคน ในปี พ.ศ 2557 เป็น 253.4 ล้านคน ในปี พ.ศ 2585 สำหรับประเทศไทยพบผู้ป่วยเบาหวานในกลุ่มอายุ ≥ 60 ปี มากที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอายุอื่นๆ และมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น จากสถิติในปี พ.ศ. 2559 พบอัตราป่วยเป็นโรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 17.7 ของผู้สูงอายุทั้งหมดในปี พ.ศ. 2562 เพิ่มเป็นร้อยละ 19.72 มีผู้สูงอายุเบาหวานร้อยละ 55.13 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้โดยมีค่าน้ำตาลสะสมเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 7 ซึ่งเป็น ปัญหาที่นำไปสู่การเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและไตวาย ทำให้เกิดความทุกข์ทรมานทั้งด้านร่างกาย จิตใจและมีผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ การที่จะสามารถควบคุมโรคเบาหวานไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้นั้น จะต้องมีพฤติกรรมการดูแลตนเองที่เหมาะสม [2] อีกทั้งการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคเบาหวานยังให้ความสำคัญกับการดูแลผู้ป่วยโดยเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรทางสาธารณสุข แต่รูปแบบกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานยังมีน้อย

จังหวัดชัยภูมิ เป็นจังหวัดหนึ่งซึ่งพบอุบัติการณ์โรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน โดยมีอัตราป่วยในต่อประชากรแสนคน ใน พ.ศ. 2560 2561 และ 2562 เท่ากับ 7,971.16 8,169.18 และ 8,659.96 คน ตามลำดับ ส่วนผลการคัดกรองความเสี่ยงในประชาชนอายุ 35-59 ปีขึ้นไป พบว่าความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 35.06, 37.32 และ 37.78 ตามลำดับ [3] และข้อมูลด้านสุขภาพของตำบลนาฝาย อำเภอเมืองจังหวัดชัยภูมิ ที่ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นพื้นที่วิจัย พบว่าการคัดกรองโรคเรื้อรังในปี พ.ศ.2561 ถึง พ.ศ.2563 พบว่าประชาชนอายุ 35 ขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 58.19, 63.21 และ 65.24 ตามลำดับ และมีจำนวนผู้ป่วยในปี พ.ศ.2561 ถึง 2563 มีจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่เป็นผู้สูงอายุ 460, 540 และ 639 คน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 28.06, 32.95 และ 38.99 ตามลำดับ จากข้อมูลสุขภาพในจังหวัดชัยภูมิและในชุมชนพื้นที่วิจัยพบว่า แนวโน้มมีกลุ่มเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้น และการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงของหน่วยงานที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการให้สุขศึกษา รายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยเจ้าหน้าที่ทีมสุขภาพ โดยไม่ได้มีการประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพของบุคคลเหล่านั้นก่อน อีกทั้ง การติดตามประเมินผลอย่างเป็นระบบด้วยการสื่อสารมีน้อย ส่งผลให้การลดจำนวนกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงในชุมชนได้น้อย ส่งผลให้มีจำนวนผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้น [4]

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยโรคเบาหวาน โดยใช้ทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเร็ม [5, 6] ซึ่งเป็นกิจกรรมการดูแลตนเอง ขณะเจ็บป่วย 5 ด้าน ได้แก่ การแสวงหาบริการสุขภาพ ความสนใจต่อโรคและผลกระทบของโรคต่อตนเอง การปฏิบัติตามแผนการรักษา การเฝ้าระวังผลข้างเคียงของโรคและการยอมรับภาวะสุขภาพ และการเรียนรู้ที่จะดำรงชีวิตตามสภาพที่เกิดขึ้น มาเป็นแนวทางในการวิจัย โดยวัดความสามารถในการดูแลตนเองก่อนและหลังการใช้รูปแบบกิจกรรมที่สร้างขึ้น ผลของการวิจัยจะนำไปสู่การพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานที่เหมาะสมกับบริบทและวิถีชีวิตของชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานโดยมีจุดประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสภาพปัญหาเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน
2. เพื่อสร้างรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน
3. เพื่อทดลองรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน
4. เพื่อประเมินและปรับปรุงรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ โดยทำการศึกษา ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือนสิงหาคม 2564 ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เป็นการดำเนินงานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับวางแผนสร้างรูปแบบกิจกรรม มีขั้นตอน ได้แก่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2 การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้ดูแลผู้ป่วยและผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และแนวทางรูปแบบกิจกรรม นวัตกรรมที่ใช้ในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน

ระยะที่ 2 การพัฒนาโครงร่างรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรค เบาหวาน เป็นการสร้างรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 1 ตามลำดับดังนี้

1 การสร้างโครงร่างรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และการใช้รูปแบบการดูแลตนเองฯ โดยนำผลจากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานและการศึกษาแนวคิดทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองและแนวคิดเกี่ยวกับการสนับสนุนทางสังคมมาเป็นพื้นฐาน

2 การตรวจสอบโครงร่างรูปแบบกิจกรรม โดยนำโครงร่างรูปแบบฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบของการจัดกิจกรรม ได้แก่ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ วิธีการดำเนินกิจกรรม การวัดและประเมินผล

3 การศึกษานำร่อง ผู้วิจัยนำรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ไปทดลองใช้ศึกษานำร่องกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (small group) ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และกระบวนการนำไปใช้จริงกับผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ผู้วิจัยรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ไปทดลองใช้ในพื้นที่จริงในตำบล บ้านเล่า อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ

ระยะที่ 4 การประเมินและปรับปรุงรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน หลังจากการทดลองใช้รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานในระยะที่ 3 ผู้วิจัยได้มีการประเมินเพื่อดูคุณภาพของรูปแบบกิจกรรม โดยพิจารณาจาก ตัวบ่งชี้ 4 ตัว ได้แก่ ผลการเปรียบเทียบความรู้ การรับรู้ พฤติกรรมการดูแลสุขภาพก่อนและหลังการทดลอง และการประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน นำผลที่ได้จาก การประเมินมาปรับปรุงรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองด้านสุขภาพ ให้มีคุณภาพและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย มีทั้งหมด 3 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการสำรวจข้อมูลขั้นต้น ได้แก่ 1) เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ผู้รับผิดชอบงานโรคเบาหวานประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล รวมทั้งหมด 8 คน 2) ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานที่เข้ารับการรักษาในคลินิกโรคเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนาฝาย รวมทั้งหมด 12 คน และ 3) ผู้ดูแลผู้ป่วย ได้แก่ สมาชิกในครอบครัวผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน จำนวน 12 คน

2) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานำร่อง เป็นผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเล่า อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 5 คน โดยมีการกำหนดคุณสมบัติผู้ป่วยดังนี้ 1) เป็นผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ และไม่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคอื่นร่วม 2) สามารถอ่านหนังสือและเขียนหนังสือได้ และ 3) ยินดีให้ความร่วมมือกับการวิจัย

3) กลุ่มตัวอย่างในการทดลองรูปแบบและประเมินผลการใช้รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในงานวิจัยแบบทดลองคือกลุ่มตัวอย่างควร มีอย่างน้อยที่สุดกลุ่มละ 20 คน เพื่อการกระจายของข้อมูลเข้าใกล้โค้งปกติ (Normality) และเพื่อให้สามารถอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรได้ดีที่สุดในการวิจัยนี้ [7] และสมัครใจเข้าร่วมโครงการ เป็นผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนาฝาย อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 35 คน การเลือกพื้นที่ในการวิจัยที่ใช้ในการทดลองได้มาโดยวิธีการเลือกตามวัตถุประสงค์และในส่วนการเลือกผู้ป่วยเข้ากลุ่มทดลองใช้วิธีการกำหนดคุณสมบัติผู้ป่วยดังนี้ 1) เป็นผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ และไม่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคอื่นร่วม 2) สามารถอ่านหนังสือและเขียนหนังสือได้ 3. สามารถใช้โทรศัพท์ในการสื่อสารผ่านโปรแกรมไลน์ และใช้โปรแกรม Tik Tok ได้ และ 4) ยินดีให้ความร่วมมือกับการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ในประเด็นเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมการส่งเสริมความสามารถในการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและแนวทางรูปแบบกิจกรรม นวัตกรรมที่ใช้ในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน 2) แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างเกี่ยวกับผู้ป่วยในประเด็นการให้ความสำคัญและความต้องการของผู้สูงอายุเกี่ยวกับกิจกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพ และประวัติปัญหาภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและแนวทางรูปแบบกิจกรรม นวัตกรรมที่ใช้ในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และ 3) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยในประเด็นเกี่ยวกับพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองที่บ้านของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และแนวทางรูปแบบกิจกรรม นวัตกรรมที่ใช้ในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1) รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นโดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพในเรื่องของความเหมาะสม สอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ จากระยะที่ 2

2) สื่อ เป็นเอกสารหรือสื่อต่างๆ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของตนเองที่สอดคล้องกับหัวข้อของแต่ละกิจกรรม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการทดลอง ประกอบด้วย

1) แบบวัดความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง เป็นแบบวัดความรู้ความเข้าใจต่อการดูแลสุขภาพตนเอง

2) แบบวัดความรู้ความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเอง เป็นแบบวัดการรับรู้ที่ใช้ผู้ป่วยประเมินความสามารถของตนเอง ที่จะกระทำพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง

3) แบบวัดพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเกี่ยวกับ การปฏิบัติการดูแลสุขภาพตนเอง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลรูปแบบฯ เป็นแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองด้านสุขภาพ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) ผู้วิจัยนำแบบวัดความรู้ การรับรู้ และพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองที่สร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ และตรวจสอบความค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 คะแนน

4) นำแบบวัดที่ผ่านมาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (try out) กับผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานที่มีคุณลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแต่ละชุด และวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้ (1) แบบวัดความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ 0.74 (2) แบบวัดความรู้ความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเอง วิเคราะห์หาความเที่ยง โดยหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของครอนบาคได้เท่ากับ 0.87 (3) แบบวัดพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง วิเคราะห์หาความเที่ยงโดยหาค่าความเชื่อมั่น

โดยใช้วิธีของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.87 (3) แบบวัดความพึงพอใจต่อรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเอง วิเคราะห์หาความเที่ยงโดยหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.85

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้ดูแลผู้ป่วย และผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน รวมถึงการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำไปใช้ในการวางแผนสำหรับสร้างรูปแบบการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และและการทดสอบค่าที (paired sample t-test)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ สรุปผลได้ดังนี้

1) ผลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สาธารณสุขพบว่า การดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคเบาหวานในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเน้นการตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยรายใหม่แล้วส่งต่อเพื่อวินิจฉัยการรักษาตามขั้นตอน เน้นการดูแลจากเจ้าหน้าที่มากกว่าส่งเสริมให้ผู้ป่วยดูแลสุขภาพตนเอง และผู้ป่วยยังขาดความตระหนักในการดูแลสุขภาพตนเอง คิดว่ากินยาอย่างเดียวก็เพียงพอแล้ว ทำให้ไม่สามารถควบคุมและแก้ปัญหาการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานได้ จึงควรมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานที่ชัดเจน เช่น การสาธิตอาหารที่เหมาะสมกับโรค การจัดกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้/เพื่อนช่วยเพื่อน การสาธิตการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย การเข้าค่ายทำกิจกรรมร่วมกันทั้งผู้ป่วยและผู้ดูแล การอบรมให้ความรู้และติดตามประเมินผล การสร้างแรงจูงใจโดยการให้รางวัล การแจกสมุดบันทึกสุขภาพประจำตัว และการมีส่วนร่วมของชุมชนและองค์กรในท้องถิ่น

2) ผลการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน พบว่า ผู้ป่วยทุกคนที่รับการรักษาจะได้รับการตรวจวัดน้ำตาลในเลือดจากเจ้าหน้าที่ และเจ้าหน้าที่จะอธิบายสิ่งที่ตรวจพบให้ผู้ป่วยเข้าใจทุกครั้ง และผู้ป่วยทุกคนเคยได้รับความรู้เกี่ยวกับโรคที่เป็นอยู่และการดูแลสุขภาพตนเองขณะเจ็บป่วย ส่วนใหญ่จะได้รับการอธิบายจากบุคลากรสาธารณสุข ร้อยละ 91.67 และผู้ป่วยทุกคนต้องการได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคเบาหวาน โดยเฉพาะหัวข้ออันตรายต่ออวัยวะต่างๆของร่างกาย ร้อยละ 83.3 โดยต้องการให้จัดกิจกรรมส่งเสริมการดูแลสุขภาพตนเองโดยการให้เจ้าหน้าที่บรรยาย การนำต้นแบบที่ดีมาเล่าสู่กันฟัง การจัดกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการดูจากสื่อ เช่น แผ่นซีดี หรือวีดีโอ

3) ผลการสัมภาษณ์ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน พบว่า ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานยังมีการรับประทานอาหารรสหวาน หรือเติมน้ำตาลในอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว และขาดควบคุมน้ำหนักไม่ให้อ้วนและการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอทุกวัน ผู้ป่วยมีการดื่มสุรา เบียร์ หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ รวมถึงการไม่ไปตรวจรักษาตามวันเวลาที่แพทย์หรือเจ้าหน้าที่นัดทุกครั้ง และยังมีผู้ป่วยที่หยุดยาเองเมื่อไม่มีอาการผิดปกติ และผู้ป่วยยังขาดความสนใจและพยายามหาความรู้เกี่ยวกับโรคการปฏิบัติตัวโดยการอ่านหนังสือ วารสาร ฟังวิทยุ ดูทีวี หรือสื่ออื่นๆ

2. ผลการพัฒนาโครงร่างรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน สรุปผลได้ดังนี้

1) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาและความต้องการ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากระยะที่ 1 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาโครงร่างรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานมากำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ และวิธีการดำเนินกิจกรรม และสื่อประกอบการสอนซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน แบบบันทึกการบริโภคอาหาร แผ่นพับ สื่อวีดีทัศน์ และคู่มือการดูแลตนเองสำหรับผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน โดยกำหนดให้มีการจัดกิจกรรมทั้งหมด 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์

2) ผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เกี่ยวกับการตรวจสอบความสอดคล้องและความเป็นไปได้ของการจัดกิจกรรมในรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 คะแนน

3) ผลการนำรูปแบบกิจกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพไปทดลองศึกษานำร่อง พบว่า การจัดกิจกรรมแต่ละครั้งใช้เวลากว่าหนึ่งชั่วโมงติดต่อกันทำให้ผู้ป่วยมีสมาธิในการรับฟังลดลง และสื่อบางประเภทก็มีขนาดเล็กเกินไปมองเห็นไม่ชัด อ่านลำบาก

4) การปรับปรุงรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพ หลังการศึกษานำร่อง ได้แก่ กิจกรรม ทั้ง 4 ครั้งจัดให้มีเวลาพักระหว่างการจัดกิจกรรม 10 นาที และมีการปรับเพิ่มและลดระยะเวลาการจัดกิจกรรมในบางกิจกรรมในการกำหนดเป็นรูปแบบกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย นวตกรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองของเบนดูรา 2 นวตกรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองของเบนดูราและแนวคิดการดูแลตนเองด้านสุขภาพของโอเร็ม คือ สองสหายสู้โรค ได้แก่ จับกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน กลุ่มละ 2 คน กิจกรรม คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้กำลังใจกัน ด้วย การทำคลิปวิดีโอ ข้อความ หรืออาหารที่รับประทานทุกๆ เช้า ลงในกลุ่ม Line และนวัตกรรม ปิ่นโตใจ คือ กิจกรรมการสนับสนุนทางสังคมจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน โดยการใช้ โปรแกรม Tik Tok ลงคลิปวิดีโอ อาหารและการดูแลตนเองสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และคำพูดให้กำลังใจ เป็นต้น

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน สรุปผลได้ดังนี้

1) จากการเปรียบเทียบความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน พบว่า ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานมีความรู้ การรับรู้ความสามารถ พฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองและระดับน้ำตาลในเลือด (HbA1c) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <.05) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้ การรับรู้ความสามารถ พฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานและระดับน้ำตาลในเลือด(HbA1c) ก่อนและหลังทดลอง (n=35)

รายการ	n	Mean	S.D.	t	df	p-value
ความรู้ฯ						
ก่อนการทดลอง	35	14.02	2.25	-5.43	34	<.01
หลังการทดลอง	35	17.28	2.12			
การรับรู้ความสามารถฯ						
ก่อนการทดลอง	35	1.42	0.16	-33.30	34	<.01
หลังการทดลอง	35	2.48	0.11			
พฤติกรรมฯ						
ก่อนการทดลอง	35	1.41	0.17	-32.22	34	<.01
หลังการทดลอง	35	2.45	0.09			
ระดับน้ำตาลในเลือด						
ก่อนการทดลอง	35	10.18	2.33	5.37	34	<.01
หลังการทดลอง	35	8.28	2.09			

4. ผลการประเมินและปรับปรุงรูปแบบการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน พบว่า ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานที่เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 85.71โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ถือว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจมากกว่าเกณฑ์การตัดสินที่ตั้งไว้

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานจำแนกตามระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบกิจกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวาน

ระดับความพึงพอใจ	จำนวน (n=35)	ร้อยละ
ระดับปานกลาง	5	14.29
ระดับมาก	30	85.71
รวม	**35**	**100**

การปรับปรุงรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้ป่วยด้วยโรคเหวาน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานจากข้อเสนอแนะและการสังเกตจากผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยการจัดกิจกรรมครั้งที่ 3 ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานมีความสนใจในการสาธิต และฝึกการออกกำลังกายด้วยไม้พลองของป้าบุญมี ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงเพิ่มเวลาในกิจกรรมการสาธิต และการฝึกออกกำลังกายจาก 30 นาที เป็น 40 นาที

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัย การพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน สามารถอภิปรายตามประเด็นสำคัญ ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานโดยมีขั้นตอนการอภิปราย ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน พบว่า ทฤษฎีการดูแลตนเองของโอเร็ม มีผลต่อการกระทำของบุคคล ถ้าบุคคลมีความมั่นใจว่าตนเองมีความสามารถก็จะแสดงออกถึงความสามารถนั้นออกมา ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดจากการเรียนรู้ข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ การใช้ตัวแบบ การใช้คำพูดชักจูงและการกระตุ้นทางอารมณ์ และแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการสนับสนุนทางสังคม เป็นการสนับสนุนกันทั้งทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก การให้คุณค่า การให้กำลังใจ ตลอดจนการสนับสนุนทางวัตถุสิ่งของ แรงงานและเงิน เพื่อให้บุคคลได้รับการสนับสนุน ไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการสอดคล้องกับงานวิจัยของรื่นจิต [1] ศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองและการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรงพยาบาลเศียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ร้อยละ 63.70 มีพฤติกรรมการดูแลตนเองในระดับปานกลาง ทั้งนี้พฤติกรรมการดูแลตนเองที่พบมากกว่ามีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง คือการจำกัดปริมาณอาหารในแต่ละมื้อเพื่อป้องกันมิให้ตนเองอ้วน การรับประทานอาหารผักในปริมาณที่เพียงพอต่อวันและเมื่อเกิดความเครียดมีการจัดการกับความเครียดไม่ถูกต้องและการควบคุมน้ำหนักตัวไม่ให้เพิ่มขึ้น สำหรับการเกิดโรคแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวาน พบว่า มีการเกิดโรคแทรกซ้อน ร้อยละ 62.30 โดยเกิดโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 44.00 โรคเหน็บชา ร้อยละ 36.30 และโรคอื่นอันได้แก่เบาหวานขึ้นตาหรือจอตาเสื่อม แผลเรื้อรัง โรคหัวใจ โรคไตวาย ไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 9.10, 8.90, 6.30 และ 0.90 ตามลำดับ

1.2 ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้ดูแลผู้ป่วย และผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง พบว่าสถานบริการยังขาดรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ผู้ป่วยจะ

เคยชินกับการได้รับการดูแลและติดตามจากเจ้าหน้าที่หรืออาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) มากกว่าการดูแลสุขภาพตนเอง และจากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลผู้ป่วย พบว่า ผู้ป่วยมีสามารถในการดูแลสุขภาพตนเองไม่ถูกต้อง รวมถึงผู้ป่วยมีความต้องการได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคและดูแลสุขภาพตนเอง โดยวิธีการบรรยาย การนำเสนอตัว และการเข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้สามารถดูแลสุขภาพตนเองได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิดา และคณะ [2] ได้ศึกษาผลของโปรแกรมพัฒนาความรอบรู้ด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดูแลตนเองสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ และสูงกว่าของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2. การสร้างและพัฒนารูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน การสร้างรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานและเครื่องมือที่ใช้ประกอบกิจกรรม ผู้วิจัยได้นำข้อมูลพื้นฐานของสภาพปัญหาและความต้องการของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานป้องกันและควบคุมโรคเบาหวาน ซึ่งสถานบริการยังขาดรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานที่ต้องการได้รับความรู้ความสามารถของตนเองโอเรม และแนวคิดเกี่ยวกับการสนับสนุนทางสังคมจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการให้ความรู้ การยกย่อง เสริมแรง และผู้ดูแลผู้ป่วยในการสนับสนุนให้กำลังใจ มาเป็นตัวกำหนดกิจกรรมในการสร้างรูปแบบกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มีความรู้ การรับรู้ และพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ถูกต้องเหมาะสม ทั้งนี้รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพนั้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานด้วยวิธีการต่างๆ โดยจัดกิจกรรมทั้งหมด 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ สำหรับการตรวจสอบโครงร่างรูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ผู้วิจัยได้นำรูปแบบกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบและให้ความเห็นว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสมในทุกๆด้าน และความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบกิจกรรมไปใช้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นโดยมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 คะแนนขึ้นไป แล้วนำรูปแบบไปทำการศึกษานำร่องและปรับปรุงรูปแบบกิจกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพ พบว่า นวตกรรมการใช้โปรแกรมสื่อสารอย่าง โปรแกรม Line และ โปรแกรม Tik Tok มีส่วนอย่างมากในการส่งเสริมการเรียนรู้ และในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาเดีย และคณะ [9] ได้ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการดูแลตนเองต่อพฤติกรรมการดูแลเท้า สุขภาพเท้า และระดับน้ำตาลในเลือดในผู้สูงอายุมุสลิมโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด พบว่า การสร้างโปรแกรมการดูแลสุขภาพเท้าในผู้สูงอายุมุสลิมโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดนวคิดการดูแลตนเองของโอเร็มและปรับกระบวนการให้สอดคล้องบริบทวิถีชีวิตมุสลิมพบว่า ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการดูแลเท้า สุขภาพเท้า และระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนระยะควบคุม หลังระยะควบคุม และหลังระยะทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการดูแลเท้า และสุขภาพเท้าสูงขึ้น และระดับน้ำตาลในเลือดลดลง

3. รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน อภิปรายผลได้ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานมีความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง หลักการทดลอง ($\bar{X}$= 0.79, S.D. = 0.12) และก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ =0.67, S.D. = 0.10) เนื่องจากการจัดกิจกรรม ทำให้ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ได้เรียนรู้และเกิดความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเองสูงมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Landim, Camila AP.*et al* [10] ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการดูแลตนเองด้านกายภาพ ระบบความคิด อารมณ์และความกระตือรือร้นในผู้ป่วยโรคเบาหวานประเทศบราซิลก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการอบรมให้ความรู้ พบว่า ศักยภาพทางความคิด อารมณ์และความกระตือรือร้นต่อการดูแลตนเองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

3.2 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเอง ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานมีการรับรู้ความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเองหลังการทดลองสูงกว่าการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง หลังการทดลอง ($\bar{X}$ = 2.04, S.D. = 0.29) และก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 1.79,S.D. = 0.34) เนื่องจากการจัดกิจกรรมทำให้ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานมีความมั่นใจที่จะกระทำการดูแลสุขภาพตนเองให้ถูกต้อง เหมาะสมได้ จึงมีการรับรู้ความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเองสูงมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทัศนีย์ และคณะ[11] ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การใช้ยาและการจัดการความเครียดของผู้ป่วยโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง พบว่า พฤติกรรมการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การใช้ยาและการจัดการความเครียด ที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยง เมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ พฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงตามความแตกต่างของเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนและระยะเวลาที่เป็นโรคแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 เปรียบเทียบพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง หลังการทดลอง ($\bar{X}$ = 2.16, S.D. = 0.31) และก่อนการทดลอง ($\bar{X}$=1.98, S.D.= 0.35) เนื่องจากการจัดกิจกรรมทำให้ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานมีความรู้ และความมั่นใจในการดูแลสุขภาพตนเองจึงเกิดพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองที่ถูกต้องสูงมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศันสนีย์ [8] ศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุในตำบลนางลี่ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม พบว่าการเปลี่ยนแปลงทางสังคมชนบทเป็นสังคมเมือง การลดขนาดครอบครัวของอำเภออัมพวาเป็นปัจจัยร่วมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยเบาหวาน

3.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานที่เข้าร่วมกิจกรรม การวิจัยครั้งนี้มีความพึงพอใจระดับมาก ร้อยละ 90.00 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์พิจารณาที่ตั้งไว้ทั้งนี้รูปแบบการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ใช้วิธีการให้ความรู้ที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย สื่อวีดีทัศน์ การสาธิต กิจกรรมกลุ่ม ซึ่งตรงตามความต้องการของผู้ป่วยที่ได้รับจากการศึกษาความต้องการในระยะแรกก่อนการสร้างรูปแบบกิจกรรมทำให้ผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานมีความพึงพอใจต่อรูปแบบกิจกรรม ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Elizabeth and Beverly, [12] ศึกษาความท้าทายที่ตระหนักได้ของผู้สูงอายุกับผู้ให้การดูแลรักษาโรคเบาหวานประเภทที่ 2 และโรคแทรกซ้อน พบว่า ผู้สูงอายุรับรู้ถึงความไม่มุ่งมั่นตั้งใจของผู้ให้การรักษาในการรักษาโรคและอาการต่าง ๆ ที่ซับซ้อนและไม่สนใจว่าผู้ป่วยแต่ละคนจะพึงพอใจอยากได้รับการรักษาหรือไม่ ผู้สูงอายุต้องการการพูดคุยเชิงลึกกับผู้ดูแลรักษาในการวางแผนการรักษาแบบตัวต่อตัวและบอกถึงความต้องการหรือความพึงพอใจสำหรับการจัดการกับโรคที่เกิดขึ้นรวมถึงโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบ และคำนึงถึงความต้องการของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มีกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบ มีการสร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เปิดโอกาสให้ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานซักถามข้อสงสัยอย่างเป็นกันเอง จะทำให้ผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานมีความพร้อมและสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้สามารถนำไปใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการอื่นของสถานบริการได้

1.2 การจัดกิจกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพ ควรมีการจัดเป็นกลุ่ม เพราะผู้ป่วยจะมีส่วนสนับสนุนซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ก่อให้เกิดการรวบกลุ่มกระตือรือร้นในการดูแลตนเองด้านสุขภาพ

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการใช้สื่อประกอบ เช่น แผ่นพับ วีดีทัศน์ เพื่อทำให้ผู้ป่วยได้เห็นภาพพจน์ของคำอธิบายได้ง่าย และสามารถจดจำคำอธิบายต่างๆได้ดีขึ้น

1.4 การให้ความรู้ในการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ควรได้รับการประเมินความรู้ การรับรู้ ตรวจสอบพฤติกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีความตื่นตัวในการดูแลตนเองด้านสุขภาพอยู่เสมอ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายเวลาในการศึกษา เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานอย่างต่อเนื่อง และผลการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดรวมทั้งการเกิดภาวะแทรกซ้อน

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบกิจกรรมการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้ป่วยด้วยโรคเรื้อรังอื่นๆ เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคไต เพื่อให้ได้รูปแบบกิจกรรมในการดูแลตนเองด้านสุขภาพที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับโรคเรื้อรังแต่ละโรค

2.3 ในขั้นตอนของการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง การวิจัยครั้งต่อไปควรใช้รูปแบบการทดลองแบบสองกลุ่มเปรียบเทียบวัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้ใช้เนื่องจากจำนวนของผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอ

เอกสารอ้างอิง

[1] รื่นจิต เพชรจิต. (2558). พฤติกรรมการดูแลตนเองและการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรงพยาบาลเคียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. **วารสารเครือข่ายวิยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้,** 2(2), 25-28.

[2] สุวิดา ลิ่มเริ่มสกุล, จงจิต เสน่หา, ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ, ปฏิณัฐ บูรณะทรัพย์ขจร, (2565).ผลของโปรแกรมพัฒนาความรอบรู้ด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 **Nursing Science Journal of Thailand**. 2022; 40(1):84-98.

[3] สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ.(2563). **รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2560**. เอกสารอัดสำเนา

[4] โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนาฝาย. (2564). **ทะเบียนผู้ป่วยโรคเรื้อรังย้อนหลัง 5 ปี**.เอกสารอัดสำเนา.

[5] Orem, D. E. (1991). **Nursing: Concepts of Practice** (4 th ed.). St. Louis: Mosby.

[6] International Diabetes Federation. (2021) **IDF diabetes atlas eighth edition** [Internet]. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2021 [cited 2021 Dec 12]. Available from: https://www.diabetesatlas.org/.

[7] Polit, D.F., & Beck, C.I. (2003). Nursing research principles and Methods (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

[8] ศันสนีย์ รุ่งรัตน์ธวัชชัย. 2556. **พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุในตำบล บางนางลี่ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม**. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2565 สืบค้นจาก http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=10062883

[9] นาเดีย รอนิง ขนิษฐา นาคะ ทิพมาส ชิณวงศ์ (2564) ผลของโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการดูแล

ตนเองต่อพฤติกรรมการดูแลเท้า สุขภาพเท้า และระดับน้ำตาลในเลือดในผู้สูงอายุมุสลิมโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด **วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์**, 41(1), 74-87.

[10] Landim, Camila AP, et al. (2011). Self care competence in the case of Brazilian patients with diabetes mellitus in a multiprofessional educational programme. **Journal of clinical nursing**, 20(23-24), 3394-3403

[11] ทัศนีย์ เทิดจิตไพศาล และคณะ. (2556). พฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานในกลุ่มเสี่ยงโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ. **การประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ กลุ่มระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์. ครั้งที่ 6.** กรุงเทพมหานคร.

[12] Elizabeth A. Beverly (2014). Older adults' perceived challenges with health care providers treating their Type 2 diabetes and comorbid conditions. **Clinical Diabetes,** 32(1), 12-17.

คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ

วราวุฒิ มหามิตร[1*], ตะวัน จำปาโพธิ์[2], อิสระพงศ์ ถนัดค้า[3] และภารณี นิลกรณ์[4]

[*1]สาขาการจัดการสุขภาพผู้สูงอายุ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, ชัยภูมิ
[2]สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, ชัยภูมิ
[3]นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, ชัยภูมิ
[4]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม
* Warawut.m9@gmail.com

บทคัดย่อ

ผู้สูงอายุเป็นผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ซึ่งประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจนกลายเป็นสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Aged Society) ซึ่งต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและการดำเนินชีวิต ในขณะเดียวกันยังต้องประสบกับภัยพิบัติต่างๆทางสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำท่วม ไฟป่า ฝุ่นละอองขนาดเล็ก หมอกควัน เป็นต้น ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้ โดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดชัยภูมิที่เกิดไฟป่าซ้ำซากทุกปี งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศึกษาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative research) กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุ จำนวน 253 คน จากการคำนวณหากลุ่มตัวอย่างแบบประมาณค่าสัดส่วนของ Daniel (2010) จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างตามความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงของเนื้อหา และวิเคราะห์หาความเที่ยงภาพรวม เท่ากับ 0.82 จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยจำนวน ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ มีระดับคุณภาพชีวิตในภาพรวมในระดับสูง ($\bar{x}$ = 4.06, S.D. = 0.68) โดยคุณภาพชีวิตในองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสุขภาพ อยู่ในระดับสูง ($\bar{x}$ = 3.78, S.D. = 0.92; $\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.77; $\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.24; $\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.77 ตามลำดับ) แต่คุณภาพชีวิตในองค์ประกอบด้านจิตใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.59, S.D. = 0.62) ตามลำดับ

คำสำคัญ : คุณภาพชีวิต ผู้สูงอายุ ภัยพิบัติ ไฟป่า

Quality of life Elderly in Risk Arear Disaster Corny Forest Fires Mueang District, Chaiyaphum Province

Warawut Mahamit[1*], Tawan Chumpapho[2] , Itsaraphong Thanadkha[3] and Paranee Nilkron[4]

[1*] Department of Eldery Health Management, Faculty of Art and Science, Chaiyaphum Rajabhat University
[2] Department of Science and Technology Education, Faculty of Art and Science, Chaiyaphum Rajabhat University
[3] Academic studies, Faculty of Art and Science, Chaiyaphum Rajabhat University
[4] Department of Community Health,Faculty of Public Health, Nakronpathom Rajabhat University
* Warawut.m9@gmail.com

Abstract

The elderly are people aged over 60 years, which Thailand tends to increase to become a completely aging society (Aged Society), which has to face changes in the body and lifestyle. At the same time, they have to experience various environmental disasters such as floods, forest fires, small dust particles, smog, etc. that may pose a risk to the quality of life of the elderly. Especially in Chaiyaphum province where forest fires are repeated every year, The purpose of this research was to study the quality of life of the elderly in the area at risk of recurrent forest fires, Muang District, Chaiyaphum Province. by using quantitative data collection techniques (Quantitative research). The sample was 253 elderly people from the calculation of Daniel's proportional estimation sample group (2010), the probability sampling was performed using a simple random sampling method using a questionnaire as a tool. and analyze the data by number, frequency, percentage, mean

The results of the research was found that the elderly in the area at risk of repeated forest fire disasters Muang District, Chaiyaphum Province. The overall quality of life was at a high level ($\bar{x}$ = 4.06, S.D.= 0.68). environmental, economic and health is high ($\bar{x}$ = 3.78, S.D. = 0.92; $\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.77; $\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.24; $\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.77 respectively), but quality of life in the psychological component was moderate ($\bar{x}$ = 3.59, S.D. = 0.62). respectively

Keywords : Quality of life, Elderly, Disaster, Wildfire

1. บทนำ

ผู้สูงอายุ (Elderly, Older Person) คือบุคคลที่ก้าวเข้าสู่วัยผู้สูงอายุหรือบางทีก็เรียกว่า คนแก่ คนชรา ผู้เฒ่า หรือผู้อาวุโส ซึ่งจะมีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ในภาคพื้นยุโรปและอเมริกาเรียกคนอายุ 65 ปีขึ้นไปเป็นผู้สูงอายุ แต่ภาคพื้นเอเชียมักถือเอา 60 ปีขึ้นไปเป็นเกณฑ์ผู้สูงอายุ และองค์การสหประชาชาติ กำหนดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกคือ ผู้สูงอายุเป็นผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป [1] จึงสรุปออกเป็นที่ตกลงกันในระหว่างประเทศให้ยึดเอา 60 ปีขึ้นไป เป็นผู้สูงอายุ ปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ การพยาบาลและการสาธารณสุข ทำให้อัตราการเจ็บป่วยและอัตราการตายลดลง ส่งผลให้คนมีอายุยืนยาวขึ้น ประกอบด้วยอัตราการตายของเด็กแรกเกิดลดลง เป็นผลให้มีสัดส่วนของประชากรในวัยสูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในอนาคตคาดว่าจำนวนผู้สูงอายุในโลกโดยรวม จะเพิ่มสูงขึ้นโดยในปี ค.ศ.2025 จะมีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 1,181 ล้านคน และในปีค.ศ.2050 จะมีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 1,920 ล้านคน หากพิจารณาร้อยละของผู้สูงอายุ จากประชากรทั้งหมดในโลกจะเห็นได้ว่าอัตราร้อยละของประชากรผู้สูงอายุเพศหญิงสูงกว่าเพศชาย[2] สำหรับประเทศไทย หากพิจารณาโครงสร้างประชากรในประเทศไทย โดยจำแนกตามลักษณะการกระจายตัวด้านช่วงอายุ มีการคาดการณ์จำนวนและสัดส่วนประชากรสูงอายุ ตั้งแต่ปี 2543 - 2573 พบว่าผู้สูงอายุวัยต้น(Young-old) อายุ 60 - 69 ปี เป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนมากที่สุด คือ ร้อยละ 57.67 เมื่อเทียบกับจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมด [3] เมื่อโครงสร้างของประชากรในสังคมเปลี่ยนแปลงไป โดยมีสัดส่วนผู้สูงอายุมากขึ้น ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่าง ๆ ตามมา ได้แก่ 1.ด้านเศรษฐกิจ ผู้สูงอายุมีความสามารถในการผลิตลดลงตามสมรรถภาพของร่างกายที่ค่อย ๆ เสื่อมถอย ยิ่งอายุมากขึ้นก็ยิ่งต้องการความช่วยเหลือมากขึ้นแทนการที่เคยเป็นผู้ผลิต สังคมโดยรวมจึงจำเป็นต้องช่วยเหลือ 2.ด้านการศึกษา 3. ด้านสังคมและครอบครัว ย่อมเป็นภาระที่จะให้ความคุ้มครองดูแลช่วยเหลือผู้สูงอายุในด้านต่าง ๆ และ4.ด้านสุขภาพอนามัย ร่างกายของผู้สูงอายุจะอ่อนแอเพิ่มขึ้น โอกาสเกิดโรคภัย ไข้เจ็บก็มากขึ้น แม้ไม่เกิดโรคภัย ร่างกายก็เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพธรรมชาติและเกิดความพิการในที่สุด ซึ่งสังคมโดยรวมจะต้องช่วยเหลือ โดยเฉพาะผู้สงอายุที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ภัยแล้ง และ ภัยจากไฟป่า เป็นต้น

ไฟป่า (forest fire/wildfire) ถือเป็นภัยธรรมชาติรุนแรงที่มักพบเกิดขึ้นในช่วงเดือนที่มีอากาศแห้งแล้งของประเทศไทยโดยเฉพาะระหว่างเดือนธันวาคมถึงเมษายนของแต่ละปี (เรียกว่าเป็นฤดูไฟป่า) สาเหตุหลักของการเกิดไฟป่ามักเกิดจากการกระทำของมนุษย์ทั้งส่วนที่ทำโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ ซึ่งถ้าหากว่ามีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยแล้ว (เช่นอากาศแห้ง ลมพัดรุนแรงมีเชื้อไฟในรูปพืชพรรณที่ติดไฟง่ายเป็นจำนวนมาก) ไฟป่าที่เกิดขึ้นสามารถจะขยายตัวและลุกลามไปได้อย่างรวดเร็วกลายเป็นแนวของไฟรุนแรงซึ่งมีอุณหภูมิสูงมากและยากต่อการควบคุม ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดความสูญเสียหรือเกิดความเสื่อมโทรมต่อพื้นที่ป่าไม้เป็นจำนวนมากตามมา รวมถึงเกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ที่อยู่ในเขตเสี่ยงต่ออันตรายจากไฟป่า โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่อยู่บริเวณใกล้เคียงได้รับความเดือดร้อนอย่างมากทั้งพื้นที่การเกษตรเสียหายปัญหาสุขภาพที่เกิดมาจากการได้รับหมอกควัน จากสถานการณ์ไฟป่าที่เกิดขึ้นหลายพื้นที่ในประเทศไทยได้แก่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ลำปาง เชียงใหม่ อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย ในพื้นที่แนวเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดนครนายก และไฟป่าในพื้นที่รอยต่อระหว่างประเทศไทยและกัมพูชา จังหวัดตราด ที่ยังคงเกิดไฟไหม้ป่าอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดจุดความร้อนสะสมและฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็ก หญิงมีครรภ์ ผู้สูงอายุ ผู้มีโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด โรคระบบทางเดินหายใจ โรคปอด โรคภูมิแพ้ และโรคหัวใจ ต้องเฝ้าระวังและป้องกันสุขภาพ [4]

จังหวัดชัยภูมิ เป็นหนึ่งในจังหวัดที่ประสบเหตุไฟป่าซ้ำซากของประเทศไทย(พ.ศ.2552 – พ.ศ.2562) ซึ่งในปีพ.ศ.2562 จังหวัดชัยภูมิมีเหตุไฟป่าเกิดขึ้นทั้งสิ้น 102 ครั้ง มีพื้นที่ได้รับความเสียหายจากไฟป้าทั้งสิ้น 10,458.57 ไร่ ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ที่มีเหตุไฟป่าและได้รับความเสียหายเป็นอันดับหนึ่งของภาคะวันออกเฉียงเหนือ และจัดเป็นอันดับสามของประเทศรองจากเชียงใหม่และ

นครศรีธรรมราช ซึ่งในปีพ.ศ.2563 จังหวัดชัยภูมิได้เกิดไฟป่าในหลายพื้นที่ เช่น บนเทือกเขาพังเหย ในรอยต่อหลายอำเภอทั้งในเขตอ.หนองบัวระเหว,ภักดีชพล และเทพสถิตประกอบกับมีสภาพภาวะอากาศมีลมพัดกระแสลมกระโชกแรง มาเป็นระยะทำให้ไฟป่าที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอเมือง ซึ่งมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญคืออุทยานแห่งชาติภูแลนคา น้ำตกตาดโตน และแหล่งสถานบันการศึกษาที่สำคัญ โดยในปีพ.ศ.2563 นี้ จังหวัดชัยภูมิ เกิดไฟไหม้ป่าบนอุทยานแห่งชาติภูแลนคา ไฟเริ่มลามไหม้จากชายป่าตำบลหนองข่า อำเภอเกษตรสมบูรณ์ ซึ่งมีพื้นที่ติดกับเทือกภูแลนคาก่อนจะลามเข้าสู่เทือกเขาภูแลน คา ใกล้กับชายป่าบ้านนาคาหัก ตำบลกุดชุมแสง อำเภอหนองบัวแดง ส่งผลให้มีกลุ่มควันพวยพุ่งขึ้นบนท้องฟ้าพร้อมมีฝุ่นละออง ขี้เถ้า ปลิวกระจายไปทั่วเป็นระยะทางไกลรัศมีกว่า 2 กม.หน้าอุทยานแห่งชาติภูแลนคา ต้องระดมเจ้าหน้าที่จากทุกหน่วยงานในพื้นที่ทั้งหน่วยดับไฟป่า จากอุทยานแห่งชาติภูแลน อุทยานแห่งชาติตาดโตน หน่วยอาสาสมัครป้องกันไฟป่าอำเภอหนองบัวแดงกระจายดับไฟป่าที่กำลังโหมไหม้อย่างรุนแรง และเร่งทำแนวป้องกันไฟป่าไม่ให้ไฟป่าลุกลามขึ้นสู่เทือกเขาสูงภูแลนคา ซึ่งผลจากเกิดไฟป่าบนเทือกเขาภูแลนคาในครั้งนี้ ส่งผลให้เกิดควันไฟ ฝุ่นละอองพุ่งกระจายไปทั่วบริเวณป่า ซึ่งจะทำให้สภาพอากาศเกิดค่ามลพิษได้ นอกจากไฟป่าทำให้สัตว์ป่าถูกไฟคลอกตายจำนวนมากแล้ว จากสถานการณ์หมอกควันที่เกิดขึ้นทุกปีสาเหตุส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากฝีมือมนุษย์ มากกว่าที่เกิดจากภัยทางธรรมชาติทั้งการเผาป่า ใบไม้และเศษหญ้าแห้ง เพื่อเตรียมพื้นที่ทำการ เกษตรครั้งต่อไป ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำ ถึงแม้รัฐบาลจะมีประกาศขอความร่วมมือจากประชาชนและเกษตรกรให้งดการเผาหญ้าแล้วก็ตาม เนื่องจากก่อให้เกิดปัญหาหมอกควันและฝุ่นละอองกระจาย คละคลุ้งไปทั่วบริเวณรอบปัญหาหมอกควันทำให้คนที่อยู่ในที่โล่งนาน ๆ มีอาการ แสบตา ตาแดง น้ำตาไหล คอแห้ง ระคายคอ หายใจ ติดขัด เหนื่อยง่ายและแผ่นหน้าอก จากผลการวิจัยการหาความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองกับอัตราการป่วยและเสียชีวิตของประชาชนในเชียงใหม่ และลำพูน พบว่าผู้ป่วยโรคระบบทางเดินทางหายในเชียงใหม่ เพิ่มขึ้นทุกปี และอัตราผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งปอดต่อประชากรแสนคนสูงกว่ากรุงเทพ ฯ และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศไทย โดยผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 17.6 ผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งปอดอัตราต่อแสนประชากรเพิ่ม จาก 9 คน ในปี 2545 เพิ่มเป็น 58.12 คน ในปี 2548 มลพิษจากหมอกควันที่เกิดจากการเผาป่าเผาขยะ เผาวัชพืช จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพใน 4 กลุ่มโรคสำคัญ ได้แก่ กลุ่มโรคทางเดินหายใจ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคตาอักเสบ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ โดยผลกระทบ ต่อสุขภาพจะเกิดขึ้นกับระยะเวลาการสัมผัส อายุ ความต้านทานแต่ละบุคคล ความเข้มข้นของมลพิษ ประวัติการเจ็บป่วยและอาการที่ปรากฏเริ่มตั้งแต่ขั้นเล็กน้อย จนถึงรุนแรง ได้แก่ แสบตา ตาแดง น้ำตาไหล คอแห้ง ระคายคอ ไอ หายใจติดขัด เหนื่อยง่าย และแน่นหน้าอก เป็นต้น [7]

อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ แบ่งเขตการปกครองย่อยออกเป็น 19 ตำบล เป็นศูนย์รวมสถานที่สำคัญของจังหวัดชัยภูมิ เช่น ตลาด สถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา ย่านธุรกิจการค้าและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดชัยภูมิ ทำให้เป็นเขตที่มีประชากรอาศัยหนาแน่น ประกอบกับเป็นที่ตั้งของสถาบันระดับอุดมศึกษาคือมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ รวมทั้งยังอยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ส่งผลให้ชุมชนมีแนวโน้มในการพัฒนาและขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้จังหวัดชัยภูมิมีภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซากซึ่งเกิดขึ้นทุกปีในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายนของทุกปี โดยเฉพาะพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดโตน มีพื้นที่ประมาณ 135,737.50 ไร่ หรือ ประมาณ 217.18 ตารางกิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ อำเภอเมืองชัยภูมิ [5] ทั้งนี้ ตำบลห้วยต้อน อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองชัยภูมิและเป็นพื้นที่มีอาณาเขตติดต่อกับอุทยานแห่งชาติตาดโตน ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าซ้ำซาก ซึ่งในพื้นที่เสี่ยงนี้มีผู้สูงอายุจำนวน 847 คน [6]

ดังนั้น ในการวิจัยนี้ได้มุ่งศึกษาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายหลักคือผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชนที่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยต่อภัยป่าซ้ำซากในพื้นที่เขตอำเภอเมืองชัยภูมิ ซึ่งก็คือ ชุมชนในตำบลห้วยต้อน ซึ่งอยู่ใกล้เคียงพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดโตน อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าซ้ำซาก เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำไปสู่การหาแนวทางในการจัดทำแผนสร้างเสริมคุณภาพชีวิตสำหรับผู้สูงอายุและเป็นข้อมูล

พื้นฐานในการใช้ประโยชน์ด้านการดูแลรักษาผู้สูงอายุให้มีการใช้ชีวิตได้อย่างปกติสุข เมื่อต้องเผชิญสถานการณ์ภัยพิบัติจากไฟป่า และนำไปใช้ในการวางแผนการจัดบริการหรือจัดกิจกรรมให้แก่ผู้สูงอายุให้เหมาะสมถูกต้องต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ

3. ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ โดยประยุกต์และพัฒนาจากเครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตชุดย่อฉบับภาษาไทยหรือ WHOQOL-THAI-BREF [8] [9] การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าร้อยละ ความถี่ จำนวน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการอธิบายลักษณะข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในพื้นที่ตำบลห้วยต้อน อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซากจำนวน 847 คน จากนั้นทำการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรประมาณค่าสัดส่วนของ Daniel (2010) [11] ซึ่งได้ขนาดตัวอย่าง จำนวน 253 คน ค่าความคลาดเคลื่อน 0.05 จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างตามความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในครั้งนี้คือ แบบสอบถาม(Questionnaire) โดยประยุกต์และพัฒนาจากเครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตชุดย่อฉบับภาษาไทยหรือ WHOQOL-THAI-BREF [8] [9] ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ จำนวน 26 ข้อ

โดยการศึกษาครั้งนี้มีองค์ประกอบที่ใช้ในการวัดระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุทั้งหมด 5 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ และด้านจิตใจ

การแปลความหมายของระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในครั้งนี้ จะแปลผลจากคะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ
ที่วัดได้จากการรวมคะแนนขององค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน และนำมาหาค่าเฉลี่ย สำหรับเกณฑ์ในการแปลความหมาย คือ

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 2.33 คะแนน หมายถึง คุณภาพชีวิตอยู่ในระดับต่ำ

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34 – 3.66 คะแนน หมายถึง คุณภาพชีวิตอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.67 – 5.00 คะแนน หมายถึง คุณภาพชีวิตอยู่ในระดับสูง

3.3 คุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเชิงเนื้อหา โดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดมุ่งหมายการวิจัย (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยแบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตามเนื้อหา ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง IOC = 0.80 - 1.00 [12]

3.3.2 การตรวจสอบหาค่าความเที่ยง (Reliability) นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มประชากรที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้สูตรประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงในภาพรวม เท่ากับ 0.82 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาความเชื่อถือได้ [10]

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าร้อยละ ความถี่ จำนวน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการอธิบายลักษณะข้อมูล

4. ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 59.68 มีอายุระหว่าง 60 – 69 ปี ร้อยละ 45.45 มีอายุเฉลี่ย 64.3 ปี อายุสูงสุด 82 ปี และอายุต่ำสุด 60 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 56.52 มีระดับการศึกษาประถมศึกษามากที่สุด ร้อยละ 62.45 ส่วนใหญ่เป็นครอบครัวเดี่ยว ร้อยละ 63.24 บริเวณที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียงเคยเกิดเหตุการณ์ไฟป่ามากที่สุด ร้อยละ 86.96 เคยประสบเหตุการณ์เกี่ยวกับไฟป่าในบริเวณที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง ร้อยละ 88.93 และ เมื่อเกิดไฟป่าในบริเวณที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง ผู้สูงอายุมีผู้ดูแลร้อยละ 62.45 (ดังตาราง 1)

ผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก มีระดับคุณภาพชีวิตในภาพรวมในระดับสูง ($\bar{x}$ = 4.06, S.D. = 0.68) โดยคุณภาพชีวิตในองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสุขภาพ อยู่ในระดับสูง ($\bar{x}$ = 3.78, S.D. = 0.92; $\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.77; $\bar{x}$ = 3.97, S.D. = 0.24; $\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.77 ตามลำดับ) แต่คุณภาพชีวิตในองค์ประกอบด้านจิตใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.59, S.D. = 0.62) ตามลำดับ (ดังตาราง 2)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 253)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	102	40.32
หญิง	151	59.68
อายุ		
60 – 69 ปี	115	45.45
70 – 79 ปี	52	20.55
80 ปี ขึ้นไป	23	9.09
(Mean = 64.35 Median = 64, S.D. = 0.89, Min = 60, Max = 82)		
สถานภาพการสมรส		
โสด	25	9.88
สมรส	143	56.52
หม้าย/หย่า	73	28.85
แยกกันอยู่	12	4.74

ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียน	2	0.79
ประถมศึกษา	158	62.45
มัธยม	93	36.76
อื่นๆ	19	7.51
ลักษณะของครอบครัว		
ครอบครัวเดี่ยว	160	63.24
ครอบครัวขยาย	93	36.76
บริเวณที่ท่านอยู่อาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียงเคยเกิดเหตุการณ์ไฟป่า		
ใช่	220	86.96
ไม่ใช่	33	13.04
ท่านเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับไฟป่าในบริเวณที่ท่านอยู่อาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง		
เคย	225	88.93
ไม่เคย	28	11.07
เมื่อเกิดไฟป่าในบริเวณที่ท่านอยู่อาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง ท่านมีผู้ดูแลหรือไม่		
มี	158	62.45
ไม่มี	95	37.55

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ และด้านจิตใจของผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก (n = 253)

องค์ประกอบ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพชีวิต
1. ด้านเศรษฐกิจ	3.78	0.92	สูง
2. ด้านสังคม	4.56	0.77	สูง
3. ด้านสิ่งแวดล้อม	3.97	0.24	สูง
4. ด้านสุขภาพ	4.38	0.77	สูง
5. ด้านจิตใจ	3.59	0.62	ปานกลาง
ภาพรวม	4.06	0.68	สูง

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบว่าระดับคุณภาพชีวิต ตามองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ และด้านจิตใจของผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซากอยู่ในระดับสูง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยเจษฎา และคณะ [8] เรื่องคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลา โดยพบว่า ผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลามีคุณภาพชีวิตในองค์ประกอบด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ และด้านจิตใจอยู่ในระดับสูง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเจ้าของที่อยู่อาศัยเอง มีบุตรหลานคอยดูแล มีการเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี สะดวกและปลอดภัยแก่การใช้ชีวิต และมีความสุขในการ

ดำเนินชีวิต แต่ในงานวิจัยนี้กลับพบว่าองค์ประกอบด้านจิตใตของผู้สูงอายุอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากเมื่อเกิดภัยพิบัติไฟป่าในพื้นที่ ทำให้ประชาชนกลุ่มวันรุ่นและผู้ใหญ่ที่เป็นสมาชิกในครอบครัวต้องออกไปเป็นอาสาสมัครดับไฟป่าและเฝ้าระวังภัยไฟป่า จึงทำให้ผู้สูงอายุต้องอยู่บ้านตามลำพังและเกิดความกังวลใจ เป็นห่วงสมาชิกในครอบครัวได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศากุล [9] เรื่องคุณภาพชีวิต ความเครียด และภาวะซึมเศร้าในผู้สงอายุที่ประสบมหาอุทกภัยปี 2554 โดยพบว่าผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตในระดับปานกลาง

6.ข้อเสนอแนะ

6.1 การต่อยอดงานวิจัย ควรหารูปแบบการส่งเสริมคุณภาพชีวิตและลดภาวะความเครียดของผู้สูงอายุในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก

6.2 ควรศึกษาสาเหตุเชิงลึกในการเกิดภัยพิบัติจากไฟป่าซ้ำซาก

6.3 ควรหามาตรการหรือรูปแบบในการจัดการปัญหาไฟป่าในพื้นที่อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] United Nations.(2010). **United Nations Principles for Older Persons**. The Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR). Geneva, Switzerland.

[2] กรมกิจการผู้สูงอายุ.(2564).**สังคมผู้สูงอายุในปัจจุบันและเศรษฐกิจในประเทศไทย.**กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.กรุงเทพมหานคร

[3] นริสา วงศ์พนารักษ์.(2557).**การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเห็นคุณค่าในตนเอง การสนับสนุนทางสังคมกับคุณภาพชีวิตของคนพิการในเขตเมือง**.วารสารพยาบาลทหารบก, 16(3), 94-105

[4] แพทย์หญิงพรรณพิมล วิปุลากร.(2563).**กรมอนามัย ห่วงไฟป่ากระทบสุขภาพ แนะกลุ่มเสี่ยงป้องกันตนเอง.**ศูนย์สื่อสารสาธารณะ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.กรุงเทพมหานคร

[5] อุทยานแห่งชาติตาดโตน.(2563).**สถิติสาเหตุการเกิดไฟปาของสถานีควบคุมไฟปาตาดโตน-ภูแลนคาปงบประมาณ 2559 - 2563**.จังหวัดชัยภูมิ

[6] ศูนย์ข้อมูลประเทศไทย.(2564).**ข้อมูลประชากรตำบลห้วยต้อน.**จังหวัดชัยภูมิ ประเทศไทย.

[7] กรมป่าไม้.(2558). **มาตรการป้องกันและควบคุมไฟป่า ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558**. กรมอทุยานแห่งชาติสตัว์ป่าและพันธุ์พืชอุทยานแหง่ชาติศูนย์ข้อมลูสารสนเทศอุทยานแห่งชาติ.

[8] เจษฎา นกน้อย และวรรณภรณ์ บริพันธ์.(2560). **คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลา**.วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, 9(3), 94-105

[9] ศากุล ช่างไม้และคณะ.(2555).**คุณภาพชีวิต ความเครียด และภาวะซึมเศร้าในผู้สงอายุที่ประสบมหาอุทกภัยปี2554**.วารสารพยาบาล, 61(4), 1-9

[10] กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2552). **สถิติสำหรับงานวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 4). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : กรุงเทพฯ

[11] Daniel, W.W. (2010). **Biostatistics: Basic Concepts and Methodology for the Health Sciences** (9 thed.). New York: John Wiley & Sons.

[12] Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. 1977. **“On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity**”. Dutch Journal of Educational Research2, 49-60

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร

ภารณี นิลกรณ์[1*], ชิราวุธ ปุญณวิช[1] และ วาริศา เพชรธีรานนท์[1]

[1]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]n.paranee@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงของเนื้อหา และวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) อยู่ที่ 0.86 เก็บข้อมูลจากแรงงานในแค้มป์แรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ อายุ 18 – 25 ปี จำนวน 160 คน วิเคราะห์โดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอย Logistic Regression

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร มีจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ ทักษะการปฏิเสธ ทักษะการจัดการอารมณ์และความเครียด ลักษณะของเพื่อนที่คบ และการเข้าถึงข่าวสารการป้องกันตนเองจากสารเสพติด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า ปัจจัยทั้ง 4 ตัว ร่วมพยากรณ์โอกาสเสี่ยงต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร ได้ร้อยละ 81.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: สารเสพติด แรงงานต่างด้าว สมุทรสาคร

Factors Affecting Substance Abuse Behavior among Migrant Workers of 3 Nationalities in Samut Sakhon Province

Paranee ninkron[1*], Chirawut Punnawit[1] and Warisa petteranon[1]

[1]Department of Public Health, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, NakhonPathom, Thailand
*n.paranee@hotmail.com

Abstract

This research is a descriptive research aimed to study the factors affecting the behavior of substance abuse among migrant workers of 3 nationalities in Samut Sakhon Province. The tools used to collect the data consisted of quality-examined questionnaires, content integrity tools, and questionnaires. and analyzing the reliability (Reliability) was at 0.86. Data were collected from 160 workers in the camps of migrant workers of 3 nationalities, aged 18-25 years, analyzed by using Logistic Regression analysis statistics.

The results of the study found that Factors affecting substance abuse behavior among migrant workers of 3 nationalities in Samut Sakhon Province consisted of 4 variables, namely refusal skills; Emotion and stress management skills characteristics of friends and access to information on self-protection from substance abuse It was found that all 4 factors together predicted the chances of drug use behavior among migrant workers of 3 nationalities in Samut Sakhon Province by 81.3% with a statistical significance at the 0.05 level

Keywords: substance abuse, migrant workers, Samut Sakhon Province

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาสารเสพติดปัญหาที่สำคัญของประเทศทั่วโลก จากรายงานของของสำนักงานยาเสพติดและอาชญากรรมแห่งสหประชาชาติ พบว่า ประมาณ 275 ล้านคนทั่วโลก และมีรายงานการเพิ่มจำนวนที่ยึดเพื่อการเติบโตอย่างรวดเร็ว [1] สำหรับในประเทศไทยจากข้อมูลสถิติการจับกุม 2559 เมื่อเปรียบเทียบ 2560 พบว่า คดีเสพยังคงเป็นคดีที่มีผลการจับกุมสูงสุด ตามมาด้วยข้อหาครอบครอง ครอบครองเพื่อจำหน่าย และจำหน่าย ตามลำดับ และพบว่า สัดส่วนผู้เข้ารับการบำบัดส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 21 รองลงมา คือ 20 - 24 ร้อยละ 18 ปี 30 – 34 ปี ร้อยละ 15 และ 25 – 29 ปี ตามลำดับ [2] จากการสำรวจข้อมูลสถานการณ์ปัญหายาเสพติดของกลุ่มแรงงาน พบว่า แรงงานไทยทั้ง 5 กลุ่มกว่า 10 ล้านคน คาดประมาณว่ามีอยู่187,156 คน หรือ อัตรา 17.7 ต่อพันประชากรใช้สารกระตุ้น (Methamphetamine) เพื่อเสริมการทำงานโดยกลุ่มที่มีการใช้สารในอัตราสูงมากได้แก่กลุ่มบันเทิง (132.5) และกลุ่มขนส่ง (40.5) รองลงมาเป็นกลุ่มก่อสร้าง (18.9) กลุ่มเกษตร (9.0) และกลุ่มประมง (8.7) ซึ่งอัตราดังกล่าวสูงกว่าอัตราการใช้ยากลุ่มเดียวกันในประชากรทั่วไป 3 เท่า นอกจากนี้ยังคาดประมาณว่ามีแรงงาน

ต่างด้าวอีก 16,000 คน ที่ใช้สารเสพติด [3] ประกอบการพื้นที่ที่มีการใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลในจังหวัดสมุทรสาคร มีจำนวนแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติเพิ่มมากขึ้นทั้งเข้าเมืองถูกกฎหมายและผิดกฎหมาย จากข้อมูลพบว่า มีแรงงานต่างด้าวอยู่มากในระดับต้นๆ ของประเทศและในเขตปริมณฑล อีกทั้งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ เห็นได้จากผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดต่อหัวของจังหวัดสมุทรสาคร มีมูลค่า 359,566 ล้านบาท และ 331,142 ล้านบาท เป็นลำดับที่ 6 ลำดับที่ 7 ของระดับประเทศตามลำดับ [4] และพบข้อมูลสถานการณ์การแพร่ระบาดยาเสพติดในกลุ่มวันแรงงานของประเทศไทย พบว่า มีการศึกษาและจัดทำรายงานการบำบัดรักษาผู้ใช้สารเสพติด (บสต.) ของกลุ่มแรงงานย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่การศึกษาใน ปี พ.ศ.2557 - พ.ศ.2559 พบว่าช่วงอายุที่เข้ารับการบำบัดเป็นช่วงวัยที่เตรียมพร้อมเข้าสู่วัยแรงงาน (อายุ15-19 ปี) และช่วงวัยแรงงานเต็มตัว (อายุตั้งแต่ 20 - 29 ปี) โดยอาชีพที่มีผู้เข้ารับการบำบัดรักษาในห้วง 3 ปีมีแนวโน้มลดลง พบว่าอาชีพรับจ้างมีผู้เข้ารับการบำบัดรักษามากที่สุด ในปี 2557 - 2559 คิดเป็นร้อยละ 45.58, 43.90 และ 42.86 ตามลำดับ รองลงมา คือว่างงาน และอาชีพเกษตรกร ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลผู้เข้ารับการบำบัดรักษาที่จำแนกตามอายุอันเป็นวัยที่เตรียมเข้าสู่วัยแรงงานและวัยแรงงานเต็มตัว [5] ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มแรงงานเป็นกลุ่มที่ต้องมีการเฝ้าระวังพฤติกรรมเสี่ยงต่อการใช้สารเสพติด และจากข้อมูลแบบรายงานการบำบัดรักษาผู้ใช้สารเสพติด โดยเฉพาะการแพร่ระบาดของยาเสพติด ยังเป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน และส่งผลกระทบต่อสังคม ชุมชนอย่างมาก โดยเฉพาะในเขตเทศบาล และกรุงเทพมหานคร เป็นแหล่งแพร่ระบาดยาเสพติดที่จำเป็นที่จะต้องแก้ไขโดยเร่งด่วน

จากการทบทวนองค์ความรู้และผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงาน พบว่า ยาเสพติดแพร่ระบาดในกลุ่มแรงงานมีอัตราสูงกว่าในประชากรทั่วไป โดยเฉพาะการใช้สารกระตุ้น (Methamphetamine) เพื่อเสริมการทำงาน โดยกลุ่มบันเทิงสูงเป็น 22 เท่าของประชากรทั่วไป กลุ่มขนส่ง 7 เท่า กลุ่มก่อสร้าง 3 เท่า กลุ่มเกษตรและกลุ่มประมง 2 เท่า กลุ่มที่ยังไม่มีมาตรการชัดเจนและควรเร่งดำเนินการคือกลุ่มขนส่งและกลุ่มก่อสร้าง [3] และมีการศึกษาข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบจากการเคลื่อนย้ายแรงงาน แต่ไม่ปรากฏว่ามีหน่วยงานใดที่ทำการศึกษาองค์ความรู้ที่เป็นระบบในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการแพร่ระบาดของยาเสพติด ในพื้นที่ที่กลุ่มผู้ใช้แรงงานและแรงงานข้ามชาติเข้ามาทำงาน ในขณะที่ข้อมูลข่าวสารการจับกุมผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดนั้น ปรากฏว่ากลุ่มแรงงานเคลื่อนย้ายและแรงงานข้ามชาติเข้าไปเกี่ยวข้องในหลายลักษณะและมีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย [6] จากผลการศึกษา พบว่า การวิจัยเน้นไปที่กลุ่มเยาวชน ไม่มีการศึกษาในกลุ่มแรงงาน ในส่วนที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดโดยเฉพาะการศึกษาในกลุ่มแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการใช้สารเสพติด และประกอบกับขาดงานวิจัยที่ศึกษาครอบคลุม 3 สัญชาติ ซึ่งมีความหลากหลายทางวัฒนธรรม และการป้องกันที่ดีคือเริ่มตั้งแต่เยาวชนซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะสามารถต่อยอดเพื่อพัฒนาเป็นแนวทางป้องการหรือลดการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาครได้

จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาสถานการณ์ปัญหา และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร เพื่อจะสามารถเผยแพร่และนำไปสู่แนวทางป้องกันพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร ได้ในอนาคต โดยเกิดจากการมีส่วนร่วมของครอบครัว ชุมชน และสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในครั้งนี้ คือ

1) แรงงานในแค้มป์แรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ได้แก่ สัญชาติพม่า กัมพูชา และลาว มีช่วงอายุระหว่าง 18 – 25 ปี จำนวน 250 คน

2) กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ คือ แรงงานในแค้มป์แรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ได้แก่ สัญชาติพม่า กัมพูชา และลาว มีช่วงอายุระหว่าง 18 – 25 ปี คัดเลือกโดยขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างตามแนวทางของ Yamane โดยกำหนดให้มีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 หรือระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 160 คน

ผู้วิจัยจึงใช้การคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลากแค้มป์และเก็บข้อมูลให้ครบตามจำนวนดังนี้ คือ

1) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 6 แค้มป์ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยนำรายชื่อแค้มป์ทั้งหมดมาจับฉลากแค้มป์ให้ครอบคลุมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2) หลังจากได้แคป์แล้ว ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) ที่อยู่ในแค้มป์ตามช่วงอายุที่ตั้งไว้ และเก็บข้อมูลให้ได้ครบตามจำนวน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป เป็นลักษณะให้เลือกตอบและเติมข้อความ คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส รายได้ที่ได้รับต่อเดือน ข้อมูลด้านอาชีพ ปัญหาสุขภาพสถานการณ์ใช้สารเสพติดสัมพันธภาพในครอบครัว

2. แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร เป็นลักษณะให้เลือกตอบ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเอง โดยพัฒนาจากการทบทวนเออกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ให้เลือก 5 ตัวเลือก ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยมากที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การหาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความสมบูรณ์ และนำแบบสอบถามไป Try out กับกลุ่มเป้าหมายที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ภาพรวมเท่ากับ 0.86

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขออนุญาตผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนอธิบายในกระบวนการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงประโยชน์และการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งให้ลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมวิจัย ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีการเก็บรักษาข้อมูลของผู้เข้าร่วมเป็นความลับ จากนั้นทำการตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: SD)

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอย Logistic Regression

4. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปและอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป การใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร

จากการศึกษา พบว่า แรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 52.5 และภาพรวมส่วนใหญ่ อายุ 23 ปี และมากที่สุดคือสัญชาติพม่า ร้อยละ 76.9 มีรายได้ส่วนใหญ่ อยู่ระหว่าง 6,001 – 12,000 บาท อาชีพส่วนใหญ่รับจ้างภายใต้สถานประกอบการ เช่น บริษัท ร้อยละ 54.4 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 88.8 มี ที่ผ่านมาไม่เคยทดลองใช้สารเสพติด ร้อยละ 63.8 เคยทดลองใช้สารเสพติด ร้อยละ 36.3 ในชีวิตที่ผ่านมาเคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 20.6 เคยดื่มเหล้าสุรา ร้อยละ 11.3 และเคยใช้กระท่อม ร้อยละ 2.5 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างเคยใช้สารเสพติด ครั้งแรกอายุน้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 68.8 มีสาเหตุหรือแรงจูงใจที่ทำให้ทดลองใช้ส่วนใหญ่อยากลอง ร้อยละ 18. ในระยะเวลา 30 วันที่ผ่านมาส่วนใหญ่ใช้สารเสพติด 1–2 วัน ร้อยละ 10.6 โดยมีรายจ่ายในการซื้อสารเสพติดต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ที่น้อยกว่า 1,000 บาท ร้อยละ 93.6 สารเสพติดที่เคยทดลองใช้ ส่วนใหญ่มาจากการซื้อเอง และได้มาจากที่ร้านค้า หรือร้านอาหาร ร้อยละ 7.5 ตามลำดับ และส่วนใหญ่บริเวณที่พักอาศัย และสถานที่ทำงาน ไม่มีสถานที่จำหน่ายสารเสพติด ร้อยละ 55.0

2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร

ตัวแปร	Adjusted OR	95%CI	P-value
ทักษะการปฏิเสธ			
มี (อ้างอิง)	1.0		
ไม่มี	3.23	1.1 – 4.9	<0.001*
ทักษะการจัดการอารมณ์และความเครียด			
มี (อ้างอิง)	1.0		
ไม่มี	4.07	1.6 – 5.7	<0.001*
ลักษณะของเพื่อนที่คบ			
ไม่ลองสารเสพติด (อ้างอิง)	1.0		
ลองสารเสพติด	1.98	1.4 – 4.9	0.022*
การเข้าถึงข่าวสารการป้องกันตนเองจากสารเสพติด			
เข้าถึง (อ้างอิง)	1.0		
ไม่เข้าถึง	1.36	1.2 – 3.8	0.021*

* P-value < 0.05

จากตาราง พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร มีจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ ทักษะการปฏิเสธ ทักษะการจัดการอารมณ์และความเครียด ลักษณะของเพื่อนที่คบ และการเข้าถึงข่าวสารการป้องกันตนเองจากสารเสพติด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยพบว่า ปัจจัยทั้ง 4 ตัว ร่วมพยากรณ์โอกาสเสี่ยงต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาคร ได้ร้อยละ 81.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ ผู้วิจัยมีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้สารเสพติดในแรงงานต่างด้าว 3 สัญชาติ ในจังหวัดสมุทรสาครได้ดังนี้

ทักษะการจัดการอารมณ์และความเครียด จากผลการวิจัยพบว่า หากแรงงานต่างด้าวไม่มีทักษะการจัดการอารมณ์และความเครียดจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการใช้สารเสพติดเป็น 4.07 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีทักษะอาจจะกล่าวได้ว่าหากแรงงานต่างด้าวมีการจัดกี่อารมณ์ และความเครียดไม่ดีโอกาสการใช้สารเสพติดในการแก้ปัญหา การจัดการอารมณ์และความเครียด ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ [7] ที่กล่าวว่าเมื่อบุคคล ประเมินสถานการณ์นั้นว่าเป็นความเครียด บุคคลจะมีการเลือกใช้พฤติกรรมการเผชิญความเครียด ด้านการจัดการกับปัญหา ด้านการจัดการกับอารมณ์ ด้านการแก้ไขปัญหาทางอ้อมผสมผสานกัน ความเครียดทุกด้านเพื่อจัดการกับสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียด ซึ่งมีโอกาสต่อการใช้สารเสพติด อย่างไรก็ดี จากการทบทวนกับผลการศึกษา Soontornchoti & Uthis [8] ที่พบว่า การเผชิญความเครียดโดยใช้ความสามารถของ ตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพลังต้านการเสพยาบ้า ของวัยรุ่นที่เสพยาบ้าเนื่องจากเป็นวิธีการเผชิญความเครียด ที่มีประสิทธิภาพ โดยวัยรุ่นที่เสพยาบ้าได้ใช้พลังความสามารถของตนเองในการควบคุม จัดการและแก้ไขโดยตรง ที่สาเหตุซึ่งทำให้เกิดความเครียดในระหว่างรับการบำบัด การเสพติดยาบ้า ทำให้วัยรุ่นที่เสพยาบ้ารับรู้ว่าตนเอง สามารถควบคุมสถานการณ์เครียดในชีวิตได้ซึ่งการรับรู้ ความสามารถของตนเองนี้ตรงกับ “Ican” หรือ“พลังสู้” ซึ่งหมายถึง การที่บุคคลตระหนักในความสามารถหรือ ทักษะของตนเอง ว่าสามารถแก้ปัญหาได้และ มีความ มั่นใจพร้อมที่จะเอาชนะปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น [9] โดยสรุปอาจจะกล่าวได้ว่า ทักษะชีวิตเป็นปัจจัยที่ทำให้คนเราสามารถจัดการ และเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นโดยรอบ ๆ ตัวของเรา ในชีวิตประจำวันให้อยู่รอดพ้นอย่างมีประสิทธิภาพกับสังคมและวัฒนธรรม สภาพชีวิตความเป็นอยู่ในยุคปัจจุบัน ได้อย่างมีความสุข มุ่งเน้นการพัฒนาตนเอง การใช้ความคิดการปรับตัว การตัดสินใจ การสื่อสารการจัดการกับอารมณ์ และความเครียด ในการแก้ไขปัญหาของตนเอง การดำรงชีวิตที่เหมาะสม เป็นความสุขอย่างยั่งยืน [10]

การเข้าถึงข่าวสารการป้องกันตนเองจากสารเสพติด และทักษะการปฏิเสธ จากงานวิจัยพบว่าหากไม่มีการเข้าถึงข่าวสารการป้องกันตนเองจากสารเสพติดจะมีโอกาสเสี่ยง 1.36 เท่าของผู้ที่ได้รับข้อมูลข่าวสารการป้องกันตนเองจากสารเสพติด การสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร จากบุคลากรทางสาธารณสุขจะเป็นเสมือนแหล่ง ประโยชน์ที่ส่งเสริมให้มีพฤติกรรมการป้องกันการเสพสิ่งเสพติด ปรับตัวที่เหมาะสมจำทำให้ทราบแนวทางในการป้องกันตนเองจากการใช้สารเสพติด ผลการวิจัยพบว่าหากไม่มีทักษะในการปฏิเสธจะมีโอกาสเสี่ยง 3.23 เท่าเมื่อเทียบกับมีทักษะการปฏิเสธ กล่าวคือ ความสามารถในการควบคุมตนเองจากการใช้สารเสพติดและการรับรู้ประสิทธิผลแห่งตนในการปฏิเสธการใช้สารเสพติด จะมีพฤติกรรมด้านการเฝ้าระวังการใช้สารเสพติดของเยาวชนที่ดี สอดคล้องกับการศึกษาของ [11] การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิผลการประยุกต์โปรแกรมทักษะชีวิตเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการเสพสารเสพติดของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ในเขตอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี กลุ่มทดลองมี ทักษะในการ ดีกว่าก่อนการทดลองและดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะของเพื่อนที่คบ จากการผลการวิจัยพบว่าหากมีเพื่อนที่ลองสารเสพติดจะมีโอกาสเสี่ยง 1.98 เท่าเมื่อเทียบกับเพื่อนที่ไม่ติดสารเสพติด ลักษณะการคบเพื่อนนี้อาจจะเกิดจากเพื่อนสนิทที่กำลังติดยาอยู่และ อยากจะให้เพื่อนลองบ้าง ปัญหานี้มักจะเกิดกับที่มีปัญหาทางครอบครัวขาดความอบอุ่น ใจแตก เอาเพื่อน เป็นที่พึ่งนอกจากนี้ผู้ที่อยู่ในแหล่งที่มีการซื้อขายยาเสพติดก็อาจจะได้รับการ ชักจูง คุณภาพของยาเสพติด ว่าดีต่าง ๆ นานา เช่น อาจจะบอกว่า เมื่อเสพแล้วจะทำให้ปลอด โปร่ง เหมาะแก่การทำงาน การชัก จูงดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นในขณะที่ผู้ถูกชักจูง กำลังมึนเมา สุราเที่ยวเตร่กัน จึงทำให้เกิดการติดยาได้ ซึ่งในกลุ่มแรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มแรงงานในลักษณะเดียวกัน มีถานะภาพหรือลักษณะทางครอบครัวคล้ายคลึงกัน และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือปัญหาทางครอบครัว ดังนั้น การมีสัมพันธภาพกับเพื่อน เป็นการรับรู้ความ สัมพันธ์อันดีในกลุ่มเพื่อนและชักชวนกันไปทำกิจกรรมที่ดี และเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ซึ่งมีความสำคัญมาก เพราะวัยรุ่น เป็นวัยที่คบหาและให้ความสำคัญกับกลุ่มเพื่อนมากกว่า ครอบครัว ทำให้มีโอกาสเข้าหายาเสพติดได้ง่ายหากคบ เพื่อนไม่ดี หากมีสัมพันธภาพกันกับเพื่อนที่ดี ก็จะชักชวน กันใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ สอดคล้องกับผลการศึกษา ของ Chinakate [12] พบว่า การคบเพื่อน มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันยาเสพติด ตัวชี้วัดถึง สติ ปัญญา ความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของบุคคล นั้น ตลอดจนการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของ บุคคล อธิบายได้ว่า การที่นักเรียนมีผลการสัมฤทธิ์ทางเรียน ที่ดีย่อมส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ถึงอันตรายและผลเสียของสารเสพติด แล้วหาวิธีการป้องกันตนเองไม่ไปยุ่งเกี่ยวกับ สารเสพติดเหล่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีระบบนิเวศวิทยา เชิงสังคม [13] ซึ่งกล่าวถึง อิทธิพลภายในตัวบุคคล (ความสามารถในการเรียน) มีผลต่อพฤติกรรม การศึกษาดีจะมีความรู้ ความเข้าใจถึงโทษภัยยาเสพติด มากกว่า เมื่ออยู่ ในสถานการณ์ที่เสี่ยงต่อการเสพสารเสพติดจะยับยั้งชั่งใจ ได้มากกว่า เป็นไปในทำนองเดียวกันกับ การถูกเพื่อนชักชวนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อ การกลายเป็นผู้ใช้สารในทางที่ผิดและติดสาร 2.3 เท่า และ 1.8 เท่าของคนที่ไม่ได้อยู่ในแหล่งยาเสพติด และ คนที่ไม่เคยถูกเพื่อนชักชวนตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยที่ผ่านมาว่า บรรทัดฐานของเครือข่ายทางสังคม มีบทบาทต่อพฤติกรรมการใช้ยาเสพติดที่ผิดกฎหมาย และการอยู่ในกลุ่มเพื่อนที่ใช้ยาจะเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ มีการใช้ยาในโอกาสต่างๆ และสนับสนุนการใช้ยาซึ่งกัน และกัน รวมทั้งการอยู่ในแหล่งที่มียาจะเป็นปัจจัยเอื้อที่ ทำให้เข้าถึงยาได้ง่าย [14] และการศึกษาติดตามระยะยาว ในเมือง Sydney ประเทศ Australia, พบว่าการเข้า ถึงกัญชาได้ง่ายโดยผ่านเพื่อนและพี่น้องเป็นปัจจัยเสี่ยง หลักของการใช้กัญชาในปัจจุบัน [15] ซึ่งอาจจะสรุปได้ว่ามีกลุ่มเพื่อนที่ดีจะ มีพฤติกรรมเสี่ยงใช้สารเสพติดลดน้อยลง ซึ่งแม้จะมีกลุ่มเพื่อนที่ดีไม่ขึ้นอยู่กับการมีพฤติกรรมเสี่ยงใช้สารเสพติดที่ ลดลง ข้อค้นพบจากการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มเพื่อนเป็นคนสำคัญในชีวิตที่ พูดคุยกันได้หลายเรื่อง หลายด้าน สามารถแบ่งปันเรื่องราวในชีวิตประจำวันให้กันฟังได้อย่างไม่เคอะเขิน สามารถหยอกล้อและล้อเล่นกันได้อย่างไม่ถือสา จึงทำให้ปรากฏการณ์เหล่านี้มีสัมพันธ์กันที่ทำให้มีพฤติกรรมเสี่ยงใช้สารเสพติดจะมากหรือน้อย

5. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. หน่วยงานด้านการเฝ้าระวังสารเสพติดในพื้นที่ และการป้องกันเฝ้าระวัง ควบคู่ไปกับการมีทีมค้นหายาเสพติดในพื้นที่ โดยเฉพาะควรมีนโยบายดูแลกลุ่มแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานที่ไทย

2. ภาคชุมชน ควรวางแผน และสนับสนุน ด้านความรู้ ความเข้าใจ และสร้างทัศนคติที่ถูกต้องแก่ผู้ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

ทางทีมงานวิจัยขอขอบพระคุณ ศูนย์ศึกษาปัญหาการเสพติด (ศศก.) ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ส่งเสริมทุนสนับสนุนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้สนับสนุนได้เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยและคณะได้ใช้ความรู้ เพื่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จนดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] United Nations Office on Drugs and Crime. (2018). *World drug report 2018*. Geneva : UNODC.

[2] สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด (2557). **สรุปสถานการณ์ยาเสพติดปี 2557**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด.

[3] มานพ คณะโต, พูนรัตน์ ลียติกุล, นฤมล จันทร์มา, สุจิตตา ฤทธิ์มนตรี . (2560). **โครงการจัดทำข้อมูลสถานการณ์ปัญหายาเสพติดของกลุ่มแรงงาน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด.

[4] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่ชาติ. (2555). **จำนวนค่าใช้จ่ายและร้อยละของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และบุหรี่.** กรุงเทพฯ: สำนักบัญชีประชาชาติ.

[5] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2554). **การสำรวจพฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของประชากร พ.ศ.2554.** กรุงเทพมหานคร: เท็กซ์แอนด์เจอร์นัล.

[6] จักรพงษ์ เกเยน. (2554). **คุณภาพชีวิตผู้อยู่อาศัยในชุมชนของการเคหะแห่งชาติในเขตกรุงเทพมหานคร: ศึกษากรณี โครงการเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง อาคารแฟลตเช่า.** ศิลปศาสตรมหาบณัฑิตการบริหารการพัฒนาสังคม. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

[7] Lazarus R. S., Folkman S. (1984). **Stress, Appraisal and Coping**. New York: Springer

[8] Soontornchoti, M. & Uthis, P. (2013). Selected Factors Related to Resilience to Amphetamine Use of Adolescents Receiving Treatment, Out Patient Department, Eastern Region Hospital. The **Journal of Psychiatric Nursing and Mental health**, 27(2), 85-98. (In Thai)

[9] Department of Mental Health. (2011). **Activities Guidebook to Strengthening Resilience (I do, I have, I can) in Community.** Nonthaburi: Department of Mental Health, Ministry of Public Health. (InThai)

[10] World Health Organization. (1994). **Life skills education for children and adolescences in school**, Geneva: Switzerland,

[11] วุฒิไกร ศักดิ์สุรกานต. (2558). ประสิทธิผลการประยุกตโปรแกรมทักษะชีวิตเพื่อสงเสริมพฤติกรรมการปองกันการเสพสารเสพติดของนักเรียนประถมศึกษาปที่ 6 ในอำเภอเมืองชลบุรี. **วารสารวิชาการสาธารณสุข**, 24(4), 612–620.

[12] Chinakate S. (2010). **Factors Affection to Preventive Behavior on Drug among The Vocational Certificate Students in Colleges under The Provincial Vocational Education of Ratchaburi**. [Thesis]. Bankok: Silpakorn University

[13] Bronfenbrenner U. (2005). T**he bioecological theory of human development. International encyclopedia of education.** [database on the Internet]. 2016. [cited 2016 October 27]. Available from: https://www.uncg.edu/ hdf/facultystaff/Tudge/Bronfenbrenner. Pdf

[14] Swendsen J, Conway KP, Degenhardt L, Dierker L, Glantz M, Jin R,et al. Socio-demographic risk factors for alcohol and drug dependence: the 10-year follow-up of the national comorbidity survey. Addiction. 2009; 104:1346-55. 27.

[15] Levy S.J, Pierce JP. Predictors of marijuana use and uptake among teenagers in Sydney, Australia. Int J Addict 1990; 25:117-93.

ผลของโมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

นิภาพร นบนอบ[1*], ชูเกียรติ กระจ่างเมฆ[2], ศษิญา มุสิกานนท์[1], ดวงธิดา ฉุ้นเขา[1], ทนงศักดิ์ ศรีรักษ์[1], อรวรรณ จันทร์เสาร์[1], อินทิรา นุภักดิ์[1], ณัฐริกา สาขะญาณ[1], อวัสดา เครือจันทร์[1], และสลิลทิพย์ วิชัยดิษฐ[1]

[1]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี
[2]แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี
*nipaporn.nob@sru.ac.th

บทคัดย่อ

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ถึงแม้มีการพัฒนาเครื่องมือให้ความรู้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ป่วยเบาหวานอย่างแพร่หลาย แต่การศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมการส่งเสริมและป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวานยังมีข้อจำกัด การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน มีรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 35 ปีขึ้นไป กลุ่มละ 70 คน กลุ่มทดลองใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน และกลุ่มเปรียบเทียบไม่ใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ส่วน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปและแบบประเมินความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 เปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างสองกลุ่มด้วย Independent t-test และการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Paired t-test ผลการทดลองพบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเบาหวานทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนเท่ากับ 10.80±2.33 และ 10.43±2.34 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่ากลุ่มควบคุม 0.37 คะแนน (95%CI = 0.41 to 1.15, p-value =0.348) หลังการทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนเท่ากับ 21.20±2.15 และ 10.82±1.41 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่ากลุ่มควบคุม 10.37 คะแนน (95%CI = 9.76 to 10.98, p-value < 0.001) สรุปได้ว่าสื่อในรูปแบบโมเดลการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยเบาหวานมีประสิทธิภาพ สามารถเห็นภาพชัดเจน ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ซ้ำๆ รวมถึงการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจึงมีผลต่อคะแนนความรู้ของผู้ป่วยโรคเบาหวาน การวิจัยต่อยอดควรมีการติดตามผลโดยเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชนในระหว่างการใช้งาน เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: โมเดลเสริมความรู้ โรคเบาหวาน ภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน

The Effect of Knowledge Diabetic Complications Prevention Model among Diabetes Patients in Khun Thale, Muang District, Surat Thani

Nipaporn Nobnorb[1*], Chukrait Krajangmek[2], Sasiya Musikanon[1], Doungtida Chunkoa[1], Thanongsak Srirak[1], Orawan Junsoa[1], Intira Nupak[1], Nattarika sakhayan[1], Awassda Khrujan[1] and Salintip Wichaidit[1]

[1]Department of Public Health, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University
[2]Department of Building Construction, Suratthani Technical College, Suratthani
*nipaporn.nob@sru.ac.th

Abstract

Diabetes is a chronic disease that has become a major public health issue. Despite this, educational tools for behavior change in diabetes patients have become widely available. However, research on new approaches to promoting and preventing diabetes complications is still limited. The purpose of this study is to compare trial and control group knowledge of diabetes and complications after using the knowledge diabetic complications prevention model. A quasi-experimental study was conducted to assess the outcomes of knowledge. 140 people with type 2 diabetes aged 35 and up were randomly assigned to one of two groups. The experiment provided a literacy model for preventing diabetes complications, which the control group did not use. The data collection tool is divided into two sections: general and assessment data on diabetes and complications with reliability was 0.81. Comparing results between the two groups with independent t-test and comparing pre-and post-trial results with paired t-test statistics. The results showed that the general data of the two groups of diabetics was no different. Before the experiment, the experimental and control group had average knowledge scores of diabetes and complications of 10.80±2.33 and 10.43±2.34 respectively. The two groups of knowledge score averages were no different. The experimental group had an average knowledge score of 0.37 points (95%CI = 0.41 to 1.15, p-value =0.348) after the trial. It found that the experimental and control group had average literacy scores for diabetes and complications of 21.20±2.15 and 10.82±1.41 respectively. The two groups of knowledge score averages differed statistically significantly at 0.05, with the experimental group having an average knowledge score of 10.37 points (95%CI = 9.76 to 10.98, p-value < 0.001), concluding that media in the model of diabetes literacy and complications of diabetics was effective. As can be seen, this results in repetitive learning processes, including participatory learning, affecting diabetic literacy scores. To achieve long-term behavioral change, officers or those involved in the community should conduct additional research during use.

Keywords: Knowledge model, Diabetes, Diabetic complications

1.บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2564 มีผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลกจำนวน 463 ล้านคนและคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 629 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2588 [1] และสถานการณ์ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในปี พ.ศ. 2559 พบผู้ป่วยโรคเบาหวานประมาณ 78.3 ล้านคนและประมาณการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นถึง 140.2 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2583 [2] สำหรับในประเทศไทยจากรายงานประจำปีของสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข ปี 2563 พบว่าอัตราตายด้วยโรคเบาหวานต่อประชากรแสนคน ในภาพรวมของประเทศในปี 2560-2562 เท่ากับ 22.0, 21.90 และ 25.30 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าอัตราการตายด้วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นทุกปี และพบว่าภาคใต้ ได้แก่เขตสุขภาพที่ 11 และ 12 มีการเสียชีวิตด้วยโรคเบาหวานในอัตราที่สูง [3] ทั้งนี้ในการรักษาโรคเบาหวานนั้นจะเป็นลักษณะของการควบคุมโรคด้วยการควบคุมระดับน้ำตาล แต่ถ้าหากผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี ก็จะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังต่าง ๆ ตามมามากมาย ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่เอื้อต่อผู้ป่วยเบาหวานสามารถควบคุมภาวะน้ำตาลในเลือดได้ และลดความเสี่ยงต่อโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แต่ก็ยังพบว่าผู้เป็นเบาหวาน จำนวนมากไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้และมีโรคแทรกซ้อนเกิดขึ้น การสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของคนไทย พบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้มีเพียง ร้อยละ 28 เท่านั้น [4] ซึ่งผู้ป่วยเบาหวานมีภาวะแทรกซ้อนอย่างใดอย่างหนึ่ง ประมาณร้อยละ 60 และมีภาวะแทรกซ้อนร่วมกันอย่างน้อย 2 ระบบประมาณร้อยละ 30 [5] ทั้งนี้เพราะพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้เป็นเบาหวาน เช่น การรับประทานอาหาร การมีกิจกรรมทางกาย การใช้ยา ฯลฯ มีอิทธิพลโดยตรงต่อผลลัพธ์ของการรักษา ผู้เป็นเบาหวาน จะต้องนำแผนการรักษาไปปฏิบัติและจัดการตนเองซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในหลายด้าน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ทำได้ยากและต้องใช้เวลาเพราะพฤติกรรม บางอย่างเป็นนิสัยหรือความเคยชินของบุคคลนัน ๆ ผู้เป็นเบาหวานจึงต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจ กับโรค การรักษา และผลกระทบต่าง ๆ ที่ตามมาจากเบาหวานเป็นอย่างดี รวมทั้งมีแรงจูงใจที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง การให้ความรู้แก่ผู้เป็นเบาหวานและการสนับสนุนต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ป่วย สามารถจัดการตนเองได้จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการดูแลรักษา

การเรียนรู้คือกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม พฤติกรรมด้านความรู้เกี่ยวกับสุขภาพเป็นกระบวนการทางด้านสมอง เป็นความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้การจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาความสามารถและทักษะทางสติปัญญา [6] จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ทราบว่าพฤติกรรม จะมีพื้นฐานมาจากความรู้และทัศนคติที่คอยผลักดันให้เกิดพฤติกรรมซึ่งในแต่ละบุคคลจะมีพฤติกรรมแตกต่างกันออกไปเนื่องมาจากการได้รับความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ไม่เท่ากัน รวมถึงการตีความหมายที่ไม่เหมือนกันชี้ให้เห็นว่าการสื่อสารผ่านสื่อต่าง ๆ มีประโยชน์ในการทำให้บุคคลมีความรู้และนำความรู้ที่ได้มาสร้างทัศนคติและจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล [6] อย่างหนึ่งที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารได้เป็นอย่างดี คือนวัตกรรมสุขศึกษา ซึ่งหมายถึง การประดิษฐ์ การดำเนินการ หรือกระบวนผลิตเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้พฤติกรรมทางสุขภาพ [7]

ภายใต้แผนพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2564-2566) ได้กำหนดพื้นที่ เทศบาลตำบลขุนทะเล อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี เป็นหนึ่งในพื้นที่พระราโชบายของมหาวิทยาลัย เพื่อให้มหาวิทยาสามารถเป็นที่พึ่งของชุมชนท้องถิ่นได้ ซึ่งปัจจุบันพื้นที่ตำบลขุนทะเล อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี มีทั้งหมด 10 หมู่บ้าน ประชากรในเขตเทศบาลตำบลขุนทะเล มี จำนวนทั้งสิ้น 13,129 คน เป็นผู้ป่วยโรคเรื้อรัง 1,059 คน [8] จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าตำบลขุนทะเล มีแนวโน้มการเพิ่มของจำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ไม่ต่างจากภาพรวมของจังหวัดสุราษฎร์ธานีและประเทศไทยและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา [9] นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่พักอาศัยอยู่ในชุมชน พบว่าในชุมชนนี้ยังมีปัญหาเรื่องการขาดความรู้ในการดูแลตนเองเมื่อเป็นเบาหวานและเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา ทั้งนี้ที่ผ่านมาทางหน่วยงานสาธารณสุข เทศบาลตำบลขุนทะเลก็ยังไม่มีการศึกษาเรื่องดังกล่าวให้ชัดเจน และยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมการส่งเสริมและป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน ดังนั้นจากสถานการณ์และข้อมูลที่ได้รับ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนานวัตกรรม โมเดลเสริมความรู้ป้องกัน

ภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน เพื่อเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเองไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนสำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อนำมาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลตนเอง และป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวานต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน

3. วิธีการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi- experimental research) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) โดยกลุ่มทดลองได้รับความรู้จากโมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน ส่วนกลุ่มควบคุมจะไม่ได้ใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ขึ้นทะเบียนในเครือข่ายพื้นที่ ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งได้รับการตรวจคัดกรองสุขภาพจากบุคลากรทางด้านการแพทย์ที่ได้รับการประเมินว่าเป็นโรคเบาหวาน จำนวน 300 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย กรณีประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน [10] จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่ามีการศึกษาในลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัยของจารุวรรณ และคณะ [11] กับตัวอย่างกลุ่มละ 40 ราย พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความรู้โรคเบาหวานเท่ากับ 87.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.91 ขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยความรู้โรคเบาหวานหลังการทดลองเท่ากับ 83.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.66 กำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% และอำนาจการทดสอบเท่ากับ 80% ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 70 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ด้วยการจับฉลากแบบไม่ใส่คืน กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ กลุ่มละ 70 ราย รวมทั้งสิ้น 140 ราย โดยคัดเลือกทั้ง 2 กลุ่มให้อยู่คนละหมู่บ้านเพื่อลดอคติของการดำเนินโครงการ

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมวิจัย (inclusion criteria) ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ได้รับการตรวจคัดกรองสุขภาพและได้รับการประเมินว่าเป็นโรคเบาหวานและได้ขึ้นทะเบียนผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทั้งเพศชายและหญิง และสมัครใจเข้าร่วมโครงการจนสิ้นสุดโครงการ

เกณฑ์การคัดออกจากงานวิจัย (exclusion criteria) คือผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะตั้งครรภ์ ให้นมบุตร มีข้อจำกัดด้านร่างกาย ต้องพึ่งพาผู้ดูแล หรือไม่สามารถให้ข้อมูลในระหว่างการเก็บข้อมูล

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความรู้ภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน ดังนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน คือรูปแบบการส่งเสริมความรู้ภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวานที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบโมเดลประกอบคำอธิบาย การเกิดภาวะแทรกซ้อนของ ตา ไต และเท้า ที่แสดงภาวะแทรกซ้อนโดยการใช้ไฟเป็นสัญลักษณ์ และมีแบบทดสอบที่ใช้ฝึกตอบคำถามวัดความรู้อยู่ในตัวโมเดลหากตอบถูกจะมีไฟสีเขียวและหากตอบผิดจะมีไฟสีแดง และมีคู่มือการดูแลตนเองหากป่วยด้วยโรคเบาหวานประกอบด้วยเนื้อหาที่ครอบคลุมหลักการดูแลสุขภาพเกี่ยวกับการออกกำลังกายและรับประทานอาหาร แสดงดังภาพที่ 1

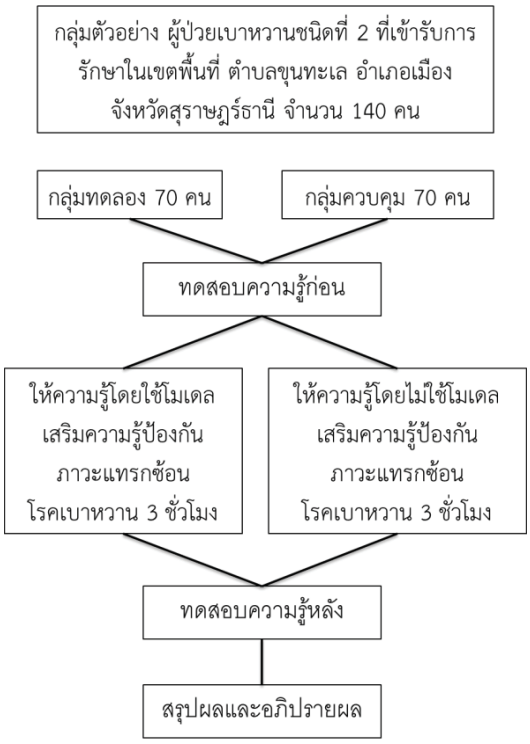
ภาพที่ 1 โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวาน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI และอาชีพ ส่วนที่ 2 แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน มีคำตอบให้เลือก 2 ข้อ ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิด ให้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ ทำการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence : IOC) ของแบบสอบถาม จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.92 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความรู้ไปทดลองใช้กับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ได้รับการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธี Kuder Richardson ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนเท่ากับ 0.81

3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในแต่ละขั้นตอน โดยทำหนังสือขอความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องและกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลอง เก็บข้อมูลก่อนการทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การตอบแบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วย และแบบทดสอบความรู้ก่อนได้รับความรู้ โดยกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่ใช้สื่อโมเดลประกอบการสอน กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ใช้สื่อโมเดลประกอบการสอน เก็บข้อมูลหลังการทดลอง ได้แก่ แบบทดสอบความรู้หลังได้รับความรู้ โดยมีขั้นตอนแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้วยสถิติ ดังนี้

3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) นำเสนอข้อมูลทั่วไปด้วยการแจกแจงความถี่แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.2 สถิติอนุมาน (inferential statistic) การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนด้วยสถิติ Independent sample t-test เปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังได้รับสื่อโมเดลการให้ความรู้ ด้วยสถิติ Pair sample t-test โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p-value น้อยกว่า 0.05

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มทดลอง ใช้โมเดลประกอบการให้ความรู้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 ราย ส่วนใหญ่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป ร้อยละ 38.57 (อายุเฉลี่ย 55.86±10.42 ปี) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 77.14 มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 61-70 กิโลกรัม ร้อยละ 41.43 มีส่วนสูงอยู่ในช่วง 141-160 เซนติเมตร ร้อยละ 71.42 มีผลค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 64.29 และประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 47.14 กลุ่มควบคุม ไม่ใช้โมเดลประกอบการให้ความรู้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 ราย ส่วนใหญ่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป ร้อยละ 35.71 (อายุเฉลี่ย 55.53±11.09 ปี) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 55.71 มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 41-60 กิโลกรัม ร้อยละ 65.72 มีส่วนสูงอยู่ในช่วง 151-160 เซนติเมตร ร้อยละ 55.71 มีผลค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติร้อยละ 67.14 และประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 50.00

การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตัวแปรแจงนับ (Categorical variable) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Chi-square พบว่าเพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย และอาชีพ ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous variable) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Independent t-test พบว่า อายุ ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป		กลุ่มทดลอง (n=70)		กลุ่มควบคุม (n=70)		p-value
		จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	
อายุ	35-44	13	18.57	12	17.14	0.856
	45-54	11	15.71	13	18.57	
	55-64	19	27.14	20	28.57	
	65 ขึ้นไป	27	38.57	25	35.71	
	Mean (SD)	55.86(10.42)		55.53(11.09)		
	Median (min: max)	57.5(35:67)		60(35:67)		
เพศ	ชาย	16	22.86	18	25.71	0.558
	หญิง	54	77.14	52	74.29	
น้ำหนัก	41-50 กก.	6	8.57	9	12.86	0.302
	51-60 กก.	16	22.86	23	32.86	
	61-70 กก.	29	41.43	23	32.86	
	71 ขึ้นไป	19	27.14	15	21.43	
ส่วนสูง	141-150 ซม.	25	35.71	23	32.86	0.563
	151-160 ซม.	25	35.71	24	34.29	
	161-170 ซม.	7	10.00	4	5.71	
	171 ขึ้นไป	13	18.57	19	27.14	
BMI	ตามเกณฑ์มาตรฐาน	45	64.29	47	67.14	0.722
	เกินเกณฑ์มาตรฐาน	25	35.71	23	32.86	
อาชีพ	รับจ้างทั่วไป	17	24.29	19	27.14	0.845
	เกษตรกร	33	47.14	35	50.00	
	ค้าขาย	11	15.71	10	14.29	
	ว่างงาน	9	12.86	6	8.57	

4.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน

ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนเท่ากับ 10.80±2.33 และ 10.43±2.34 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มี

นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่ากลุ่มควบคุม 0.37 คะแนน (95%CI = 0.41 to 1.15, p-value =0.348)

หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนเท่ากับ 21.20±2.15 และ 10.82±1.41 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่ากลุ่มควบคุม 10.37 คะแนน (95%CI = 9.76 to 10.98, p-value < 0.001) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คะแนนความรู้	ก่อนการทดลอง (Mean±S.D.)	หลังการทดลอง (Mean±S.D.)	Mean difference ภายในกลุ่ม, (95%CI)	p-value
กลุ่มทดลอง	10.80±2.33	21.20±2.15	10.40(9.53 to 11.27)	<0.001
กลุ่มควบคุม	10.43±2.34	10.82±1.41	0.40(0.29 to 1.09)	0.255
Mean difference ระหว่างกลุ่ม, (95%CI)	0.37(0.41 to 1.15)	10.37(9.76 to 10.98)		
p-value	0.348	< 0.001		

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

หลังการใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวานพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่ากลุ่มควบคุม 10.37 คะแนน (95%CI = 9.76 to 10.98, p-value < 0.001) คะแนนความรู้ที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเรียนรู้ผ่านกระบวนการสื่อสารด้วยเครื่องมือที่เห็นเป็นรูปธรรม ทันสมัย และการทบทวนเนื้อหาด้วยแบบฝึกหัด มีไฟเพิ่มสีสัน เข้าใจและจดจำได้ง่าย และเกิดการเรียนรู้ รับรู้และจดจำด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว ประกอบกับการแปลผลทันทีหลังการใช้งาน ผู้ใช้งานจึงมีความสนุก ตื่นเต้น และอยากจะให้ได้คะแนนดียิ่งขึ้น เกิดการเล่นซ้ำ ๆ กระบวนการทำซ้ำ ๆ จะสามารถเพิ่มการจดจำได้ง่ายขึ้น [11] สอดคล้องกับการศึกษาของสิรีวัฒน์ [12] ที่ได้พัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพโดยใช้ กล่องบอกความดันป้องกันโรค เป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับอาสาสมัครประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไปจำนวน 20 คน โดยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงหลังการเรียนสื่อด้วยตนเองมีค่าสูงกว่าก่อนการเรียน และสื่อที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมด้านเนื้อหา การออกแบบ การนำเสนอสื่อ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของณริศรา [13] ได้ศึกษาผลของคะแนนความรู้ของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานก่อนและหลังการใช้ชุดความรู้ในการจัดอาหารไทยภาคเหนือสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานก่อนและหลังการใช้ชุดความรู้ในการจัดอาหารไทยภาคเหนือสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน 1 เดือน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (t = 8.22, p-value < 0.05) โดยคะแนนความรู้ภายหลังการนำชุดความรู้ ไปใช้สูงกว่าก่อนการนำชุดความรู้ ไปใช้ ซึ่งจากการพัฒนานวัตกรรมดังกล่าวนั้นได้ใช้หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของโคล์บ [14] มาเป็นแนวปฏิบัติจึงทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น การใช้สื่อในรูปแบบโมเดลเห็นภาพชัดเจน สามารถทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำซ้ำ ๆ รวมถึงการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจึงมีผลต่อคะแนนความรู้ของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

6. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

6.1.1 สามารถนำโมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวาน พัฒนาและใช้ดำเนินการต่อให้ครอบคลุมทั้งชุมชนที่มีบริบทใกล้เคียงกันกับพื้นที่ในงานวิจัย

6.1.2 การใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ควรมีการติดตามผลโดยเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชนในระหว่างการใช้งาน เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ยั่งยืน

6.1.3 ควรส่งเสริมการใช้โมเดลเสริมความรู้ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวานระหว่างการรอพบแพทย์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ซ้ำๆ รับรู้ จดจำ และเกิดความตระหนักมากยิ่งขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรมีการเพิ่มเวลาเพื่อติดตามศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและศึกษาระดับของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

6.2.2 ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องผลการตรวจสุขภาพ เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่เกิดจากผลของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

6.2.3 ควรพัฒนานวัตกรรมสำหรับกลุ่มปกติและกลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวานต่อไป เช่น ปรับขนาดให้เล็กลง ใช้วัสดุที่น้ำหนักเบา สามารถพกพาได้สะดวก หรือเพิ่มเติมความทันสมัยให้เหมาะสมกับยุคดิจิตอลในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมโรค. (2564). **รณรงค์วันเบาหวานโลก ปี 2564 ตระหนักถึงการดูแลรักษาโรคเบาหวาน ให้ได้รับการรักษาอย่างทั่วถึง**. ค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564 จาก https://ddc.moph.go.th/brc/news

[2] จักรพงศ์ วารีรัตน์, จันทร์พิมพ์ หินเทาว์ และวรรธนะพิธ พรชัยกุล. (2561). สถานการณ์โรคเบาหวานและระบบ บริการสุขภาพในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 โรงพยาบาลกงหรา จังหวัดพัทลุง. **Walailak Procedia, 2018**(3), 160.

[3] กรมควบคุมโรค. (2563). **รายงานประจำปี 2563 กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค**. ค้นเมื่อ 24 มกราคม 2564 จาก http://www. http://www.thaincd.com/2016/media

[4] สำนักโรคไม่ติดต่อ. (2563). **ข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง**. ค้นเมื่อ 24 มกราคม 2564 จาก http://www.thaincd.com

[5] สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์. (2556). **สถานการณ์โรคเบาหวาน/ความดันโลหิตสูงและภาวะแทรกซ้อนในประเทศไทย.** ค้นเมื่อ 24 มกราคม 2564 จาก http://kanchanapisek.or.th

[6] บุรฉัตร จันทร์แดง, เสาวลักษณ์ โกศลกิตติอัมพรและสัญญา เคณาภูมิ. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม.**วารสารวิชาการธรรมทรรศน์**, 19(4), 235-244.

[7] สมจิตต์ สุพรรณทัสน์. (2560). **นวัตกรรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพยุค 4.0**. เอกสารประกอบการบรรยาย ในการประชุมวิชาการสุขศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 18 วันที่ 18-20 พฤษภาคม 2560, ชลบุรี.

[8] เทศบาลตำบลขุนทะเล. (2564). **แผนพัฒนาท้องถิ่นสี่ปี พ.ศ. 2561-2564**. ค้นเมื่อ 24 มกราคม 2562 จาก http://www.khuntalae.go.th/developplan

[9] กองโรคไม่ติดต่อ. (2564). **รายงานประจำปี 2563**. กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ค้นเมื่อ 24 มกราคม 2564 จาก http://www. http://www.thaincd.com

[10] Hemming, K., Girling, A.J., Sitch, A.J., Marsh, J., and Lilford, R.J. (2011). Sample size calculations for cluster randomized controlled trials with a fixed number of clusters. **BMC Med Res Methodol**, 11(102).

[11] จารุวรรณ หมั่นมี, สถิตย์ นิรมิตรมหาปัญญา, องอาจ สิกขมาน และหัทยา สีทอง. (2564). การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านโภชนาการโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน. **วารสารกรมการแพทย์**, 46(1), 52-63.

[12] สิรีวัฒน์ อายุวัฒน์, จารุวรรณ อุตน้อยวงษ์, อริสรา หรั่งเรืองและแพรชมพู เข็มเพ็ชร์. (2564). การพัฒนานวัตกรรม กล่องบอกความดันป้องกันโรค. **ราชาวดีสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุรินทร์**, 8(2), 35-45.

[13] ณริศรา พสุวรวัฒนกุล, วราภรณ์ บุญเชียงและศิวพร อึ้งวัฒนา. (2563). การพัฒนาชุดความรู้ในการจัดอาหารไทยภาคเหนือสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน. **พยาบาลสาร**. 47(2), 98-110.

[14] Kolb, D. A. (1984). **Experiential learning: Experience as the source of learning and development Vol. 1**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

รายชื่อผู้ประเมินบทความ งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรวัฒน์ อินทรพร	นักวิชาการอิสระ
รองศาสตราจารย์วรุณี เชาวน์สุขุม	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน ศรีโสภา	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.สุธาพร ฉายะรถี	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.สุนุตตรา ตะบูนพงศ์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.สมจิต จันทร์ฉาย	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.สุมนทิพย์ จิตสว่าง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี วิวาห์สุข	มหาวิทยาลับูรพา
ศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร.สุมิตร สุวรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ใจอารีย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ ตันพิชัย	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ อินทร์นวล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเดือน เจริญฉิม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัญวรัชญ์ กอบศิริธีร์วรา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ ดร.ลดาวัลย์ ไข่คำ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร รุ่งเรืองกลกิจ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภาพรรณ เจนสันติกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อาจารย์ ดร.สุวิมล จุงจิตร์	มหาวิทยาลัยทักษิณ
ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.พยุง มีสัจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ พรมสกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาทินี นุ้ยเพียร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤช สินธนะกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.กล้าหาญ ณ น่าน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระบิล พ้นภัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
รองศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ สมภาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อัศวิน แสงพิกุล	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวิไลซ์ วนรัตน์วิจิตร	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพล มากมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมรินทร์ ภิรมย์เลิศอมร	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว้า	มหาวิทยาลัยพะเยา
อาจารย์ ดร.สุทธิชัย ศิรินวล	มหาวิทยาลัยพะเยา
รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ชลายนนาวิน	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.แสงเทียน อยู่เถา	มหาวิทยาลัยมหิดล

รายชื่อผู้ประเมินบทความ งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อมรสิริพงศ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ศิริสรรหิรัญ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.รักชนก คชไกร	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา นาคะเกษียร	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพรรณ กริชชาญชัย	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์นงนุช เพ็ชรร่วง	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี สรรเสริญ	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
รองศาสตราจารย์ ดร.สายใจ ทันการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
รองศาสตราจารย์ ดร.ปาจรีย์ ผลประเสริฐ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย เพชรตรา	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ว่าที่ร้อยตรี ดร.วราวุฒิ มหามิตร	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวุฒิ สมยานะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ สายบุญเรือน	มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
รองศาสตราจารย์ ดร.สัญญา ควรคิด	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวจี ยะสะกะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญาภา ยืนยาว	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร ตันณีกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
รองศาสตราจารย์ ดร.เกศินี ประทุมสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรางคณา สายสิทธิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพรภัทร ยอดแก้ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิมพ์ชนก มูลมิตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กมลภู ถนอมสัตย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานนท์ อิศรมงคลรักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัยชนก บัวเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสภาพรรณ สุวรรณสว่าง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณี คงศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี สุนทรา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพิชฌาย์ จินดาวัฒนภูมิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เฮงพระพรหม	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัณหกฤษณ์ บุญช่วย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิวรรณ สุวรรณกิตติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ จันทรังษี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้ประเมินบทความ งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรากรณ์ พูลสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วทัญญู มีศรีสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศกิต เรืองทวีป	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาริษา สุจิตวณิช	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภารณี นิลกรณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภรัณยา ปาลวิสุทธิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล สิมาเลาเต่า	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมสุภาว์ จันทนะโสตถิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพรรณ อู่สุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะวรรณ ปิ่นแก้ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะชาติ มีจิตรไพศาล	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพนธ์ เล็กสุมา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท์นภัส นิยมทรัพย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ธรรมศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงดาว รุ่งเจริญเกียรติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์วรรษ บุญมา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนพิศ อัตเนตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ศิริธัญญารัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร อุ่มไกร	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไก้รุ่ง เฮงพระพรหม	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไกยสิทธิ์ อภิระติง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กีรติ เกิดศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิติพันธ์ บุญอินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติกร สุนทรานุรักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันต์ดนัย วรจิตติพล	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ธิมา นิลทองคำ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติยา รุจิโชค	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพัชร กอประเสริฐ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรียม นมรักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.สาวิตรี ตนสาลี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.วีรศักดิ์ นาชัยดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.วิมาน ใจดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.วินัย เพ็งภิญโญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.วันเพ็ญ แววีรคุปต์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้ประเมินบทความ งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

อาจารย์ ดร.มนัสนิต ใจดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.พงศ์สฎา เฉลิมกลิ่น	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.ปถมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.บุญสม ทับสาย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.นิพล เชื้อเมืองพาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.ดวงใจ คงคาหลวง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.จุฑามาศ ศรีชมภู	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.จันจิราภรณ์ ปานยินดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.กิตติทัช เขียวฉอ้อน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจาร์ชิราวุธ ปุณญวิช	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เลิศยิ่งยศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณ์โรจน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรรพัชญ์ เจียระนานนท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัล มานตรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญณภัทร นิธิศวราภากุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ปิติธนบดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กู้เกียรติ ก้อนแก้ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกภพ จันทร์สุคนธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฏฐ์ ทรัพย์นาวิน	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ดุรงค์ฤทธิชัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ ชินวรณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย คอนจอหอ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ทองนิล	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ชาชิโย	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ อินต๊ะขัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรวรรณ สิทธิศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
อาจารย์ ดร.อุบลศิลป์ โพธิ์พรม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
รองศาสตราจารย์วาสนา เกษมสินธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สังวาระนที	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมิตรา นวลมีศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนาถ บุญมีพิพิธ	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
รองศาสตราจารย์ ดร.สมิต อินทร์ศิริพงษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณี เดียวอิศเรศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
รองศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒผล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ สังข์รักษา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนฤน บางท่าไม้	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิวัฒน์ คุ้มภัย	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.สืบสกุล อยู่ยืนยง	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณวีร์ บุญคุ้ม	มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายชื่อผู้ประเมินบทความ งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ ศิริวงศ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร จันทรนำชู	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รองศาสตราจารย์สมพร ร่วมสุข	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรินทร์ เทวตา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวรรยา ธรรมอภิพล	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ เจษฎาลักษณ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนัชกร สิมะขจรบุญ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญณรงค์ บุญหนุน	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนชื่น อัคคะวณิชชา	มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.ธนาภรณ์ เฮงประถม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ ดวงจินดา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
รองศาสตราจารย์ ดร.โสธร ตู้ทองคำ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ ดร.ศิวพล ชมพูพันธ์	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รองศาสตราจารย์ ดร.อุสา สุทธิสาคร	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงกต ศรีอุไร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.เภสัชกร สัญญา ยือราน	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตำรวจเอก หญิง ดร.ศิพร โกวิท	โรงเรียนนายร้อยตำรวจ
พันโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมโชติ วีรภัทรเวธ	โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
ดร.นิรัชรา ลิลละฮ์กุล	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา
อาจารย์ ดร.เบญจมาภรณ์ นาคามดี	วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิยม จันทร์นวล	วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ วริสาร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ รุ่นพระแสง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปุณยภัทร ภูมิภาค	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาธิป ชินะนาวิน	สำนักงานศาลยุติธรรม

The 14th
NPRU National Academic Conference

การประชุมวิชาการระดับชาติ
ครั้งที่
14
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

จัดโดย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม