



# วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY

ปีที่ 23 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2564 Vol.23 No.4 October - December 2021





# วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ปีที่ 23 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2564

ผ่านการรับรองคุณภาพวารสารของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Centre : TCI)

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มที่ 1 และอยู่ในฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI)

ISSN 0859-5127

Online ISSN 2586-9345

## ผู้จัดพิมพ์ ที่ปรึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ปกรณัม ประจันบาน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
Prof. Dr. J. Steve. Oliver, University of Georgia, USA  
Prof. Dr. Myunghee Ju Kang, Ewha Womans University, Korea  
Prof. Jennifer C. Greene, University of Illinois Urbana-Champaign, USA  
Prof. Peter W. Hewson, University of Wisconsin Madison, USA  
Prof. Hosung So, California State University, USA

## บรรณาธิการ กองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิมา นาคาพงศ์ อัครวัักษ์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย เขตบางคอแหลม กรุงเทพฯ 10120  
ศาสตราจารย์กิตติคุณอัจฉรา ชิวพันธ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กาญจนา เ गरังษี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี  
ศาสตราจารย์ ดร.วิทยา จันทร์ศิลา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนิกร ทองสุขดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมันน์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
รองศาสตราจารย์ ดร.อารีรักษ์ มีแจ่ม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี ไสยยะเพชร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
นางสาวอังคณา แทนอมทอง มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

## ผู้ช่วยบรรณาธิการ

## นโยบายและขอบเขตการตีพิมพ์

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีนโยบายรับตีพิมพ์บทความวิจัยและบทความวิชาการคุณภาพสูงทางด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ ในสาขาการบริหารการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน สาขาการศึกษาพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว สาขาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางการศึกษา โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ คณาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัย ทั้งในและนอกสถาบัน บทความทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ท่าน แบบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (Double-blind review)

## กำหนดการเผยแพร่

4 ฉบับต่อปี (ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มีนาคม, ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน - มิถุนายน, ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม - กันยายน และฉบับที่ 4 เดือนตุลาคม - ธันวาคม)

## เว็บไซต์วารสาร

[https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal\\_nu](https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu)

## ข้อมูลติดต่อ

กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000  
โทรศัพท์ 0 5596 2405 E-mail: edujournal.nu@gmail.com



# Journal of Education Naresuan University

Vol. 23 No. 4 October – December 2021

The journal is an interdisciplinary journal. It is listed in Tier 1 of the Thai-Journal Citation Index (TCI) and Asian Citation Index (ACI)

---

ISSN 0859-5127

Online ISSN 2586-9345

---

## Editorial Advisors

Assoc. Prof. Dr. Pakorn Prachanban, Dean of Faculty of Education,  
Naresuan University

Prof. Dr. J. Steve. Oliver, University of Georgia, USA

Prof. Dr. Myunghee Ju Kang, Ewha Womans University, Korea

Prof. Jennifer C. Greene, University of Illinois Urbana–Champaign, USA

Prof. Peter W. Hewson, University of Wisconsin Madison, USA

Prof. Hosung So, California State University, USA

## Editor-in-Chief

Asst. Prof. Dr. Nanthima Nakaphong Asvaraksha, Naresuan University

## Editorial Board

Prof. Emerita Dr. Nonglak Wiratchai, Bang Kho Laem, Bangkok 10120

Prof. Emerita Achara Cheewapan, Chatuchak, Bangkok 10900

Prof. Dr. Kanchana Ngourungsi, Naresuan University

Prof. Dr. Chaiyong Brahmawong, Bangkokthonburi University

Prof. Dr. Vithaya Jansila, Naresuan University

Assoc. Prof. Dr. Ongarj Naiyapat, Srinakharinwirot University

Assoc. Prof. Dr. Wareerat Kaewurai, Naresuan University

Assoc. Prof. Dr. Ratchaneekorn Thongsukdee, Chiang Mai University

Assoc. Prof. Dr. Anirut Satiman, Silpakorn University

Assoc. Prof. Dr. Supranee Kwanboonchan, Srinakharinwirot University

Assoc. Prof. Dr. Areerug Mejang, Sukhothai Thammathirat Open University

Assoc. Prof. Dr. Khajornsak Buaraphan, Mahidol University

Asst. Prof. Dr. Pavinee Sothayapetch, Chulalongkorn University

## Editorial Assistant

Miss Angkana Tanaomthong, Naresuan University



**Focus and Scope**

The aim of this journal is to publish high-quality research articles and academic articles in the domain of education (educational administration, curriculum and instruction, special education, science education, education research and evaluation, educational psychology and guidance, physical education and sports science, educational technology and communications, and others related areas) with the target audiences are teachers, students, and researchers both inside and outside the institution. All articles must be considered by a double-blind peer review at least two qualified.

**Publication**

Quarterly Publications (Issue 1 January – March, Issue 2 April – June, Issue 3 July – September, and Issue 4 October – December)

**Website**

[https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal\\_nu](https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu)

**Contact Us**

Journal of Education Naresuan University

Faculty of Education, Naresuan University

Tapho, Muang, Phitsanulok 65000, Thailand

Telephone: +66 5596 2405 E-mail: [edujournal.nu@gmail.com](mailto:edujournal.nu@gmail.com)

# บทบรรณาธิการ

วารสารฉบับนี้เป็นวารสารฉบับที่ 4 ประจำปี 2564 มีบทความวิจัยและบทความวิชาการ ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่มีคุณภาพสูงตีพิมพ์ลงในวารสาร โดยผ่านการพิจารณาจาก กองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างเข้มข้น เนื้อหาในวารสารฉบับนี้ ประกอบด้วย การบริหารการศึกษา หลักสูตรและการสอน การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา พลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย รวมทั้งสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทางครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความที่ผ่านกระบวนการคัดสรรมาเป็นอย่างดีจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านที่สามารถนำองค์ความรู้และนวัตกรรมที่ได้จากบทความไปใช้ในการบริหารจัดการศึกษา การจัดการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะและศักยภาพของผู้เรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา รวมถึงการนำองค์ความรู้ไปต่อยอดให้ก่อเกิดนวัตกรรมทางการศึกษาที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงแบบพลิกโฉม (Disruptive Change) ที่เกิดจากสถานการณ์โรคอุบัติใหม่ในสังคมปัจจุบันได้

สุดท้ายนี้ กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้มีมติให้มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความลงวารสาร ปีที่ 23 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม - ธันวาคม 2564) ในแบบรูปเล่มเป็นฉบับสุดท้าย โดยตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2565 เป็นต้นไป จะเริ่มเผยแพร่บทความในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น (E-Journal) ทั้งนี้ ท่านสามารถดาวน์โหลดบทความฉบับเต็มทุกเรื่องได้ที่เว็บไซต์ของวารสารโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิมา นาคาพงศ์ อัครวิทย์

บรรณาธิการ

## บทความวิจัย (RESEARCH ARTICLES)

EFFECTS OF COLLABORATIVE INQUIRY ON COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING ABILITY OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS.....	1
Kornkanok Lertdechapat and Parinda Limpanont Promratana	
BRAIN HEMISPHERIC DOMINANCE AND DEMOGRAPHIC PROFILE OF SELECTED FILIPINO SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS: BASIS FOR THE WHOLE BRAIN TEACHING APPLICATION.....	15
Jomel Collena Montero	
INTEGRATION OF GAMIFICATION APPROACH IN EFL CLASSROOM CONTEXT.....	30
Nutreutai Arunsirot	
การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ส่งเสริมทักษะการสร้างแบบจำลองและมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	
MODEL-BASED LEARNING APPROACH INTEGRATED WITH AUGMENTED REALITY FOR ENHANCING GRADE 10 STUDENTS' MODEL-BUILDING SKILLS AND SCIENTIFIC CONCEPTIONS IN SOLUTION TOPIC .....	46
กนกภรณ์ ทรวดทรง และสิรินภา กิจเกื้อกุล	
Kanokphorn Suradsrong and Sirinapa Kijkuakul	
ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	
THE EFFECT OF 5E INQUIRY APPROACH AND ANALYTICAL QUESTIONS TO PROMOTE ANALYTICAL THINKING AND LEARNING ACHIEVEMENT ON LINEAR MOTION IN PHYSICS OF 10 <sup>th</sup> GRADE STUDENTS.....	58
กรรณก ทาสีขาว ศรัณย์ ภิบาลชนม์ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์	
Kornkanok Tasikhaow, Saran Phibanchan, and Chade Sirisawat	
ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารแอลคิลเฮไลด์ ของนักศึกษาวิชาชีพรูสาขาวิชาวิทยาศาสตร์	
EFFECT OF LEARNING BY USING PROBLEM-BASED LEARNING TOGETHER WITH THE MOLECULAR ORBITAL MODEL WITH ANTI-BONDING ORBITAL ON DEVELOPMENT THE ANALYTICAL THINKING SKILL AND LEARNING ACHIEVEMENT OF SUBSTITUTION AND ELIMINATION REACTION OF ALKYL HALIDES OF SCIENCEPRE-SERVICE TEACHERS.....	69
กฤตภาส วงศ์มา	
Krittaphat Wongma	

การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว STUDY OF FACTORS AS CORRELATES OF STUDY ENGAGEMENT BEHAVIOR OF THE FIRST-GENERATION UNIVERSITY STUDENTS.....	86
<b>กฤษณะโชติ บัวหล้า และดุจเดือน พันธุมนาวิน</b> Krisanachot Bualar and Duchduen bhanthumnavin	
การส่งเสริมวาทกรรมพลเมืองเพื่อความเป็นพลเมืองของนักเรียน: การศึกษาเชิงคุณภาพจากชั้นเรียนวิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย HOW TEACHERS FACILITATE CMC DISCOURSE TO ENHANCE STUDENTS' CITIZENSHIP: A QUALITATIVE STUDY OF THAI SECONDARY SOCIAL STUDIES CLASSROOMS.....	107
<b>กัมปนาท ไชยรัตน์ สุวิมล ว่องวานิช และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ</b> Kampanart Chaiyarat, Suwimon Wongwanich, and Chayut Piromsombat	
ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี THE RESULTS OF FLIPPED CLASSROOM LEARNING ACTIVITIES WITH PROJECT-BASED LEARNING APPROACH TO ENHANCE ANALYSIS THINKING FOR UNDERGRADUATE STUDENTS .....	122
<b>กิตติพงษ์ พุ่มพวง และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์</b> Kittipong Phumpuang and Tipparat Sittiwong	
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน A STUDY OF SCIENCE ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARD SCIENCE OF EIGHTH GRADE STUDENTS USING COOPERATIVE LEARNING TEAM GAME TOURNAMENT TECHNIQUE .....	134
<b>จินตนา เชื้อปัญญา ภัทรกร ชัยประเสริฐ ปริญญา ทองสอน พรจันทร์ สังการ และฉัตรสุดา เตชศรี</b> Jintana Chueapanya, Pattaraporn Chairasert, Parinya Thongsom, Phonchan Sangkam, and Chatsuda Detsri	
ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง การคำนวณพื้นที่ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES BASED ON STEM EDUCATION ON MATHEMATICAL LITERACY IN THE TOPIC OF CALCULATING AREA FOR GRADE 9 STUDENTS.....	146
<b>ชาญณรงค์ เพ็ชรไทย และวนินทร พูนไพบุลย์พิพัฒน์</b> Channarong Phetthai and Wanintorn Poonpaiboonpipat	

การจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน ACTIVITIES FOR ENHANCING THE COMPETENCE OF COMMUNITY-BASED LEARNING FROM THE HISTORY OF PHICHIT ANCIENT CITY.....	161
ชุตินา มั่นเหมาะ และอัจฉรา ศรีพันธ์ Chutima Manmor and Atchara Sriphan	
การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการกีฬา: ประสบการณ์จากวิทยานิพนธ์ พุทธศักราช 2551 –2561 SYNTHESIS OF SPORT MANAGEMENT MODEL: EXPERIENCES FROM GRADUATE THESES/DISSERTATIONS B.E. 2551 - 2561.....	177
ทวีศักดิ์ สว่างเมฆ Taweesak Sawangmek	
การศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร THE EFFECTS OF USING BOARD GAME TO PROMOTE LEARNING FOR UNDERGRADUATE STUDENTS FACULTY OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY .....	187
ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ Tipparat Sittiwong	
ศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จสำหรับเด็กปฐมวัย ART TO DEVELOP OF SUCCESS LIFE SKILLS FOR PRESCHOOL CHILDREN .....	201
ธีราพร กุลนันทน์ Theerapom Kulnanun	
องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ FACTORS AND INDICATORS OF ACADEMIC ADMINISTRATION EFFECTIVENESS OF SOUTHERN RAJABHAT UNIVERSITY.....	212
นวรรตน์ ไชยมภู นรินทร์ จุลทรัพย์ และกิตติพร เนาว์สุวรรณ Navarat Waichompu, Niran Chullasap, and Kittiporn Nawsuwan	
การศึกษาแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 THE STUDY OF GUIDELINE TO PROMOTE SCHOOL'S GUIDANCE OPERATION IN 21 <sup>st</sup> CENTURY.....	226
นวลฉวี ประเสริฐสุข อุรปรีย์ เกิดในมงคล และวันัญญา แก้วแก้วปาน Nuanchavee Presertsuk, Urapree Kerdnaimongkol, and Wananya Kaewkaewpan	

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	
A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC EXPLANATION ON PHOTOSYNTHESIS OF ELEVENTH GRADE STUDENTS USING INQUIRY-BASED INSTRUCTION (7E) WITH SCIENTIFIC EXPLANATION STRATEGY .....	240
<b>บุญญาพร แสงประเสริฐ ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ และนพมณี เชื้อวัชรินทร์</b>	
Boonyaporn Sangprasert, Thanawuth Latwong, and Nopmanee Chauvatcharin	
รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง	
AN ADMINISTRATIONAL MODEL FOR SCHOOL ADMINISTRATORS IN PRIMARY SCHOOLS HAVING URBAN REFUGEE AND ASYLUM SEEKER STUDENTS .....	253
<b>ปรมะ บุญเชื้อ และสุวิทย์ ภาณุจारी</b>	
Parama Boonkueng and Suwit Panujaree	
ยุทธศาสตร์การพัฒนาศูนย์เพื่อจัดการเรียนการสอน ตามแนว STEM EDUCATION ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานภาคเหนือ	
STRATEGIES FOR TEACHERS COMPETENCY DEVELOPMENT ON STEM EDUCATION IN NORTHERN BASIC EDUCATION SCHOOLS .....	268
<b>พศิน แดงจวง ชาลี ภัคดี และฉัตรชัย ศิริกุลพันธ์</b>	
Phasina Tangchuang, Chalee Pakdee, and Chatchai Sirikulphan	
การพัฒนารูปแบบบทเรียนบน TABLET PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	
DEVELOPMENT OF TABLET-BASED LEARNING MODEL WITH INQUIRY MODEL .....	282
<b>ภาสกร เรืองรอง</b>	
Passkorn Roungrong	
รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	
A MODEL FOR DEVELOPING ENGLISH TEACHERS' COMPETENCIES UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION.....	298
<b>ลักษณพร เข้มขัน และจิตติมา วรณศรี</b>	
Laksaphon Khemkhan and Jitima Wannasri	
การวิจัยและพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล ของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา	
THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE DIGITAL LITERACY SITUATION TEST OF THE TEACHER STUDENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	310
<b>วรรณกร พรประเสริฐ</b>	
Wannakorn Phornprasert	

<p>การพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิง ประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาครู</p> <p>DEVELOPING EFFICIENT WEBQUEST-BASED INSTRUCTION THROUGH ONLINE SOCIAL NETWORK FOR ENHANCING ANALYTICAL THINKING SKILL, EVALUATIVE THINKING, AND SELF-DIRECTED LEARNING BEHAVIOR OF TEACHER EDUCATION STUDENTS .....</p>	330
<p><b>วรานันท์ อิศรปริดา</b> Waranan Isarapreedta</p>	
<p>การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก</p> <p>A STUDY ON LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS ACTIVITY PACKAGE ON EQUILIBRIUM OF ELEVENTH GRADE STUDENTS USING ACTIVITY PACKAGE WITH ACTIVE LEARNING .....</p>	343
<p><b>วิภาพรณ เนตรรุ่งเรือง ภัทรภร ชัยประเสริฐ และปริญญา ทองสอน</b> Wipaphan Netrungruang, Pattaraporn Chaiprasert, and Parinya Thongsorn</p>	
<p>การพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา</p> <p>DEVELOPMENT OF UNDERGRADUATE STUDENTS' SCIENTIFIC DRAWING COMPETENCY AND SATISFACTION TOWARDS PROJECT-BASED LEARNING IN BIOLOGY DRAWING COURSE .....</p>	354
<p><b>ศศิเทพ ปิติพรเทพิน บุญเสฐียร บุญสูง และสหัสรัฐ ยกย่อง</b> Sasithep Pitipomtapin, Boonsoatien Boonsoong, and Saharad Yokyong</p>	
<p>การพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานส่งเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยีของครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์</p> <p>THE SCHOOL BASED PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR ENHANCING COOPERATING SCIENCE TEACHERS' TECHNOLOGY KNOWLEDGE.....</p>	369
<p><b>ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ</b> Siriwan Chatmaneerungcharoen</p>	
<p>ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>EFFECT OF ARGUMENT DRIVEN INQUIRY ON SCIENTIFIC REASONING ABILITY ON THE TOPIC OF ATMOSPHERE AND WEATHER OF GRADE 7 STUDENTS.....</p>	381
<p><b>สุพรรณษา มั่นเทศสุวรรณค์ และเดชา ศุภพิทยาภรณ์</b> Suphansa Manthetsawan and Decha Suppavitayaporn</p>	



การส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

THE PROMOTION OF HEALTH LITERACY THROUGH PROBLEMS-BASED LEARNING IN TOPIC OF FOOD AND  
NUTRIENTS FOR SIXTH GRADE STUDENTS ..... 393

อรุณรัชช ศาสตร์สกุล และสุรีย์พร สว่างเมฆ

Arunrat Satsagul and Sureeporn Sawangmek

การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

TEACHERS' INSTRUCTIONAL COMPETENCY DEVELOPMENT TO PROMOTE HIGHER ORDER THINKING FOR  
SECONDARY STUDENTS ..... 406

อังคณา อ่อนธานี

Angkana Onthanee

## บทความวิชาการ (ACADEMIC ARTICLES)

EDUCATIONAL SUPERVISION MODEL FOR ESTABLISHING MULTICULTURAL TEACHING ..... 419

Sa-ard Khamtan, Pongchawee Vaiyavutjamai, Nannaphat Saenghong, and Prasit Leepreecha

การประเมินทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษา

THE ASSESSMENT OF MUSIC SKILLS FOR HIGHER EDUCATION ..... 434

น้ำทิพย์ องอาจวานิชย์ และวิชญ์ บุญรอด

Namthip Ongardwanich and Vich Boonrod

การนำเกมกระดานเข้าสู่โรงเรียน

APPROACHING BOARD GAMES TO SCHOOLS ..... 448

วรพล ยวงเงิน

Worapon Yuangngoen

การรู้เชิงทัศน์จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ: กระบวนทัศน์ในการคิด การเรียนรู้ และการสื่อสารด้วยภาพ

VISUAL LITERACY FROM THEORY TO PRACTICE: A PARADIGM OF VISUAL THINKING, LEARNING AND  
COMMUNICATION ..... 464

สุธนิต เวชโช และจิตทิพย์ ณ สงขลา

Suthanit Wetcho and Jaitip Na-Songkhla

## Research Article

---

# EFFECTS OF COLLABORATIVE INQUIRY ON COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING ABILITY OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Received: May 2, 2019

Revised: June 21, 2019

Accepted: June 27, 2019

---

Kornkanok Lertdechapat<sup>1\*</sup> and Parinda Limpanont Promratana<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: Kornkanok.L@chula.ac.th

## Abstract

Collaborative problem solving (CPS) ability refers to the capacity of an individual to engage and attempt to solve problem with group members collaboratively. The crucial features of teaching strategies enhancing CPS ability should consist of communicating, managing conflict, organizing a team, building consensus, and managing process. Collaborative inquiry (CI) is claimed to be effective to enhance students' CPS ability. However, the research on effects of CI is still limited. This study aimed to study CPS ability of students who learned science through CI and compare with students who learned science through 5E instructional model by using quasi-experimental research. The samples were 37 students who learned science through CI. 3-level scoring rubrics were used to collect students' CPS ability and then analyzed by using mean and SD. Effect size and independent sample t-test were used to compare CPS ability between two mentioned groups of students. The result revealed that students who learned science through CI had higher mean score of CPS ability than another group at .05 level of significance and their CPS was considered as high level. They deeply discussed the problem situations in which help them to solve problems efficiently. They were encouraged to give feedback about task-doing that covered the actual performance. From these results, teachers should consider the students' roles for completing tasks collaboratively. Further studies may explore the effect of teamwork which has relevant features to CI and effects of gender and learning styles on CPS.

**Keywords:** Collaborative Inquiry, Collaborative Problem Solving, CPS, Collaboration

## Introduction

The challenge of education in 21<sup>st</sup> century is to improve students' outcomes and be the effective people in the interconnected world (Partnership for 21<sup>st</sup> century skills, 2007). Problem solving which aims to find the possible solutions (Miri, David, & Uri, 2007; Partnership for 21<sup>st</sup> century skills, 2007; Sirichaisin & Wattanatom, 2018) and collaboration which aims to support the collaborative environment during finding the solutions in team (Partnership for 21<sup>st</sup> century skills, 2007; Hesse et al., 2015) are both essential ability of collaborative problem solving (CPS) ability which should be prepared for students since they were in school (Kivunja, 2014). CPS requires individual to engage in a process of problem solving with two or more people by sharing knowledge, understanding, skills, and efforts to accomplish the solutions.

According to CPS Framework proposed by OECD (2013a), there are three core competencies of CPS; 1) establishing and maintaining shared understanding, 2) taking appropriate action to solve the problem, and 3) establishing and maintaining team organization. All of them are comprised and led students to manage and handle the problems in the situations with peers collaboratively and effectively. However, not all teaching strategies can support students to develop their CPS's core competencies.

In science classroom, one of the most effective widespread teaching strategies is BSCS 5E instructional model (Bybee et al., 2006) which includes of engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluations phases. In Thailand, this contemporary teaching model has been promoted by The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], one of the policy-level organization, as a teaching strategies in science classroom. Although, here were several research applied 5E alone to enhance students' collaboration and problem solving skills, these abilities were not developed effectively (Duangkaew, Pibanchon, & Sirisawat, 2016; Salin, Sirisawat, & Pibanchon, 2019).

Teaching strategies which are able to promote CPS of students should address communicating, managing conflict, organizing a team, building consensus, and managing process OECD (2013a) and should be characterized from the dimensions of problem solving and collaboration. Collaborative inquiry (CI) proposed by Chang, Sung, and Lee (2003) is able to support those criteria in terms of providing students opportunity to do activities with their group members, give reflection and feedback about their group performance in order to answer the key questions (Bray, Lee, Smith, & York, 2000; Jackson & Street, 2005; David, 2009; Stoll, 2010).

Four steps of CI (Chang, Sung, & Lee, 2003) are anchoring and planning, individual inquiry, collaborative inquiry, and concluding group's results. They explored the effects of this model to learning

process of undergraduate students. Results showed that they had active learning process including active in discussing, sharing ideas, and developing their understanding. Hence, CI is able to enhance CPS. However, there is no results of CI enhancing students' CPS ability and science-based CI were not addressed from previous research.

Comparing these mentioned models, the four steps of CI alone may not be enough to enhance students' CPS ability. They should have opportunities to practice the application of their existing knowledge to other related situations in order to develop their problem solving and collaboration ability. In this case, the elaboration stage of 5E instructional model (Bybee et al., 2006) may provide such opportunity. Therefore, this study aims to explore whether the modified version of collaborative inquiry proposed by Chang, Sung, and Lee (2003) and added the elaboration from 5E instructional model (Bybee et al., 2006) will enhance students' CPS ability.

## **Research Questions**

1. What is the collaborative problem solving ability of students who learned science through collaborative inquiry?
2. Do students who learned science through collaborative inquiry differ in collaborative problem solving ability from students who learned science through 5E instructional model?

## **Research Hypotheses**

1. Students who learn science through collaborative inquiry will have high level of collaborative problem solving ability.
2. Students who learn science through collaborative inquiry will have higher collaborative problem solving ability than students who learn science through 5E instructional model at .05 level of significance.

## **Research Methodology**

### **Research design**

The design of this study was two-group posttest only design and elongated with qualitative data. The student was divided into two groups which were two classrooms. Both of them were conducted the lessons by the first researcher.

### **Populations and samples**

The populations were the lower secondary school students of the Office of Private Education Commission (OPEC) in Bangkok. The samples of this study consisted of totally 72 eighth grade students who were studying in the first semester of the 2016 academic year of a lower secondary school of a private school in Bangkok. The sample were divided into two groups, experimental group was 37 students learned science through CI and controlled group was 35 students who learned science through 5E instructional model.

### **Intervention**

The intervention was collaborative inquiry modified from Chang, Sung, & Lee (2003) and the 5E instructional model (Bybee et al., 2006). The 23-hour lessons consisted of 2 units; separating mixtures and chemical reaction. The modified CI are;

1. Anchoring and planning – Students individually identify problems and make the hypothesis of the situations given by teacher and making graphic organizers to plan the investigation.

2. Individual inquiry – Students individually search the information about the investigation, then revise the previous graphic organizers based on information they found and make scientific explanation.

3. Collaborative inquiry – Students in team share the information they found and revised graphic organizers using collaborative learning techniques.

4. Concluding group's results – Students in team make final graphic organizers based on team discussion, then revise scientific explanation they made.

5. Elaboration – Students apply knowledge to other related advanced situations, share final graphic organizers to public, and assess their investigation.

### **Data collection tools**

To collect CPS, this study used the observation form of CPS ability that was a 3-point scoring rubrics. It consisted of 3 competencies of CPS mentioned in PISA 2015 CPS framework (OECD, 2013b) including 1) Establishing and maintaining shared understanding; 2) Taking appropriate action to solve the problem; and 3) Establishing and maintaining team organization.

### **Data collection methods**

Observation was the major method of data collection. Four observers including the first researcher and 3 trained assistants separately observed, recorded student behavior and scored students' CPS using the CPS rubrics. The observers scored 1, 2, or 3 depending on students' level of performance

while doing the group activity or experiment with their group members. The total score summarizing from each competency showed students' CPS ability which divided into three levels; high (2.34 - 3.00 total scores), moderate (1.67-2.33 total scores) and low (1.00-1.66 total scores).

The two scenarios of CPS tasks were set according to the unit of separating mixtures and chemical reaction which were addressed in grade 8 science textbook. The scores of two scenarios were counted and summarized as the score of CPS ability. Each components contains 6 total score, 3 from each scenario. However, the component of "Modifying the action plans or role (only when facing unexpected problems)" will be counted when it occurs.

The inter-rater reliability was determined by correlation coefficient among 4 observers; 1 researcher and 3 assistants, was considered. The inter-rater reliability was between 0.98-1.00 which meant that each pair of the observers were high reliability.

#### **Data analysis**

In order to answer CPS ability of students who learned science through CI, mean and SD were used to explain their CPS ability. In contrast, the comparison of CPS of students who learned science through CI and 5E instructional model were analyzed using effect size (Cohen, 1988) and independent sample t-test.

## **Results**

### **CPS Ability of Students who Learned Science through CI**

The analysis of collaborative problem solving ability was based on the data collection from the observation form of collaborative problem solving ability that consists of three competencies. The total score of each competency are 3. The score are all considered as high level. The mean score of total score was 2.70 (SD=0.54). The highest mean scores among three competencies were establishing and maintaining shared understanding (M=2.75, SD=0.48). The mean score of each components are presented in table 1.

**Table 1:** The CPS ability score of experimental group

Assessed components	Initial Score (Mean (SD))		Final score (Mean (SD))
	Scenario 1*	Scenario 2*	
Competency 1; Establishing and maintaining shared understanding			
1. Understanding the problems and task	2.81 (0.61)	2.73 (0.45)	2.77 (0.43)
2. Regulating the interaction among group members that related with the problem solving in tasks without wandering off	2.83 (0.60)	2.62 (0.64)	2.73 (0.53)
<i>Summary of Competency 1</i>			<i>2.75 (0.48)</i>
Competency 2; Taking appropriate action to solve the problem			
1. Considering the strength and weakness of group members during task performance	2.44 (0.64)	2.35 (0.63)	2.40 (0.57)
2. Following the procedure of given or planned problem solving tasks	2.86 (0.58)	2.97 (0.16)	2.92 (0.28)
3. Communication during task-doing for successive problem solving and task completion	2.83 (0.60)	2.86 (0.35)	2.85 (0.36)
<i>Summary of Competency 2</i>			<i>2.72 (0.48)</i>
Competency 3; Establishing and maintaining team organization			
1. Modifying the action plans or role (only when facing unexpected problems)	3.00 (0.00)	-	3.00 (0.00)
2. Giving feedback and reflection about the success of the group	2.61 (0.84)	2.38 (0.79)	2.49 (0.77)
<i>Summary of Competency 3</i>			<i>2.55 (0.74)</i>

\*Scenario 1 = separating mixtures, scenario 2 = chemical reaction

The seven components of CPS ability that mentioned above were considered two scenarios. However, the component of modifying the action plans or role (only when facing unexpected problems component) was assessed only in scenario 1 separating mixtures. The procedures of separating mixtures they set were not proper to the mixtures they observed, so they need to revise their previous procedures before continue their experiment. The further descriptions of each assessed component were presented below:



The first competency “Establishing and maintaining shared understanding” was considered as high level. Considering the first assessed components (understanding the problems and task;  $M=2.77$ ;  $SD=0.43$ ), most of students were eager to revise the task procedures with their members throughout the data collection phase. While the second assessed components (regulating the interaction among group members that related with the problem solving in tasks without wandering off;  $M=2.73$ ;  $SD=0.53$ ), students sometimes discussed the task without wandering off.

The second competency “Taking appropriate action to solve the problem” was considered as high level. Considering the first assessed components (considering the strength and weakness of group members during task performance;  $M=2.40$ ;  $SD=0.57$ ), most students participated in giving the information about their strength and weakness, and they were eager to ask questions about the strength and weakness information of their group members in order to assign the appropriate roles. While the second assessed components (following the procedure of given or planned problem solving tasks;  $M=2.92$ ;  $SD=0.28$ ), most of them followed the group’s action plans or procedure of given task throughout completing the task intentionally. The last assessed components (communication during task-doing for successive problem solving and task completion;  $M=2.85$ ;  $SD=0.36$ ), most students discussed about the topic that related with the task but some of them participated with their peers only when they were encouraged.

The third competency “Establishing and maintaining team organization” was considered as high level. Considering the first assessed components (modifying the action plans or role (only when facing unexpected problems);  $M=3.00$ ;  $SD=0.00$ ), there were 10 students out of 37 students that confronted the problem during completing the separating mixtures tasks. They need to revise procedures of separating mixtures that they planned properly before continue their experiment. Each member recognized the modification of the action plans or role in order to eliminate the obstacles during task performance and eager to follow the modified plan. The second assessed components (giving feedback and reflection about the success of the group;  $M=2.49$ ;  $SD=0.77$ ), most students were eager to participate in giving feedback and reflection that related with role assignment and group performance.

#### **Comparative Analysis of CPS Ability of Students who Learned Science through CI and Students who Learned Science through 5E instructional model**

Considering the total score of 3 competencies, there was a significant difference in the scores for CPS of students who learned science through CI ( $M=2.70$ ,  $SD=0.54$ ) and students who learned science through 5E instructional model ( $M=2.21$ ,  $SD=0.69$ );  $t(47.983)=3.938$ ,  $p=0.000$ . Most of students who

learned science through CI got high ability while the most of students who learned science through 5E instructional model got high and moderate level. Moreover, the Cohen's d value was 0.71. It meant that there was large effect of the CI over the 5E on CPS.

**Table 2:** The results of independent sample t-test

		Levene's test for equality of variances		t-test for equality of means					
		F	Sig.	t	df	Sig (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Upper	Lower
1 <sup>st</sup> competency	Equal variances not assumed	12.801	0.001	3.099	50.856	0.003	0.348	0.123	0.573
2 <sup>nd</sup> competency	Equal variances not assumed	18.525	0.000	3.061	48.234	0.004	0.307	0.105	0.509
3 <sup>rd</sup> competency	Equal variances not assumed	6.445	0.013	4.346	59.256	0.000	0.648	0.350	0.947
All competency	Equal variances not assumed	18.715	0.000	3.938	47.983	0.000	0.428	0.209	0.647

The first competency was Establishing and maintaining shared understanding. There was a significant difference in the scores for CPS of students who learned science through CI ( $M=2.75$ ,  $SD=0.48$ ) and students who learned science through 5E instructional model ( $M=2.33$ ,  $SD=0.71$ );  $t(50.856)=3.099$ ,  $p=0.003$ . Besides the increasing of scores, the qualitative data from the study showed that the most of experimental group student got high ability while the most of control group got high and moderate level. During the activity, the experimental group participated in group communication that related with task in order to revise the task procedure without wandering off. Whereas some members of control group participated in group communication in order to revise the task procedure.

The second competency was Taking appropriate action to solve the problem. There was a significant difference in the scores for CPS of students who learned science through CI ( $M=2.72$ ,  $SD=0.48$ ) and students who learned science through 5E instructional model ( $M=2.35$ ,  $SD=0.67$ );  $t(48.234)=3.061$ ,  $p=0.004$ . The qualitative data from the study showed that the most of experimental group student got

high ability while the most of control group got high and moderate level. During the learning activity, the experimental group participated in asking questions or giving useful information that related with the strength and weakness of group members in order to assign the appropriate roles. Whereas the control group rotated their roles without considered the strength and weakness of group members. The most of control group followed the task procedure but some of them communicated with other members.

The third competency was Establishing and maintaining team organization. There was a significant difference in the scores for CPS of students who learned science through CI ( $M=2.55$ ,  $SD=0.74$ ) and students who learned science through 5E instructional model ( $M=1.95$ ,  $SD=0.80$ );  $t(59.256)=4.346$ ,  $p=0.000$ . The qualitative data from the study showed that the most of experimental group student got high ability while the most of control group got all levels. When the unexpected problem occurred, the experimental group recognized the modification of the action plans or their own roles in order to eliminate the obstacles. Moreover, the reflection of the experimental group came from all group members and revised the feedback and reflection before present to the whole class. Whereas the control group did not participate in giving feedback and reflection. The group's reflection came from the presenter's view point and it did not represent the real group performance during the learning activity.

## Conclusions and discussions

The characteristic and efficiency CPS ability of students who learned science through CI was considered as high level. The research results were based on research assumption because of these following reasons:

First, the students in CI group shared and exchanged the knowledge that related to the problem situations in which help them to solve problems efficiently. The stage of individual inquiry, each student searched the information that related to the experiment of activity from any resource and planned the procedure by making the concept map or other graphic organizers. These activities encouraged students to do the experiment or activity with the background knowledge that shared with group members and solved the problem successfully. This results is congruent with Engelmann and Hesse (2010) who claimed that the computer-supported collaborative learning (CSCL) with making concept map could enhance students' CPS. The students who learned through CSCL could solve the problems efficiently, completed the task completely, and explain the experiment reasonably.

Second, giving feedback and reflection about the task-doing that covered the real performance and came from group brainstorming, would affect the effective teachers' learning design. This similar to the study of Daigle, Doran, & Perdue (1996) in which claimed that efficient students' learning would

happened when they joined activity together in order to explain, and develop the strategies to solve the problems through giving feedback and reflection with their groups or whole class.

Moreover, there was the notice about students' quality of CPS ability. Their quality depends on the practiced time. They would perform the CPS ability automatically without encouraged from others if they had enough time to practice and understand the nature of problem solving. This research, students were assessed 8 times during eight-week research collection. The results showed that students' mean scores of CPS in 1<sup>st</sup>, 5<sup>th</sup>, and 8<sup>th</sup> week were 2.28, 2.50, and 2.60 out of 3. Similarly, Weber, Lovrich, and Gaffney (2005) claimed that collaboration would enhance successful long-term CPS ability. In addition, emphasized the integration among group members who had specific roles and participated in task-doing with group members in order to solve the problems successfully.

The comparison of CPS ability between students who learned science through CI and 5E instructional model showed that the experimental group had higher ability in CPS than the control group at .05 level of significance. The results are based on research assumption because of these following reasons:

First, making the concept map in order to plan the procedure of the experiment or activity would improve students' CPS ability. For this implementation, students who learned science through CI would search the information from any resources in the individual inquiry stage. They made the concept map before sharing the given information among group members. Therefore, they had enough information to share and discuss with group members during group discussion in the stage of concluding group's results. Otherwise, the students who learned science through 5E instructional model did not make the concept map for planning the task procedure. In fact, they only followed the procedure that planned by teacher. Therefore, the activity did not improve students' CPS as much as it would be. This result is congruent with the study of Engelmann, Kozlov, Kolodziej, & Clarita (2014) in which claimed that the CPS ability level of students who make concept map and could see other group members' concept map during the activity was higher than the CPS ability level of students who only make concept map. It is because seeing others' concept maps was useful for them to develop their concept maps, not only the content, but also the making method. Whereas groups' concept map of students, who made their own concept maps without seeing other concept maps, did not have distinguished view point from another group and their work did not encourage the CPS ability.

Second, the group management effected the CPS ability. The experimental group, students did the activity with their mixed ability group members which managed by teacher. Therefore they hardly

ever did the activity with their group members before. During the early time doing activity, they had to adapt to work, discuss, and do the activity with their group members appropriately. Meanwhile the control group, students did the activity with their familiar members so they used to work together frequently more than the experimental group. Similarity, Strough, Berg, and Meegan (2001) claimed that the efficiency of CPS ability based on task and social demands. The problems solving tasks not only came from the cognitive conflict of group members, but also came from the maintaining team organization during doing the tasks. All members could interpret the same situation from their own idea so there were different viewpoints about the same situation. Therefore, if students could handle the different viewpoint problems, they would complete the CPS tasks no matter what the relationship among group members would be.

The last reason, the most of students who learned science through CI repeated their assigned role when they did the activity to complete problem solving tasks. It improved students' working skills that related with their roles and enhanced efficient students' CPS ability. On the other hand, students who learned science through 5E instructional model rotate their roles when they did the activity to complete problem solving tasks. Students had a good opportunity to practice any works in each role but they could not had a special skills or specific roles that they were good at. Therefore, they could not do their assign roles as good as they could. However, the result was different from Baker and Bielaczyc (1995) who claimed that the missed opportunities in CI was the repeated role assignment during doing the tasks. Moreover, each student did not had the same ability and learning outcome level do they could not had a deepening understanding when learning through CI.

## **Recommendations**

### **Recommendations for application of this study**

Students in each group can manage their role assignment by themselves appropriately because they are the parts of group members who do the activities together, especially hands-on activity. This research, teacher determined the roles for students which were team leader, result recorder, presenter, and equipment administrator but students assigned the roles for members by themselves. We found that there are more than the roles that determined by teacher such as timekeeper and coordinator. Student who took part as a team leader could be either time keeper or coordinator. By the way, the purpose of determining four roles above by teacher was to let students practice the skills that important when they learn science in school. If they would be good at those skills, they would have been adapted and applied to other situations appropriately.

### Recommendations for further studies

Collaborative inquiry can develop students' teamwork ability during doing the activity or experiment in science learning. When they work together in their groups, they have to assign the roles with considering the strength and weakness, plan the procedure of the tasks, share opinion, recognize others' idea, and follow group's action plans responsibly. The characteristics that mentioned above are remarkable features of teamwork which could be explored in the further studies.

Due to the diverse roles of team members during completing the task, the differences and diverse abilities of team members are the main factors of accomplishing the task. Moreover, different gender and learning styles of team members are another important factors which should be considered. Further studies may study the factors affecting students' CPS.

### Acknowledgement

This research is supported by the 90<sup>th</sup> Anniversary of Chulalongkorn University, Rachadapisek Sompote Fund.

### References

- Baker, M., & Bielaczyc, K. (1995). Missed opportunities for learning in collaborative problem-solving interactions. In *Proceedings of the AI-ED 95-World Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 210-217).
- Barkley, E. F., Major, C. H., & Cross, K. P. (2014). *Collaborative learning techniques: a handbook for college faculty*. San Francisco: Jossey-Bass: A Wiley Brand.
- Bray, J. N., Lee, J., Smith, L. L., & York, L. (2000). *Collaborative inquiry in practice: action, reflection, and meaning making*. US: Sage Publication.
- Bybee, R. W., et al. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- Care, E., Griffin, P., Scoular, C., Awwal, N., & Zoanetti, N. (2015). Chapter 4: Collaborative problem solving tasks. In P. Griggin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 85-104). Dordrecht: Springer.
- Chang, C. Y., & Mao, S. L. (2010). The effects on students' cognitive achievement when using the cooperative learning method in earth science classrooms. *School Science and Mathematics*, 99(7), 374-379.

- Chang, K. E., Sung, Y. T., & Lee, C. L. (2003). Web-based collaborative inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 56-69.
- Cooper, M. M., Cox, Jr, C. T., Nammouz, M., & Case, E. (2008). An assessment of the effect of collaborative groups on students' problem-solving strategies and abilities. *Journal of Chemical Education*, 85(6), 866-872.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daigle, R. J., Doran, M. V., & Pardue, J. H. (1996). Integrating collaborative problem solving throughout the curriculum. In *ACM SIGCSE Bulletin*, 28(1), 237-241.
- David, J. L. (2009). What research says about inquiry/ collaborative inquiry. *Educational Leadership*, 66(4), 87-88.
- Duangkaew, E., Pibranchan, S., & Sirisawat, C. (2016). A study of physics learning achievement and ability to solve physics problems of students in mathayomsuksa 5 by using the inquiry method and Haller and Haller logical problem solving strategy. *Journal of Education Naresuan University*, 18(1), 202-210.
- Engelmann, T., & Hesse, F. W. (2010). How digital concept maps about the collaborators' knowledge and information influence computer-supported collaborative problem solving. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 299-319.
- Engelmann, T., Kozlov, M. D., Kolodziej, R., & Clariana, R. B. (2014). Fostering group norm development and orientation while creating awareness contents for improving net-based collaborative problem solving. *Computers in Human Behavior*, 37, 298-306.
- Hesse, F., et al. (2015). A framework for teachable collaborative problem solving skills. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 37-56). Dordrecht: Springer.
- Hilliges, O., et al. (2007). Designing for collaborative creative problem solving. In *Proceedings of the 6<sup>th</sup> ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition* (pp. 137-146). ACM.
- Jackson, D., & Street, H. (2005). Introduction. In H. Street & J. Temperley (Eds.), *Improving schools through collaborative enquiry*. London: Continuum.
- Kivunja, C. (2014). Do you want your students to be job-ready with 21st century skills? Change pedagogies: A pedagogical paradigm shift from Vygotskyian social constructivism to critical thinking, problem solving and Siemens' digital connectivism. *International Journal of Higher Education*, 3(3), 81.



- Kuhn, D. (2015). Thinking together and alone. *Educational Researcher*, 44(1), 46-53.
- Miri, B., David, B. C., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37(4), 353-369.
- OECD. (2013a). *PISA 2015: Draft collaborative problem solving framework*. Paris: OECD.
- OECD. (2013b). *Pisa 2015: Draft science framework*. Paris: OECD.
- Partnership for 21<sup>st</sup> century skills. (2007). *P21 framework definitions*. Retrieved April 20, 2017, from <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>
- Salin, T., Sirisawat, C., & Pibanchon, S. (2019). A study of physics achievement physics problem solving skills and education attitude for physics on momentum and collision of 22<sup>st</sup> grade students using inquiry method of teaching enhanced by using Polya's problem solving technique. *Journal of Education Naresuan University*, 21(1), 93-108.
- Sirichaisin, K., & Wattanatom, A. (2018). The development of curriculum enhancing creative problem solving thinking with mastery learning for student teachers at Rajabhat University. *Journal of Education Naresuan University*, 20(3), 1-12.
- Stoll, L. (2010). Connecting learning communities: Capacity building for systematic change. In A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan & D. Hopkins (Eds.), *Second International Handbook of Educational Change* (Vol. 23, pp. 469-484). London: Springer.
- Strough, J., Berg, C. A., & Meegan, S. P. (2001). Friendship and gender differences in task and social interpretations of peer collaborative problem solving. *Social Development*, 10(1), 1-22.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). *Instructional model that enhances higher-order thinking in Biology of higher secondary school students*. Retrieved September 23, 2017, from <http://biology.ipst.ac.th/?p=688>
- Weber, E. P., Lovrich, N. P., & Gaffney, M. (2005). Collaboration, enforcement, and endangered species: A framework for assessing collaborative problem-solving capacity. *Society and Natural Resources*, 18(8), 667-698.

## Research Article

---

# BRAIN HEMISPHERIC DOMINANCE AND DEMOGRAPHIC PROFILE OF SELECTED FILIPINO SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS: BASIS FOR THE WHOLE BRAIN TEACHING APPLICATION

---

Received: April 19, 2020

Revised: May 30, 2020

Accepted: June 8, 2020

---

Jomel Collena Montero<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>San Miguel National Comprehensive High School, Mindanao, Philippines

<sup>2</sup>College of Graduate School, Surigao del Sur State University-Main Campus, Mindanao, Philippines

\*Corresponding Author, E-mail: jomel.montero@gmail.com

## Abstract

This paper intends to assess the brain hemispheric dominance and demographic profile of the selected Filipino senior high school students. A cross-sectional study was conducted to the 120 senior high school students enrolled from one of the public schools in the Division of Surigao del Sur, Philippines. In this study, a researcher-made questionnaire was used to assess the demographic profile of the respondents in terms of age, sex, grade level, strand, handedness, and handedness, while their brain hemispheric dominance was identified using the standardized scale revised by Mariani (1996). The demographic profile revealed that the majority of the respondents were female, where most of them were at the age bracket of 16-17. Moreover, right-handedness was mostly present among the respondents, while Visayan and Surigaonon learners outnumbered other ethnicities. Statistical analysis also revealed that 78.33% (n=94) of the respondents belong to the left-brain category while 15% (n=18) were right-brained students and 6.67% (n=8) with whole-brained. However, there was no significant association of age, sex, grade level, strand, and handedness as to the learners' brain hemispheric dominance, except for the ethnicity. The findings of the study served as a basis in the formulation of appropriate strategies under the Whole brain teaching approach.

**Keywords:** Brain Dominance, Demographic Profile, Whole Brain Teaching Approach, Filipino Senior High School Students

## Introduction

Cognitive neuroscientists defined brain hemisphericity as an individual difference to rely on what mode of cognitive processing preferred in performing an activity using their left and right brain hemisphere or combination (Mansour *et al*, 2017). According to Herrmann (as cited in Singh, 2015), brain dominance is expressed on how people learn, comprehend, and tell something. This elucidates further that each brain hemisphere contributes to a particular body function that constitutes the identity of a person. Likewise, having different brain dominance among a group of individuals depicts that each of us has a different way of understanding, interpretation, and application of the acquired information (Keat *et al*, 2016). Therefore, examining the students' brain hemispheric dominance and their profile plays an important role in designing appropriate teaching strategies to address learner's diversity with the end view to improve their academic performance.

Hughes (2007) stressed the implications of brain dominance in teaching as “*educators can use the results to develop a ‘whole-brain’ approach to teaching by designing courses that draw on general and dominance-specific methods*”. Therefore, it is suggested that every school should adopt the concept of hemisphericity to assess the characteristics of learners which will be used for planning to enhance classroom instructional delivery (Hunter, 1976; Torrance, 1981; Torrance, 1982). In fact, there were reported issues on mismatch used of teaching approaches in the classroom setting. Some teachers continuously rely on their comfort zone for the traditional way of teaching (Malacapay, 2019) without prior assessment of the learner's profile. The risk is that, when a learner's thinking or learning style mismatched to the teaching style of the teacher, students may not be motivated to learn which may even result in poor performance on tests (Singh, 2015). Previous studies revealed that there is a significant relationship between academic performance and brain dominance (Singh, 2015; Richard & Deirdre, 2013; Dhandabani & Sukumaran, 2015). This finding, therefore, implies that brain dominance plays a role to navigate learners to gain maximum learning.

Cognitive neuroscientists characterized learners with brain hemispheric dominance. Left-hemispheric dominant learners are logical, analytical, verbal, and with linear processing of information, while those right-hemispheric dominants are visual, tactile, global, relational, and with intuitive thinking (Ali & Kor, 2007; Savadkouhi *et al*, 2013). These mentioned characteristics are vital for the learners to be early diagnosed to prepare them for an engaging instructional activity. However, despite its significant application to education, limited studies had been conducted that deal with brain

dominance and its implication to teaching, therefore it is argued to examine the characteristics of a group of learners by looking into their brain dominance and demographic profile.

In the context of the Philippine K to 12 curriculums, the two years education in the senior high school aimed the students to prepare for tertiary learning, workforce, and global job market (Official Gazette, 2012). This current educational system is attuned also in the UNESCO (2014) agenda which aimed the students to develop 21<sup>st</sup>-century skills such as critical thinking, problem-solving, and effective communication. However, in this changing modern world, the left-brain hemisphere is not enough to be developed (Singh, 2015). The trend in jobs under the Industrial Revolution (InR) 4.0 requires more proportion of creative and intuitive thinking and the ability to perform (International Labor Organization, 2018; Singh, 2015). Hence, it is very important also to develop both hemispheres of the brain (left and right hemisphere) and utilize it as a whole (Singh, 2015). Likewise, to apply this construct into the classroom teaching (Mansour *et al*, 2017), it is deemed important to assess first the brain hemispheric dominance and demographic profile of the senior high school students, since the findings will serve as baseline information for lesson planning and formulation of appropriate teaching strategies (Montero, 2018; Olfaz, 2011) to attain successful application of Whole brain teaching approach.

## **Methodology**

### **Research Design**

This study employed the cross-sectional research design to obtain an answer to the main inquiry of the investigation. This research design was adopted since the aim of the study is to obtain a snapshot of a particular group of learners (Cherry, 2019; Cross-Sectional Research: Definition & Examples, 2014) with regards to brain hemispheric dominance and demographic profile of selected Filipino senior high school students. The study was conducted from the second week of October 2019 which was stretch out until the first week of November 2019.

### **Respondents**

A total of 120 respondents were identified in the study using the purposive sampling procedure. Purposive sampling was employed, since the target participants are the senior high school students enrolled from one of the big schools in DepEd-San Miguel, Surigao del Sur, Philippines. Out of five strands implemented in DepEd-San Miguel, three (3) strands are presently offered at San Miguel National Comprehensive High School (e.g. Accountancy, Business & Management; Science, Technology, Engineering & Mathematics; and Technical Vocational Livelihood), which purposively chosen as a recipient of this study due to its large recorded diversity of students in terms of ethnicity. These students were

the intended purpose of this study, with the hope to unveil the brain dominance and demographic characteristics of these group of learners. However, for research ethical consideration, the sample per strand for every grade level was based on the number of students who have voluntarily participated or have an appreciation for the current investigation. Thus, Table 1 presents the distribution of the respondents per strand from Grade 11 to 12.

**Table 1** Distribution of the Respondents

Grade Level	Strands			Total
	ABM	STEM	TVL	
Grade 11	20	18	22	60
Grade 12	21	25	14	60
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>120</b>

### Instruments

In this study, two instruments were utilized to answer the main inquiry of the present investigation. The researcher-made questionnaire was used to assess the demographic profile of respondents such as age, sex, grade level, strand, handedness, and ethnicity. However, the brain hemispheric dominance of the respondents was assessed using the standardized scale revised by Mariani (1996). The said adapted instrument was utilized, since it has already been validated and its reliability has already been established and applied from the study of Ali and Kor (2007); Nandhini (2017). The adapted brain dominance questionnaire consists of 15 items of multiple choice type of test which comprises of 3 options per question. The questions are not categorized into three dimensions (e.g. left-brain, a right-brain, or a whole brain learner). The determination of the left-brain, right-brain, or whole-brain learners was done by counting the number of "A's" and "B's" as answered by the respondents. This was then calculated using the equation,  $-A + B$ . Subsequently, the result was interpreted using the following interpreting score:

-15 to -13 = Very Strong Left-brain dominance

-12 to -9 = Left-brain dominance

-8 to -5 = Moderate preference for Left-brain

-4 to -1 = Slight preference for left-brain

0 = Whole-brain dominance (bilateral)

+1 to +4 = Slight preference for right-brain

+5 to +8 = Moderate preference for right-brain

+9 to +12 = Right-brain dominance

+13 to + 15 = Very strong right-brain dominance

### Data Collection and Analysis

Before the researcher administered the survey questionnaire, ethical consideration was observed like asking permission to the school principal and disseminating informed consent to the selected respondents. In this study, the respondents were informed about the purpose of the study, that their participation is voluntary and all the information would be treated with confidentiality. After getting the consent, the survey questionnaires were distributed with the help of the classroom advisers. The respondents involved are those who were present on the day of the administration of the questionnaire. After all the questionnaires were retrieved, the data were screened, tabulated, and subjected to statistical analysis using Past326b.exe. To analyze the brain dominance and demographic profile of the respondents, descriptive statistics was employed such as frequency count, percentage, mean, and standard deviation. On the other hand, the chi-square test on goodness-of-fit was utilized to examine the association between brain dominance and demographic profile in terms of age, sex, grade level, strand, handedness, and ethnicity.

## Results

**Table 2** Demographic profile of the respondents as classified according to their brain dominance (n=120)

Profile	Left-Brain		Right-Brain		Whole-Brain		Over-all Freq	Over-all %
	Dominance		Dominance		Dominance			
	Freq	%	Freq	%	Freq	%		
<b>Age</b>								
16-17	48	40	9	7.5	6	5	63	52.50
18-19	41	34.17	8	6.67	2	1.67	51	42.50
20-21	5	4.17	1	0.83	0	0	6	5.00
Total	94	78.33	18	15	8	6.67	120	100
Mean ± SD	17.59 ±1.19 17.35		17.61 ±1.20		17 ± 0.87		17.55 ± 1.18	
95% CI	-17.83		17.06-18.16		16.40-17.60		17.34 - 17.76	

Profile	Left-Brain		Right-Brain		Whole-Brain		Over-all Freq	Over-all %
	Dominance		Dominance		Dominance			
	Freq	%	Freq	%	Freq	%		
<b>Sex</b>								
Male	48	40	8	6.67	2	1.67	58	48.33
Female	46	38.33	10	8.33	6	5	62	51.67
<b>Grade level</b>								
11	43	35.83	11	9.17	6	5	60	50
12	51	42.5	7	5.83	2	1.67	60	50
<b>Strand</b>								
ABM	29	24.17	9	7.5	3	2.5	41	34.17
STEM	39	32.5	2	1.67	2	1.67	43	35.83
TVL	26	21.67	7	5.83	3	2.5	36	30
<b>Handedness</b>								
Left	12	10	1	0.83	0	0	13	10.83
Right	82	68.33	17	14.17	8	6.67	107	89.17
<b>Ethnicity</b>								
Visayan	41	34.17	8	6.67	5	4.17	54	45
Bol-anon	1	0.83	0	0	0	0	1	0.83
Ilocano	2	1.67	0	0	0	0	2	1.67
Ilonggo	3	2.5	0	0	0	0	3	2.5
Kamayo	0	0	0	0	1	0.83	1	0.83
Manobo	6	5	4	3.33	0	0	10	8.33
Surigaonon	41	34.17	7	5.83	1	0.83	49	40.83

Of the 120 respondents, the majority were at the age bracket of 16-17 (52.50%) and with an overall mean age of 17.55 (SD=1.18). Among them, female (51.67%) learners dominate than male counterparts while an equal number of respondents manifested from grade 11 and 12. It further revealed that male participants had 48 (40%) left-brain preference, 8 (6.67%) had right-brain preference and 2 (1.67%) had whole brain preference. Meanwhile, among female participants had 46 (38.33%) left brain preference, 10 (8.33%) had right-brain preference and 6 (5%) had whole brain preference. Findings of this study also showed that 35.83 percent of the respondents are coming from the STEM followed by ABM (34.17%) and TVL (30%). Furthermore, right-handedness (89.17%) was mostly present among



the respondents, while Visayan (n=41, 34.17%) and Surigaonon (n=41, 34.17%) outnumbered other ethnicities. In general, 78.33% (n=94) of the respondents belong to the left-brain category while 15% (n=18) were right-brained students and 6.67% (n=8) with whole-brained.

**Table 3** Differences between brain dominance (left, right, and whole-brain) and demographic profile of the respondents (n=120)

Variables	Df	$\chi^2$	p-value	Decision	Interpretation
Age	4	1.8801	0.758	Accept Ho	Not Significant
Sex	2	2.1338	0.344	Accept Ho	Not Significant
Grade level	2	3.5697	0.168	Accept Ho	Not Significant
Strand	4	6.6163	0.158	Accept Ho	Not Significant
Handedness	2	1.8545	0.396	Accept Ho	Not Significant
Ethnicity	12	25.126	0.014	Reject Ho	Significant

Note: Significant at  $p < 0.05$

Table 3 presents the association between brain dominance and demographic profile. Using the chi-square test of goodness of fit at 0.05 level of significance, this study revealed that the demographic profile of the respondents such as age ( $\chi^2 = 1.8801$ , p-value = 0.758), sex ( $\chi^2 = 2.1338$ , p-value = 0.344), grade level ( $\chi^2 = 3.5697$ , p-value = 0.168), strand ( $\chi^2 = 6.6163$ , p-value = 0.158), and handedness ( $\chi^2 = 1.8545$ , p-value = 0.396) has no significant association to their brain dominance, except only for the ethnicity ( $\chi^2 = 25.126$ , p-value = 0.014).

## Discussion

This cross-sectional study aimed to determine the brain dominance and demographic profile of the respondents. Thus, this portion gives a thorough discussion relative to the significant implication of the findings. The present study revealed that the majority of the respondents were at the age bracket of 16-17, where most of them are left-brain dominant. In terms of age association towards brain hemispheric dominance, findings in Table 3 revealed that there is no significant association. This result supports the findings of Mansour *et al* (2017) and Keat *et al* (2016) but contradicts the study of Singh (2015). The present findings also imply that the brain dominance of the learners does not rely on age. In other words, it is independent and not influenced by age. Even though the left-brain dominant learners have

emerged as the most numbered individuals as shown in their age intervals, the present findings could still consider that there is a diversity of cognitive style that exists among the respondents.

Furthermore, the result of the study adds to the previous studies, including Singh *et al* (2011) and Singh (2015), showing that males were more left-brain than female learners. Conversely, the present findings disclosed that female learners have more right brain and whole brain learners than their male counterparts. Moreover, each grade level (e.g. grade 11 & 12) shows that there were more left-brain learners in grade 12 than in grade 11 but more right brain and whole brain learners observed among grade 11 students. However, the present findings contradict the study of Nandhini (2017), where males have more right-brain learners. The findings also are inconsistent to the previous literatures (Koju *et al*, 2019; Singh, 2015; Singh *et al*, 2011; Van der Jaght, 2003). Moreover, the result in Table 3 revealed that there is no significant association of sex and grade level towards the brain hemispheric dominance of senior high school students. The result implies that the brain dominance of the learners is not influenced by their sex and grade level; hence, these two variables are independent. Although brain dominance has no significant association to students' sex and their grade level, it is still considered as one of the important aspects in the context of individual differences.

Findings also of this study showed that 35.83 percent of the respondents are coming from the STEM followed by ABM (34.17%) and TVL (30%), wherein the majority belonged to the left-brain category. This result undeniably shows that the majority of the participants are left-brain learners which is congruent with the findings by Keat *et al* (2016); P. Singh (2015); Fernandez (2011); Ali & Kor (2007); and Van der Jaght *et al* (2003). Since the present study is new to this kind of respondents, it could be inferred that the present findings may be different from other geographical locations. For instance, the cross-sectional study of Koju *et al* (2019) on hemispheric brain preference of medical students in Nepal showed that the majority had no clear brain preference. Koju *et al* (2019) suspected the role of other extraneous factors such as economic factors and the weak association between hemispheric brain dominance and the choice to study medical courses. In the study of Szirony *et al* (as cited in Koju *et al*, 2019), right hemispheric preference was mostly observed to have a preference towards business administration, while the learners with left hemispheric preference tend to choose liberal arts. In the context of this study, the result is different. The findings show that there is no significant association between the strands and brain hemispheric dominance of the respondents. The choice of the senior high school students towards strands (e.g. STEM, ABM, and TVL) is not evident to the study of Szirony *et al* (2007), since the present findings of the study is obvious that majority of the learners belong to left-brain category.

Thus, it agreed with the findings of Koju *et al* (2019) that brain hemispheric preference may not be used as a reference in the choice of career of the students.

On the other hand, the manifested diversity of brain hemispheric dominance across the three strands indicates that students have different understanding, interpretation, and application of the acquired information (Keat *et al*, 2016). Thus, Koju *et al* (2019) recommended a good mix of teaching strategies. This good mix of teaching strategy is a combination of different teaching strategies, which is similar to the concept of Whole brain teaching approach as a form of differentiated instruction (Biffle, 2013). In fact, this Whole brain teaching approach had been reported in various works of literature (Torio & Cabrillas-Torio, 2016; Banwaneh *et al*, 2011; Sontillano, 2018). All these agreed that this application to teaching has a positive influence on the learning performances of the students. Some suggested teaching techniques of Biffle (2013) involved the use of seven big ideas under direct instruction such as 1) Class-Yes; 2) Five Classroom rules; 3) Teach-Okay; 4) Scoreboard; 5) Hands and Eyes; 6) Switch; and 7) Mirror. Likewise, some classroom strategies under the Hermann Whole Brain Teaching method include independent manual work, experimentation, cooperative learning group, and practical displays (Torio & Cabrillas-Torio, 2016). This implies that brain hemispheric dominance and demographic profile of the learners may still be used as baseline data to improve the classroom learning delivery.

Aside from this, it was found out also that right-handed (89.17%) learners are more numerous than those left-handed learners. The result agrees with the study of Keat *et al* (2016), where 95.2 % of the respondents were right-handed. It could be noticed also that majority of the respondents were left-brain dominant. Therefore, it confirms that the left-brain hemisphere controls the right side of the body such as our right hand. According to Nandhini (2017), ninety percent of the student's population is right-handed. This could be inferred that 90 % of the population's left hemisphere is controlling the important movements such as writing, eating, driving, washing, and typing. Likewise, the result of the present study is similar, which affirmed that more than half (78.33 %) of the respondents belong to the left-brain category. This suggests that in implementing the Whole brain teaching approach, the use of body movements and hands-on activities plays an important role to cater the diversity of learners. However, the results revealed that there is no significant association between handedness and the brain hemispheric preference of the learners. The result coincides with the findings of Koju *et al* (2019); Keat *et al* (2016); Albert (1989); and Fanning (1983) but not coincide with the study of Mohamed (2012). The non-significant result may be attributed to the individual differences of brain hemispheric orientation. Previous studies (Manzano & Ullen, 2018; Lenroot & Giedd, 2008) reported that this diversity could be

influenced by the complex interactions of genetic and environmental factors. Mansour *et al* (2017) claimed that this hemispheric diversity can be used to navigate learners to earn maximum learning. Thus, the present findings add in the context of the past literatures (Dhandapani & Sukumaran, 2015; Neal, 2013), which argued that brain dominance can be used to upgrade the learning performance of the learners.

Lastly, the findings also revealed that the majority of the respondents were Visayan and Surigaonon. In this study, most of the students are local inhabitants of San Miguel, Surigao del Sur while some are local migrators to this municipality from its neighboring municipalities and provinces. The result is similar with the findings of Alvaro (2006), where most of her respondents were Visayan learners. The result in Table 3 indicates that there is a significant association between the brain hemispheric dominance and ethnicity of the respondents. According to Dhandabani and Sukumaran (2015), thinking styles are influenced by the cultural settings and medium of instruction used in school. In a published article of Morales (2014a) on the cultural and epistemological profile of Filipino learners, it disclosed that each ethnic group of learners in Luzon (e.g. Tagalog, Bicol, and Pangasinan) have distinct learning characteristics. This shows that ethnicity or cultural background is considered as one of the factors that influence cognitive style and motivation of the learners. Likewise, in her one study (Morales, 2014b) suggested that native language must complement the culture of the learners to achieve a better understanding of the lesson. Hence, it can be argued that these findings can be applied in designing the instructional strategies such as direct instruction via Biffle's Whole Brain Teaching (WBT) approach. For example, in implementing the Class-Yes learning syntax to the students, native language may be used to effectively catch the student's attention. In designing the Five Classroom rules, the teacher may ask suggestions to the learners to obtain consensus decisions on classroom rules despite their cultural diversity. Also, for Teach Ok, the teacher may localize or contextualize some questions that are linked to the daily life situations and real activities of the learners. However, to motivate the learners in doing the classroom activity, the use of Scoreboard is suggested. Aside from the score obtained for every correct response, the use of reward system may be employed using the available resources within and outside the school. Also, for *Switch* learning syntax, as much as possible equal opportunity shall be given to all interested students for expressing their answers and opinions, be it group or individual activity. The principal objective is to establish equity among them despite their ethnic diversity.

Moreover, in the case of Hermann Whole Brain Teaching (WBT) approach, the integration of contextualization, indigenization, or localization of activities (based on the student's daily life activities)

may be applied for individual and cooperative learning groups. In fact, a study of Morales (2017) showed that culture-influenced instructional activity helped the students achieve a conceptual understanding of the lesson. Therefore, some strategies like physical activities (Constantino *et al*, 2017) may be integrated into learning activity to allow the students appreciate the relevant application of the lesson to their daily life activities. Although there may be several things to consider in implementing the WBT approach, knowing the students' profile and their brain hemispheric preference may significantly affect in designing instructional strategies suitable for the whole brain teaching application.

### **Limitation and Suggestion for Future Studies**

Since the present study is a cross-sectional study aimed to assess the senior high school students' profile and brain dominance, the findings cannot represent the entire Filipino students. Thus, this recommends future studies using a longitudinal study and a large size group of participants to other geographical settings to examine also other variables like learning style, study habits, and academic performance, concerning the brain hemispheric dominance of senior high school students. This study will have a huge contribution to validate and understand clearly the relation to their brain hemispheric orientation. Given also with the scanty of literature to support the foregoing investigation, it is encouraged to explore further the association between ethnicity and the brain dominance to obtain a comprehensive understanding with regards to this aspect. Moreover, conducting studies to other geographic locations need to consider cultural sensitivity to observe ethical issues while conducting a similar study.

### **Conclusion**

The present study provides significant insights to the educator before the utilization of the Whole brain teaching approach. In this study, left-brain dominant learners outnumbered the learners with right-brain and whole-brain dominance. Therefore, it is argued to take into account the learner's thinking style according to their brain hemispheric orientation. However, to stimulate further the right-brain hemisphere, whole brain teaching is suggested to apply both hemispheric dominance while taking into consideration that ethnicity or cultural perspective of the learners may significantly contribute differences in their way of learning to school. This study argued that in designing teaching strategies, one thing also to consider is the ethnicity of the learner. Thus, the more the teacher will engage in capacity building programs, the more they are competent enough in implementing the Whole brain teaching approach to their learners. Also, more research shall be conducted to explore innovative

activities (under whole brain teaching) that may strengthen the brain hemispheric orientation of the learners.

## Acknowledgment

The proponent would like to thank SMNCHS senior high school students and faculty for the active participation and support extended during the conduct of the study. He also acknowledges his professor in the Biopsychological course from Surigao del Sur State University-Main Campus, Dr. Gemma A. Gruyal, for her contribution to pursue this educational craft.

## References

- Albert, K. (1989). The hemispheric dominance of high school students enrolled in selected alternative education programs. Proquest Dissertation, 101B. (AAT NO. 9013948).
- Ali, R., & Kor, L. (2007). Association between brain hemisphericity, learning styles, and confidence in using graphics calculator for mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology*, 3(2), 127-131.
- Alvaro, F. C. (2006). *Engaging diversity through brain hemispheric orientation (BHO) among college students: Some implications on their mathematics performance*. Retrieved from <https://ro.ecu.edu.au/ceducom/60>
- Banwaneh, A., Zain, A., & Saleh, S. (2011). The Effect of Hermann whole brain teaching method on students' understanding of simple circuits. *European Journal of Physics Education*, 2(2), 1-18.
- Biffle, C. (2013). *Whole brain teaching for challenging kids (and the rest of your class, too!)*. Yucaipa, CA: Whole Brain Teaching LLC.
- Cherry, K. (2019). *How does the cross-sectional research method work?* Retrieved from <https://www.verywellmind.com/what-is-a-cross-sectional-study-2794978>
- Constantino, W., Morales, M. P. E., & Avilla, R. A. (2017). Influence of physical activities to science performance. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 5(4), 72-82.
- Cross-Sectional Research: Definition & Examples. (2014, December 24). Retrieved from <https://study.com/academy/lesson/cross-sectional-research-definition-examples-quiz.html>.
- Dhandabani, L., & Sukumaran, R. (2015). Exploring the relationship between academic performances and brain dominance. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(9), 889-896. <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i9/56513>

- Fanning, C. (1983). *A study of the relative effectiveness of reading level, iq, sex, handedness, and hemispheric preference in the prediction of reading achievement*. ProQuest Dissertation, 207B. (AAT NO. 8321257).
- Fernandez, S. F. (2011). *Brain hemisphericity and mathematics achievement of high school students*. (Master thesis). Philippines: West Visayas State University.
- Hughes, M. (2007). *Implications of the Herrmann brain dominance model for course design: in pursuit of a "whole brain" approach*. Retrieved from <http://www.nottingham.ac.uk/pesl/resources/styles/implicat912/>
- Hunter, M. (1976). Right-brained kids in left-brained schools. *Today's Education*, 65, 45-48.
- International Labor Organization. (2018). *Preparing tomorrow's workforce for the fourth industrial revolution-for business: A framework for action*. Retrieved from [https://www.skillsforemployment.org/KSP/en/Details/?dn=EDMSP1\\_249827](https://www.skillsforemployment.org/KSP/en/Details/?dn=EDMSP1_249827)
- Keat, T., Kumor, V., Shaki, M., Akmal, N., & Xuan, L. (2016). The relationship between brain dominance and academic performance: A cross-sectional study. *British Journal of medicine and medical research*, 13(6), 1-9.
- Koju, B., Joshi, L.R., Chaudhary, S., & Shrestha, A. (2019). Hemispheric brain preference and academic parameters in medical students: A cross-sectional study. *Journal of Lumbini Medical College*, 7(2), 37-43. <http://doi.org/10.22502/jlmc.v7i2.290>.
- Kummerow, A. A. (1989). *The hemispheric dominance of high school students enrolled in selected alternative education programs*. ProQuest Dissertation, 101B. (AAT NO. 9013948).
- Lenroot, R. K., & Giedd, J.N. (2008). The changing impact of genes and environment on brain development during childhood and adolescence: Initial findings from a neuroimaging study of pediatric twins. *Dev Psychopathol*, 20(4), 1161-1175. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000552>
- Malacapay, M. C. (2019). Differentiated instruction in relation to pupils' learning style. *International Journal of Instruction*, 12(4), 625-638. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12440a>
- Mansour, E. A., El-Araby, M., Pandaan, I. N., & Gemeay, E. M. (2017). Hemispherical brain dominance and academic achievement among nursing students. *Journal of Nursing and Health Science*, 6(3), 32-36. <https://doi.org/10.9790/1959-0603083236>

- Manzano, O., & Ullen, F. (2018). Genetic and environmental influences on the phenotypic associations between intelligence, personality, and creative achievement in the arts and sciences, *Intelligence*, 69, 123-133. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2018.05.004>
- Mariani, L. (1996). *Brain-dominance questionnaire*. Retrieved from <http://www.scs.sk.ca/cyber/present/brain.htm>
- Mohamed, A. (2012). Handedness as a predictor of brain dominance. *European Journal of Scientific Research*, 85(3), 470-485.
- Montero, J. C. (2018). Acceptability of the ARCS model in teaching science for grade 10. *International Research Conference 2018*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/331476425\\_Acceptability\\_of\\_the\\_ARCS\\_Model\\_in\\_Teaching\\_Science\\_for\\_Grade\\_10](https://www.researchgate.net/publication/331476425_Acceptability_of_the_ARCS_Model_in_Teaching_Science_for_Grade_10)
- Morales, M. P. E. (2017). Exploring indigenous game-based physics activities in pre-service physics teachers' conceptual change and transformation of epistemic beliefs. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(5), 1377-1409. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00676a>
- Morales, M. P. E. (2014a). Cultural and epistemological profile of Filipino learners. *Electronic Journal of Science Education*, 18(6), 1-25.
- Morales, M. P. E. (2014b). The impact of culture and language sensitive physics on concept attainment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2(1), 1-29.
- Nandhini, M. (2017). A Study on brain dominance and academic achievement of higher secondary school students in Chennai District. *Review of Research Journal*, 7(1), 1-8.
- Neal, B. (2013). *Left or right: Which part of the brain do you side with?* Retrieved from <http://www.td.org/publications/Blogst/L-and-D-Blog/2013>
- Official Gazette. (2012). *The K to 12 basic education program*. Retrieved from <https://www.officialgazette.gov.ph/k-12-old/>
- Oflaz, M. (2011). The effect of right and left brain dominance in language learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15(2011), 1507–1513. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.320>
- Richard, P., & Deirdre, J. (2013). Students' attendance and academic performance in undergraduate obstetrics/ gynecology clinical rotations. *The Journal of American medical association*, 310(21), 2282-2288.



- Savadkouhi, Z. B., Hassani, M. T., & Rahmani, R. (2013). The effect of hemispheric dominance on learning vocabulary strategies among Iranian EFL learners. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 2(2), 347-361.
- Singh, B., Yadav, V., & Yadav, P. (2011). Brain dominance and learning style among post graduate students. *Sodha Pravaha*, 1(4), 42-48.
- Singh, L. (2015). *Learning style preferences among secondary school students. International Journal of Recent Scientific Research*, 6(5), 3924-3928.
- Singh, P. (2015). Interaction effect of brain hemispheric dominance and study habits on academic achievement in mathematics. *International Journal of Applied Research*, 1(11), 746-750.
- Sontillano, R. D. (2018). Impact of whole brain teaching based instruction on academic performance of grade 8 students in Algebra: Compendium of WBT-based lesson plans. *PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning*, 2(2), 98-114.  
<https://dx.doi.org/10.20319/pijtel.2018.22.98114>
- Szirony, G. M., Pearson, L. C., Burgin, J. S., Murray, G. C., & Elrod, L. M. (2007). Brain hemisphere dominance and vocational preference: A preliminary analysis. *Work*, 29(4), 323-9.
- Torio, V. A. G., & Cabrillas-Torio, M. Z. (2016). Whole brain teaching in the Philippines: Teaching strategy for addressing motivation and academic performance. *International Journal of Research Studies in Education*, 5(3), 59-70.
- Torrance, E. P. (1981). Implications of whole-brained theories of learning and thinking for computer-based instruction. *Journal of Computer-Based Instruction*, 7, 99-105.
- Torrance, E. P. (1982). Hemisphericity and creative functioning. *Journal of Research and Development in Education*, 15 (3), 29-37.
- UNESCO. (2014). *UNESCO position paper on education post-2015*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002273/227336E.pdf>
- Van der Jagt, J. W., Ramasamy, R., Jacobs, R. L., Ghose, C., & Lindsey, J. D. (2003). Hemisphericity modes, learning styles, and environmental preferences of students in an introduction to special education course. *International Journal of Special Education*, 18 (1), 24-35.

## Research Article

---

# INTEGRATION OF GAMIFICATION APPROACH IN EFL CLASSROOM CONTEXT

---

Received: April 21, 2020

Revised: May 25, 2020

Accepted: May 27, 2020

---

Nutreutai Arunsirot<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai 50130, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: a\_sudrutai@hotmail.com

## Abstract

This study aimed to investigate whether the integration of gamification approach in English classroom for English-majored students was effective in improving their English syntactic knowledge and to explore the students' opinions on the integration of gamification approach in their classrooms. The sample group was divided into the experimental and control groups with a total number of 64, and each group equally consisted of 32 students. They enrolled in the English Syntax 1 core course in sections 1 and 2 respectively. The control group was given an ordinary lecture using a course-book with the supplementary materials. However, the experimental group was integrated the gamification approach in the learning process. The research instruments included the pre- and post- tests, and a questionnaire on integrating gamification. The results revealed that the posttest mean of the experimental group was higher than that of the control group. It can be concluded that using the integration of gamification approach could significantly enhance the students' English syntactic knowledge. Additionally, the overall opinions on the integration of gamification approach were at a highest level (4.61).

**Keywords:** Gamification Approach, Classcraft Application, English Syntax

## Introduction

Having received large amount of attention, motivation is a major concern in English learning process of EFL students around the world (Getmanee, 2005; Lim, 2012; Wang, 2007; Chalak & Kassain, 2010; Choosri & Intharaksa, 2011; Ghanea et al., 2011; Zhao, 2012). As Gardner (1985) mentioned, motivation was considered to be a direct cause of achievement in learning. In other words, without motivation, the students can hardly accomplish their intended goals in their study. Motivation, therefore, plays a crucial role as the driving key for students to provide impetus for and direction to action (Schunk et al., 2008).

In Thailand where English is considered as a foreign language, English proficiency of Thai people is classified as very low, which was ranked 74<sup>th</sup> out of 100<sup>th</sup> listed countries with the average scores of 47.61 (EF EPI, 2019). The lack of motivation is one of the important factors influencing the causes of the failure in English learning (Noom-Ura, 2013). Additionally, Kitjaroonchai (2012) asserted that the static classroom and lack of students' involvement might result in low motivation of the students.

Gamification is an approach “using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems” (Kapp, 2012). Unlike game-based learning, gamification is an integration of game elements and game thinking used within non-game contexts in order to increase motivation and engagement, and to influence user behavior (Marczewski, 2013). Thus, implementation of game elements in education could transform the learning process as a whole into a game which creates an enjoyable environment that keeps students stimulated and craving more. Within this approach, the game elements such as achievement badges, points, leaderboards, levels, quests, and progress bars will play a key role in students' learning processes which allow teachers to persuade their students' progress as well as create students' engagement, active learning, and motivation by learning experience in their language classroom.

As Kiryakova et al. (2014) mentioned, the main problems in modern education are related to the lack of students' engagement and motivation to participate actively in the learning process. Like other educational settings, there are a number of factors which impact the students' motivation in English classroom at Chiang Mai Rajabhat University. One of the main issues is that the students themselves are culprits to this problem. With a high proportion of students from ethnic minority groups, language levels in the form of linguistic distance between their mother tongues and English have become the root cause of the lack of students' motivation (Arunsirot, 2017). The second related issue is that students' shyness and lack of confidence, which are in part culturally motivated lead them to resist

the participation in classroom activities (Rafatjou, 2019). Additionally, another critical issue is the teaching strategy. Since a teacher-centered learning has been prominent for such a long time in Thai educational system, the students tend to resort to a rote-learning system where they learn their knowledge by memorizing concepts and ideas. Consequently, they lack logical thinking skills which prevent them to actively participate in class and cause a downward spiral of further low motivation. Furthermore, the use of technology is another concerned issue facing students. As Rafatjou (2019) stated, the era of technology has created barriers for CMRU students' learning process. Obviously, it distracts the students' attention in the classroom which becomes a trigger for lacking of academic motivation. Because of the factors mentioned above, the teachers need to find new techniques and approaches to provoke student's activity and motivate them to participate in their language classroom. Gamification would be a sensible approach to fulfill this kind of gaps in the Thai education system.

Thus, this study focuses on the integration of gamification approach for English-majored students to increase their knowledge, motivation and engagement in their English classroom. With this approach, the students could develop their learning system in terms of learning behavior, teamwork skills, engagement, motivation and enjoyment based on the gamification concept which indirectly impact on their knowledge and skills. Apart from the contribution upon the students, designing gamified learning activities in English classroom would allow the teachers to adapt their teaching styles towards the students' needs, preferences and requirements.

## **Objectives of the Study**

1. To investigate whether or not the integration of gamification approach in English classroom for English-majored students was effective in improving their English Syntactic knowledge
2. To explore the students' opinions on the integration of the gamification approach in the instructional activities.

## **Literature Review**

The literature review consisted of three main concepts: motivation for learning English, an overview of gamification approach, and Classcraft application

### **1. Motivation for Learning English**

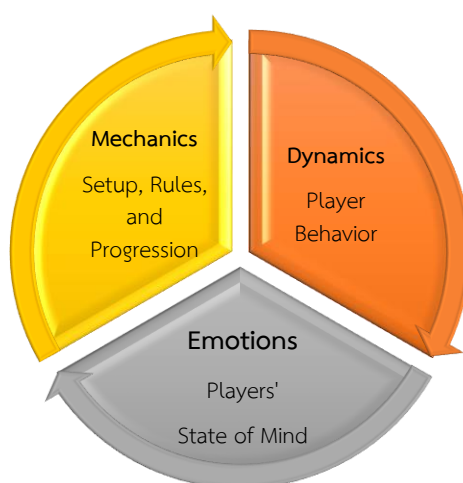
According to second language acquisition, motivation is one of the main factors leading the success in language learning. To deal with the language difficulty, learners have to develop and utilize their language strategies and motivation that may affect success or failure in language learning. As Gardner

(1985, p. 10) defined, motivation is ‘the extent to which the individuals work or strive to learn a language because of the desire to do so and the satisfaction experienced in this activity’ and also as ‘a complex of three characteristics which may or may not be related to any particular orientations’. Moreover, he posited two main orientations: integrative and instrumental. Integrative orientation refers to a favorable attitude toward the target language community; or possibly a wish to integrate and adapt to a new target culture through use of language. However, instrumental motivation refers to a more functional reason for learning a target language, such as job promotion, or a language requirement.

Gardner’s socio-educational model of motivation focuses on the integrative motivation. It was the central concept of the model. He identifies a number of factors which are interesting when learning a second language. In the socio-educational model, second language motivation includes three elements: effort to learn the language, goal achievement, and language learning enjoyment.

## 2. An Overview of Gamification

As Anderson et al. (2017) stated, gamification exploits game mechanics or elements in non-game settings by using applications to motivate learners and engage learner’s achievement. It provides the motivation for learners to solve problems, do activities and apply to real-world situations. Learners could get the learning motivation by getting rewards, points, achievements badges and levels. In other words, the learners are encouraged to concentrate on their studies and enhance their motivation through using the gamification, the process of game in the education context. Robson et al. (2015) proposed the framework of gamification design, as illustrated in Figure 1.



**Figure 1** MDE Gamification Framework Design (Robson et al., 2015)

Three components which are the keys to successful gamification are mechanics, dynamics and emotions. Firstly, mechanics consist of the designed aspects of the gamified system, including goals, rules, contexts, boundaries, and types of interactions. Additionally, three types of mechanics are proposed in the MDE framework. Setup mechanics refer to the context of the experience. Rule mechanics refers to the goals, allowable actions and constraints. And progression mechanics refer to the rewards and reinforcements that are used to influence players' behavior. Secondly, dynamics relate to the actions of the player which may approach a game with different strategies and may react to game mechanics in different ways. Finally, emotions are regarded as the most important component, highlighting the emotional experiences in motivating the players' behavior.

### 3. Classcraft Application

Classcraft application is a role-playing game supported by a digital platform where teachers and students can play together in the classroom. It is used as a software tool for the integration of gamification approach in this present study. In Classcraft, the teacher acts as a 'game master' whereas the students are required to sign up as 'players'. In the first step, the students will be asked to form into groups and identify their own characters as an avatar which has different powers. Figure 2 presents the avatars with their powers in Classcraft application.

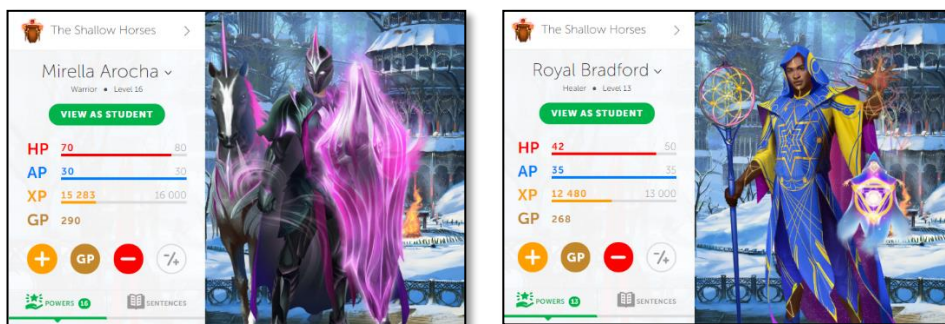


Figure 2 The avatars with the power in Classcraft application

The learning objectives and game rules set by the game master have to be clearly defined in the first place. Some examples of game rules in Classcraft Application are illustrated in Figure 3.

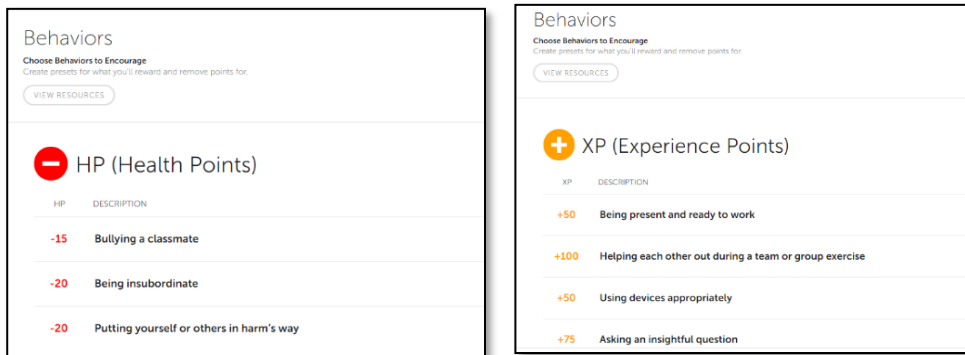


Figure 3 The game rules in Classcraft application

Game elements, the basic principles of gamification approach, will be integrated in the students' learning activities which is expected to stimulate them to achieve their learning objectives. The efficiency of tasks or activities given in the class leads to accumulation of points, transition to higher levels, and winning rewards. Classcraft application provides the different class tool to gamify any activities in the class in order to generate more fun and engagement. Figure 4 illustrates the class tools in Classcraft application.

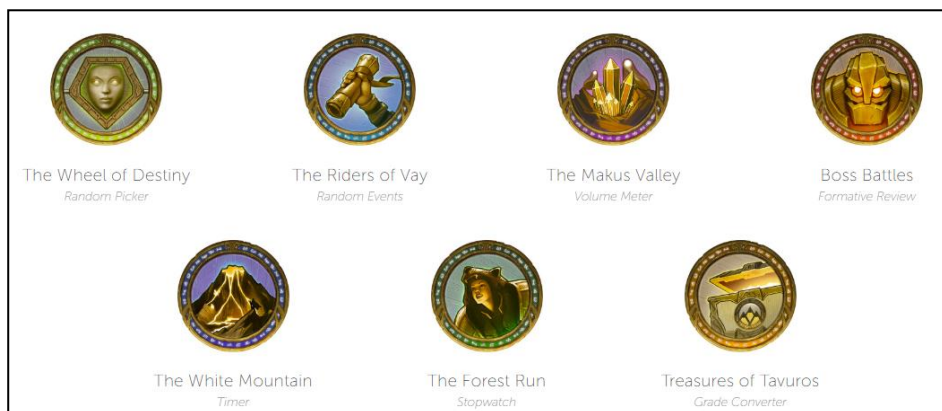


Figure 4 The class tools in Classcraft Application

## Research Methodology

The methodology of the research procedure included four major sections: participants of the study, research design, research instrument, and data collection and analysis.

### 1. Participants of the study

The participants of this study were divided into two groups: one control group and one experimental group. Each group consisted of 32 second-year English students in the first semester of the 2020 academic year. So, the total number of the participants was 64. They were enrolled on a core course entitled 'English Syntax 1' in section 1 and 2 respectively.

### 2. Research Design

The research was a pretest-posttest control group design. Before participating in the class, both groups were required to take a pre-test to obtain their knowledge background in English Syntax. Subsequently, the control group was given an ordinary lecturer using a course-book and supplementary materials. However, the experimental group was integrated the gamification approach in the students' learning process. At the end of the course, a posttest was administered for both groups in order to compare their learning achievements. The pre- and post- tests were identical for both groups.

### 3. Research Instrument

There were two research instruments used for this investigation as follows:

#### 3.1 The pre- and post- tests measuring the students' syntactic knowledge

The pre – and post – tests comprise 100 identification and classification questions with the total scores of 50 points, including the categories and principle structures of phrases, clauses, and sentences in the English language.

3.2 The questionnaire was used to measure the students' opinions on the integration of the gamification approach.

This questionnaire consisted of 16 close-ended questions focusing on the levels of students' opinions on the integration of the gamification approach. The questionnaire was designed by using the 5–point rating scale which corresponded with the lowest and highest levels of the students' agreement. It was evaluated by three experts with the reliability at  $\alpha \geq 0.895$ .

### 4. Data Collection and Analysis

The study was conducted with two classes from June to September in 2019, totaling 14 weeks of classroom sessions and two weeks of midterm and final examinations. The data collection procedures were divided into three phrases as follows:

#### 4.1 Pre-experimental study

The pre-test was administered in the exam periods prior to the instruction in the first week. The orientation session provided instructions regarding the use of Classcraft application.



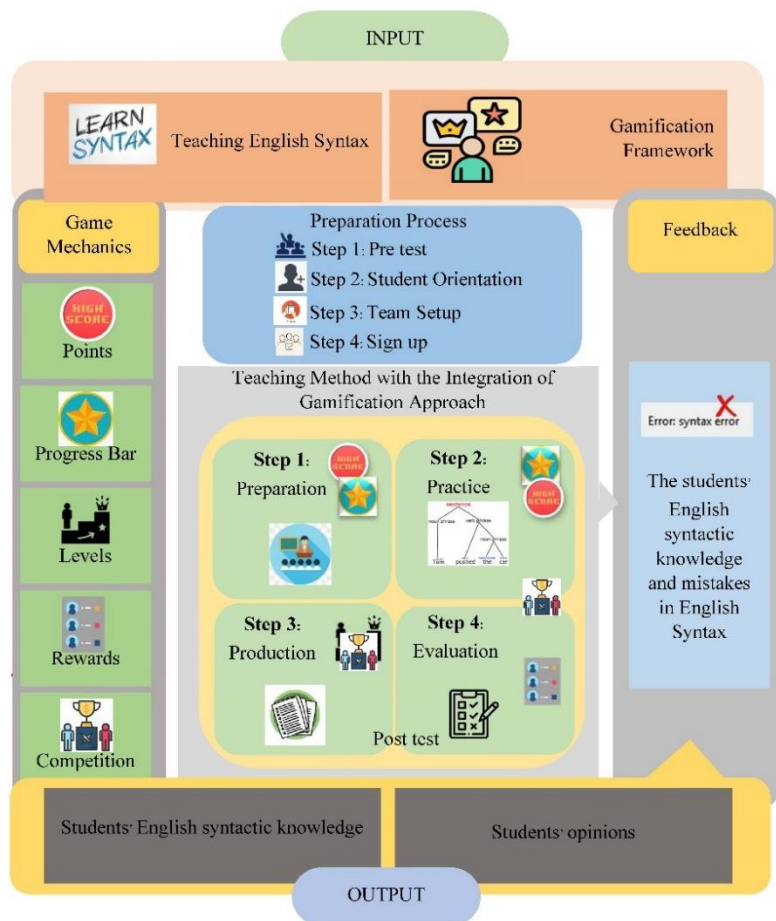
Then the students were required to form their teams and also assigned to sign up as 'players' in Classcraft application. Next, the students created their own characters presented in the forms of 'Warrior, Mage, or Healer'. Each character has different powers including health points, action points, and experience points, with each student being assigned different roles in the team. Each group member was assigned responsibilities in the team. The warriors are the game's protectors, mages are the game's suppliers, and healers perform healing functions in the game. Team setup was meant to promote teamwork and social skills among the team members.

1) During experimental study

In order to enhance students' knowledge, motivation and engagement, the gamification approach was integrated in the students' learning process through the Classcraft application. Subsequently, it is essential for the teachers to develop their teaching methods which allow the students to interact with the learning contents and to participate in learning activities with a competitive nature. Thus, the teaching method used in this study was divided into four steps: presentation, practice, production and evaluation.

In the first step, the students were exposed to the contents in the course-book through the ordinary lecturer with the supplementary materials, such as, PowerPoint, and YouTube. Next, the learning activities, comprising gap-fill exercises, discussion, sequence, matching, classification exercises, and identification exercises were given to the students in the second step. At the same time, points and progress bars were used in these two steps to score the powers of students' avatars and to show their progress in English Syntactic learning. To get more powers, the students had to earn their experience points (XP) by behaving in a positive way that obliged them to become better learners, e.g., completing the task, answering the questions in class, working together or finishing the exercises on time. However, the students could lose their health points (HP) for behaving in a negative way, e.g., being late in class, late submission of assignments/homework, or chatting in class. For the production step, levels and competitions were applied to make the classroom atmosphere to become game-like environment. The teacher could choose the different class tools to gamify any activities in the class to generate more fun and engagement. With different class tools, the students as a separate team could compete with one another and earn more powers to level up. Finally, in the evaluation step, the boss battles were used to review the formative assessments. Every team would be randomly selected to participate in the competitions. The winner could earn the powers and the teachers could reward any teams for their teamwork, collaboration, and effort. The final week was mostly concerned with the posttest processes,

as well as the gathering of the students' opinions through the questionnaire. Figure 5 illustrates the teaching method with the integration of gamification approach used in this study.



**Figure 5** The teaching method with the integration of gamification approach used in this study

## 2) Post-experimental study

The post-test took place in the exam period following the instruction. Additionally, the students' learning achievements on English syntax between the control and experimental groups were compared in terms of the t-test, mean, and standard deviation. After that, the questionnaire was distributed to the students in order to investigate the students' opinions on the integration of gamification approach in their learning process. In addition, the data elicited from the questionnaires were analyzed for mean and standard deviation.

## Research Findings

The results of comparison of English syntactic knowledge of the pretest between the control and experimental groups were analyzed by means of t-test, mean, and standard deviation. The statistics were shown in Table 1.

**Table 1** Comparison of English syntactic knowledge of the pre-tests conducted between the control and experimental groups

Group	N	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
Control group	32	11.50	4.166	- 0.538	0.593
Experimental group	32	12.03	3.729		

Table 1 presents the comparison results of English syntactic knowledge of the pre-test conducted between the control and experimental groups. The pretest mean of the control group was 11.50 whereas that of the experimental group was 12.03. The t-test indicates that there is no significant difference of the pretest means between the control and experimental groups. It can be concluded that both groups have the same level of knowledge in English syntax.

Regarding the comparison of English syntactic knowledge of the post test conducted between the control and experimental groups, the results are shown in Table 2.

**Table 2** Comparison of English syntactic knowledge of the post tests conducted between the control and experimental groups

Group	N	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
Control group	32	37.47	4.752	- 4.901	0.000
Experimental group	32	42.25	2.806		

Table 2 presents the comparison results of English syntactic knowledge of the post test conducted between the control and experimental groups. The posttest mean of the control group was 37.47 whereas that of the experimental group was 42.25. The posttest mean of the experimental group was higher than that of the control group. The t-test indicates that there is a statistically significant difference between the posttest means of the control and experimental groups at the 0.01 level. It can be concluded that the integration of gamification approach in the learning process could significantly enhance the students' English syntactic knowledge.

As the questionnaires were conducted to measure the students' opinions on the integration of gamification approach in the learning process, the results were illustrated in Table 3.

**Table 3** The students' opinion towards the integration of gamification approach in the learning process

Opinions	Mean	Levels of Opinion
1. The integration of gamification approach is simple and user-friendly.	4.23	high
2. The integration of gamification approach helps students to be actively involved.	4.67	highest
3. The integration of gamification approach makes the classroom atmosphere more fun.	4.80	highest
4. The integration of gamification approach makes the class contents more interactive.	4.53	highest
5. The integration of gamification approach can increase the students' motivation in the classroom	4.74	highest
6. The integration of gamification approach helps students to become more engaged in class.	4.64	highest
7. The integration of gamification approach enhances the social skill.	4.57	highest
8. The integration of gamification approach increases the students' learning experience.	4.65	highest
9. The integration of gamification approach stimulates the students' curiosity.	4.57	highest
10. The integration of gamification approach provides instant feedback which facilitates the students' learning process	4.70	highest
11. The integration of gamification approach affects behavioral change of the students.	4.52	highest
12. The integration of gamification approach makes the lessons more interesting and entertaining.	4.79	highest
13. The integration of gamification approach improves the students' productivity	4.52	highest
14. The integration of gamification approach reduces language barriers because it presents the contents in the form of game environment in the educational setting.	4.70	highest
15. The integration of gamification approach increases students' participation in class.	4.65	highest
16. The integration of gamification approach improves and increases the students' memory.	4.42	high
<b>Overall</b>	<b>4.61</b>	<b>highest</b>

Table 3 shows the students had an overwhelmingly positive attitude towards the integration of gamification approach in the learning process. Apparently, the overall opinion of the students was at the highest level (4.61). As gamification is the application of game elements into learning process for the purpose of promoting motivation and engagement in learning, the concepts of fun, interesting and entertaining play the dominant roles in this study with the mean scores of 4.80 and 4.79 respectively. For fun functions as a part of the learning process, it positively increases the students' motivation with the mean of 4.74. Moreover, the gamification provides instant feedbacks which facilitate the students' learning process with the score of 4.70 in addition to helping to resolve language barrier in order to provide clear learning pathway with an addition of the game elements to the structure of the content. Consequently, being active in class (4.67), the learning experience (4.65), the participation (4.65) and the engagement (4.64) of the students increased respectively, which led to enhance their stimulating curiosity (4.57), social skill (4.57), interaction (4.53), productivity (4.52) and behavior change (4.52) of the students. Furthermore, the students found that integrating gamification in the classroom improves and increases their memory and it is also an easy, user-friendly application at a high level with the mean scores of 4.42 and 4.23 respectively.

## Conclusion and Discussion

In comparing the post-test means between the control and experimental groups, it is found that the post-test mean of the experimental group was higher than that of the control group. Besides, the students have positive opinions towards the integration of gamification in the study. Obviously, it is highly beneficial for the students. The experimental group integrated by gamification approach performed better than those in the control group. It is in line with Huang and Soman (2013), who stated that even though gamification is not directly associated with knowledge and skills, it affects student's behavior, commitment and motivation, which can lead to enhancement of knowledge and skills afterwards. Furthermore, Glover (2013) stated that as gamification itself combined with social constructivism, behaviorism, cognitivism, experience-based learning and also self-paced learning theory, these theoretical backgrounds would develop the language learners' competence in which setting, participant, purpose, channel and topic are mainly focused. In particular, gamification provides the motivation for learners to solve problems, do activities and apply to the real-world situations. Learners will get the learning motivation by receiving rewards, points, achievement badges and levels (Anderson et al., 2017). Similarly, the integration of gamification approach in this study had brought about a positive contribution to improve the student's knowledge. This is consistent with empirical evidences reported in

Kumar and Khurana (2012); Barata et al. (2013); Betts et al. (2013); Brewer et al. (2013); de Freitas and Freitas (2013); Gibson et al. (2013); Todor and Pitica (2013); Hanus (2015); Kingsley and Grabner-Hagen (2015). Furthermore, it is especially beneficial for the teachers as it allows them to monitor the students' progress which in turn lets the teachers perceive the students' weaknesses and strengths easily. As a result, the teachers can tailor some gamified learning activities to meet individual needs of different students, which could cultivate their knowledge as well.

Since the advantages of gamification in the classroom are versatile, the overall opinions of the experimental students were found to be at the highest level. The concept of applying the idea of game in educational setting can capture the students' attention. Once attention is captured and inspired, motivation, engagement, and effort will be increased. This is in line with previous studies. Flores (2015) revealed that gamification could help students to reduced their shyness automatically and focus more on their pace. Subsequently, their behavioral changes boost their motivation, collaboration and interaction in the classroom. Additionally, Zichermann and Cunningham (2011) defined gamification as 'the process of game-thinking and game elements to engage users to solve problems. Gamification, according to Simões et al. (2013), focused on the social aspects influenced by integrating gamification. Farber (2013) further emphasized the critical thinking skill that could be active in an educational context due to gamification approach. According to Hamari et al. (2014), gamification is mainly focused on motivational affordances resulting in behavioral changes as an outcome of the study. Regarding Zickermann (2010), the feeling of fun created in the player through the feeling of achievement could allow for better learning in gamification. Thus, it could be said that these empirical studies highlighted the strong connection between gamification, motivation, engagement, effort, critical thinking skill, social skill, collaboration, interaction and enjoyment. These essential components could help the students to achieve their success or accomplish their learning objectives with the forms of challenges in the gameful activities. The use of gamification, therefore, becomes an effective tool to revolutionize the traditional learning process into an educational gimmick that has crossed over between gaming elements and educational activities, which offer students an experiential element that is far more effective than traditional learning within the digital transformation trends in education.

## References

- Anderson, T. A. F., Reynolds, B. L., & Powers, B. M. W. (2017). An approach to accent visualization for the reduction of vowel pronunciation errors. *Proceeding of the 25th International Conference on Computers in Education* (pp. 914-918). Christchurch: New Zealand.
- Arunsirot, S. (2017). Implementing a Speech Analyzer Software to Enhance English Pronunciation Competence of Thai students. *Journal of Education Burapha University*, 28(2), 116-129.
- Barata, G., Game, S., Jorge, J., & Goncalves, D. (2013). Engaging engineering students with gamification. *Proceedings of the fifth outing of the International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications* (pp. 1-8). DOI: 10.1109/VS-GAMES.2013.6624228
- Betts, B. W., Bal, J., & Betts, A. W. (2013). Gamification as a tool for increasing the depth of student understanding using a collaborative e-learning environment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 23(3-4), 213-228.
- Brewer, R., Anthony, L., Brown, Q., Irwin, G., Nias, J., & Tate, B. (2013). Using gamification to motivate children to complete empirical studies in lab environments. *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 388–391). <https://doi.org/10.1145/2485760.2485816>
- Chalak, A., & Kassain, Z. (2010). Motivation and attitudes of Iranian undergraduate EFL students towards learning English. *GEMA Online Journal of Language Studies*, 10(2), 37-56.
- Choosri, C., & Intharaksa, U. (2011). Relationship between motivation and students' English learning achievement: A study of the second-year vocational certificate level Hadyai Technical College students. *The 3<sup>rd</sup> International Conference on Humanities and Social Sciences* (pp. 1-15). Songkla: Faculty of Liberal Arts, Prince of Songkla University, Thailand.
- de Freitas, A. A., & de Freitas, M. M. (2013). Classroom Live: A software-assisted gamification tool. *Computer Science Education*, 23(2), 186-206. DOI: 10.1080/08993408.2013.780449
- EF English Proficiency Index. (2019). *The world's largest ranking of countries and regions by English skills*. Retrieve from <https://www.ef.com/wwen/epi/>
- Flores, J. F. (2015). Using gamification to enhance second language learning. *Digital Education Review*, 27, 42-43.
- Gardner, R. C. (1985). *Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation*. London: Edward Arnold Publishers.

- Getmanee, B. (2005). Components contributing to English oral proficiency: A case study of the undergraduates of King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. *The Journal of Industrial Technology*, 1(1), 52-59.
- Ghanea, M., Pisheh, H. R. Z., & Ghanea, M. H. (2011). The relationship between learners' motivation (integrative and instrumental) and English proficiency among Iranian EFL learners. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 59, 458-464.
- Gibson, D., Ostaszewski, N., Flintoff, K., Grant, S., & Knight, E. (2013). Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20(2), 1-8. DOI: 10.1007/s10639-013-9291-7
- Glover, I. (2013). Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners. Sheffield Hallam University: Sheffield Hallam University Research Archive.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? — A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 10.1109/HICSS.2014.377.
- Hanus, M. D. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Huang Hsin Yuan, W., & Soman, D. (2013). *A practitioner's guide to gamification of education*. Research Report Series: Behavioral Economics in Action. University of Toronto –Rotman School of Management.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Kingsley, T. L., & Grabner-Hagen, M. M. (2015). Gamification: Questing to integrate content, knowledge, literacy, and 21<sup>st</sup>-century learning. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 59(1), 51-61.
- Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2014). Gamification in education. *Proceedings of 9<sup>th</sup> International Balkan Education and Science Conference*. Edirne: Turkey.
- Kitjaroonchai, N. (2012). Motivation toward English language learning of Thai students majoring in English at Asia-Pacific International University. *International Journal of Language and Linguistics*, 1(1), 22. DOI: 10.11648/j.jll.20130101.14
- Kumar, B., & Khurana, P. (2012). Gamification in education-learn computer programming fun. *International Journal of Computers and Distributed Systems*, 2(1), 46-53.



- Lim, S. (2012). EFL motivational orientation and proficiency: A survey of Cambodian university students in Phnom Penh. *Philippine ESL Journal*, 8, 52-82.
- Marczewski, A. (2013). *What's the difference between gamification and serious games?* Retrieved from [http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats\\_the\\_difference\\_between\\_Gamification\\_and\\_Serious\\_Games.php](http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats_the_difference_between_Gamification_and_Serious_Games.php)
- Noom-ura, S. (2013). English-teaching problems in Thailand and Thai teachers' professional development needs. *English Language Teaching*, 6(11), 139-147.
- Rafatjou, P. (2019). Work-based learning: Case study a pilot program for business English students at Chiang Mai Rajabhat University, Thailand. *Journal of Humanities and Social Sciences, CMRU*, 1(2), 3-13.
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J., McCarthy, I., & Pitt, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411—420.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: Theory, research and applications* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Simões, J., Redondo, R., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Comput. Hum. Behav.*, 29, 345-353.
- Todor, V., & Pitica, D. (2013). The gamification of the study of electronics in dedicated e-learning platforms. *Proceedings of the 36th International Spring Seminar on Electronics Technology*, 428-431.
- Wang, X. (2007). Three ways to motivate Chinese students in EFL listening classes. *The Asian EFL Journal*, 17, 1-16.
- Zhao, H. (2012). *Explicitness, cue competition, and knowledge tracing: A tutorial system for second language learning of English article usage*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Zickermann, G. (2010). *Fun is the future: Mastering gamification*. Google Tech Talk. San Francisco, CA, U.S.A.: Google Tech Talk. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=601gNVeaE4g>

## บทความวิจัย (Research Article)

# การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ส่งเสริมทักษะการสร้างแบบจำลองและมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## MODEL-BASED LEARNING APPROACH INTEGRATED WITH AUGMENTED REALITY FOR ENHANCING GRADE 10 STUDENTS' MODEL-BUILDING SKILLS AND SCIENTIFIC CONCEPTIONS IN SOLUTION TOPIC

Received: April 11, 2020

Revised: May 14, 2020

Accepted: May 20, 2020

กนกภรณ์ ทรวดทรง<sup>1\*</sup> และสิรินภา กิจเกื้อกุล<sup>2</sup>  
Kanokphorn Suradsrong<sup>1\*</sup> and Sirinapa Kijkuakul<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: flintdaggersuradsrong@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างแบบจำลอง และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง สารละลาย รูปแบบการวิจัยเป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผล ดำเนินเป็นวงจรต่อเนื่องกัน 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้เข้าร่วมวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตกิจกรรมสร้าง แบบประเมินชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และแบบสำรวจมโนทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ควรดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1) สร้างแบบจำลอง 2) แสดงแบบจำลอง 3) ทดสอบแบบจำลอง 4) ประเมินแบบจำลอง โดยนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปใช้ในขั้น 3 เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองทางความคิดของตนเองให้เป็นรูปธรรม ทั้งนี้ นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองอยู่ในระดับสูง ในทุกด้านของกระบวนการสร้างแบบจำลอง โดยเฉพาะในด้านการปรับปรุง อีกทั้งทักษะเหล่านี้ยังช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 80 มีมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) เรื่อง สารละลาย โดยเฉพาะเรื่องสมบัติบางประการของสารละลาย

**คำสำคัญ:** แบบจำลองเป็นฐาน เทคโนโลยีเสมือนจริง ทักษะการสร้างแบบจำลอง มโนทัศน์

## Abstract

This research aims to develop a way to implement the model-based learning approach integrated with Augmented Reality technology to enhance students' model-building skills and scientific conceptions in the solution topic. Research design was the action research consisting of Plan, Action, Observe and Reflect, which had been continued in 3 cycles. The participants were 45 Grade 10 students. Research instruments included lesson plans, reflective journals, semi-structured observations, 3D model evaluation protocol, semi-structured interviews and scientific conception test. Data were analyzed by content analysis and critiqued data credibility with resource and method triangulations. Research results revealed that Model-based learning approach consist of 4 steps included 1) creation of the model, 2) expression of the model, 3) test of the model, and 4) evaluation of the model. Also, the Augmented Reality technology was proceeded in step 3 to support the students' more concrete model-building skill. Furthermore, the students appeared to have development of model-building skills in high level, especially improving their model. Also the skills helped almost 80 percent of them to have scientific conceptions in the solution topic, especially the colligative properties of solution.

**Keywords:** Model-based Learning, Augmented Reality technology, Model-building Skill, Concept

## บทนำ

วิชาเคมีเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร ทั้งในระดับมหภาค (Macroscopic Level) ระดับจุลภาค (Microscopic Level) และระดับสัญลักษณ์ (Symbolic Level) การเปลี่ยนแปลงระดับมหภาค เป็นการอธิบายถึงปรากฏการณ์ทางเคมีที่สามารถสังเกตและมองเห็นได้ ต่างจากเปลี่ยนแปลงระดับจุลภาค ที่เป็นการอธิบายปรากฏการณ์ทางเคมีของสารในระดับอะตอมและโมเลกุล ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และในส่วนของ การเปลี่ยนแปลงระดับสัญลักษณ์ เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับมหภาคและระดับจุลภาค ที่เชื่อมโยงถึงกัน ผ่านการเขียนด้วยสัญลักษณ์ทางเคมี (Johnstone as cited in Gilbert, 2004) ฉะนั้น ความรู้ เนื้อหา และมโนทัศน์ทางเคมีส่วนใหญ่ จึงมีลักษณะเป็นนามธรรม โดยเฉพาะเรื่องสารละลาย ซึ่งถือว่าเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่สำคัญต่อการศึกษา และทำความเข้าใจเนื้อหาทางเคมีเชิงคำนวณอื่นๆ เช่น อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แก๊ส สมดุลเคมี และกรด-เบส เป็นต้น

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนเคมี พบว่า เนื้อหาในเรื่องสารละลาย ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมนั้น ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถจินตนาการและเข้าใจในมโนทัศน์ในระดับจุลภาคได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เช่น เมื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบความเข้มข้นและปริมาตรแตกต่างกัน นักเรียนสามารถระบุสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงที่สุดได้แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงไปถึงปริมาณของตัวถูกละลายที่แตกต่างกัน นักเรียนเข้าใจว่าสารละลายที่มีจำนวนโมลของตัวถูกละลายมากที่สุด มีความเข้มข้นสูงที่สุด โดยไม่ได้คำนึงถึงปริมาณของตัวทำละลายหรือสารละลาย ซึ่ง Ditcharoen et al. (2014) ได้ให้อธิบายว่า อาจเป็นเพราะนักเรียน

ส่วนใหญ่ เลือกที่จะเรียนรู้เนื้อหาด้วยวิธีการท่องจำ แทนการทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้จึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ นักเรียนส่วนใหญ่มักไม่สามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ทางเคมีในระดับมหภาคไปยังระดับจุลภาคได้ จึงทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากมาย รวมทั้งไม่สามารถประยุกต์ใช้มโนทัศน์ทางเคมี จึงส่งผลเสียให้นักเรียนไม่สามารถพูดหรือเขียนเพื่ออธิบายความคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ และไม่สามารถเชื่อมโยงหรือประยุกต์มโนทัศน์ไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (Halloun & Hestense, 1998, p. 240)

ทักษะการสร้างแบบจำลอง คือ การสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจเพื่อช่วยให้ ผู้เรียน มองเห็นภาพและเข้าใจในมโนทัศน์ที่แฝงอยู่ในแบบจำลองนั้น การสร้างแบบจำลองจึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีส่วนช่วยเสริมให้ผู้เรียนสามารถอธิบายแนวความคิดจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม ผ่านสื่อกลางหรือตัวแทนความคิดที่เรียกว่า แบบจำลอง ซึ่ง Glynn and Duit (1995) เชื่อว่าแบบจำลองทางความคิดจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ทางเคมีในระดับจุลภาคได้ เพราะถึงแม้เนื้อหาและหลักการในวิชาเคมีจำนวนมากจะเกี่ยวข้องกับการแสดงผลในระดับจุลภาค แต่เมื่อนักเรียนต้องสร้างแบบจำลองทางความคิดของตนเองขึ้นมา เพื่อทำความเข้าใจมโนทัศน์ที่สัมผัสไม่ได้และมองไม่เห็นเหล่านี้ก็จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกับโลกทั้งในระดับมหภาค ระดับจุลภาคและระดับสัญลักษณ์ (Greenbowe, 2003; Johnstone, 1993)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ แบบจำลองเป็นฐาน (Model-based learning) เป็นกระบวนการที่นักเรียนใช้เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ โดยผ่านการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองของปรากฏการณ์นั้นๆ อย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการสร้างแบบจำลอง ขั้นการแสดงออกแบบจำลอง ขั้นการทดสอบแบบจำลองและขั้นการประเมินแบบจำลอง เนื่องด้วยเนื้อหาในวิชาเคมีมีลักษณะเป็นนามธรรมในระดับจุลภาคหรือโมเลกุลจึงทำให้แบบจำลอง 2 มิติ ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ จึงต้องนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้าไปใช้ในขั้นทดสอบแบบจำลอง ซึ่งการจัดการเรียนรู้นี้จะสามารถช่วยให้นักเรียนจินตนาการถึงการเกิดปรากฏการณ์ในเนื้อหาที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น (Barak & Hussein-Farraj, 2013) และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสร้างและพัฒนาแบบจำลองและนำไปสู่การพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

ในปัจจุบันด้านการศึกษานั้นได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนนำเทคโนโลยี AR (Augmented Reality) มาจัดการเรียนรู้เป็นมิติใหม่ทางด้านสื่อการศึกษา สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยี AR (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Reality) และเสมือนจริง (Virtual) เข้าด้วยกัน ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แสดงผล มีลักษณะเป็นทั้งภาพนิ่ง 3 มิติ และภาพเคลื่อนไหว (Sriifa, 2013) และเป็นประสบการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นได้จริงจากการเสริมสารสนเทศเข้าไปในสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมจริงจะตอบสนองต่อการเรียนรู้ ซึ่งการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการสร้างแบบจำลองทางความคิด จะช่วยแก้ปัญหาในข้อจำกัดด้านจินตนาการภาพและการมองภาพของผู้เรียนทำให้เกิดการเรียนรู้ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (Ditcharoen et al., 2014)

จากแนวคิดข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงและมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR (Augmented Reality) ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมให้นักเรียนสามารถอธิบาย

แนวความคิดจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม เพื่อพัฒนามโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย ซึ่งมีเนื้อหาอยู่ในระดับจุลภาคได้ และพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่จะช่วยพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย
2. เพื่อศึกษาการพัฒนาในทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง
3. เพื่อศึกษามโนทัศน์ของนักเรียน เรื่อง สารละลายที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง

### วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการเชิงคุณภาพ ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) ซึ่งมีประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้วิจัยในฐานะครู โดยเป็นการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียนและพัฒนาการสอนของครู ดังนั้นบริบทของการวิจัยจึงมีความจำเพาะ (Wongwanich, 2014) และด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ จะทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในเชิงลึกมากขึ้น โดยอาศัยหลักฐานและการสะท้อนผลเป็นหลัก ได้เป็นข้อสรุปที่มีประโยชน์ ตลอดจนเกิดเป็นแนวปฏิบัติที่ดี นำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และพัฒนานักเรียนได้ ในวงจรปฏิบัติการประกอบไปด้วย 3 วงจรปฏิบัติการ ได้แก่ วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย วงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย และวงจรปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย และมีขั้นตอนการดำเนินการเป็นวงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) 4) ขั้นสะท้อนผล (Reflect)

1. **ผู้เข้าร่วมวิจัย** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 45 คน โดยทำการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ในโรงเรียนขนาดใหญ่ในจังหวัดพิจิตร

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารละลาย จำนวน 3 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง ดังนี้ 1) หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย 2) การเตรียมสารละลาย 3) สมบัติบางประการของสารละลาย และได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนรู้ โปรแกรมหรือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการทำชิ้นงานแบบจำลอง และการนำเทคโนโลยีมาใช้ในขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

2.2 แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ เป็นการบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ข้อดี ข้อจำกัด ปัญหาที่พบและการแก้ไขในแต่ละขั้นตอน ซึ่งบันทึกโดยผู้วิจัยและครูประจำการ ตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์สอนมากกว่า 10 ปี

2.3 แบบสังเกตกึ่งโครงสร้าง เป็นการสังเกตในชั้นเรียน ขณะที่นักเรียนกำลังสร้างแบบจำลองผ่านกระบวนการสร้างแบบจำลอง ตามแนวคิดของ Schwarz et al. (2009) ได้แก่ ด้านการสร้าง การประเมิน การปรับปรุงและการนำเสนอแบบจำลอง เพื่อตรวจสอบพัฒนาการในทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียน

2.4 แบบประเมินชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ ซึ่งเป็นแบบประเมินชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ โดยนักเรียนเป็นผู้สร้างในขณะทำกิจกรรม ได้แก่ QR Code, Simulation Experiment และ Colligative Properties Test

2.5 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์เพื่อตรวจสอบโมทัศน์ขณะที่นักเรียนกำลังนำเสนอชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ

2.6 แบบสำรวจมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย มีจำนวน 9 ข้อ ตามมโนทัศน์ย่อย ได้แก่ หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย การเตรียมสารละลาย และสมบัติบางประการของสารละลาย ลักษณะเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเชิงเนื้อหา และตอนที่ 2 เป็นเหตุผลสนับสนุนคำตอบที่เลือกในตอนที่ 1 และนำแบบสำรวจมโนทัศน์มาเก็บข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในข้อคำถามแต่ละข้อและความซับซ้อนของโจทย์ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์แนวทางการสอน นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากผู้วิจัยและครูประจำการ และเป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือแบบสามเส้า (Triangulation) แบบ Resource Triangulation

3.2 การวิเคราะห์ทักษะการสร้างแบบจำลอง ใช้การวิเคราะห์ในแต่ละด้านของกระบวนการสร้างแบบจำลองในแต่ละกลุ่มของนักเรียนที่สามารถทำได้ แล้วนำมาจัดกลุ่มระดับทักษะการสร้างแบบจำลองได้ 3 กลุ่ม โดยพิจารณาตามองค์ประกอบกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ที่ปรับจากแนวคิดของ Schwarz et al. (2009) ดังนี้

ตาราง 1 ระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง

ระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง	รายละเอียด
ระดับต่ำ	นักเรียนสามารถทำได้ 1-2 ด้านของกระบวนการสร้างแบบจำลอง สามารถสร้างชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติได้ แต่ใช้เวลาในการสร้างช้า มีความรู้ในการสร้างน้อยหรือ คลาดเคลื่อน มีการสื่อสารน้อยมาก ไม่สามารถแก้ไขปัญหาในขณะทำการสร้างแบบจำลองและมีปัญหาในขณะนำเสนอแบบจำลอง เกิดจากการไม่กล้าแสดงออก
ระดับกลาง	นักเรียนสามารถทำได้ 3 ด้านของกระบวนการสร้างแบบจำลอง สามารถสร้างชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติได้ แต่ใช้เวลาในการสร้างช้าเนื่องจากไม่ได้สื่อสารและแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างชัดเจน สามารถวางแผนการดำเนินการสร้างและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้บางส่วน และมีปัญหาในขณะนำเสนอแบบจำลอง

ระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง	รายละเอียด
ระดับสูง	นักเรียนสามารถทำได้ทั้ง 4 ด้านของกระบวนการสร้างแบบจำลอง สามารถสร้างชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ โดย นักเรียนแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในบทบาทของตนเองและของสมาชิก ร่วมกันแสดงความคิดเห็นจนได้ชิ้นงานแบบจำลองที่เป็นมติของกลุ่มโดยผ่านการแก้ไขอย่างต่อเนื่องและสามารถนำเสนอชิ้นงานแบบจำลองเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้

### 3.3 การวิเคราะห์หมโนทัศน์ ใช้การวิเคราะห์โดยการจัดกลุ่มหมโนทัศน์ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

ตาราง 2 กลุ่มหมโนทัศน์และตัวอย่าง

รหัส	ตัวอย่าง
SU	กลุ่มที่ 8 “ถ้าแอลกอฮอล์ 70% ในสารละลายแอลกอฮอล์ 100 มิลลิลิตร มีแอลกอฮอล์ 70 มิลลิลิตร สีส้ม 7 ลูกและสีขา 10 ลูก”
PU	กลุ่มที่ 1 “เข้าใจวิธีการคำนวณเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้น แต่ไม่ได้นำความหนาแน่นมาคำนวณใหม่ ทำให้คำนวณผิดพลาด”
PU+MU	กลุ่มที่ 6 “อยากหาจุดเดือดที่เพิ่มขึ้น คือ $\Delta T_b$ แต่ไปเติมในจุดเดือดแทน”
NU	กลุ่มที่ 3 “สับสนวิธีการเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้น ไม่รู้ว่าใช้สูตรอะไร”

## ผลการวิจัย

1. แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สามารถพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสร้างแบบจำลอง ขั้นแสดงแบบจำลอง ขั้นการทดสอบแบบจำลอง และขั้นประเมินแบบจำลอง โดยนำเอาเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้าไปใช้ในขั้นทดสอบแบบจำลอง เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบจำลอง 2 มิติและแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้แบบจำลองสอดคล้องกัน ทั้งนี้ เนื่องจากกิจกรรมในขั้นการทดสอบแบบจำลอง มีการใช้แอปพลิเคชัน Zappar และ V-player เข้ามาเป็นสื่อการเรียนรู้ในการตรวจสอบแบบจำลองทางความคิดของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

ตาราง 3 การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 3 วงจรปฏิบัติการ

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	ปัญหา			แนวทางการจัดการเรียนรู้
	วงจรปฏิบัติการที่ 1	วงจรปฏิบัติการที่ 2	วงจรปฏิบัติการที่ 3	
ขั้นการสร้าง แบบจำลอง	ผู้วิจัยไม่ได้สุ่มถาม นักเรียนเป็น รายบุคคล	ผู้วิจัยตั้งคำถามปลาย ปิดเกินไปทำให้ นักเรียนบางคนไม่ตอบ คำถามนั้น	นักเรียนคัดลอกผลงาน คนอื่นจากแหล่งต่างๆ	ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้น ความรู้เดิมของนักเรียน ก่อนที่ครูอธิบายถึงเนื้อหา และย้ำการไม่คัดลอกผลงาน คนอื่น
ขั้นการ แสดงออก แบบจำลอง	นักเรียนแบ่งกลุ่มตาม ความสนใจ บางกลุ่ม นักเรียนไม่มี คอมพิวเตอร์และ ทักษะคอมพิวเตอร์	ผู้วิจัยใช้คำถามในการ กระตุ้นให้นักเรียน ร่วมกันตรวจสอบ แบบจำลองของ นักเรียนเบื้องต้นน้อย	ผู้วิจัยไม่ได้สุ่มนักเรียน เพื่อแสดงความคิดเห็น ในแบบจำลองของเพื่อน จึงทำให้นักเรียนบางคน ไม่สนใจในการแสดง ความคิดเห็น	ครูควรเดินสำรวจและใช้ คำถามเพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนแสดงออกแบบ จำลองออกมาให้ได้มากที่สุด
ขั้นการทดสอบ แบบจำลอง	เว็บและแอปพลิเคชัน Zappar ที่ใช้ในการ สร้างแบบจำลองมี ข้อจำกัดในการสร้าง แบบจำลอง	ผู้วิจัยสอนวิธีการใช้เว็บ และแอปพลิเคชัน V-player มีนักเรียน ไม่ทันในขณะสอนวิธี สร้างแบบจำลอง	ผู้วิจัยไม่มีคำถามเพื่อ เชื่อมโยงแบบจำลอง 3 มิติกับชีวิตประจำวัน	ครูควรสอนวิธีการใช้เว็บ และแอปพลิเคชัน Zappar และ V-player โดยนักเรียน ควรมีสมาชิกในกลุ่มที่มี ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์
ขั้นการประเมิน แบบจำลอง	ข้อคำถามในใบงาน ส่วนมากไม่ชัดเจนจึง ทำให้นักเรียนสับสน และไม่เข้าใจ	ข้อคำถามในบางข้อไม่ ชัดเจน	ขาดคำถามที่เชื่อมโยง เนื้อหาให้เข้ากับชีวิต ประจำวัน	ครูควรตั้งคำถามในใบงานให้ ชัดเจนมากกว่านี้ และ เชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน

2. ผลการพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย ในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้วิจัยศึกษาการพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียนโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากชิ้นงานของนักเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตกึ่งโครงสร้าง และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยได้บันทึกไว้ในระหว่างการทำกิจกรรมทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ และแสดงผลของระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง ดังนี้

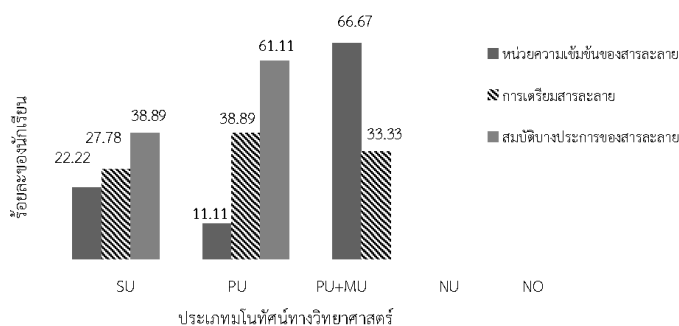


ตาราง 4 ผลของระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง

วงจรปฏิบัติการ	ระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง (ร้อยละ)		
	สูง	กลาง	ต่ำ
วงจรปฏิบัติการที่ 1	3 (33.33)	3 (33.33)	3 (33.33)
วงจรปฏิบัติการที่ 2	7 (77.77)	2 (22.23)	0 (0)
วงจรปฏิบัติการที่ 3	6 (66.67)	3 (33.33)	0 (0)

จากผลของระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง พบว่า เมื่อทำการจัดกลุ่มระดับทักษะการสร้างแบบจำลอง ดังตาราง 4 ภาพรวม นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับทักษะการสร้างแบบจำลองอยู่ในระดับสูงทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ มีนักเรียนบางส่วนที่มีระดับทักษะการสร้างแบบจำลองในระดับกลางและระดับต่ำ สาเหตุเกิดจากนักเรียนไม่ได้สื่อสารและแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างชัดเจน สามารถการวางแผนการดำเนินการสร้าง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้บางส่วน และมีปัญหาในขณะนำเสนอแบบจำลอง เกิดจากการไม่กล้าแสดงออก รวมไปถึงการมีองค์ความรู้ในเรื่องสารละลายน้อยและคลาดเคลื่อนจึงทำให้เกิดปัญหาในขณะการสร้างชิ้นงานแบบจำลองขึ้น

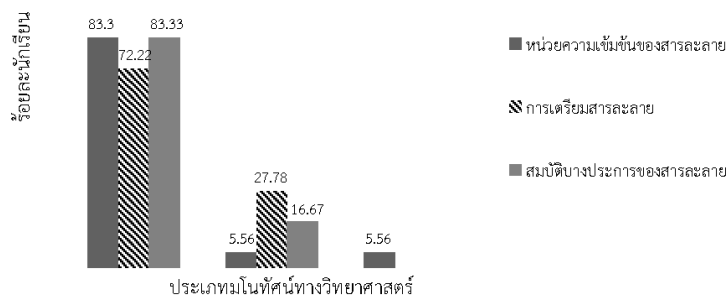
3. ผลการศึกษามโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้วิจัยศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ QR Code, Simulation Experiment และ Colligative Properties Test และศึกษาผลหลังการจัดการเรียนรู้เมื่อครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ เก็บข้อมูลโดยแบบสำรวจมโนทัศน์ ในรายงานผลการวิจัยผู้วิจัยจะนำเสนองานวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ผลการพัฒนาในด้านความสมบูรณ์ของชิ้นงาน ได้แก่ ชิ้นงานแบบจำลอง 2 มิติ และแบบจำลอง 3 มิติ ได้แก่ QR Code, Simulation Experiment และ Colligative Properties Test



แผนภูมิ 1 จำนวนร้อยละของความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากชิ้นงานแบบจำลอง 2 มิติ ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

จากแผนภูมิ 1 จะเห็นว่าในการสร้างแบบจำลอง 2 มิติแต่ละวงจรปฏิบัติการจะมีความเข้าใจในมโนทัศน์สอดคล้องและบางส่วนไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ (PU+MU) เพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากวงจรปฏิบัติการ

ที่ 1 เรื่อง หน่วยความเข้มข้น มีความเข้าใจในโมโนทัศน์สอดคล้องและบางส่วนไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ (PU+MU) ร้อยละ 66.67 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย มีความเข้าใจในโมโนทัศน์สอดคล้องและบางส่วนไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ (PU+MU) ร้อยละ 33.33 และมีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) จำนวนร้อยละที่น้อยลงเมื่อเทียบกับความเข้าใจในโมโนทัศน์อื่น สังเกตได้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง หน่วยความเข้มข้น ของสารละลาย มีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) ร้อยละ 22.22 วงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย มีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) ร้อยละ 27.78 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย มีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) ร้อยละ 38.89 ตามลำดับ



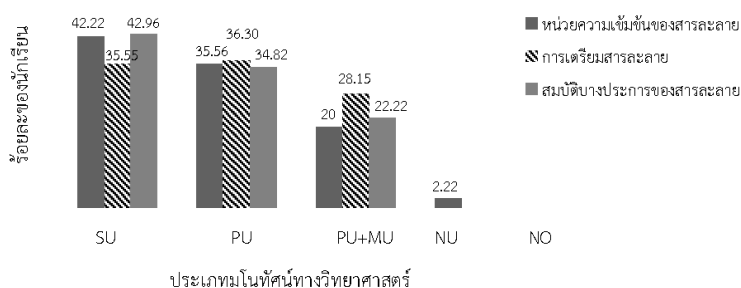
**แผนภูมิ 2** จำนวนร้อยละของความเข้าใจโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

จากแผนภูมิ 2 จะเห็นว่าในแต่ละวงจรปฏิบัติการเมื่อสร้างแบบจำลอง 3 มิติแล้วจะมีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) ที่เพิ่มมากขึ้น พบว่า ความเข้าใจโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) มีจำนวนร้อยละมากที่สุด สังเกตได้จากในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 3 มีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) ถึงร้อยละ 83.33 และรองลงมาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย ร้อยละ 72.22 และมีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไม่สมบูรณ์ (PU) และมีโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์บางส่วนสอดคล้องและบางส่วนไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ (PU+MU) ลดน้อยลง



**ภาพ 1** ชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ Simulation Experiment จากแอปพลิเคชัน Vidinoti

ความเข้าใจโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้แบบสำรวจมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย ดังแผนภูมิ 3



**แผนภูมิ 3** จำนวนร้อยละของความเข้าใจโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง สารละลาย

จากแผนภูมิ 3 จะเห็นได้จากวงจรถอบปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง สมบัติบางประการของสารละลาย มีมีโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์ (SU) ถึงร้อยละ 42.96 รองลงมา คือ วงจรถอบปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย มีโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์ (SU) ร้อยละ 42.22 และวงจรถอบปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย มีโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์ (SU) ร้อยละ 35.55 ตามลำดับและมีจำนวนร้อยละของความเข้าใจโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์ไม่สมบูรณ์ (PU) และโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์บางส่วนสอดคล้องและบางส่วนไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ (PU+MU) ลดน้อยลง

## อภิปรายผล

1. **แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สามารถพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย** การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ส่งเสริมทักษะการสร้างแบบจำลองและโมเดลทัศนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการศึกษา พบว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง ขั้นตอนแสดงแบบจำลอง ขั้นตอนทดสอบแบบจำลอง และขั้นประเมินแบบจำลอง โดยนำเอาเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้าไปใช้ในขั้นตอนทดสอบเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบจำลอง 2 มิติ และแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้แบบจำลองสอดคล้องกัน ทั้งนี้ เนื่องจากกิจกรรมในขั้นตอนทดสอบแบบจำลอง มีการใช้แอปพลิเคชัน Zappar และ V-player เข้ามาเป็นสื่อการเรียนรู้ในการตรวจสอบแบบจำลองทางความคิดของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาเคมีทั้ง 3 ระดับ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและอยากรู้อยากเห็นในเนื้อหาที่จะเรียนมากขึ้น (Ditcharoen et al., 2014) และยังทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นโมเลกุลในระดับจุลภาคได้โดยไม่ต้องจินตนาการในสิ่งที่เป็นนามธรรมด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Barak and Hussein-Farraj (2013) ที่กล่าวว่า การใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยสอนเนื้อหาที่เป็นนามธรรม จะช่วยทำให้สามารถจินตนาการถึงการเกิดปรากฏการณ์ได้ดีและยังทำให้สามารถสร้างแบบจำลองทางความคิดของตนเองที่เป็นนามธรรมสู่การเป็นรูปธรรมได้ดีขึ้นอีกด้วย และทำให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบข้อมูลและเนื้อหาจากการใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงที่เป็นแบบจำลอง 3 มิติในการนำมาเปรียบเทียบเชิงความคิดและทักษะกระบวนการสร้างแบบจำลองได้ดีขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนมองเห็นถึงแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างชัดเจน

**2. ผลการพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย**  
**ในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง** การสร้างแบบจำลองมีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีส่วนช่วยเสริมให้ผู้เรียนสามารถอธิบายแนวความคิดจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม ผ่านสื่อกลางหรือตัวแทนความคิด ที่เรียกว่า แบบจำลอง ซึ่ง Glynn and Duit (1995) แบบจำลองนับเป็นตัวแทนทางความคิดที่นำมาใช้เป็นสื่อหลายอธิบายปรากฏการณ์ที่สนใจหรือต้องการศึกษา และสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในทักษะการสร้างแบบจำลองที่สอดคล้องกับกระบวนการสร้างแบบจำลองตามแนวคิดของ Schwarz et al. (2009) ได้แก่ ด้านการสร้าง การประเมิน การปรับปรุง และการนำแบบจำลองไปใช้ จากระดับทักษะการสร้างแบบจำลองทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนมีระดับทักษะการสร้างแบบจำลองอยู่ในระดับสูง และในทุกๆ ด้านของกระบวนการสร้างแบบจำลองมีการพัฒนาขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยเฉพาะในด้านการปรับปรุง นักเรียนทั้งหมดสามารถปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง 2 มิติ และแบบจำลอง 3 มิติ ให้สอดคล้องกัน และด้านการสร้างแบบจำลอง นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 รวมไปถึงการมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ที่ดีขึ้น และความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานที่เด่นชัดในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ดังจะเห็นว่าในด้านการนำเสนอแบบจำลอง เมื่อสังเกตตั้งแต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คือ นักเรียนเมื่อออกมานำเสนอแบบจำลอง ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของกลุ่มเพื่อนและนักเรียนที่ออกมานำเสนอยังไม่กล้าแสดงออก แตกต่างจากระดับพัฒนาการในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนเปิดใจรับฟังคำวิจารณ์ของครูและเพื่อน และกล้าแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อน เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงให้ผลงานมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

**3. ผลการศึกษามโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารละลาย เมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง** มโนทัศน์ส่งผลต่อการสร้างแบบจำลอง 3 มิติของนักเรียน การที่จะสร้างแบบจำลองได้จะต้องมีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงมโนทัศน์ที่นำมาสร้างแบบจำลอง ในการสำรวจมโนทัศน์ของนักเรียนได้ทำการสำรวจในระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชิ้นงานแบบจำลอง 3 มิติ พบว่า มีจำนวนร้อยละของมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (SU) ที่เพิ่มมากขึ้นในทุกๆ วงจรปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงออกแบบจำลองในรูปแบบการวาดรูป 2 มิติ และการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่และยังคงปรากฏมโนทัศน์ที่ไม่สอดคล้องอยู่ (NU) เป็นผลมาจากทักษะการคำนวณพื้นฐานของนักเรียนในแต่ละบุคคลในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย และสอดคล้องกับแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์แบบจำลองที่ถูกต้องมากที่สุดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ในระดับอื่น และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงได้สำรวจมโนทัศน์จากแบบสำรวจมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ (SU) เพิ่มมากขึ้น แต่ยังคงมีนักเรียนที่มีมโนทัศน์บางส่วนสอดคล้องและบางส่วนไม่สอดคล้อง (PU+MU)

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

การพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลอง ครูควรสาธิตการใช้งานและควรมีคู่มือประกอบกาสร้างแบบจำลอง 3 มิติ รวมไปถึงการอธิบายถึงความสำคัญของบทบาทของเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อให้ให้นักเรียนตระหนักถึงการใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลอง และโมเดล นอกจากนั้นยังสามารถพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแบบจำลองได้

## References

- Barak, M., & Hussein-Farraj, R. (2013). Integrating model-based learning and animation for enhancing students' understanding of proteins' structure and function. *Research in Science Education*, 43(2), 619-636.
- Ditcharoen, N., Polyiam, K., Vangkahad, P., & Jarujamrus, P. (2014). Development of learning media in topics of atomic structure and chemical bond with augmented reality technology. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 5(1), 21-27. [in Thai]
- Gilbert, J. K. (2004). Models and modelling: Routes to more authentic science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 115-130.
- Glynn, S. M., & Duit, R. (1995). *Learning science in the schools: Research reforming practice*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Greenbowe, T. (2003). *Chemical education research group simulation*. Retrieved from <http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/simDownload/index4.html>
- Halloun, J. A., & Hestense, D. (1998). The initial knowledge state of college physics students. *American Journal of Physics*, 53(11), 240-242.
- Johnstone, A. H. (1993). Introduction. In Wood C. and Sleet R. (Eds.), *Creative problem solving*. London: Royal Society of Chemistry.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Geelong, Australia: Deakin University Press.
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Shwartz, Y., Hug, B., & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 632-654.
- Srifa, P. (2013). *Augmented Reality*. Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Wongwanich, S. (2014). *Classroom action research* (17th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## THE EFFECT OF 5E INQUIRY APPROACH AND ANALYTICAL QUESTIONS TO PROMOTE ANALYTICAL THINKING AND LEARNING ACHIEVEMENT ON LINEAR MOTION IN PHYSICS OF 10<sup>th</sup> GRADE STUDENTS

Received: October 29, 2018

Revised: December 29, 2018

Accepted: January 4, 2019

กรกนก ทาสีขาว<sup>1\*</sup> ศรัณย์ ภิบาลชนม<sup>2</sup> และเชษฐ ศิริสวัสดิ<sup>3</sup>  
Kornkanok Tasikhaow<sup>1\*</sup> Saran Phibanchan<sup>2</sup> and Chade Sirisawat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: pang.smalleyes@gmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ กลุ่มที่ศึกษา คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแสนสุข จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จำนวน 6 แผน แบบวัดการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าขนาดของผล (Effect Size) ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีค่าขนาดของผลอยู่ในระดับมาก
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีค่าขนาดของผลอยู่ในระดับมาก

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น คำถามเชิงวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## Abstract

The purpose of this research was to develop the analytical thinking and the learning achievement by 5E inquiry approach and analytical questions on linear motion in Physics subjects. The target group of this study was 10<sup>th</sup> grade students at Seansuk School. The instruments used in this study were the lesson plans of 5E inquiry approach and analytical questions on linear motion in Physics subjects, analytical thinking test on linear motion in Physics and learning achievement test on linear motion in Physics. The data were analyzed by effect size score. The results of the research were

1. The analytical thinking of linear motion after using 5E inquiry approach and analytical questions was higher than before learning and had high effect size score.
2. The post-test mean scores on analytical thinking of linear motion after using 5E inquiry approach and analytical questions were higher than 70 percent of criterion.
3. The learning achievement of linear motion after using 5E inquiry approach and analytical questions was higher than before learning and had high effect size score.
4. The post-test mean scores on learning achievement of linear motion after using 5E inquiry approach and analytical questions were higher than 70 percent of criterion.

**Keywords:** 5E Inquiry Approach, Analytical Questions, Analytical Thinking, Learning Achievement

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิชาฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษากฎต่างๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติ มีบทบาทสำคัญต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพราะนำไปใช้พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้ แต่จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (Ordinary National Educational Testing: O-NET) พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557, 2558 และ 2559 เท่ากับ 32.54, 33.40 และ 31.62 คะแนน ตามลำดับ (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2015, 2016, 2017) ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยหนึ่งในวัตถุประสงค์ของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน คือ ทดสอบความรู้และความคิดของนักเรียน และนำไปใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชาติ ดังนั้น เพื่อจากผลการทดสอบจึงสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ จากการสัมภาษณ์ครูฟิสิกส์ศักดิ์ ขอบจติ (สัมภาษณ์, 6 กุมภาพันธ์ 2560) ผู้มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่โรงเรียนแสนสุข 7 ปี พบว่า หนึ่งในสาเหตุที่ทำให้นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือ นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ต่ำ เป็นไปในลักษณะเดียวกันกับผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบที่ 3 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนแสนสุข พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 4 คือ ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น จัดอยู่ในลำดับที่ 8 จากการเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยของทั้ง 12 ตัวบ่งชี้ (Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization), 2011) และสอดคล้องกับประสบการณ์ในระหว่างฝึกสอนของผู้วิจัย คือ นักเรียนสามารถตอบคำถามประเภทความจำได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถตอบคำถามเชิงวิเคราะห์ได้ สาเหตุสำคัญที่ทำให้นักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์ คือ นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้แบบท่องจำ ไม่ได้รับการกระตุ้นให้คิดอย่างเต็มที่และต่อเนื่อง ส่งผลให้ไม่สามารถคิดเพื่อแยกองค์ประกอบและระบุลักษณะสำคัญที่ซ่อนเร้นอยู่ได้ ไม่สามารถคิดเพื่อหาความเชื่อมโยงของแต่ละองค์ประกอบได้ และไม่สามารถคิดเพื่อหาหลักการที่ทำให้แต่ละองค์ประกอบเชื่อมโยงกันได้ โดยการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่มีความสำคัญ ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 1 คุณภาพของผู้เรียน และเป็นทักษะที่มีความจำเป็นในการดำเนินชีวิต เนื่องจากเป็นพื้นฐานของการคิดวิจารณ์และการคิดแก้ปัญหา และใช้ประกอบการตัดสินใจ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

การเคลื่อนที่แนวตรงมีเนื้อหาที่ต้องอาศัยการระบุลักษณะสำคัญของการเคลื่อนที่แนวตรงแนวราบกับการตกอย่างเสรีภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ต้องจำแนกความแตกต่างและระบุความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องสามารถแปลความหมายของกราฟได้ มีเนื้อหาใกล้เคียง จึงต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ให้เข้ากับสิ่งรอบตัว ด้วยเหตุนี้เมื่อนักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงต่ำ สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน พบว่า คะแนนเฉลี่ยในสาระการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแสนสุข ปีการศึกษา 2557, 2558 และ 2559 เท่ากับ 21.57, 28.05 และ 25.56 คะแนน ตามลำดับ (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2015, 2016, 2017) ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ

จากการศึกษา พบว่า คำถามเชิงวิเคราะห์สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (Saiyos, 2000; Kosum & Kumwajung, 2006; Pattiyathani, 2006) ได้แก่ 1) คำถามวิเคราะห์ ความสำคัญ ใจความสำคัญ จุดประสงค์ที่ซ่อนเร้น ผู้ตอบจะคิดเพื่อแยกเนื้อเรื่องออกมาเป็นส่วนประกอบย่อยๆ เพื่อเห็นถึงรายละเอียดของทุกส่วนประกอบ 2) คำถามวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ถามความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อเรื่องกับเหตุ เนื้อเรื่องกับผล ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ความสัมพันธ์เชิงตัวแปร ผู้ตอบจะได้พิจารณาลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบย่อยแล้วเปรียบเทียบกับความเกี่ยวข้อง 3) คำถามวิเคราะห์หลักการ ถามหลักการ ทฤษฎี หรือกฎ ที่ทำให้เกิดความสัมพันธ์ต่างๆ ผู้ตอบจะได้คิดว่าลักษณะของความสัมพันธ์ที่ใช้เกี่ยวข้องสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกันนั้นคือหลักการใด จะเห็นได้ว่า คำถามเชิงวิเคราะห์ทำให้ผู้ตอบได้คิดวิเคราะห์อย่างละเอียด สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้โดยตรง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Suworatjai, et al. (2014) ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาเสริมด้วยการใช้คำถามเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



จากการศึกษา พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิดและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง (Moonkum & Moonkum, 2002) ทำให้พัฒนาการคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่และต่อเนื่อง ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน คือ การทดสอบความรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nonsrichai (2007) ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 คิดเป็นร้อยละ 76.19 และร้อยละ 80.95 ตามลำดับ ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ จึงนำคำถามเชิงวิเคราะห์มาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยคำถามเชิงวิเคราะห์ในขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปจะสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รวบรวมมา เพื่อให้ให้นักเรียนนำข้อมูลมาแยกแยะหาองค์ประกอบย่อย หาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล ได้แก่ ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสัมพันธ์เชิงตัวแปร คำถามเชิงวิเคราะห์ในขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้จะสอดคล้องกับสิ่งรอบตัว ความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่สามารถใช้ข้อสรุปจากขั้นที่ 3 เป็นพื้นฐานในการตอบได้ และคำถามเชิงวิเคราะห์ในขั้นที่ 5 ขั้นประเมินจะสอดคล้องกับความคิดรวบยอดของเนื้อหา เพื่อให้ให้นักเรียนนำข้อมูลและข้อสรุปทั้งหมดมาเปรียบเทียบรายละเอียดเพื่อหาความเชื่อมโยงและระบุหลักการของความเชื่อมโยงดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sanitboon et al. (2016) ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์และโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

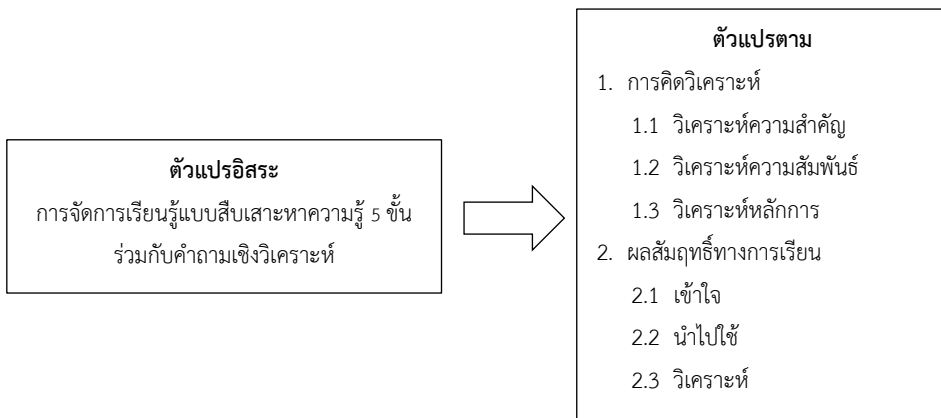
### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

## สมมติฐานของการวิจัย

1. การคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน
2. การคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

## กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research)

1. ประชากรและกลุ่มที่ศึกษา

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนแสนสุข จังหวัดชลบุรี จำนวน 2 ห้อง ซึ่งจัดห้องแบบคละความสามารถ กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จำนวน 6 แผน มีความเหมาะสมตั้งแต่ 4.40 - 5.00 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งแต่ 0.00 - 0.90

2.2 แบบวัดการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง เป็นข้อสอบประเภทปรนัย จำนวน 18 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23 - 0.73 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 - 0.73 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.68

2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง เป็นข้อสอบประเภทปรนัยจำนวน 25 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.80 - 1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23 - 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.73

### 3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของกลุ่มที่ศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยขนาดของผล (Effect Size) (ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1)

3.2 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของกลุ่มที่ศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ด้วยขนาดของผล (Effect Size) (ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2)

3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของกลุ่มที่ศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยขนาดของผล (Effect Size) (ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3)

3.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของกลุ่มที่ศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ด้วยขนาดของผล (Effect Size) (ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4)

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ 12 คาบ

4.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ฉบับเดียวกับก่อนเรียน

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน วิเคราะห์คะแนนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแสนสุข ปีการศึกษา 2560 มีผลการเรียนเฉลี่ยวิชาฟิสิกส์ที่ร้อยละ 65 (พงศศักดิ์ ของจดี, สัมภาษณ์, 10 มีนาคม 2561) จึงกำหนดเกณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อให้ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี

## ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การคิดวิเคราะห์	<i>N</i>	$\mu$	$\sigma$	$\sigma_{รวม}$	ขนาดของผล	แปลผล
ก่อนเรียน	39	5.79	1.62	1.78	4.05	มาก
หลังเรียน	39	13.00	1.93			

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าขนาดของผลอยู่ในระดับมาก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การคิดวิเคราะห์	<i>N</i>	$\mu$	$\sigma$	เกณฑ์	ขนาดของผล	แปลผล
หลังเรียน	39	13.00	1.93	12.6	0.21	น้อย

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คือ 12.6 คะแนน โดยมีค่าขนาดของผลอยู่ในระดับน้อย หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ แต่คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เล็กน้อย

3. การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

ประเภทของการคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย
การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ	6	6	4.77
การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์	6	6	4.51
การคิดวิเคราะห์หลักการ	6	6	3.72

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญสูงสุด และคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการต่ำที่สุด

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ ได้ผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\mu$	$\sigma$	$\sigma_{รวม}$	ขนาดของผล	แปลผล
ก่อนเรียน	39	7.41	1.79	2.12	4.85	มาก
หลังเรียน	39	17.69	2.40			

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าขนาดของผลอยู่ในระดับมาก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ได้ผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\mu$	$\sigma$	เกณฑ์	ขนาดของผล	แปลผล
หลังเรียน	39	17.69	2.40	17.5	0.08	น้อย

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คือ 17.5 คะแนน โดยมีค่าขนาดของผลอยู่ในระดับน้อย หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ แต่คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เล็กน้อย

6. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ ได้ผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย
เข้าใจ	21	21	15.03
นำไปใช้	2	2	1.03
วิเคราะห์	2	2	1.64

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเข้าใจสูงที่สุด และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านนำไปใช้ต่ำที่สุด

## อภิปรายผล

1. การคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เน้นการแก้ปัญหาด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูมีบทบาทในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดแล้วสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ ทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่และถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ (Moonkum & Moonkum, 2002) คำถามเชิงวิเคราะห์ เป็นคำถามที่ต้องการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ บอกความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ นั้น และบอกได้ว่าสัมพันธ์กัน โดยอาศัยหลักการใด (Saiyos, 2000) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการใช้คำถามหรือใช้สื่อในการกระตุ้นให้นักเรียนสงสัย สนใจจนเกิดเป็นประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และร่วมกันกำหนดขอบเขตและรายละเอียดของประเด็นที่ต้องการจะศึกษา วางแผนแนวทางในการแสวงหาข้อมูลในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา นักเรียนตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ แล้วลงมือปฏิบัติตามเพื่อรวบรวมข้อมูลให้เพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นที่ 3 โดยผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำเท่านั้น ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการคิดวิเคราะห์และถามคำถามเชิงวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รวบรวมมา นักเรียนนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาแปลผลและสร้างข้อสรุปผ่านการตอบคำถามด้วยการแยกแยะเพื่อหาค่าประกอบย่อย ระบุลักษณะสำคัญขององค์ประกอบย่อยได้แก่ นิยามและผลการทดลอง แล้วหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล ได้แก่ ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสัมพันธ์เชิงตัวแปร แล้วนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ ผู้วิจัยถามคำถามเชิงวิเคราะห์ นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้จากขั้นที่ 3 ไปเชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ประสบการณ์เดิม หรือสถานการณ์ใหม่ที่ต้องอาศัยข้อสรุปจากขั้นที่ 3 เป็นความรู้พื้นฐานในการตอบ และขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน ผู้วิจัยประเมินความรู้ของนักเรียนด้วยการทดสอบ และถามคำถามเชิงวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดของเนื้อหา นักเรียนนำข้อมูลและความรู้ต่างๆ มาแยกแยะเพื่อหาค่าประกอบย่อย หาความเชื่อมโยงของข้อมูลและระบุหลักการของความเชื่อมโยงดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sanitboon et al. (2016) ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์และมีโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลการวิจัย ยังพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ความสำคัญสูงสุด และมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลักการต่ำที่สุด เนื่องจากการแสวงหาและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจำเป็นต้องแยกแยะองค์ประกอบย่อยของข้อมูลด้วย ดังนั้น การคิดวิเคราะห์ความสำคัญจึงเป็นการคิดวิเคราะห์พื้นฐานที่สุด ประกอบกับการคิดวิเคราะห์หลักการเป็นผลจากการคิดวิเคราะห์ความสำคัญและความสัมพันธ์ (Bloom, 1956) ดังนั้น การคิดวิเคราะห์หลักการจึงเป็นการคิดวิเคราะห์ที่ซับซ้อนที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และพยายาม

หาข้อสรุปด้วยตนเอง จนเกิดเป็นความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษา (Savathanaphaibul, 1986) คำถามเชิงวิเคราะห์เป็นคำถามที่ต้องใช้ทักษะการคิดขั้นสูง ช่วยยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (Jay McTighe as cited in Suthirut, 2010) ประกอบกับในการตอบคำถามเชิงวิเคราะห์ต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา (Sariwat, 2006, p. 84) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับคำถามเชิงวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านต่างๆ ดังนี้ คำถามเชิงวิเคราะห์ที่นำมาบูรณาการในชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป และชั้นที่ 5 ชั้นประเมิน ทำให้นักเรียนได้พิจารณารายละเอียดของข้อมูลและข้อสรุปทั้งหมด เพื่อตีความ เปรียบเทียบ ระบุความเชื่อมโยงของข้อมูล ระบุหลักการของความเชื่อมโยงดังกล่าว และนำข้อสรุปมานำเสนอด้วยการอธิบายตามความเข้าใจของตนเอง จึงเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความเข้าใจและการวิเคราะห์ และการถามคำถามเชิงวิเคราะห์ในชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ ทำให้นักเรียนได้นำความรู้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ จึงเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านนำไปใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Baka et al. (2017) ทำการศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลการวิจัยยังพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเข้าใจสูงที่สุด และมีคะแนนเฉลี่ยด้านนำไปใช้ต่ำที่สุด เนื่องจากการแสวงหาและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทำให้นักเรียนได้ตีความ เปรียบเทียบข้อมูลอยู่ตลอดเวลา และเรียบเรียงเป็นข้อสรุปตามความเข้าใจของตนเอง ประกอบกับคำถามเชิงวิเคราะห์ในชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ เน้นการนำความรู้มาเชื่อมโยงเพื่ออธิบายสิ่งรอบตัวมากกว่าการนำความรู้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

คำถามเชิงวิเคราะห์ควรสอดคล้องกับความรู้เดิมของนักเรียน หรือใช้คำถามในระดับพื้นฐานและระดับการคิดวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเพียงพอที่จะเชื่อมโยงและสร้างความรู้ในระดับวิเคราะห์ได้

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการต่ำที่สุด ในการวิจัยครั้งต่อไปควรถามคำถามวิเคราะห์ความสำคัญและความสัมพันธ์เกี่ยวกับหลักการของเนื้อหา ก่อน เพื่อให้นักเรียนถ้อยโยงความรู้และสามารถวิเคราะห์หลักการได้

## References

- Baka, A., Khachonpisitsak, S., & Sirisawat, C. (2017). Development of grade 10 students learning achievement and analytical thinking by teaching management through 7E learning cycle with analytical questioning technique. *Journal of education Naresuan University*, 19(2), 120-133. [in Thai]
- Bloom, B. A. (1956). *Taxonomy of education objective handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.
- Kosum, S., & Kumwajnung, D. (2006). *Teach kids to think*. Bangkok: Academic Promotion Center Press. [in Thai]
- Moonkum, S., & Moonkum, O. (2002). *21 learning management methods: for develop thinking procedure* (5th ed.). Bangkok: Phabpim. [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2015). *Ordinary national educational test (O-NET) Mathayomsuksa 6 Academic year 2014*. Bangkok: National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2016). *Ordinary national educational test (O-NET) Mathayomsuksa 6 Academic year 2015*. Bangkok: National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2017). *Ordinary national educational test (O-NET) Mathayomsuksa 6 Academic year 2016*. Bangkok: National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). [in Thai]
- Nonsrichai, S. (2007). *The analytical thinking and achievement of Mathayomsuksa 5 in studying biology through cycles (5Es)* (Master thesis). Khon Kaen: Khon Kaen University. [in Thai]
- Office for National Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). (2011). *External quality assessment of school*. [n.p.]. [in Thai]
- Pattiyathani, S. (2006). *Learning achievement evaluation* (5th ed.). Kalasin: Prasam Press. [in Thai]
- Saiyos, L. (2000). *Evaluation on learning achievement technique* (2nd ed.). Bangkok: Suweeriyasan. [in Thai]
- Sanitboon, S., Phipanchon, S., Sirisawat, C. (2016). The effect of 5E inquiry approach and analytical questions of 12<sup>th</sup> grade students on science concepts and scientific analytical thinking on atomic physics. *Journal of Graduate School Sakon Nakhon Rajabhat University*, 8(22), 197-207. [in Thai]
- Sariwat, L. (2006). *Thinking*. Bangkok: Odian Store. [in Thai]
- Savathanaphaibul, S. (1986). *Science for primary teacher*. Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Suthirut, C. (2010). *New education administration*. Nonthaburi: Sahamitprinting and Publishing. [in Thai]
- Suworratrai, U., Choomponla, C., & Vollakitkasemskul, S. (2014). The effect of CIPPA model supplemented with using questions emphasizing analytical thinking on science achievement and analytical thinking abilities of Mathayomsuksa 3 students. *Udon Thani Rajabhat University Academic Journal*, 2(2), 129-143. [in Thai]



บทความวิจัย (Research Article)

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัล  
เชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารแอลคิลเฮไลด์  
ของนักศึกษาวิชาชีพรุสาขาวิชาวิทยาศาสตร์

EFFECT OF LEARNING BY USING PROBLEM-BASED LEARNING TOGETHER  
WITH THE MOLECULAR ORBITAL MODEL WITH ANTI-BONDING ORBITAL  
ON DEVELOPMENT THE ANALYTICAL THINKING SKILL AND LEARNING  
ACHIEVEMENT OF SUBSTITUTION AND ELIMINATION REACTION OF  
ALKYL HALIDES OF SCIENCEPRE-SERVICE TEACHERS

Received: April 16, 2019

Revised: June 8, 2019

Accepted: June 19, 2019

กฤตภาส วงศ์มา<sup>1\*</sup>

Krittaphat Wongma<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

<sup>1</sup>Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon 47000,Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: krittaphat@snru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ของนักศึกษาวิชาชีพรุ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ของนักศึกษาศาวิชาวิทยาศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ 2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแบบอัตนัย 6 ข้อ 30 คะแนน และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแบบปรนัย 30 ข้อ 30 คะแนน สถิติที่ใช้

ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ผลการวิจัย พบว่า

1. ทักษะในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบจำลองโมเลกุล กลไกปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัด ทักษะการคิดวิเคราะห์

## Abstract

The purposes of this study were to 1) develop analytical thinking skills of the pre-service science teachers for substitution and elimination reactions mechanisms of alkyl halides and 2) compare between before and after learning outcomes of the pre-service science teachers by using problem-based learning together with the molecular orbital model with anti-bonding orbital. The samples of this research were 23 students of the 2<sup>nd</sup> year pre-service science teachers. The research tools used were: 1) learning management plan for the substitution and elimination reaction of alkyl halides, 2) pre-test and post-test of analytical thinking skill including 6 subjective items 30 point, and 3) pre-test and post-test in multiple-choice 30 points. Data was analyzed statistically from mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation (S.D.) and t-test dependent. The research was found that:

1. The analytical thinking skill for the substitution and elimination reaction mechanisms of alkyl halides of the pre-service science teachers after using problem-based learning together with the molecular orbital model with anti-bonding orbital was significantly higher than before learning at .01 significance level.

2. The learning achievement in learning the substitution and elimination reaction of alkyl halides of the pre-service science teachers after using problem-based learning together with the molecular orbital model with anti-bonding orbital was significantly higher than before learning at .01 significance level.

**Keywords:** Problem-Based Learning Molecular Modeling Reaction Mechanism, Replacement and Removal, Analytical Thinking Skills

## บทนำ

รายวิชาเคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์เป็นรายวิชาที่เน้นศึกษาเกี่ยวกับกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ ดังคำอธิบายรายวิชาที่กำหนดไว้ว่าเป็นรายวิชาที่ “ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนสูตรโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ ไอโซเมอร์ซิม หมู่ฟังก์ชัน สมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติก แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ อีเทอร์ เอมีน และเอไมด์” เป็นรายวิชาที่สำคัญและจำเป็นมากสำหรับนักศึกษาวิชาชีวะครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่จะกลายเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ในอนาคต เนื่องจากรายวิชานี้อยู่ในสาระที่ 5 เคมี มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมีและ สมบัติของสาร แก๊สและสมบัติของแก๊ส ประเภทและสมบัติของสารประกอบอินทรีย์ และพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551) (Ministry of Education, 2017) จากประสบการณ์สอนที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบว่า นักศึกษาวิชาชีวะครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลการเรียนรายวิชาเคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี ซึ่งสาเหตุนั้นมาจากนักศึกษาขาดทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมี ที่ต้องอธิบายถึงการทำให้ปฏิกิริยาระหว่างสารตั้งต้นกับรีเอเจนต์ด้วยการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอน เพื่อทำลายพันธะโคเวเลนต์เดิมและสร้างพันธะโคเวเลนต์ใหม่ เพื่อให้ได้สารผลิตภัณฑ์นั้น นักศึกษาจะต้องวิเคราะห์หลักการเหตุผลในการเกิดปฏิกิริยาและต้องใช้จินตนาการเกี่ยวกับการให้อิเล็กตรอน หรือการรับอิเล็กตรอน ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นจึงเป็นเรื่องยากและท้าทายที่จะทำให้นักศึกษาเข้าใจได้อย่างทอ้งแท้ เนื่องจากด้วยธรรมชาติของวิชาที่ว่าด้วยเรื่องอิเล็กตรอน ไม่สามารถจับต้องได้จริง ทำให้นักศึกษาเข้าใจและจินตนาการโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ผิดไปจากความเป็นจริง

ในทางเคมีได้อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสาร เช่น การอธิบายสมบัติ การเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ ปฏิกิริยาในเคมี ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) การแสดงออกในระดับมหภาค (Macroscopic Level) เป็นปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นจริง และสังเกตเห็นได้ 2) การแสดงผลในระดับจุลภาค (Microscopic Level) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงแต่ไม่สามารถมองเห็นได้ และ 3) การแสดงออกในระดับสัญลักษณ์ (Symbolic Level) เป็นการใช้สัญลักษณ์เคมี เช่น สูตรเคมี สมการเคมี แบบจำลอง เป็นต้น

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับจุลภาคจนสามารถแสดงออกในระดับสัญลักษณ์ที่ถูกต้องได้นั้น ผู้เรียนต้องเข้าใจหลักการ หรือ มโนคติ (Concept) ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมีอินทรีย์ที่เป็นปรากฏการณ์ในระดับที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ จับต้องไม่ได้ เช่น โครงสร้างอะตอม ออร์บิทัลของอะตอมคาร์บอน และพันธะโคเวเลนต์ เป็นต้น อีกทั้งมโนคติที่เรียนก่อนจะเป็นพื้นฐานของมโนคติในเรื่องที่เรียนถัดไปเป็นผลทำให้ผู้เรียนเกิดความคลาดเคลื่อนในมโนคติวิชาเคมีได้ง่าย เช่น ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับพันธะโคเวเลนต์และรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ (Chaiyen et al., 2007) และเกิดความสับสนในการทำนายรูปร่างโมเลกุลตามทฤษฎีการผลักของคู่อิเล็กตรอน (Valence Shell Electron Pair Repulsion, VSEPR) (Ozmen, 2004)

ในการอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เข้าใจมโนคติของวิชาเคมีที่ง่ายขึ้นนั้น นักเคมีจึงใช้แบบจำลองเพื่อเป็นสื่อกลางในการทำความเข้าใจกับผู้เรียน ซึ่งแบบจำลองที่นักเคมีสร้างขึ้นนั้น เพื่อเป็นตัวแทนของความคิดที่อยู่

ภายในสมองของนักเคมีเอง (Greca & Moreira, 2000; Coll & Treagust, 2001; Kuathan et al., 2011).) แบบจำลองที่สร้างขึ้นจะถูกใช้เพื่อแสดงเนื้อหาออกมาภายนอกให้บุคคลอื่นรับรู้ เช่น คำพูด สัญลักษณ์ ภาพวาด ลักษณะท่าทาง วัตถุที่จับต้องได้ โดยเรียกสิ่งเหล่านี้ว่า แบบจำลองที่แสดงออก (Expressed Models) (Gilbert, 2004) โดย Coll (1999) ได้กล่าวไว้ว่า “เป็นการยากที่จะเข้าใจวิชาเคมี หากปราศจากความเข้าใจแบบจำลองและกระบวนการสร้างแบบจำลอง” อย่างเช่น แบบจำลองโครงสร้างโมเลกุลสามมิติ ถูกใช้เป็นเครื่องมือการสอนที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียนด้านเคมี เนื่องจากความสามารถในการอำนวยความสะดวกในการมองเห็นของโมเลกุลในสามมิติ (McCullum et al., 2014)

การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญที่จะส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดด้านอื่นๆ ที่สูงขึ้น ซึ่งจะช่วยให้รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องต้นของสิ่งที่เกิด เข้าใจความเป็นมาของเหตุการณ์ เพื่อนำมาตัดสินใจแก้ปัญหาหรือตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้ถูกต้อง ด้วยความสำคัญดังกล่าวจึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรทำความเข้าใจและนำกระบวนการคิดวิเคราะห์มาบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (Wongsaphan, 2013) แม้ว่าจะมีแบบจำลองต่างๆ เป็นสื่อการเรียนรู้ช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโมเดลทางเคมีที่ถูกต้องและช่วยให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ง่ายขึ้นแล้ว แต่รูปแบบการจัดการเรียนรู้ก็เป็นอีกส่วนสำคัญหนึ่งในการส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์และมีส่วนช่วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเช่นกัน

การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และทำให้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีอย่างจริงจัง ตามรูปแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Learning Approach) โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบต่างๆ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เช่น จัดการเรียนการสอนโดยใช้ทีมเป็นฐาน ใช้ปัญหาเป็นฐาน การแบ่งกลุ่มนักศึกษาค้นหาตัวอย่างปฏิกิริยา แล้ววิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุผลและกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นๆ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจกลไกการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ หรือ “Learning by Doing” ของ Dewey (as cited in Khammani, 2005, p. 27) บทหลักการของการใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิม ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา ผู้สอนมีหน้าที่เพียงคอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำ เตรียมโจทย์ปัญหาที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ได้ทำหน้าที่ให้ความรู้หรือให้ข้อมูลโดยตรง ดำเนินกิจกรรมโดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ตั้งประธานและเลขานุการของกลุ่มหมุนเวียนกันไป ทำงานร่วมกันในการคิดคำอธิบายกลไกการเกิดของปัญหาที่ได้รับ ตั้งสมมติฐาน และวางแผนในการทดสอบสมมติฐานนั้น รวมถึงวางแผนในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำเสนอต่อกลุ่ม ก่อนที่จะสรุปกลไกของปัญหานั้น (Makmee, 2011)

จากสภาพปัญหาของการเรียนวิชาเคมีอินทรีย์และความสำคัญของรูปแบบวิธีการสอนดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ในสิ่งที่กระตุ้นตนเองให้เป็นคนที่ใฝ่การเรียนรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในเรื่องปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ จะเป็นวิธีที่เหมาะสม

จากการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา แต่ด้วยเนื้อหาที่เป็นนามธรรม การนำแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ ซึ่งเป็นตัวแทนความคิดโครงสร้างสามมิติเป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยนั้น จะช่วยเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา จนเกิดเป็นความเข้าใจที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเอง ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางของครูผู้สอนและบุคลากรในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีอินทรีย์ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

#### 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

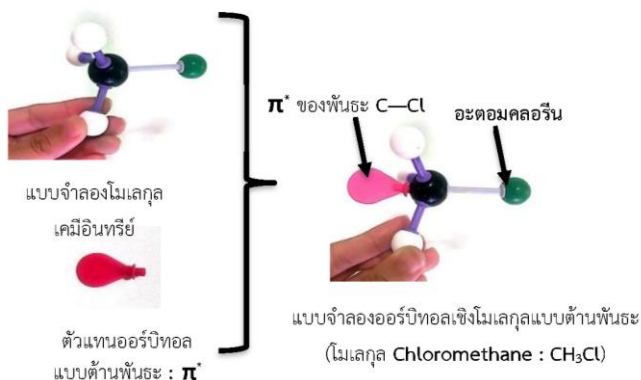
**ประชากร** เป็นนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 - 4 จำนวน 134 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** ที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพรูสาขาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 23 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเคมีอินทรีย์สำหรับครู

**1.2 ขอบเขตเนื้อหา** เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ รายวิชาเคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ 24022303 ชั้นปีที่ 2 ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2556 เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์

#### 1.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

**ตัวแปรต้น** คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ขั้นตอน ที่ใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะเป็นสื่อการสอนเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองในขั้นตอนที่ 6 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับการเกิดปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ โดยตัวอย่างแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะดังกล่าว แสดงในภาพ 1



ภาพ 1 แสดงแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ (โมเลกุล Chloromethane :  $\text{CH}_3\text{Cl}$ )

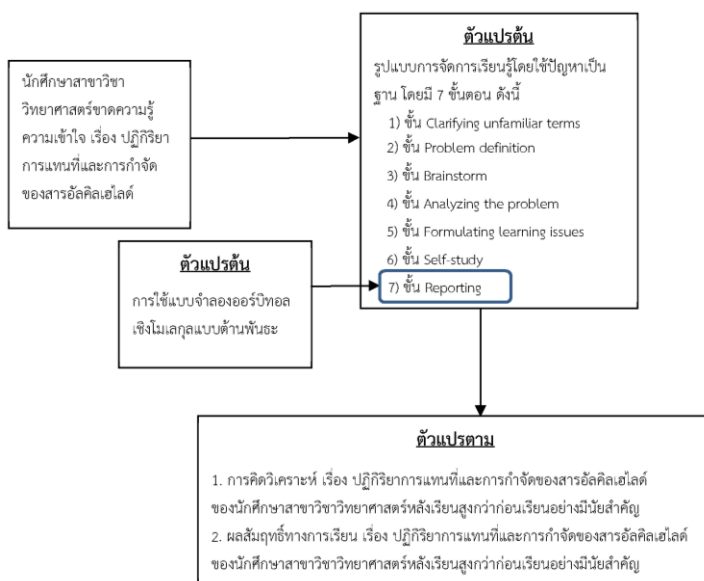
ตัวแปรตาม คือ

1) ทักษะการคิดวิเคราะห์การเกิดกลไกปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบเคมีอินทรีย์ ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบ การหาความสัมพันธ์ของเนื้อหาหรือองค์ประกอบ และหลักการของปฏิกิริยาสารแอลคิลเฮไลด์ทั้งปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัด สามารถวิเคราะห์กลไกที่เกิดขึ้นได้เมื่อเปลี่ยนสารตั้งต้น (แอลคิลเฮไลด์) หรือนิวคลีโอไฟล์หรือเบส โดยวัดได้จากการทำแบบทดสอบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์การเกิดกลไกปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบเคมีอินทรีย์ ซึ่งการวัดประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ 1) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญหรือองค์ประกอบ 2) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การคิดวิเคราะห์หลักการ (Pattiyanee, 2003, p. 74)

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ซึ่งหมายถึงการแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์

**1.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** ระยะเวลาในการทำวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการทดลอง 8 ชั่วโมง

**1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และมีผลการเรียนที่ดีขึ้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ ผู้วิจัยจึงสรุปกรอบแนวของการวิจัย ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงกรอบแนวคิดของการวิจัย

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องกลไกการเกิดปฏิกิริยาการแทนที่ของแอลคิลเฮไลด์ จำนวน 4 คาบ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีค่าความเหมาะสมระหว่าง 4.20 – 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องกลไกการเกิดปฏิกิริยาการกำจัดของแอลคิลเฮไลด์ จำนวน 4 คาบ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีค่าความเหมาะสมระหว่าง 4.30 – 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.70 – 1.00

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง กลไกปฏิกิริยาเคมี แบบอัตนัย 6 ข้อ 30 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.70 - 1.00

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กลไกปฏิกิริยาเคมี เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ใช้เวลา 60 นาที มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.70 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .886

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pre-test post-test design) (Tuckman, 1999, p. 160) มีขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิบัติการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ เรื่องปฏิบัติการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานแบบ (PBL)

แบบ 7 ขั้นตอน (Suwannoi, 2015) ร่วมกับการแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้น Clarifying unfamiliar terms นักศึกษาแต่ละกลุ่มได้รับโจทย์ปัญหา สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะทำความเข้าใจ คำศัพท์หรือข้อความที่ปรากฏในโจทย์ โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่มหรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรา หรือสื่ออื่นๆ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน
- 2) ขั้น Problem definition นักศึกษาแต่ละกลุ่มระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น
- 3) ขั้น Brainstorm นักศึกษาแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา อภิปรายเพื่อหาคำอธิบาย แต่ละประเด็นปัญหาว่าเป็นอย่างไร เกิดขึ้นได้อย่างไร มีความเป็นมาอย่างไร โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม และช่วยกันคิดอย่างมีเหตุมีผล
- 4) ขั้น Analyzing the problem นักศึกษาแต่ละกลุ่มอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกันในขั้นตอนที่ 3 โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
- 5) ขั้น Formulating learning issues นักศึกษาแต่ละกลุ่มจะประเมินตนเองว่า มีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่องอะไรที่ยังไม่รู้หรือยัง ขาดความรู้อะไร และความรู้จะจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ซึ่งเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหาที่ได้
- 6) ขั้น Self-study นักศึกษาดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง (Self-directed learning) ในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ โดยเสริมให้นักศึกษาใช้แบบจำลองโมเลกุลแบบด้านพันธะ เพื่อช่วยให้เกิดทักษะการคิด การจินตนาการ จากนั้นเขียนสรุปความรู้ที่ตนเองศึกษา
- 7) ขั้น Reporting นักศึกษานำข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์ อธิบาย และประยุกต์ให้เหมาะสมกับโจทย์ที่ได้รับ พร้อมสรุปเป็นแนวคิด ซึ่งได้ใช้สื่อการเรียนรู้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นที่ 6 เพื่อเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา

3.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

3.4 ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

## ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิบัติการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ โดยผลการวิจัยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ทักษะในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิบัติการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ของ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

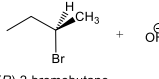
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปฏิบัติการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ จากแบบทดสอบแบบอัตนัย 6 ข้อ 30 คะแนน ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ ในการตรวจแบบทดสอบแบบอัตนัยทั้ง 6 ข้อนั้น ผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจด้วยตนเองโดยตรวจซ้ำ 2 ครั้ง ทั้งแบบทดสอบแบบก่อนเรียนและหลังเรียน และได้เว้นช่วงเวลาในการตรวจพร้อมทั้งสลับลำดับที่ของข้อสอบ ในแต่ละครั้งที่ตรวจนั้น จะตรวจให้คะแนนข้อหนึ่งๆ ของทุกคนให้เสร็จก่อน ด้วยการตรวจให้เสร็จในคราวเดียวแล้วค่อยตรวจข้ออื่นทำนองนี้จนครบทุกข้อ สำหรับการให้คะแนนนั้นเป็นไปตามแบบเฉลยคำตอบที่ได้ทำไว้ก่อนให้คะแนน ด้วยการตั้งเกณฑ์จากวิเคราะห์ แยกคำตอบออกเป็นส่วนๆ แล้วกำหนดคะแนนเต็มของแต่ละส่วน ดังแสดงตัวอย่างการให้คะแนนในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงตัวอย่างข้อสอบและเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์

เรื่อง (คะแนน)	สัดส่วนคะแนนตามสมรรถนะด้านการคิดวิเคราะห์ (100%)		
	ความสำคัญ (30%)	ความสัมพันธ์ (30%)	หลักการ (40%)
<b>ปฏิกริยาการแทนที่ของสารอัลคิลเฮไลด์</b> จงเขียนกลไกการเกิดปฏิกริยาการแทนที่ของ ( <i>R</i> )-2-bromobutane กับ OH <sup>-</sup> (5.00 คะแนน)  (R)-2-bromobutane	ระบุพันธะที่จะเกิดปฏิกริยาการแทนที่ได้ สะท้อนถึงการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแข็งแรงของพันธะโคเวเลนต์ต่างๆได้ว่าพันธะที่ไม่แข็งแรงก็จะเกิดการแทนที่ด้วยนิวคลีโอไฟล์ (OH <sup>-</sup> ) ได้ง่าย <b>เกณฑ์การให้คะแนน</b>	การให้เหตุผลว่าทำไมปฏิกริยานี้ถึงเกิดแบบการแทนที่ได้ดีนั้น สะท้อนถึงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสารตั้งต้นอย่าง ( <i>R</i> )-2-bromobutane กับนิวคลีโอไฟล์ (OH <sup>-</sup> ) ว่าส่งผลกับการเกิดปฏิกริยาอย่างไร <b>เกณฑ์การให้คะแนน</b>	การวาดลูกศรแสดงทิศทางและกลไกการเข้าทำปฏิกริยาของนิวคลีโอไฟล์ได้นั้น สะท้อนถึงการวิเคราะห์หลักการในการพิจารณาออร์บิทัลแบบสร้างพันธะและแบบด้านพันธะ <b>เกณฑ์การให้คะแนน</b>
1) พันธะใดที่เกิดปฏิกริยาการแทนที่กับ OH <sup>-</sup> เพราะอะไร (1.50 คะแนน)	- ได้ 0 คะแนน เมื่อไม่ตอบคำถาม หรือตอบถูกแต่ให้เหตุผลผิด	- ได้ 0 คะแนน เมื่อไม่ตอบคำถาม หรือตอบผิด - ได้ 0.50 คะแนน เมื่อมีคำตอบและมีเหตุผลประกอบบางส่วนที่ถูกต้อง	- ได้ 0 คะแนน เมื่อไม่ตอบคำถาม หรือตอบผิด - ได้ 0.50 คะแนน เมื่อมีคำตอบถูกต้องบางส่วน
2) ทำไมปฏิกริยานี้ถึงเกิดแบบการแทนที่ได้ดี (1.50 คะแนน)	- ได้ 0.75 คะแนน เมื่อตอบถูกแต่ไม่ให้เกิดผลประกอบ - ได้ 1.50 คะแนน เมื่อตอบถูกและให้เหตุผลถูกต้อง	- ได้ 1.00 คะแนน เมื่อมีคำตอบและมีเหตุผลประกอบส่วนใหญ่ถูกต้อง - ได้ 1.50 คะแนน เมื่อคำตอบครบถ้วนสมบูรณ์และให้เหตุผลถูกต้อง	- ได้ 1.00 คะแนน เมื่อมีคำตอบถูกต้องบางส่วน - ได้ 1.50 คะแนน เมื่อคำตอบถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ - ได้ 2.00 คะแนน เมื่อคำตอบถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
3) จงวาดลูกศรแสดงกลไกการเกิดปฏิกริยา (2.00 คะแนน)	และให้เหตุผลถูกต้อง	ถูกต้อง - ได้ 1.50 คะแนน เมื่อคำตอบครบถ้วนสมบูรณ์และให้เหตุผลถูกต้อง	คำตอบถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ - ได้ 2.00 คะแนน เมื่อคำตอบถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์

จากนั้นวิเคราะห์ผลคะแนนก่อนและหลังจัดกิจกรรมโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ได้ผลดังตาราง 2

**ตาราง 2** เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์แบบอัตนัย เรื่อง กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมี การแทนที่และการกำจัดของอัลคิลเฮไลด์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	SD	Df	t	P
ก่อนเรียน	23	14.39	2.37	22	15.644	0.000
หลังเรียน	23	24.35	1.94			

\* $p < .01$

จากตาราง 2 พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ เท่ากับ 24.35 สูงกว่าค่าเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 14.39 และเมื่อนำข้อมูลมาทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ได้ค่า t-test เท่ากับ 15.644 และ  $P < .01$  แสดงให้เห็นว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ จากแบบทดสอบแบบปรนัย 30 ข้อ คะแนน ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 โดยแบ่งตามพฤติกรรมที่ต้องกรวด ดังนี้ ด้านความรู้ จำนวน 2 ข้อ ด้านความเข้าใจ จำนวน 7 ข้อ และด้านการวิเคราะห์ จำนวน 21 ข้อ ดังแสดงในตาราง 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ โดยแบบทดสอบนี้ต้องแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ของผู้เรียน ดังแสดงตัวอย่างในตาราง 4 ซึ่งวิเคราะห์ผลคะแนนก่อนและหลังจัดกิจกรรมโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ได้ผลดังตาราง 5

ตาราง 3 จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิบัติการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์

เรื่อง	ตัวชี้วัด	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	รวม
ปฏิบัติการแทนที่ของสารอัลคิลเฮไลด์	1. วาดโครงสร้างสามมิติของแอลคิลเฮไลด์ได้	-	2	-	-	2
	2. เปรียบเทียบความแข็งแรงของพันธะโคเวเลนต์ ในโครงสร้างของแอลคิลเฮไลด์ได้	-	-	-	2	2
	3. ระบุพันธะที่จะเกิดปฏิบัติการแทนที่ของแอลคิลเฮไลด์ได้	-	-	-	2	2
	4. ระบุ bonding orbital และ anti-bonding orbital ในโครงสร้างแอลคิลเฮไลด์ โดยใช้แบบจำลองโมเลกุลด้วยออร์บิทัลแบบต้านพันธะได้	2	-	-	-	2
	5. วิเคราะห์ทิศทางและกลไกการเข้าทำปฏิกิริยาของนิวคลีโอไฟล์กับแอลคิลเฮไลด์ โดยใช้แบบจำลองโมเลกุลด้วยออร์บิทัลแบบต้านพันธะได้	-	1	-	3	4
	6. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปฏิบัติการแทนที่ของแอลคิลเฮไลด์ได้	-	-	1	3	4
ปฏิบัติการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์	1. ระบุพันธะที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิบัติการกำจัดของแอลคิลเฮไลด์ได้	-	1	-	1	2
	2. วิเคราะห์ปัจจัยที่เอื้อต่อการเกิดปฏิบัติการกำจัดได้	-	-	1	1	2
	3. ระบุ bonding orbital และ anti-bonding orbital ในโครงสร้างแอลคิลเฮไลด์ โดยใช้แบบจำลองโมเลกุลด้วยออร์บิทัลแบบต้านพันธะ ที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการกำจัดของแอลคิลเฮไลด์ได้	-	1	-	1	2
	4. ระบุทิศทางการเข้าทำปฏิกิริยาของเบสกับแอลคิลเฮไลด์ได้	-	-	-	2	2
	5. แสดงกลไกการเกิดปฏิบัติการกำจัดได้	-	2	-	4	6
	<b>รวม</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>30</b>

ตาราง 4 แสดงตัวอย่างข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการวัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมีอินทรีย์ เรื่องปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารอัลคิลเฮไลด์

ข้อสอบ	พฤติกรรมที่ต้องการวัด
<p>ออร์บิทัลแบบต้านพันธะ (anti-bonding orbital) ของพันธะ C—Br ในโครงสร้างสามมิติแบบสภาวะพื้นได้ถูกต้อง</p>	ความรู้
<p>สารประกอบอัลคิลเฮไลด์ในข้อใดที่เป็นตัวเดียวกันกับสารต่อไปนี้</p>	ความเข้าใจ
<p>อัลคิลเฮไลด์ (สารตั้งต้น) ในข้อใดที่เกิดปฏิกิริยาการแทนที่แบบ S<sub>N</sub>2 ได้เร็วที่สุด</p> <p>ก. (H<sub>3</sub>C)<sub>2</sub>HC—X      ข. (H<sub>3</sub>C)<sub>3</sub>C—X          ค. H<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>C—X      ง. (H<sub>3</sub>C)<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>C—X</p>	วิเคราะห์

ตาราง 5 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย เรื่อง กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีการแทนที่และการกำจัดของอัลคิลเฮไลด์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบต้านพันธะ

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	SD	Df	t	P
ก่อนเรียน	23	15.09	3.36	22	12.694	0.000
หลังเรียน	23	26.04	2.55			

\* $p < .01$

จากตาราง 5 พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เท่ากับ 26.04 สูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ เรื่องปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 15.09 และเมื่อนำข้อมูลมาทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ได้ค่า t-test เท่ากับ 12.694 และ  $P < .01$  แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพอครุ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีอย่างจริงจังโดยการจัดการเรียน

การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้ปัญหาเป็นฐาน การแบ่งกลุ่มนักศึกษาค้นหาตัวอย่างปฏิกิริยา แล้ววิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุผลและกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นๆ ผ่านการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะเป็นสื่อการเรียนรู้ ช่วยเสริมการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ จึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจกลไกการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น

## สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารแอลคิลเฮไลด์ของนักศึกษาวิชาชีวเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลที่ศึกษา ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้รูปแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารแอลคิลเฮไลด์ พบว่านักศึกษาวิชาชีวเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารแอลคิลเฮไลด์ เท่ากับ 24.35 สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีคะแนน เท่ากับ 14.39 จากการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ได้ค่า t-test เท่ากับ 15.644 และ  $P < .01$  แสดงให้เห็นว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ของนักศึกษาวิชาชีวเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แม้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะในแผนที่ 1 นักศึกษายังไม่สามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้เท่าที่ควร พบปัญหาในขั้นที่ 1 Clarifying unfamiliar terms ทำความเข้าใจคำศัพท์หรือข้อความที่ปรากฏในโจทย์ ขั้นที่ 3 Brainstorm ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 4 Analyzing the problem อธิบายและตั้งสมมติฐาน ขั้นที่ 5 Formulating learning issues ประเมินตนเองว่ามีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่องอะไรที่ยังไม่รู้ และขั้นที่ 6 Self-study ศึกษาด้วยตนเอง (Self-directed learning) ในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ เนื่องจากนักศึกษาไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และมีความเคยชินกับการที่อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้ก่อนที่นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมต่างๆ อีกทั้งยังไม่คุ้นเคยกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ ส่งผลทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้น แต่การผลการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาก็ยังพบว่าสูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญนั้น เนื่องจากผู้เรียนได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) แบบ 7 ขั้นตอน (Suwannoi, 2015) ที่ผู้วิจัยได้ใช้ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบของปัญหาได้ทันที ต้องมีการสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง และรวบรวมข้อมูล จึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถคาดเดา หรือทำนายได้ง่ายๆ เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งนักศึกษาแต่ละคนได้ศึกษาเรื่อง ปฏิกิริยาของแอลคิลเฮไลด์ กลไกการเกิดปฏิกิริยา และปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา จากแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองเลือกแล้ว ให้นักศึกษามารวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม นำข้อมูลหรือความรู้มาสังเคราะห์ เพื่ออธิบาย พิสูจน์สมมติฐาน และประยุกต์ให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหา รวมทั้งการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะเป็นสื่อการเรียนรู้ร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์จนเข้าใจโครงสร้าง 3 มิติ ของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ส่งผลให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ต่อจนกระทั่งรู้ว่าปฏิกิริยาการแทนที่และการกำจัดของ

สารประกอบอัลคิลเฮไลด์เกิดขึ้นตรงไหนและเกิดขึ้นได้อย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kawatkul et al. (2015) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล ด้วยการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อพัฒนา มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 พบว่า มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยการเรียนรู้ โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khongton et al. (2016) ที่ศึกษาการพัฒนาแนวคิดเรื่อง เคมีอินทรีย์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน พบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานโดยให้ความสำคัญกับการใช้คำถามที่ช่วยให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่งเสริมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน ใช้กระบวนการสร้าง แสดงออก ทดสอบ ประเมิน และขยายแบบจำลองที่สร้างขึ้น ประกอบกับการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาแนวคิด เรื่อง เคมีอินทรีย์ ให้มีแนวคิดที่ ถูกต้อง โดยหัวข้อที่นักเรียนมีแนวคิดที่ถูกต้องมากที่สุด คือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

2. นักศึกษาได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ปฏิกริยาการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบ อัลคิลเฮไลด์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่าการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ ใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะร่วมด้วย ช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้อย่างมีความหมายมากกว่า การสอนโดยการฟังบรรยาย (Katkam et al., 2017) เนื่องจากการใช้แบบจำลองจึงต้องมีการตีความหมาย เพื่อทำความเข้าใจในสิ่งที่เป้าหมายที่ต้องการศึกษา (Gilbert & Ireton, 2003) และฝึกให้นักศึกษาสามารถค้นหาความรู้ด้วย ตนเองผ่านการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะ และเกิดทักษะด้านการแก้ปัญหา เรื่อง ปฏิกริยา การแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้โจทย์ปัญหาที่เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบของ ปัญหาได้ทันที ต้องมีการสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง และรวบรวมข้อมูล จึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถคาดเดา หรือทำนายได้ ง่าย ๆ เป็นตัวกระตุ้น ให้ผู้เรียนไปสืบค้นข้อมูลความรู้มาเพื่อตอบคำถามหรือเพื่ออธิบายปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะนำความรู้ ที่ได้จากการสืบค้นไปอธิบายปัญหาและสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ ทำให้นักศึกษาได้ค้นพบจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Khammani (2005, p. 94) กล่าวว่า ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) ผู้เรียนจะต้อง เป็นผู้จัดกระทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆ ที่เป็นของจริง และมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถจัด กระทำศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Katkam et al. (2017) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wongaiam et al. (2016) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการใช้แบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะร่วมด้วยในการจัดการเรียนรู้ อาจเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน เนื่องจากเรื่อง ปฏิบัติการการแทนที่และการกำจัดของสารประกอบอัลคิลเฮไลด์ การจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองร่วมด้วย ส่งเสริมให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง ได้ใช้กระบวนการสร้างแบบจำลอง ทำให้นักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ปฏิบัติการดังกล่าว ให้มีแนวคิดที่ถูกต้อง ตามที่ Khongton et al. (2016) ได้รายงานไว้ในการศึกษาการพัฒนาแนวคิดเรื่อง เคมีอินทรีย์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ในการจัดการเรียนรู้ นักศึกษาส่วนใหญ่เคยชินกับการรับความรู้จากอาจารย์ผู้สอนโดยตรงผ่านการบรรยาย และไม่กล้าแสดงความคิดเห็นเท่าที่ควร ผู้สอนควรแก้ปัญหาโดยการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เป็นบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นก่อน โดยผู้สอนต้องลดช่องว่างระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนลง เริ่มจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทุกคนอย่างเป็นกันเอง สร้างรอยยิ้มและเสียงหัวเราะในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ กระตุ้นด้วยคำถามตลอดเวลา ซึ่งจะส่งผลทำให้ผู้เรียนแต่ละคนกล้าคิด กล้าตั้งคำถาม และแสดงความคิดเห็นในการสรุปความรู้ ซึ่งเป็นสะท้อนว่าผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้นเพียงใด

2. ในการนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี ผู้สอนควรทำความเข้าใจขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ทุกขั้นตอน และเตรียมแบบจำลองออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบด้านพันธะให้พร้อมและเพียงพอกับผู้เรียน เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ควบคู่ในกิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และเตรียมประเด็นปัญหาที่น่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา พร้อมจัดเวลาให้ผู้เรียนได้สืบค้นและใช้แบบจำลองในการแก้ปัญหาให้เพียงพอและเหมาะสม ที่สำคัญผู้สอนควรรู้จักพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อที่ผู้สอนจะได้เข้าใจถึงศักยภาพและปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง เพื่อที่จะสามารถให้คำแนะนำได้อย่างถูกต้อง สำหรับการวัดและประเมินผล ควรวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

## References

- Chaiyen, Y., Bunsawansong, P., & Yutakom, N. (2007). Thai high school students' conceptions about chemical equilibrium. *Songklanakarin Journal of Social Sciences and Humanities*, 13(4), 541–553. [in Thai]
- Coll, R. K. (1999). *Learners' mental models of chemical bonding* (Doctoral dissertation). Australia: Curtin University of Technology.
- Coll, R. K., & Treagust, D. F. (2001). Learner' mental models of chemical bonding. *Research in Science Education*, 31, 357–382.
- Gilbert, J. K. (2004). Models and Modelling: Routes to More Authentic Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 115–130.
- Gilbert, J. K., & Iretton, S.W. (2003). *Understanding models in earth and space science*. Arlington: NSTA Press.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2000). Mental models, conceptual models and modeling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1–11.
- Katkarn, P., Srisanyong, S., & Singlop, S. (2017). The effect of problem-based learning for development science learning achievement, problem solving ability and scientific attitude of Pratomsuksa 6 students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(1), 77-89. [in Thai]
- Kawatkul, A., Prommas, C., & Chaiprasert, P. (2015). Effects of learning on biomolecule using model-based learning to develop scientific conceptions and constructing scientific model ability for Mathayomsuksa six students. *Journal of Education*, 26(2), 42-55. [in Thai]
- Khammani, T. (2005). *Cognitive science teaching for effective learning process* (4th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Khongton, T., Sukhummek, B., & Faikhamta, C. (2016). Development of grade-11 students' conceptions about organic chemistry through model-based learning. *J. Res. Unit Sci. Technol. Environ. Learning*, 7(1), 62-76. [in Thai]
- Kuathan, N., Faikhamta, C., & Sanguanruang, S. (2011). The secondary students' mental models of chemical bonding. *Songklanakarin Journal of Social Sciences and Humanities*, 17(2), 299-314. [in Thai]
- Makmee, P. (2011). Problem - based learning. *EAU Heritage Journal*, 5(1), 7-14. [in Thai]



- McCollum, B. M., Regier, L., Leong, J., Simpson, S., & Sterner, S. (2014). The effects of using touch-screen devices on students' molecular visualization and representational competence skills. *Journal of Chemical Education*, 91(11), 1810-1817.
- Ministry of Education. (2017). Indicators and core learning content science learning subject group, revised edition B.E. 2560 (2017). Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Ozmen, H. (2004). Some student misconceptions in chemistry: A literature review of chemical bonding. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 147-158.
- Pattiyanee, S. (2003). *Education measurement* (4th ed.). Kalasin: Prasankanpim. [in Thai]
- Suwannoi, P. (2015). *Problem-based learning: PBL*. Retrieved May 27, 2017, from <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- Tuckman, B. W. (1999). *Conducting educational research* (5th ed.). New York: Harcourt Brace College Publishers.
- Wongaiam, S., Chaiprasert, P., & Srisangyong, S. (2016). The development of learning achievement and ability in problems solving thinking in life and environment for grade 10 students using problem based learning. *Journal of Education Naresuan University*, 18(2), 194-201. [in Thai]
- Wongsaphan, M. (2013). Elevating learning through analytical thinking. *Journal of Education Thaksin University*, 13(2), 125-139. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

### การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว

### STUDY OF FACTORS AS CORRELATES OF STUDY ENGAGEMENT BEHAVIOR OF THE FIRST-GENERATION UNIVERSITY STUDENTS

Received: May 21, 2019

Revised: June 28, 2019

Accepted: July 1, 2019

กฤษณะโชติ บัวหล้า<sup>1\*</sup> และดุจเดือน พันธมนาวิน<sup>2</sup>

Krisanachot Bualar<sup>1\*</sup> and Duchduen bhanthumnavin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

<sup>1,2</sup>National Institute of Development Administration, Bangkok 10240, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: Krisanachot@gmail.com

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เปรียบเทียบ โดยมีกรอบแนวคิดพื้นฐานจากรูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวทำนายที่สำคัญและกลุ่มเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว จำนวน 543 คน สุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดประเภทมาตรประเมินรวมค่า จำนวน 10 แบบวัด มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ระหว่าง .72 ถึง .90 ผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ ปรากฏว่า ปัจจัยด้านจิตลักษณะเดิม สถานการณ์ และจิตลักษณะตามสถานการณ์ รวม 9 ตัวแปร สามารถทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนได้ร้อยละ 50.3 ในกลุ่มรวม โดยมีลำดับตัวทำนายที่สำคัญ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทศนคติที่ดีต่อการเรียน ความเครียดในการเรียน การประเมินแก่นแท้ตน การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด และความคาดหวังจากครอบครัวต่อการเรียน และผลการวิจัยพบว่า กลุ่มเสี่ยง ได้แก่ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำ

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว  
รูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม

## Abstract

This correlation-comparative study was based on the interactionism model as the conceptual research framework. The study aimed at investigating the important predictors in terms of psychological characteristics and situational factors on Study engagement behavior and the at-risk groups. The samples were the first-generation university students with the total of 543 undergraduate students. Data was obtained by multi-stage sampling method. The research consisted 10 measurements in the form of summated rating scales. The reliability of alpha coefficient of each measure was between .72 to .90. Multiple regression analysis results revealed that all 9 predictors from the groups of the situational factor, the psychological trait, and the psychological state, can be operated for prediction on Study engagement behavior 50.3% in the total sample. The important predictors in descending order were need for achievement, the favorable attitude toward learning, low study stress, core self-evaluation, social support from adviser/ favorite teacher and expectation from family on education. The at-risk groups were low-grade point average students.

**Keywords:** Study Engagement Behavior, First-Generation University Students, Interactionism Model

## ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

การยกระดับคุณภาพชีวิตและมาตรฐานของประเทศจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพของทรัพยากรบุคคลในประเทศ ซึ่งการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาประเทศ (H.R.H. Princess Maha Chakri, 2006) ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นกลไกหลักในการพัฒนาคนเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่การศึกษาไทยเผชิญอยู่ คือ คุณภาพของการศึกษาในทุกๆระดับมีประสิทธิภาพที่อ่อนแอ (Natthapoj, 2011) ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอยู่ในระดับต่ำตรงข้ามกับงบประมาณที่จ่ายไปและการศึกษาไทยไม่ตอบโจทย์สังคม (Niyom, 2014) เกิดความเหลื่อมล้ำในการเรียนโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากนักศึกษาแต่ละคนนั้นมีพื้นฐานในการเรียนระดับมหาวิทยาลัยที่แตกต่างกัน

ในงานวิจัยของ Bualar (2019, pp. 100-124) พบว่า นักศึกษาในระดับปริญญาตรีในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังคงเป็นนักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว (First-Generation University Students) ซึ่งเป็นผู้ที่มีโอกาสเรียนในระดับปริญญาตรีเป็นคนแรกของครอบครัว โดยบุคคลกลุ่มนี้มักมีข้อจำกัดทางการศึกษา เช่น มีความทะเยอทะยานในการเรียนระดับต่ำ เนื่องจากผู้ปกครองไม่สามารถให้คำปรึกษาหรือช่วยเหลือในเรื่องวิชาการ (Saenz et al., 2007) ขาดการเตรียมตัวทางวิชาการที่เหมาะสม (Thayer, 2000) ผู้ปกครองยังคาดหวังในตัวบุตรหลานของตนว่าจะสามารถช่วยเหลือครอบครัวได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว (Choy, 2001) สิ่งเหล่านี้ทำให้นักศึกษาเกิดความกดดัน ความเครียด และมีแรงจูงใจในการเรียนต่ำ นำไปสู่การขาดความเพียรพยายาม ล้มเหลวในการแก้ไขปัญหา เกิดความเหลื่อมล้ำในการเรียนและอาจส่งผลถึงปัญหาการลาออกจากสถานศึกษาก่อนกำหนด ซึ่งตรงกันข้ามกับนักศึกษาที่ไม่ใช่รุ่นแรกของครอบครัว (Other-Generation University Students) ผู้ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูการสนับสนุนทางสังคมและการเห็นแบบอย่าง

อันดีจากคนในครอบครัว ผู้ปกครองมีประสบการณ์ในการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่า (McCarron & Inkelas, 2006)

นักศึกษาปริญญาตรีรุ่นแรกของครอบครัว จึงจำเป็นต้องมีความมุ่งมั่นอดทนมากกว่าคนอื่น ๆ ในการฟันฝ่าอุปสรรคทางการเรียนเพื่อความสำเร็จทางการเรียน เพื่อการมีอาชีพที่ดีอันนำไปสู่การเลื่อนฐานะทางสังคมของตนเองและครอบครัว (Rahim & Azman, 2010) อย่างไรก็ตาม การเรียนระดับปริญญาตรีนอกจากจะต้องใช้ทักษะความรู้ความสามารถที่มากขึ้น นักศึกษาจำเป็นต้องมีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน (Study Engagement Behavior) ซึ่งเป็นพฤติกรรมเชิงบวกที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทางการเรียนและส่งผลไปถึงความพร้อมในการประกอบอาชีพและช่วยป้องกันพฤติกรรมเสี่ยงที่อาจจะกลายเป็นปัญหาของสังคมในกลุ่มวัยรุ่น (Hsiao, 1992) ดังนั้น การลดความเลื่อมล้ำทางการเรียนระหว่างนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม จึงจำเป็นต้องแสวงหาปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนแก่นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว เพื่อพัฒนาให้นักศึกษากลุ่มนี้มีความพร้อมและทักษะที่เหมาะสมในการเรียนระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีคุณภาพ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เปรียบเทียบเพื่อแสวงหาตัวทำนายทางจิตลักษณะและสถานการณ์ที่สำคัญของพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน และงานวิจัยนี้ยังแสวงหานักศึกษาที่เป็นกลุ่มเสี่ยงและปัจจัยปกป้อง เพื่อเร่งพัฒนานักศึกษากลุ่มเสี่ยงให้มีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนให้มากยิ่งขึ้น นักศึกษาผู้เป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ นอกจากนี้ ผลของการวิจัยยังบ่งชี้ปัจจัยสำคัญที่ควรให้การส่งเสริมและพัฒนาให้แก่ นักศึกษาอย่างถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถขยายผลการพัฒนาโดยกำหนดแนวทางส่งเสริมเป็นนโยบายทางการศึกษา โดยใช้การวิจัยนำการพัฒนา เพื่อเสริมสร้างคุณภาพนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาผู้ซึ่งจะก้าวขึ้นมาเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาตัวแปรด้านจิตลักษณะและสถานการณ์ที่สำคัญและผลการทำนายต่อพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว
2. เพื่อศึกษาหากลุ่มเสี่ยงและแสวงหาปัจจัยปกป้องพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว

## การประมวลทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน: ความหมายตัวแปรและวิธีการวัด

พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน เป็นพฤติกรรมที่กำลังได้รับความสนใจในต่างประเทศ โดยพฤติกรรมนี้ส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการศึกษาได้ตามเป้าหมายสูงสุดที่ตนตั้งไว้ โดยลักษณะของพฤติกรรมนี้ คือ การที่นักศึกษามีความรู้สึกร่วมหรือเป็นส่วนหนึ่งกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในการเรียน โดยผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนโดยไม่ได้รู้สึกว่าเป็นสิ่งจำที่ต้องปฏิบัติหรือลำบากใจที่ต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน คือ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ในระยะสั้นนั้นผู้เรียนที่มีความมุ่งมั่น

ในการเรียนจะมีผลการเรียนที่ดี ส่วนในระยะยาวผู้เรียนที่มีความมุ่งมั่นในการเรียนจะสามารถเข้าใจ ได้รับความชอบหรือพฤติกรรมของตนที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการกำหนดเป้าหมายในอนาคต รวมทั้งการเลือกประกอบอาชีพของตนได้อย่างมีคุณภาพ (Connell et al., 1994; Jennings, 2003; Sinclair et al., 2003)

Schaufeli and Bakker (2004) ได้ให้ความหมาย ความมุ่งมั่นในการเรียน (Study Engagement) คือ สภาวะทางจิตเชิงบวกที่มีต่องานและความรู้สึกเต็มเต็มที่ได้รับการเรียน ไม่ใช่สภาวะที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวแล้วหายไปหรือเกิดกับเหตุเฉพาะเจาะจงใดๆ แต่ความความมุ่งมั่นในการเรียน เป็นสภาวะที่มีความคงทนและเกี่ยวข้องกับความรู้สึกและการคิดที่มีต่อการแสดงออกของบุคคลนั้น โดยมีลักษณะ 3 ประการที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) การมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Vigor) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความขยันหมั่นเพียรในการเรียน เอาใจจริงเอาใจกับสิ่งที่ตนเองรับผิดชอบด้วยพลังที่เต็มเปี่ยมไม่ถอย รู้จักปรับปรุงตนเอง และมีจิตใจที่เข้มแข็ง มีพลังการทำงานสูงและสามารถเรียนได้ต่อเนื่องยาวนาน (Schaufeli et al, 2002; Sarath & Manikandan, 2015) 2) การอุทิศตนให้กับ การเรียน (Dedication) คือ การให้ความสำคัญกับความพร้อมที่จะเสียสละเวลาส่วนใหญ่ให้กับการเรียนอย่างเต็มใจ ไม่รู้สึกเสียเวลาที่ต้องใช้หรือการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เกิดแรงบันดาลใจที่จะปฏิบัติกิจกรรมหนึ่งๆ และเมื่อทำสำเร็จแล้วเกิดความภาคภูมิใจและอยากที่จะทำต่อๆ ไป (Schaufeli et al., 2002; Bakker & Demerouti, 2008) และ 3) การจดจ่อใส่ใจในการเรียน (Absorption) หมายถึง การปฏิบัติของนักศึกษาปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว ซึ่งมีลักษณะแสดงออกถึงความตั้งใจ สนอกสนใจและมีความสุขกับสิ่งที่กระทำ การมีความรู้สึกร่วมหรือมีอารมณ์ร่วม ยกที่จะละลายหรือถอนตัวออกมาจากสิ่งที่กระทำและรู้สึกเหมือนเวลาผ่านไปอย่างรวดเร็วในขณะที่กำลังปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ (Bakker et al., 2007; Choochom, 2014)

สรุปได้ว่า พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนในงานวิจัยนี้ หมายถึง ลักษณะของนักศึกษาในการปฏิบัติตนต่อการเรียนอย่างทุ่มเทและตั้งใจ เพื่อผลสำเร็จทางการศึกษา โดยแบ่งลักษณะการกระทำออกเป็น 3 ด้าน (Schaufeli et al., 2002) คือ 1) มีความกระตือรือร้นให้แก่งการเรียน บุคคลมีความกระตือรือร้น เพียรพยายาม เอาใจจริงเอาใจกับสิ่งที่ตนเองรับผิดชอบ 2) มีการอุทิศตนให้กับการเรียน ทำให้บุคคลเสียสละเวลาส่วนใหญ่ให้กับการเรียนมากกว่าการกระทำกิจกรรมอื่น โดยให้ความสำคัญกับการเรียนเป็นหลัก และ 3) การจดจ่อใส่ใจในการเรียน ของบุคคลที่สนอกสนใจและมีความสุขกับสิ่งที่เรียน มีความรู้สึกร่วมหรือมีอารมณ์ร่วม ยกที่จะละลายหรือถอนตัวออกมาสิ่งที่ตนกำลังกระทำ

#### **สาเหตุของพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว**

ในการวิจัยนี้ ได้ใช้รูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม (Interactionism Paradigm) ของ Endler and Magnusson (1976) โดยรูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม เชื่อว่าพฤติกรรมบุคคลนั้นเกิดจากสาเหตุสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) สาเหตุด้านสถานการณ์ (Situational Factors) หรือสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัวบุคคล เช่น บุคคลรอบข้าง หรือเหตุการณ์ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งอาจส่งเสริมหรือขัดขวางต่อพฤติกรรมที่พึงปรารถนา 2) สาเหตุด้านจิตลักษณะเดิม (Psychological Traits) เป็นจิตลักษณะที่บุคคลถูกอบรมปลูกฝังและเรียนรู้ผ่านสถาบันทางสังคมตั้งแต่อดีต 3) สาเหตุร่วมจากปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์และจิตลักษณะเดิมที่บุคคลกำลังเผชิญและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมบุคคล (Mechanical Interaction) ปฏิสัมพันธ์ลักษณะนี้สามารถคำนวณได้ทางสถิติเชิงจิตและพฤติกรรมที่แปรปรวนของอิทธิพลร่วมของปัจจัยเชิงสาเหตุทั้งสองกลุ่ม และ 4) สาเหตุด้านจิตลักษณะตามสถานการณ์ (Psychological States)

หรือปฏิสัมพันธ์ภายในตน (Organismic Interaction) เป็นลักษณะจิตใจของบุคคลที่แปรเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ ปัจจุบันที่เผชิญอยู่ (Bhanthumnavin, 2014) การใช้ทฤษฎีนี้ช่วยทำให้นักวิจัยมีมุมมองเกี่ยวกับการศึกษาสาเหตุของพฤติกรรมบุคคลในหลายด้าน ทั้งสาเหตุทางด้านจิตใจของบุคคล สาเหตุทางด้านสถานการณ์และสาเหตุที่เป็นอิทธิพลร่วมหรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของจิตใจและสถานการณ์ของผู้กระทำ ประกอบด้วยสาเหตุสำคัญ ดังนี้

### ปัจจัยเชิงเหตุด้านสถานการณ์ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน

การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด เป็นการรับรู้ที่นักศึกษารู้ว่าอาจารย์ที่ปรึกษาของตนนั้นให้การสนับสนุนทางสังคม 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านอารมณ์ เช่น ชมเชยหรือให้รางวัลเมื่อนักศึกษาทำงานในรายวิชาได้ดี 2) ด้านข้อมูลข่าวสาร เช่น การให้คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาเมื่อนักศึกษาสงสัยหรือไม่เข้าใจ การให้คำปรึกษาเมื่อนักศึกษามีปัญหาไม่ว่าจะเป็นทางการเรียนหรือปัญหาในชีวิตประจำวัน มีผลการศึกษา พบว่า การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น พฤติกรรมใฝ่รู้ในการเรียน และพฤติกรรมรับผิดชอบในการเรียนคณิตศาสตร์ (Bhanthumnavin, 2007) พฤติกรรมการคบเพื่อนอย่างเหมาะสม (Sanamkate, 2007) เป็นต้น

การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่ เป็นการสนับสนุนทางสังคม 3 ด้าน จากเพื่อน/รุ่นพี่ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน คือ 1) การสนับสนุนทางด้านอารมณ์ 2) การสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร และ 3) การสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งทรัพยากร งบประมาณและแรงงาน มีผลการศึกษา พบว่า การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่พึงปรารถนา เช่น ลดความเครียดในการทำงาน (Soros & Wongwattanamongkol, 1996) คุณภาพชีวิตของผู้ใหญ่วัยกลางคน (Saesiew et al., 2009) เป็นต้น

ความคาดหวังจากครอบครัวต่อการเรียน คือ การรับรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับความต้องการ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ปกครองหรือบุคคลในครอบครัวเกี่ยวกับเป้าหมายทางการศึกษาที่ตั้งไว้สำหรับนักศึกษาและความต้องการให้นักศึกษาบรรลุผลตามเป้าหมายที่คาดหวังไว้ ทำให้นักศึกษามี 1) ความกระตือรือร้นในการเรียน 2) มีการอุทิศตนให้แก่การเรียนมากกว่าเรื่องอื่นๆ และ 3) มีความจดจ่อเอาใจใส่ต่อการเรียน มีผลการศึกษา พบว่า ความคาดหวังจากครอบครัวต่อการเรียน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น เป้าหมายในชีวิตของนักเรียน (Thanapomdee, 2008) พฤติกรรมเตรียมพร้อมเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา (Prasertla & Intarakamhang, 2014) เป็นต้น

### ปัจจัยเชิงเหตุด้านจิตลักษณะเดิมกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือ การที่นิสิตนักศึกษาที่มีความต้องการสร้างความสำเร็จด้วยตนเอง มีความพยายามสูงเมื่อมีอุปสรรคเกิดขึ้นสามารถวางแผนเพื่อขจัดอุปสรรคได้ อีกทั้งยังรู้จักวางแผนเพื่อเพิ่มปัจจัยที่เอื้ออำนวยสิ่งๆ ที่ตนกำลังกระทำให้เกิดความสำเร็จ และมีอารมณ์ในการคาดการณ์ว่าจะสามารถกระทำสิ่งๆ นั้นๆ ได้สำเร็จหรือล้มเหลว มีผลการศึกษา พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ (Jhempun, 2002) พฤติกรรมการเรียนสาระวิทยาศาสตร์ (Chairat, 2004) เป็นต้น

การประเมินแก่นแห่งตน (Core Self-Evaluations) เป็นบุคลิกลักษณะอย่างหนึ่งของบุคคลจากการที่บุคคลประเมิน หรือ มองว่าตนเองมีความสามารถ มีคุณค่า สามารถควบคุมชีวิตของตนได้ (Judge et al., 1997) ในงานวิจัยนี้ การประเมินแก่นแห่งตน หมายถึง การรับรู้และยอมรับข้อสรุปของการประเมินตนเองที่นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็น

รุ่นแรกของครอบครัวยึดถือ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) ความภาคภูมิใจในตนเอง 2) การรับรู้ความสามารถทั่วไปของตน 3) ความมั่นคงทางอารมณ์ 4) มีความเชื่ออำนาจในตน มีผลการศึกษาพบว่า การประเมินแก่นแห่งตน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น พฤติกรรมการคบเพื่อนอย่างปลอดภัย (Yaemyuean, 2014) พฤติกรรมเสี่ยงอย่างมีสติด้านการบริโภค (Pothisattangura, 2015) เป็นต้น

ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่สามารถจะคาดการณ์ไกล เห็นความสามารถของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถคาดการณ์ไกลว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต เชื่อว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตนั้น อาจเกิดขึ้นกับตนเองได้เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นกับผู้อื่น สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตมีคุณค่าหรือความสำคัญที่ไม่ลดลง การควบคุมตน หมายถึง การบังคับตนเอง การปรับปรุงตนเอง หรือการจัดระเบียบพฤติกรรมบางอย่างของตนเอง เพื่อเป้าหมายของการจัดสร้างพฤติกรรมใหม่ที่น่าปรารถนา เพิ่มปริมาณพฤติกรรมนั้น และอนุรักษ์พฤติกรรมที่ดีมีประโยชน์ ตลอดจนการลดหรือขจัดพฤติกรรมเดิมที่ไม่น่าปรารถนาให้หมดไปจากตน โดยการจัดการของตนเอง และไม่ต้องพึ่งการควบคุมบังคับจากผู้อื่น มีผลการศึกษาพบว่า ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น พฤติกรรมรับผิดชอบหน้าที่ (Numniem, 2003) เป็นต้น

#### **ปัจจัยเชิงเหตุด้านจิตลักษณะตามสถานการณ์กับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน**

ทัศนคติที่ดีต่อการเรียน หมายถึง การประเมินคะแนนของนักศึกษาเกี่ยวกับการเห็นประโยชน์หรือคุณค่าของการเรียนมากน้อยเพียงใด มีความรู้สึกพอใจและพร้อมที่จะส่งเสริมการเรียนของตนเองมากน้อยเพียงใด มีผลการศึกษาพบว่าทัศนคติที่ดีต่อการเรียน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น พฤติกรรมการทำงานอย่างอุทิศตน (Thammathom, 2004) พฤติกรรมการทำงานอย่างมีจริยธรรม (Chalanukro, 2009) เป็นต้น

ความเครียดในการเรียน หมายถึง การที่นักศึกษามีปริมาณความรู้สึกและอาการต่างๆ ทางด้านร่างกายและจิตใจเมื่ออยู่ในสถานการณ์ต่างๆ ขณะเรียน ทำให้ภาวะทางด้านร่างกายหรือจิตใจขาดสมดุล ก่อให้เกิดผลกระทบ 1) ทางด้านร่างกาย เช่น ปวดศีรษะ ปัสสาวะบ่อย ไม่กระปรี้กระเปร่าและอ่อนเพลีย เป็นต้น 2) ทางด้านจิตใจ เช่น วิตกกังวล ไม่มีความสุขเวลาเรียน สับสน หงุดหงิด เบื่อเรียน เบื่อเพื่อน ไม่พอใจโดยไม่ทราบสาเหตุ มีผลการศึกษา พบว่าความเครียดในการเรียน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น การเผชิญความเครียดทางการเรียน (Lertphanich, 2542) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ (Jantasang, 2007) เป็นต้น

ความเชื่ออำนาจในตนต่อการเรียน หมายถึง การปฏิบัติของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ประกอบด้วย 1) เชื่อว่าตนทำได้ 2) เชื่อว่าความพยายามนำไปสู่ผลดี ผลสำเร็จที่ต้องการได้มาก 3) เชื่อว่าตนทำนายผลที่จะเกิดจากการกระทำของตนได้อย่างแม่นยำ 4) เชื่อว่าความพยายามมากในการกระทำต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญมาก และ 5) เชื่อว่าตนสามารถควบคุมให้ผลที่เกิดกับตนได้ตามที่ตนต้องการด้วย มีผลการศึกษา พบว่า ความเชื่ออำนาจในตนต่อการเรียน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น พฤติกรรมการสอนของครู (Nirunthavee, 2532) พฤติกรรมรับผิดชอบในการเรียนการสอน (Bhanthumnavin, 2007) เป็นต้น

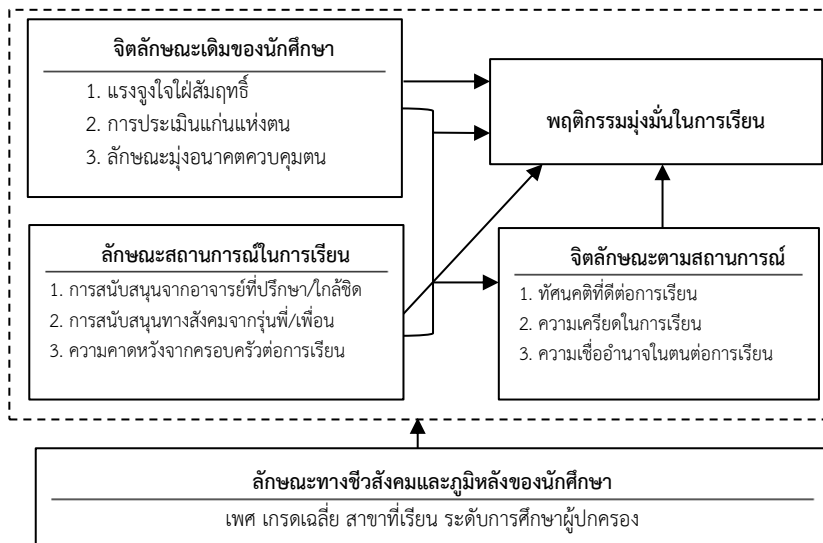
#### **กลุ่มเสี่ยงและปัจจัยปกป้องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน**

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของบุคคลมีผู้วิจัยทำการศึกษาไว้ เช่น Jhempun (2002) พบว่า กลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์น้อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปริมาณต่ำ คือ

นักเรียนเพศชาย เช่นเดียวกับการศึกษาของ Chairat (2004) พบว่า กลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมการเรียนสาระวิทยาศาสตร์น้อย คือ นักเรียนเพศชาย อีกทั้งในงานวิจัยของ Bhanthumnavin (2014) พบว่า กลุ่มเสี่ยงคือผู้ที่มีศักยภาพของการเป็นนักวิจัยน้อย ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาปริญญาโท-เอกเพศชาย ในการศึกษาของ Limpasute and Sitsira-at (2012) พบว่า นักศึกษาภาคพิเศษที่มีพฤติกรรมตั้งใจเรียนน้อย ได้แก่ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำ เช่นเดียวกับ Sirirak (2012) พบว่า กลุ่มเสี่ยง คือ นักเรียนที่มีพฤติกรรมรับผิดชอบน้อย ได้แก่ นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่ไม่ได้รับการประกาศให้เป็นสถานศึกษาแบบอย่าง นักเรียนเพศชาย และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wattanacheewanopakom et al. (2013) พบว่า กลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมน้อยและมีพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่ดีน้อย คือ นักศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนต่ำ นอกจากกลุ่มเสี่ยงที่แบ่งตามเพศและเกรดเฉลี่ยแล้ว ยังมีงานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งที่พบว่า กลุ่มเสี่ยงในพฤติกรรมการเรียนนั้นมีความสัมพันธ์กับผู้ปกครองของนักเรียนนักศึกษาด้วย เช่น การศึกษาของ Wannachat (1998) พบว่า กลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมการคบเพื่อนแบบเสี่ยงเอตส์มาก คือ นักศึกษาเพศชายที่อาศัยอยู่กับครอบครัว สอดคล้องกับงานวิจัย Thonglim (2005) พบว่า กลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมรับผิดชอบบุตรน้อย คือ กลุ่มผู้ปกครองที่มีรายได้น้อย และกลุ่มผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่ำ จากการประมวลเอกสารข้างต้นจึงคาดว่า กลุ่มเสี่ยงที่มีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนในงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่เป็นเพศชาย กลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำ และกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่บิดามารดามีระดับการศึกษาต่ำ

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากรูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยมและการประมวลเอกสารข้างต้น สามารถนำมาสร้างกรอบแนวคิดดังภาพประกอบ 1



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย



## สมมุติฐานในการวิจัย

**สมมุติฐานที่ 1** ตัวทำนายนกลุ่มจิตลักษณะเดิมและสถานการณ์จำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การประเมินแก่นแห่งตน ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน การสนับสนุนจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่ และความคาดหวังจากครอบครัวต่อการเรียน ร่วมกับตัวทำนายนกลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ์ 3 ตัวแปร คือ ทศนคติที่ดีต่อการเรียน ความเครียดในการเรียน ความเชื่ออำนาจในตนเองต่อการเรียน รวมทั้งสิ้น 9 ตัวแปร สามารถทำนายพฤติกรรมการมุ่งมั่นในการเรียน ได้มากกว่าตัวทำนายนจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพียงลำพังอย่างน้อย 5%

**สมมุติฐานที่ 2** นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวเพศหญิง นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่มีเกรดเฉลี่ยสูง นักศึกษาที่มีเรียนสายวิทยาศาสตร์ จะเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมการมุ่งมั่นในการเรียนมากกว่า นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่เป็นเพศชาย นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำ นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวที่เรียนสายสังคมศาสตร์

## วิธีการวิจัย

**ตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว ซึ่งเรียนอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐที่ในกรุงเทพฯและต่างจังหวัด รวมทั้งสิ้น 543 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) คือ 1) สุ่มมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพฯและต่างจังหวัด จำนวน 4 มหาวิทยาลัย โดยเป็นมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ 2 แห่ง และต่างจังหวัด 2 แห่ง 2) ประเภทคณะในมหาวิทยาลัย แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คณะทางสายวิทยาศาสตร์และสายสังคมศาสตร์ 3) ในแต่ละคณะเก็บข้อมูลจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ใน 2 สาขา และ 4) กำหนดโควตาสาขาละ 30 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปร รวมทั้งสิ้น 10 แบบวัด ทุกแบบวัดเป็นมาตรประเมินรวมค่า (Summated Rating Scales) 6 หน่วย จาก “จริงที่สุด” ถึง “ไม่จริงเลย” แบบวัดทุกชุดได้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

แบบวัดพฤติกรรมการมุ่งมั่นในการเรียน การวัดพฤติกรรมการมุ่งมั่นในการเรียนในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดขึ้นมาใหม่โดยมีแบบวัด Utrecht Work Engagement Scale (UWES) (Schaufeli et al, 2002) เป็นพื้นฐานประกอบเพื่อเป็นแนวในการสร้างข้อคำถาม โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 32 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 18 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.832

แบบวัดการสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด การวัดตัวแปรนี้ผู้วิจัยปรับปรุงแบบวัดมาจากแบบวัดของ Bhanthumnavin and Makanong (2004) โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 18 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 10 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.886 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 10 ถึง 60 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีการสนับสนุนจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิดมาก

แบบวัดการสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่ แบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 18 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 12 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.906 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีการสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่มาก

แบบวัดความคาดหวังจากครอบครัวต่อการเรียน แบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 24 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 12 ข้อ สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.724 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีความคาดหวังจากครอบครัวในการเรียนมาก

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดของ Bhanthumnavin (2014) โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 15 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.771 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มาก

แบบวัดลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน แบบวัดนี้ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบวัดของ Duanginta (2006) โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 24 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.822 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตนมาก

แบบวัดการประเมินแก่นแห่งตน แบบวัดตัวแปรนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดของ (Judge et al., 1997) จำนวน 12 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.742 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีการประเมินแก่นแห่งตนสูง

แบบวัดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน แบบวัดตัวแปรนี้สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 24 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 12 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.769 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนมาก

แบบวัดความเครียดในการเรียน แบบวัดนี้สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 18 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 12 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.845 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 12 ถึง 72 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีความเครียดในการเรียนมาก

แบบวัดความเชื่ออำนาจในตนเองต่อการเรียน แบบวัดนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดของ Bhanthumnavin (2014) โดยแบบวัดตั้งต้นมีจำนวน 18 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพแบบวัดแล้ว พบข้อที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 15 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ 0.870 พิสัยของคะแนนรวมอยู่ระหว่าง 15 ถึง 90 คะแนน ผู้ตอบที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีความเชื่ออำนาจในตนเองด้านการเรียนมาก

**ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด** ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปร รวมทั้งสิ้น 10 แบบวัด นำมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ โดยใช้สถิติ 2 ประเภท คือ 1) การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item Discrimination) และ 2) การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดที่ไม่มีข้อนั้น (r Item Total Correlation) จากนั้นทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อหาความเที่ยงตรง (Construct Validity) คุณภาพเครื่องมือในงานวิจัยนี้ให้ความสำคัญกับค่า  $t$  มากกว่า ค่า  $r$  โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อคือ ค่า  $t \geq 2.00$  และค่า  $r \geq 0.20$  ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ใช้เกณฑ์ผ่าน 3 ใน 5 เกณฑ์ขึ้นไปโดยเฉพาะเมื่อค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 คุณภาพของเครื่องมือวัดตัวแปรในงานวิจัย

ตัวแปร	จำนวนข้อ	พิสัยค่า t	พิสัยค่า r	ค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$ )	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factory Analysis)						
					ค่า $\chi^2$	DF	P-value (p>0.05)	RMSEA ( $\leq 0.06$ )	CFI ( $\geq 0.95$ )	TLI ( $\geq 0.95$ )	SRMR ( $\leq 0.08$ )
1.*	18	1.824 - 8.111	0.197 - 0.673	0.834	138.362	118	0.0970	0.042	0.964	0.954	0.080
2.	10	6.185 - 10.043	0.424 - 0.729	0.886	40.188	29	0.0809	0.062	0.987	0.966	0.049
3.*	12	5.096 - 11.870	0.360 - 0.835	0.906	58.133	47	0.1280	0.049	0.985	0.979	0.052
4.*	12	2.629 - 5.914	0.272 - 0.509	0.724	49.837	46	0.3233	0.029	0.975	0.964	0.068
5.	12	2.809 - 6.971	0.219 - 0.540	0.771	51.470	43	0.1761	0.044	0.974	0.960	0.076
6.	12	3.503 - 8.832	0.293 - 0.720	0.822	31.716	24	0.1342	0.052	0.985	0.966	0.064
7.	12	3.323 - 7.184	0.249 - 0.515	0.742	43.985	43	0.4296	0.015	0.996	0.993	0.072
8.	12	4.271 - 6.950	0.281 - 0.576	0.769	47.805	37	0.1099	0.049	0.983	0.969	0.061
9.*	12	3.573 - 8.003	0.308 - 0.623	0.845	45.330	42	0.3349	0.028	0.992	0.988	0.077
10.	15	3.750 - 9.030	0.280 - 0.690	0.870	89.110	75	0.120	0.041	0.970	0.975	0.064

ตัวแปร: 1: พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน 2: การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด 3: การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่ 4: ความคาดหวังจากครอบครัวในการเรียน 5: แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 6: ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน 7: การประเมินแก่นแห่งตน 8: ทักษะที่ดีต่อการเรียน 9: ความเครียดในการเรียน 10: ความเชื่ออำนาจในตนเองต่อการเรียน

หมายเหตุ: \*เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในงานวิจัยนี้ \*\* ในงานวิจัยนี้ให้ความสำคัญกับค่า t มากกว่า ค่า r โดยเกณฑ์การคัดเลือกข้อ คือ ค่า t  $\geq 2.00$  แลค่า r  $\geq 0.20$ ; การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ใช้เกณฑ์ผ่าน 3 ใน 5 เกณฑ์ขึ้นไปโดยเฉพาะเมื่อค่า  $\chi^2$  ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทดสอบคุณภาพเครื่องมือแบบวัดโดยการนำไปทดลองใช้และได้มีการปรับปรุงเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพ ในส่วนของการดำเนินการเก็บข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจะนำแบบวัดมาตรฐานที่ได้มาจัดทำเป็น 2 ฉบับ โดยมีการสลับลำดับของแบบวัดแต่ละตัวแปรให้มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดปัญหาความลำเอียงหรือข้อผิดพลาดในการตอบแบบวัด อีกทั้งยังช่วยลดความเหนื่อยล้าในการตอบแบบวัดของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยก่อนทำการตอบแบบวัด ผู้วิจัยทำการชี้แจง อธิบายถึงรายละเอียด และตอบข้อสงสัยของการทำแบบวัดเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ก่อนที่นักศึกษาจะทำการตอบแบบวัด ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนทั้งหมด 847 คน โดยเป็นแบบวัดที่เป็นข้อมูลที่มีข้อมูลสมบูรณ์ครบถ้วน วิธีการเก็บข้อมูล คือ การเก็บรวมนักศึกษาทั้งหมดทุกคนในห้องเรียน หลังจากนั้นมาคัดแยกกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวได้จำนวน 543 คน (คิดเป็น 65%) และกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ไม่ใช่รุ่นแรกของครอบครัวจำนวน 304 คน (คิดเป็น 35%) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาเฉพาะเพียงกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัด 2) สถิติพรรณนา (ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์) เพื่อการวิเคราะห์ลักษณะเบื้องต้นพิจารณาแยกทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มย่อย และหาความสัมพันธ์ของตัวแปร และ 3) สถิติวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter และ Stepwise เพื่อแสวงหาตัวทำนายที่สำคัญและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทาง (Three - way Analysis of Variance) เพื่อหาความสัมพันธ์ในงานวิจัยนี้

## ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว จำนวน 543 คน ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิง จำนวน 420 คน คิดเป็นร้อยละ 77.3 และแบ่งเป็นนักศึกษาชาย 123 คน คิดเป็นร้อยละ 22.7 ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่สายสังคมศาสตร์ จำนวน 354 คน คิดเป็นร้อยละ 65.2 และสายวิทยาศาสตร์ จำนวน 189 คน คิดเป็นร้อยละ 34.8 มีผลการเรียน ( $\bar{X} = 2.89$ ,  $SD = 0.48$ ) ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( $\bar{X} = 8.49$ ,  $SD = 3.36$ ) ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (ตาราง 2) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรในกลุ่มรวมกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนมีความสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกมากที่สุดกับพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ( $r = .566$ ,  $p < .01$ ) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอื่นๆ อยู่ระหว่าง  $-.006$  ถึง  $-.699$

**ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ 1** พบว่า ผลการทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน โดยมีกลุ่มลักษณะสถานการณ กลุ่มจิตลักษณะเดิม และกลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ รวมทั้งสิ้น 10 ตัวแปร เป็นตัวทำนาย (ตาราง 3) ผลการทดสอบสภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) ในงานวิจัยนี้ พบว่า ค่า Variance Inflation Factor หรือ VIF ของตัวทำนายทั้ง 10 ตัวแปร มีค่าน้อยกว่า 10 รวมทั้งค่า Tolerance ของตัวทำนายแต่ละตัวมีค่ามากกว่า 0.10 (Hair et al., 2010) จึงสรุปได้ว่า ปัญหาเรื่องของความสัมพันธ์ที่มากเกินไประหว่างตัวทำนายในการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้จึงมีน้อย และสามารถดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้อย่างมั่นใจ

**ตาราง 2** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในกลุ่มรวม (N=543)

ตัวแปร	Mean	SD.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน	71.94	9.67	1													
2. การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา	41.52	7.91	.333**	1												
3. การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน	46.05	11.28	.271**	.338**	1											
4. ความคาดหวังจากครอบครัวในการเรียน	55.90	7.04	.190**	.121**	.094*	1										
5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	52.10	6.47	.566**	.285**	.227**	.294**	1									
6. การประเมินตนเองแห่งตน	49.14	7.20	.545**	.285**	.302**	.156**	.545**	1								
7. ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน	53.11	8.53	.468**	.270**	.243**	.500**	.546**	.414**	1							
8. ทักษะคิดที่ดีในการเรียน	51.41	8.63	.563**	.309**	.246**	.426**	.496**	.484**	.654**	1						
9. ความเครียดในการเรียน	39.07	9.68	-.537**	-.236**	-.212**	-.267**	-.392**	-.587**	-.506**	-.582**	1					
10. ความเชื่ออำนาจในตนเองต่อการเรียน	65.41	10.25	.544**	.293**	.235**	.439**	.501**	.555**	.646**	.683**	-.699**	1				
11. เพศ	1.77	0.42	0.021	-0.037	0.024	0.060	0.015	0.060	0.082	0.005	0.003	0.077	1			
12. เกรดเฉลี่ย	1.50	0.50	.147**	0.002	.133**	0.009	.098*	.155**	.109*	.122**	-.155**	.231**	0.028	1		
13. สาขาที่เรียน	1.65	0.48	0.052	-.095*	-0.059	.125**	-0.019	-0.020	.152**	.154**	-.129**	.133**	-0.072	.147**	1	
14. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	1.33	0.47	-0.060	-0.006	0.069	0.009	-.104*	-0.053	0.006	-0.027	-0.021	-0.024	-0.001	-0.012	-0.001	1

หมายเหตุ: \*P < .05, \*\* P < .01

ตาราง 3 ผลการทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน โดยใช้จิตลักษณะเดิม สถานการณ์และจิตลักษณะตามสถานการณ์เป็นตัวทำนาย

กลุ่ม	จำนวน คน	ชุดตัวแปรจิตลักษณะเดิมและ สถานการณ์ (1-6)			ชุดตัวแปรจิตลักษณะตามสถานการณ์ (7-9)				ชุดตัวแปรรวมทั้งหมด (1-9)		% ทำนาย แตกต่าง
		% ทำนาย	ตัว ทำนาย	ค่าเบต้า (Beta)	% ทำนาย	ตัว ทำนาย	ค่าเบต้า (Beta)	% ทำนาย	ตัวทำนาย	ค่าเบต้า (Beta)	
รวม	543	43.8	1,2,3,4	.28,.28,.15,.12	39.4	7,8,9	.31,-.24,.16	50.3	1,7,8,2,4,6	.28,.24,-.20,.13,.09,-.08	6.5
เพศชาย	123	53.4	2,4,3,1	.31,.23,.21,.19	52.7	8,9	-.46,.31	62.1	8,1,2,4	-.41,.21,.18,.17	8.7
เพศหญิง	420	41.2	1,2,3,4	.32,.25,.14,.08	36.5	7,8,9	.36,-.18,.14	47.6	1,7,8,2,6	.32,.28,-.15,.12,-.09	6.4
เกรดเฉลี่ยต่ำ	273	48.3	1,2,5,4	.36,.30,.14,.11	40.4	7,8,9	.35,-.22,.15	54.0	1,7,2,5,8	.28,.22,.18,.15,-.15	5.7
เกรดเฉลี่ยสูง	270	40.1	1,2,3,4	.26,.22,.21,.10	36.4	7,8	.33,-.32	47.0	1,8,7,6	.33,-.29,.26,-.13	6.9
สายวิทยาศาสตร์	189	46.0	2,1,5	.34,.31,.22	31.7	7,8	.31,-.30	51.4	2,1,7,5	.30,.24,.24,.17	5.4
สายสังคมศาสตร์	354	44.6	1,2,3,4	.27,.27,.17,.14	44.2	7,8,9	.32,-.23,.20	51.5	1,7,8,4,2	.25,.22,-.21,.11,.11	6.9
การศึกษาผู้ปกครองต่ำ	269	44.1	2,1,5,3	.32,.22,.20,.12	34.6	8,7,9	-.32,.18,.16	49.8	8,1,2,4	-.27,.25,.21,.18	5.7
การศึกษาผู้ปกครองสูง	134	55.8	1,2,5	.50,.24,.13	44.3	7,8	.52,-.21	63.9	1,7,2	.40,.33,.20	8.1

หมายเหตุ: ค่าเบต้าทุกตัวมีนัยสำคัญที่ .05 และ \*มีเปอร์เซ็นต์แตกต่างตั้งแต่ 5.0% ขึ้นไป

ตัวทำนายที่ 1 คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ตัวทำนายที่ 2 คือ การประเมินตนเอง

ตัวทำนายที่ 3 คือ ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตนเอง

ตัวทำนายที่ 4 คือ การสนับสนุนทางสังคมจาก อ.ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด

ตัวทำนายที่ 5 คือ การสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อน/รุ่นพี่

ตัวทำนายที่ 6 คือ ความคาดหวังจากครอบครัวในการเรียน

ตัวทำนายที่ 7 คือ ทศนคติที่ดีในการเรียน

ตัวทำนายที่ 8 คือ ความเครียดในการเรียน

ตัวทำนายที่ 9 คือ ความเชื่ออำนาจในตนเองต่อการเรียน

เมื่อนำคะแนนพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนมาวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ แบบ Enter และแบบ Stepwise (ตาราง 3) โดยใช้ตัวทำนายกลุ่มลักษณะสถานการณ์รวมกับกลุ่มจิตลักษณะเดิมรวม 6 ตัวแปร สามารถทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนในกลุ่มรวมได้ 43.8% (Adjusted R<sup>2</sup> = 43.2%, F = 69.599, p < .001) โดยมีตัวทำนายที่สำคัญ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ( $\beta$  = .28) การประเมินแก่นแห่งตน ( $\beta$  = .28) ลักษณะมุ่งอนาคตควบคุมตน ( $\beta$  = .15) และการสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด ( $\beta$  = .12) ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มจิตตามสถานการณ์ จำนวน 3 ตัวแปร สามารถทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนในกลุ่มรวมได้ 39.4% (Adjusted R<sup>2</sup> = 39.0%, F = 116.710, p < .001) โดยมีตัวทำนายที่สำคัญ คือ ทศนคติที่ดีในการเรียน ( $\beta$  = .31) ความเครียดในการเรียน ( $\beta$  = -.24) และความเชื่ออำนาจในตนต่อการเรียน ( $\beta$  = .16) และเมื่อนำตัวแปรกลุ่มลักษณะสถานการณ์ กลุ่มจิตลักษณะเดิม รวมกับกลุ่มจิตตามสถานการณ์ ทั้งหมด 9 ตัวแปร สามารถทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนในกลุ่มรวมได้ 50.3% (Adjusted R<sup>2</sup> = 49.5%, F = 59.941, p < .001) โดยมีตัวทำนายที่สำคัญคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ( $\beta$  = .28) ทศนคติที่ดีในการเรียน ( $\beta$  = .24) ความเครียดในการเรียน ( $\beta$  = -.20) การประเมินแก่นแห่งตน ( $\beta$  = .13) การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด ( $\beta$  = .09) ความคาดหวังจากครอบครัวในการเรียน ( $\beta$  = -.08) ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในกลุ่มย่อยตัวทำนายของแต่ละกลุ่มตัวแปร สามารถทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนได้ระหว่าง 31.7% ถึง 63.9%

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ 2** เพื่อหาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน โดยพิจารณาตามเพศ เกรดเฉลี่ย และสาขาที่เรียน ที่แตกต่างกันในกลุ่มรวม ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล (ตาราง 4 ตอน 1) ปรากฏว่า เมื่อพิจารณาตามตัวแปรอิสระที่ละตัว คะแนนพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนแปรปรวนไปตามตัวแปรอิสระที่ละตัวเพียงแค่ 1 ตัวแปรเท่านั้น คือ เกรดเฉลี่ยของนักศึกษา คือนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสูงจะมีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนมากกว่านักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.358 และ 70.071 ตามลำดับ (ตาราง 4 ตอน 2) อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่พบความแปรปรวนไปตามปฏิสัมพันธ์แบบสองทางและแบบสามทาง

**ตาราง 4** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว ตามเพศ เกรดเฉลี่ย และสาขาที่เรียน

(ตอน 1)

ตัวแปร	จำนวนคน	แสดงค่า F						
		เพศ	เกรดเฉลี่ย	สาขา				
		A	B	C	AxB	AxC	BxC	AxBxC
พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน	543	.122	8.919*	.551	.849	.055	.139	1.122

หมายเหตุ: \*p<.05;\*\*p<.01; และ \*\*\*p<.001



(ตอน 2)

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	คะแนนเฉลี่ยของตัวแปรตาม									
		กลุ่มที่มีคะแนนมาก					กลุ่มที่มีคะแนนน้อย				
		กลุ่ม	Mean	Std. Error	95% CI Lower	95% CI Upper	กลุ่ม	Mean	Std. Error	95% CI Lower	95% CI Upper
พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน	เพศหญิง		71.907	.494	70.937	72.877	ชาย	71.522	.984	69.590	73.454
	เกรดเฉลี่ย*	สูง	73.358	.838	71.711	75.005	ต่ำ	70.071	.713	68.671	71.472
	สาขา	สังคม	72.123	.592	70.960	73.286	วิทย์	71.306	.928	69.484	73.129

หมายเหตุ: \*กลุ่มตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ 0.5

### อภิปรายผลและข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐาน สรุปได้ว่า ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานที่ 1 กล่าวคือ จิตลักษณะเดิม สถานการณ์ และจิตลักษณะตามสถานการณ์ ร่วมกันทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ได้มากกว่าตัวทำนายจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเพียงลำพังอย่างน้อย 5% ผลเช่นนี้ พบทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มย่อยทุกกลุ่ม โดยผลวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยการนำตัวแปรทั้งหมด 9 ตัวแปร มาวิเคราะห์ร่วมกัน พบว่า สามารถทำนายพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ได้ 50.3 % โดยมีตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวทำนายสำคัญลำดับแรกของพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ผลการวิจัยเช่นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jhermpun (2002) และ Chairat (2004) ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือ ตัวทำนายที่สำคัญในการมีพฤติกรรมอันพึงปรารถนาในการเรียนของบุคคล นอกจากนี้ ยังมีตัวแปรทัศนคติที่ดีต่อการเรียนเป็น ตัวทำนายที่สำคัญลำดับรองลงมากล่าวได้ว่า หากนักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนมากจะยังมีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนมากตามไปด้วย งานวิจัยที่สอดคล้องและพบผลว่า ยิ่งบุคคลมีทัศนคติที่ดีมากจะส่งผลต่อพฤติกรรมอันพึงปรารถนา เช่น Suwantee (2000) และ Sanamkate (2007) เป็นต้น ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแสดงให้เห็นว่าการนำตัวแปร จิตลักษณะเดิม สถานการณ์ และจิตลักษณะตามสถานการณ์ มาทำนายร่วมกันจะสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การทำนายพฤติกรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Bhanthumnavin (1998) ที่กล่าวไว้ว่า การใช้จิตลักษณะหลายตัวตามทฤษฎีทางจิตพฤติกรรมศาสตร์ เป็นปัจจัยเชิงเหตุในการศึกษาสาเหตุของพฤติกรรมหนึ่งๆ ของบุคคลจะช่วยให้นักวิจัยสามารถทำนายพฤติกรรมนั้นได้มากกว่าการศึกษาโดยใช้จิตลักษณะที่ละตัว และผลการวิจัยยังสนับสนุนรูปแบบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์นิยม

นอกจากนี้ ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 พบว่า กลุ่มเสี่ยงในงานวิจัยนี้คือผู้ที่มีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนน้อย ได้แก่ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำ เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น ในขณะที่ เพศและสาขาที่เรียนนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลเช่นนี้พบในงานวิจัยของ Limpasute and Sitsira-at (2012); Sirirak (2012) และ Bhanthumnavin (2014) ที่พบว่า นักศึกษาที่เป็นกลุ่มเสี่ยงในงานวิจัย ได้แก่ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำ ดังนั้น ผลงานวิจัยนี้จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ 2 เพียงบางส่วน

จึงสรุปได้ว่า พฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน มีตัวทำนายที่สำคัญมากที่สุด คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กล่าวคือ หากบุคคลมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากจะเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนมาก ส่วนกลุ่มเสี่ยง คือ นักศึกษาที่มีคะแนนพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนน้อย งานวิจัยนี้คือ นักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำ ดังนั้น นักศึกษากลุ่มนี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับการพัฒนาเป็นลำดับแรก โดยปัจจัยปกป้องที่สำคัญเพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียนมากขึ้น ได้แก่ การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้มาก ทักษะคิดที่ดีต่อการเรียนให้มาก การประเมินแก่นแห่งตนให้มาก การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิดให้มาก และการลดความเครียดในการเรียนให้แก่นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว

### การประยุกต์ผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยนี้ได้นำเสนอตัวแปรที่สำคัญในการพัฒนานักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว ให้มีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ซึ่งเป็นพฤติกรรมอันพึงปรารถนาที่จะช่วยผลักดันให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในการเรียนระดับสูง โดยผลวิจัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะคิดที่ดีต่อการเรียน การลดความเครียดในการเรียน และการสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ที่ปรึกษา/ใกล้ชิด คือ ตัวแปรสำคัญในการพัฒนานักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัวให้มีพฤติกรรมมุ่งมั่นในการเรียน ดังนั้น ผลงานวิจัยนี้จึงสามารถเสนอแนะหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หรือมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาเป็นหลักสูตรการฝึกอบรมที่เหมาะสมในการพัฒนาจิตลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นให้แก่นักศึกษาที่เป็นรุ่นแรกของครอบครัว ตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน การฝึกอบรมโดยเน้นการพัฒนาจิตลักษณะที่เหมาะสมจะช่วยเสริมสร้างความพร้อมให้แก่นักศึกษาให้เรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### References

- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2008). Towards a model of work engagement. *Career development international*, 13(3), 209-223.
- Bakker, A. B., Hakanen, J. J., Demerouti, E., & Xanthopoulou, D. (2007). Job resources boost work engagement, particularly when job demands are high. *Journal of educational psychology*, 99(2), 274.
- Bhanthumnavin, D. (1998). An interaction model for research on causes of behavior and human development. *Thai Dental Nurse Journal*, 10(2), 105-108. [in Thai]
- Bhanthumnavin, D., & Makanong, A. (2004). *Antecedents and consequences concerning student development behaviors of secondary school mathematics teachers*. Bangkok: National Research Council of Thailand. [in Thai]
- Bhanthumnavin, D. (2007). *Causal factors of curious and desire behaviors of junior high school students according to the theory of interactionism*. Bangkok: National Research Council of Thailand. [in Thai]

- Bhanthumnavin, D. (2014). Antecedents of Mindful Risk-Taking Behavior in Secondary School Students: A Path Analytic Approach. *Journal of Behavioral Science*, 21(1), 75-94. [in Thai]
- Bualar, K. (2019). First and other generation university students: A comparison of dedication-study behavior. *Behavioral Science Research Institute*, 25(1), 100-124. [in Thai]
- Chairat, K. (2004). *Experience in science camp and psychological characteristics of junior high school students related to science learning behavior* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Chalanukro, S. (2009). *Psychosocial factors related to ethical working behavior of Head of Health Center* (Master thesis). Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Choochom, O. (2014). An analysis of work engagement construct. *UMT Poly Journal*, 11(2), 75–79. [in Thai]
- Choy, S. (2001). *Students whose parents did not go to college: Postsecondary access, persistence, and attainment*. Findings from the Condition of Education.
- Connell, J. P., Spencer, M. B., & Aber, J. L. (1994). Educational risk and resilience in African American youth: Context, self, action, and outcomes in school. *Child development*, 65(2), 493-506.
- Duanginta, Y. (2006). *Based construction of future orientation self-control measure for college students*. Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Endler, N. S., & Magnusson, D. (1976). Toward an interactional psychology of personality. *Psychological bulletin*, 83(5), 956.
- H. R. H. Princess Maha Chakri. (2006). *Education is the Golden Key/Her royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn*. Bangkok: Bureau of Education Policy and Planning, Office of the Education Council.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson, New York.
- Hsiao, K. P. (1992). First-generation college students. *ERIC Digest*, ED351079.
- Jantasang, S. (2007). *A study of cognitive and non-cognitive factors affecting learning achievement in mathematics and science of mathayomauksa 3 students* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Jennings, G. (2003). An exploration of meaningful participation and caring relationships as contexts for school engagement. *The California School Psychologist*, 8(1), 43-51.
- Jhermpun, S. (2002). *Psychological and situational factors correlates of secondary school students in mathematics learning behavior* (Master thesis). Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]

- Judge, T. A., Locke, E. A., & Durham, C. C. (1997). The dispositional causes of job satisfaction: A core evaluations approach. *Research in Organizational Behavior*, 19, 151–188.
- Lertphanich, P. (1998). *A study of academic stress , stressors and coping mechanisms of upper-level secondary students in the secondary schools under the department of general education in the fourth group of central region* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Limpasute, P., & Sitsira-at, S. (2012). Attentive behavior of part-time undergraduate students at Rajanagarindra Rajabhat University. *SNRU Journal of Science and Technology*, 4(8), 104-120. [in Thai]
- McCarron, G. P., & Inkelas, K. K. (2006). The gap between educational aspirations and attainment for first-generation college students and the role of parental involvement. *Journal of College Student Development*, 47(5), 534-549.
- Natthapoj, V. T. (2011). Thailand: Educational equality and quality. *Education in South-East Asia*, 197–219.
- Nirunthavee, S. (1989). *Difference and working behavior of teachers under Bangkok Metropolitan Administration* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Niyom, P. (2014). *Why education reform, who will reform?* Retrieved March 22, 2019, from <http://www.edreform.moe.go.th/home/doc/whyreform1jul57.pdf> [in Thai]
- Numniem, S. (2003). *Environmental and psycho-emotional factors related to responsible behavior of junior high school students*. Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Pothirattangura, S. (2015). *Psychological characteristics and situational factors as mindful risk-taking behavior in terms of consumption (Idependentent study)*. Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Prasertla, J., & Intarakamhang, U. (2014). Psychological and situational factors related to the behaviors of continuing education preparation in public among students who belong to Department of Education Bangkok Metropolitan Administrator. *UMT Poly Journal*, 11(2), 11-16. [in Thai]
- Rahim, A. H. A., & Azman, N. (2010). Educational aspirations among first-generation students and their parental influence towards pursuing tertiary education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 414-418.
- Saenz, V. B., Hurtado, S., Barrera, D., Wolf, D., & Yeung, F. (2007). *First in my family: A profile of first-generation college students at four-year institutions since 1971*. Washington: The Foundation for Independent Higher Education.
- Saesiew, N., Vanindananda, N., & Choochom, O. (2009). The psychosocial adjustments and situational conditions as correlates of the quality of life in midlife adulthood. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 8(2), 151-164. [in Thai]

- Sanamkate, N. (2007). *Internal and external immunity as correlates of appropriate peer-group behavior in senior high school students* (Master thesis). Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Sarath, P., & Manikandan, K. (2015). Work engagement and work stress among university employees. *Scholars World-International Refereed Multidisciplinary Journal of Contemporary Research*, 3(3), 109-116.
- Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: A multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior*, 25(3), 293-315.
- Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-Romá, V., & Bakker, A. B. (2002). The measurement of engagement and burnout: A two sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness studies*, 3(1), 71-92.
- Sinclair, M. F., Christenson, S. L., Lehr, C. A., & Anderson, A. R. (2003). Facilitating student engagement: Lessons learned from check & connect longitudinal studies. *The California School Psychologist*, 8(1), 29-41.
- Sirirak, J. (2012). *School and family situations, and psychological sufficiency correlates of responsible behaviors of Thai junior high school students* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Soros, B., & Wongwattanamongkol, A. (1996). *The study of stress at work of executives in the Thai government sector: An analysis of the causes and effects of stress*. Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Suwandee, L. (2000). *Psycho-social correlates of waste minimization behavior of students in Rung Arun Project's schools* (Master thesis). Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Thammathorn, V. (2004). Psychosocial factors related to ethical behaviors regarding dedication of government officials of the Directorate of Personnel. *Journal of Behavioral Science: Thai behavioral system*, 1(2), 97 – 114. [in Thai]
- Thanapomdee, T. (2008). *Factors affecting on goal of life of the fourth level, secondary grades 4-6 students At Sacred Heart Convent School in Klongtoey District, Bangkok* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Thayer, P. B. (2000). Retaining first generation and low-income students. *Opportunity Outlook*, 2, 8.
- Thonglim, S. (2005). *Psychological and situational correlates of offspring-responsibility behavior of the guardians of elementary school students* (Master thesis). Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]

- Wannachat, W. (1998). *Psychosocial Factors Related to AIDS-Risk Friendship Behavior of Male Students in University* (Master thesis). Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]
- Wattanacheewanopakorn, W., Wanintanon, N., & Kijthonthum, W. (2013). The psycho-social correlates of academic and virtue oriented behaviors of undergraduate students. *Institute of Culture and Arts Journal* , 14(2), 116-121. [in Thai]
- Yaemyuean, A. (2014). Construction and Validation of Peer Safety Exchange Behavior Scale in Undergraduate Students and Its Measurement Invariance. *Journal of Social Development*, 16(2), 21-46. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

การส่งเสริมวาทกรรมพลเมืองเพื่อความเป็นพลเมืองของนักเรียน: การศึกษาเชิงคุณภาพ  
จากชั้นเรียนวิชาสังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย

### HOW TEACHERS FACILITATE CIVIC DISCOURSE TO ENHANCE STUDENTS' CITIZENSHIP: A QUALITATIVE STUDY OF THAI SECONDARY SOCIAL STUDIES CLASSROOMS

Received: April 25, 2020

Revised: June 18, 2020

Accepted: June 23, 2020

กัมปนาท ไชยรัตน์<sup>1\*</sup> สุวิมล ว่องวานิช<sup>2</sup> และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ<sup>3</sup>  
Kampanart Chaiyarat<sup>1\*</sup> Suwimon Wongwanich<sup>2</sup> and Chayut Piromsombat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1 2 3 Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: kampanart.c@chula.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กลวิธีที่ครูสังคมศึกษาใช้ในการอำนวยความสะดวกระหว่างการอภิปราย  
ในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษา เพื่อพัฒนาให้เกิดวาทกรรมพลเมือง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูสังคมศึกษา  
จำนวน 6 คน บันทึกเสียงและสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียนวิชาสังคมศึกษา จำนวน 8 ห้องเรียน และ  
วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพตามกรอบการวิเคราะห์วาทกรรมพลเมืองของ Habermas ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึง  
วิธีการที่ครูใช้ในการส่งเสริมให้เกิดวาทกรรมพลเมืองที่มีคุณภาพทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ 1) การเข้าถึง ได้แก่ การตั้งคำถามหลัก  
ที่เอื้อให้นักเรียนเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น และการใช้เทคนิคต่างๆ ในการดึงนักเรียนเข้าสู่การสนทนา 2) ความเท่าเทียม  
มีการใช้ทั้งวจนภาษาและอวัจนภาษาในการสร้างความเท่าเทียมในการอภิปรายในชั้นเรียน 3) การมีเหตุผลและมี  
วิจาร์ณญาณ แบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ การกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นเหตุเป็นผล การกระตุ้นให้  
นักเรียนอภิปรายโดยมีข้อมูลประกอบ และการพัฒนาทักษะในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน และ 4) การร่วมสร้าง  
ข้อสรุป พบว่า ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่สุด แต่ใช้การสรุปในรูปแบบที่แตกต่างออกไป นอกจากนี้ ผลการวิจัยยัง  
ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อของครูในการสร้างพลเมืองกับการออกแบบการอภิปรายในชั้นเรียนในลักษณะ  
ต่างๆ อีกด้วย

**คำสำคัญ:** วาทกรรมพลเมือง การอภิปรายในชั้นเรียน การสอนสังคมศึกษา มัธยมศึกษา

## Abstract

The research aims at analyzing teachers' facilitating methods used during discussions in order to develop civic discourses in secondary social studies classroom. The data were gathered by interviewing 6 social studies teachers with recording audio and observing during classroom discussions in 8 social studies classes. All qualitative data were analyzed in accordance with Habermasian civic discourse framework. The results showed the methods teachers used to promote quality of civic discourses in 4 aspects: 1) Accessibility; teachers asked key questions that encouraged students to participate in the discussion and used various techniques to involve students into the conversation, 2) Equality; both verbal and non-verbal communications were used to promote equality in class discussions, 3) Rationality and Criticality; three patterns were found including encouraging students to express their opinions logically, encouraging students to discuss based on information and developing students' skills in expressing opinions, and 4) Consensus-building; teachers contributed greatly in developing classrooms, with multiple strategies, to reach consensus. In addition, findings also pointed out the relationship between teachers' beliefs in building citizens and how they designed and facilitated classroom discussions.

**Keywords:** Civic Discourse, Classroom Discussion, Teaching Social Studies, Secondary Education

## บทนำ

ความเป็นพลเมือง (Citizenship) เป็นคุณลักษณะที่ทั่วโลกต่างให้การยอมรับว่าเป็นพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสงบสุขและเป็นปัจจัยของความสำเร็จของการปกครองในระบอบประชาธิปไตย นอกจากนี้ ยังเป็นรากฐานสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ (Thaewanarumitkul, 2008) โดยการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเยาวชนให้มีความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย (Democratic Citizenship Education) มีลักษณะสำคัญประการหนึ่ง คือ การสร้างความตระหนักในการมีส่วนร่วมต่อสังคมทั้งการลงมือปฏิบัติโดยตรง และการแสดงออกถึงความสนใจในเรื่องราวของสังคม ซึ่งห้องเรียนถือเป็นพื้นที่ที่สำคัญและเป็นพื้นที่ปลอดภัยของนักเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับฟังโต้แย้ง และรับมือกับความคิดเห็นที่แตกต่างแม้ตนจะไม่เห็นด้วย โดยผู้ที่มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมือง คือ ครูสังคมศึกษา เพราะเป็นผู้ที่ปฏิบัติการสอนในสาระที่เกี่ยวข้องกับการสร้างพลเมืองโดยตรง (Bureau of Academic Affairs and Education Standards, 2010) ครูสังคมศึกษาจึงต้องมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ความเป็นพลเมืองในห้องเรียนและโรงเรียน ให้นักเรียนมีข้อมูลข่าวสารที่รอบด้าน ค้นคว้าและเห็นคุณค่าของความหลากหลายในสังคม เรียนรู้และรับมือกับความคิดเห็นที่แตกต่างอย่างมีวิจารณญาณ และลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมกับกิจกรรมของสังคม (Westheimer, 2015; Westheimer & Kahne, 2004)

การอภิปรายถกเถียงในชั้นเรียนมีความสำคัญอย่างมากต่อวิชาสังคมศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชนให้มีความเป็นพลเมือง เพราะในระหว่างการอภิปรายถกเถียงกันในชั้นเรียน นักเรียนจะได้พัฒนาทั้งองค์ความรู้สังคมศึกษาซึ่งใช้ความรู้



แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ ไปพร้อมๆ กับการฝึกการคิดขั้นสูงผ่านกระบวนการแสดงความคิดเห็น (Harris, 2002) และในขณะเดียวกัน หากประเด็นการสนทนามีความเกี่ยวกับสังคมที่อาศัยอยู่ก็จะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการสนทนาที่เป็นวาทกรรมพลเมือง (Civic Discourse) ซึ่งเป็นลักษณะของบทสนทนาและพฤติกรรมความเป็นพลเมืองเมื่อมีการสื่อสารระหว่างบุคคลในประเด็นทางสังคม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาค่านิยมประชาธิปไตยให้เกิดแก่ผู้เรียน (Cooper, 2007; Farkas, 2013)

จากแนวคิดทฤษฎีพื้นที่สาธารณะ (Theory Of Public Sphere) ของ Habermas (1989) ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับจากนักสังคมวิทยาว่ามีอิทธิพลต่อความเป็นวาทกรรมพลเมือง โดย Habermas ได้เสนอแนวคิดที่ว่า วาทกรรมพลเมือง (Civic Discourse) เกิดขึ้นในภาวะที่พลเมืองไม่ถูกจำกัดและมีความเสมอภาคกันในการอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องราวสาธารณะ วาทกรรมพลเมืองจึงเป็นลักษณะของการใช้ภาษาที่เกิดขึ้นเมื่อมีการสื่อสารระหว่างบุคคลในประเด็นทางการเมือง สังคมวัฒนธรรม เศรษฐกิจในปัจจุบัน ผ่านกระบวนการใช้วาทศิลป์หลากหลายรูปแบบทั้งการโต้แย้ง การเล่าเรื่อง และการใช้เหตุผลและผล มีความเข้มข้นและตรงไปตรงมาเพื่อนำไปสู่ประโยชน์สาธารณะ (Farkas, 2013; Habermas, 1989; Panke & Stephens, 2018) ซึ่งถือว่ามีผลอย่างมากต่อสังคมในปัจจุบัน เพราะถึงแม้ว่าจะเป็นการสนทนาที่อาจเกิดการโต้เถียงและโต้แย้งกันได้บ้าง แต่เป็นการสนทนาที่ต้องการทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัวบนพื้นฐานของการใช้เหตุผลและก่อให้เกิดประโยชน์ตามมา ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้แนวคิดของ Habermas (Farkas, 2010; Farkas, 2013; Habermas, 1989; Michaels et al., 2008) เป็นกรอบหลักของการวิเคราะห์วาทกรรมพลเมืองในชั้นเรียน ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) การเข้าถึง (Accessibility) หมายถึง การรวมตัวกันของกลุ่มผู้สนทนาเพื่อเข้ามาพูดคุย อภิปรายหรือโต้แย้งเกี่ยวกับประเด็นของส่วนรวม 2) ความเท่าเทียม (Equality) หมายถึง การที่ผู้ร่วมสนทนาได้รับโอกาสและได้แสดงบทบาทการมีส่วนร่วมอย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน 3) ความมีเหตุผลและวิจารณ์ญาณ (Rationality And Criticality) หมายถึง มีกระบวนการสื่อสารแบบอภิปรายโต้แย้งกันโดยการใช้เหตุผลและอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เพียงพอ และ 4) ร่วมสร้างข้อสรุป (Consensus-Building) หมายถึง การให้เหตุผลเพิ่มเติมเชื่อมโยงความคิดเห็นของคนก่อนหน้าเข้าสู่สิ่งที่ตนกำลังจะสื่อสารหรือสร้างความคิดเห็นใหม่ เพื่อร่วมกันตัดสินใจคำตอบที่ดีที่สุด

ดังนั้น วาทกรรมพลเมืองจึงเป็นได้ทั้งกระบวนการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนพลเมืองและตัวบ่งชี้ถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะนอกจากวาทกรรมพลเมืองจะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็นพลเมืองโดยตรงผ่านกระบวนการสื่อสาร การวิเคราะห์ลักษณะของวาทกรรมพลเมืองที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนสามารถใช้เป็นสารสนเทศแก่ครูในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็นพลเมืองเพิ่มขึ้นอย่างเหมาะสมตามระดับที่เป็นอยู่ของแต่ละบุคคลอีกด้วย (Boyle-Baise & Zevin, 2009) อย่างไรก็ตาม ไม่พบงานวิจัยใดในประเทศไทยที่ศึกษาเกี่ยวกับวาทกรรมพลเมืองและรูปแบบการสร้างและส่งเสริมวาทกรรมพลเมืองในชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงสนใจว่าครูสังคมศึกษามีแนวทางในการออกแบบอภิปรายในชั้นเรียนและมีกลวิธีใดในการอำนวยความสะดวก (Facilitate) ในระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาให้เกิดวาทกรรมพลเมืองที่มีคุณภาพตามกรอบการวิเคราะห์ทั้ง 4 ด้าน ทั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ครูสังคมศึกษาสามารถจัดการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อให้เกิดเป็นวาทกรรมพลเมืองที่มีคุณภาพซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะของความเป็นพลเมืองต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์กลวิธีที่ครูสังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษาใช้ในการอำนวยความสะดวกระหว่างการอภิปรายเพื่อพัฒนาให้เกิดวาทกรรมพลเมืองในชั้นเรียนตามกรอบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) การสร้างการเข้าถึงการอภิปราย 2) การสร้างความเท่าเทียม 3) การกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและวิจารณ์ญาณ และ 4) การร่วมสร้างข้อสรุป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ตัวอย่างวิจัยและการเก็บข้อมูลวิจัย

ผู้วิจัยสัมภาษณ์ครู 6 คน เกี่ยวกับมุมมองในการจัดการศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมืองและได้นำแนวทางสำหรับอภิปรายในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปให้ครูทั้ง 6 คน ใช้เป็นแนวทางในการจัดอภิปรายตามวิธีการและความถนัดของแต่ละคน รวม 8 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 2 ครั้ง มีนักเรียนทั้งสิ้น 235 คน โดยครูเป็นผู้นำการอภิปรายที่เป็นการชวนคุยประเด็นในสังคมต่างๆ ไปเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียน ส่วนผู้วิจัยอยู่ด้านหลังเป็นผู้บันทึกเสียงและบันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน หลังจากได้รับคำยินยอมจากนักเรียน ผู้ปกครองนักเรียนและครู ทั้งนี้ การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการตามหลักจริยธรรมการวิจัยและได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนกลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (COA no. 105/2562)

### ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของครูสังคมศึกษาที่ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตการอภิปรายในชั้นเรียน

โรงเรียน	ประเภท	ครู (นามสมมติ)	อายุ (ปี)	ประสบการณ์ (ปี)	ห้องที่	จำนวนนักเรียน (คน)
A	สาธิต	ก	29	5	1	33
		ข	35	8	2	35
		ค	26	3	3	15
					4	37
B	เอกชน	ง	25	2	5	17
					6	19
C	รัฐบาล	จ	25	3	7	42
D	รัฐบาล	ฉ	27	4	8	37

### เครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยพัฒนาแนวทางในการจัดกิจกรรมการอภิปรายในชั้นเรียน โดยสรุปเป็นหลักการสำคัญ คือ 1) จัดให้บรรยากาศในการอภิปรายเป็นแบบเปิดกว้าง 2) เปิดโอกาสให้บทสนทนาเป็นไปตามพลวัตและทำหน้าที่เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก และ 3) ประเด็นที่ใช้เป็นประเด็นที่ก่อให้เกิดการโต้แย้งได้ เชื่อมโยงกับบริบทนักเรียน เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน และไม่มีคำตอบตายตัว (Schuitema et al. 2011; Schuitema et al. 2018)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชั้นเรียนร่วมกับข้อมูลเสียงบันทึกการอภิปรายจาก 8 ห้องเรียน มาลงรหัสข้อมูลตามแนวคิด Process Coding ของ Saldaña (2013) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 โดยมีผู้ลงรหัสจำนวน 3 คน ทำความเข้าใจเสียงบันทึกและตกลงแนวทางการลงรหัสข้อมูลร่วมกัน แล้วจึงนำรหัสข้อมูลของทั้ง 3 คน มาเปรียบเทียบ และปรับปรุงในส่วนที่เห็นที่ขัดแย้งกัน ผลความสอดคล้องของการลงรหัสข้อมูลด้วยค่าดัชนี Cohen's Kappa เท่ากับ .82 ซึ่งอยู่เกณฑ์ที่มีความสอดคล้องมาก (McHugh, 2012) โดยมีร้อยละความสอดคล้องของข้อมูลเท่ากับ 83.62 จากนั้นผู้วิจัยจัดประเภทของรหัสข้อมูลและสรุปตามกรอบการวิเคราะห์วาทกรรมพลเมืองของ Habermas ดังนี้

ตาราง 2 การจัดกลุ่มรหัสข้อมูลเป็นหมวดหมู่และสรุปตามทฤษฎีวาทกรรมพลเมือง

กลุ่มของรหัส	รหัสข้อมูล	คำอธิบายรหัสข้อมูล
<b>การเข้าถึง</b>		
การนำเข้าสู่การสนทนา	คำถามสำคัญของการสนทนา	ประเด็นคือหัวข้อที่กำลังจะสนทนา
	วิธีการนำเข้าสู่การสนทนา	พูดเล่าเรื่อง หรือใช้สื่อเพื่อเข้าสู่การอภิปราย
<b>การสร้างความเท่าเทียม</b>		
วิธีการเชิงบวก	กระตุ้นให้นักเรียนตอบ	ใช้วิธีการต่าง ๆ ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น
	ชื่นชมคำตอบนักเรียน	ชมเชยนักเรียนที่ตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น
	เกลี้ยการสนทนา	ดึงนักเรียนคนอื่น ๆ ให้เข้ามาร่วมในบทสนทนา
วิธีการเชิงลบ	เปลี่ยนการสนทนา	ย้ายการสนทนาจากนักเรียนอีกคนไปยังอีกคน
	ตัดบทการสนทนา	ทำให้การสนทนายก้นักเรียนคนนั้น ๆ จบลง
<b>การแสดงความเห็นอย่างมีเหตุผลและอยู่บนข้อมูลที่ถูกต้อง</b>		
การกระตุ้นให้นักเรียน	อธิบายเหตุผลให้นักเรียนฟัง	อธิบายสาเหตุ ที่มา ผลที่เกิดขึ้นของสิ่งต่าง ๆ
แสดงความคิดเห็น	ใช้คำถามกระตุ้นเหตุผล	ถามต่อจากคำตอบของนักเรียนเพื่อให้อธิบายเพิ่มเติม
อย่างมีเหตุผล	ใช้วิธีอื่น ๆ กระตุ้นเหตุผล	ใช้วิธีการอื่น ๆ นอกจากการใช้คำถาม
การกระตุ้นให้นักเรียน	กระตุ้นให้นักเรียนมีข้อมูล	ใช้คำพูด คำถาม เพื่อสื่อให้นักเรียนหาข้อมูล
อภิปรายโดยมีข้อมูล	บอกให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล	บอกหรือสั่งนักเรียนโดยตรงให้ค้นหาข้อมูลร่วมกัน
ประกอบ	บอกข้อเท็จจริงแก่นักเรียน	พูดหรือแสดงข้อเท็จจริงหรือข้อมูลเชิงวิชาการ
การพัฒนาทักษะในการ	โต้กลับนักเรียน	พูดตอบโต้กับนักเรียนด้วยมุมมองที่แตกต่างออกไป
แสดงความคิดเห็นของ	ใช้วิธีการอื่น ๆ พัฒนาทักษะการ	ใช้กลวิธีต่าง ๆ ให้นักเรียนสื่อสารได้ดีขึ้นนอกจากการโต้
นักเรียน	แสดงความคิดเห็น	กลับนักเรียนโดยตรง
<b>การสร้างข้อสรุปในชั้นเรียน</b>		
วิธีการสร้างข้อสรุปในชั้นเรียน	ปรับปรุงคำตอบนักเรียน	ปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือรูปแบบคำตอบของนักเรียน
	สรุปประเด็น	ครูสรุปหรือกระตุ้นให้เกิดการสรุปการอภิปราย
	เชื่อมโยงการอภิปรายสู่นักเรียน	อธิบายความสำคัญและเชื่อมโยงสู่การพัฒนาความเป็นพลเมืองของนักเรียน

ผู้วิจัยลงรหัสข้อมูลเสียงบันทึกการสนทนาในชั้นเรียนทั้งหมดและวิเคราะห์ลักษณะการสื่อสารโต้ตอบและวิธีการต่างที่ครูใช้อำนวยความสะดวกระหว่างการอภิปราย ดังตัวอย่างในตาราง 3

ตาราง 3 ส่วนหนึ่งของการอภิปรายในชั้นเรียนของครู ง (นามสมมติ) และการลงรหัสข้อมูล

ผู้พูด	คำพูด	รหัสการวิเคราะห์
ครู	รัฐควรมีแนวทางป้องกันหรือจัดการการแพร่กระจายของโคโรนาไวรัส อย่างไร	คำถามสำคัญของการสนทนา วิธีการนำเข้าสู่การสนทนา
นักเรียน A	เพิ่มการตรวจคนเข้าประเทศค่ะ	
ครู	เค้าก็มีการตรวจนะ รู้มั้ยว่าเค้าตรวจกันยังไง	กระตุ้นให้นักเรียนมีข้อมูล
นักเรียน A	หนูจำได้ว่ามีวัดอุณหภูมิจากที่เดินผ่านเครื่องตรวจค่ะ	
ครู	อืม พวกเราคิดว่าพอมั้ย	ใช้คำถามกระตุ้นเหตุผล
นักเรียน B	ไม่พออาจารย์ ก็ถ้าเค้ากินพาราโม ก็ไม่มีไข้ แบบนี้ก็ผ่านดิ	
ครู	คนไทยหลายคนก็ไม่พอใจเนอะว่าทำไมไม่ปิดประเทศ เรียกร้องให้จัดการ หลายอย่างมาก	วิธีการนำเข้าสู่การสนทนา
นักเรียน E	มันกระทบต่อเศรษฐกิจ ซึ่งถ้าคิดแบบรัฐบาลก็ต้องเอาเศรษฐกิจก่อน เพราะมันก็มีผลเสียเหมือนกัน	
ครู	แล้วทำไมคิดว่าเราไม่ปิดประเทศไปเลยละ	ใช้คำถามกระตุ้นเหตุผล
นักเรียน E	เพราะเศรษฐกิจจะแย่ครับ	
ครู	แล้วทำไมปิดประเทศถึงเศรษฐกิจแย่ละ	ใช้คำถามกระตุ้นเหตุผล
นักเรียน E	ไม่มีนักท่องเที่ยวครับ	
ครู	งั้นนี่เลย มาดูภาพนี่กัน (ครูแสดงภาพสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใน ประเทศไทย)	บอกข้อเท็จจริงแก่นักเรียน
(ระบุนไม่ได้)	ตายแน่ ถ้าปิดประเทศ	
ครู	เพราะงั้นการปิดประเทศ หรือการกักกันไม่ให้คนจีนเข้ามา มันจะส่งผลดี หรือแย่มากกว่ากัน	ใช้คำถามกระตุ้นเหตุผล
นักเรียน G	บางทีแบบรัฐบาลทำอะไรมันก็ยังไม่ดีถูกใจไปทุกคนหรอก ถ้าคนเรามันมี อคติมันก็มองว่ารัฐบาลทำไม่ได้ ทั้ง ๆ ที่บางทีรัฐบาลอาจจะทำดีแล้ว	
นักเรียน B	แต่ถ้าบางทีรัฐบาลทำไม่ได้ ประชาชนก็ต้องมีสิทธิ์ทำได้	
ครู	อาจจะไม่ต้องค่า แต่หมายถึง เรามีสิทธิ์ในการวิพากษ์วิจารณ์การทำงาน ของรัฐได้เนอะ	เชื่อมโยงการอภิปรายสู่นักเรียน

ตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นถึงลักษณะของวาทกรรมพลเมืองที่เป็นการพูดคุยถึงประเด็นทางสังคมรอบตัว มีการใช้กระบวนการทางวาทศิลป์ การโต้แย้ง และหาข้อสรุปร่วมกัน แม้จะเป็นข้อสรุปที่ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยทุกคนก็ตาม แต่พบการสร้างเงื่อนไขประกอบการสรุปเพื่อให้เป็นที่พอใจของทุกคนในการอภิปราย และยังแสดงให้เห็นถึง

บทบาทของครูในการใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสร้างวาทกรรมพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการตีความข้างต้นในการวิเคราะห์ลักษณะของการสนทนาทั้งสิ้น 16 สถานการณ์สนทนาจาก 8 ห้องเรียน

## ผลการวิจัย

ผลการสังเคราะห์วิธีการที่ครูใช้ในการอำนวยความสะดวกระหว่างการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อสร้างวาทกรรมพลเมืองทั้ง 4 ด้าน เป็นดังนี้

### 1. การเข้าถึงการอภิปราย

นักเรียนทุกคนในทุกห้องเรียนได้รับโอกาสในการเข้าถึงการสร้างวาทกรรมพลเมือง โดยเริ่มต้นจากการที่ครูตั้งคำถามสำคัญ (Key Question) ของการสนทนาเพื่อเป็นการเปิดและชักชวนให้นักเรียนเข้ามาอภิปรายร่วมกัน มีลักษณะสำคัญ คือ เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงในสังคมหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับนักเรียนเป็นฐานในการอภิปราย เช่น สถานการณ์สิ่งแวดล้อมโลก การเลือกตั้งในประเทศไทย เป็นต้น โดยพบว่าลักษณะที่ครูใช้ในการตั้งคำถามมีอยู่ 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ 1) เพื่อเสนอความคิดเห็นในประเด็นที่ตนเองไม่เห็นด้วย ให้นักเรียนนำเสนอมุมมองที่ต่างออกไปจากบรรทัดฐานของนักเรียนหรือขัดแย้งกับสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน 2) เพื่อเสนอทางออกให้นักเรียนร่วมกันเสนอทางออกหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาในประเด็นใดประเด็นหนึ่งที่อยู่ในบริบทของนักเรียน และ 3) เพื่อตัดสินคุณค่า ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ความสำคัญ ความถูกต้องเหมาะสมของประเด็นในประเด็นหนึ่ง นอกจากนี้ ยังพบว่า ครูผู้สอนมีการใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างการเข้าถึงการสนทนาในชั้นเรียน ดังนี้

ตาราง 4 เทคนิคที่ครูใช้ในการสร้างการเข้าถึงการสนทนา

เทคนิคเพื่อสร้างการเข้าถึงการสนทนา	ตัวอย่าง	
กล่าวนำเข้าสู่การสนทนาโดยตรง	พูดโดยตรงว่ากำลังจะอภิปรายในเรื่องใด	“วันนี้เราจะพาไปตะลุยกับสิ่งที่เรียกว่าเป็นหนึ่งในกระบวนการมีส่วนร่วมทางการเมือง”
เล่าเรื่องเพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์นักเรียน	ใช้คำถาม การเล่าเรื่อง เหตุการณ์ ให้นักเรียนดูสื่อต่าง ๆ ก่อนการเชื่อมโยงเข้าสู่การสนทนา	“สมมติว่ามีเหตุการณ์หนึ่งเกิดกับห้องของเรา ก็คือ มีเพื่อนในห้องเพิ่งเดินทางกลับมาจากประเทศจีน”
แสดงความคิดเห็นส่วนตัว	แสดงความคิดเห็นส่วนตัวเพื่อเป็นการเปิดพื้นที่การสนทนา	“ครูก็เล่น (เกม) นะ เล่นบ้างเกมง่าย ๆ แบบซิว ๆ แต่ไม่ถึงกับเป็นเกมออนไลน์ที่ต้องเล่นแบบจริงจัง แล้วพวกเธอเล่นเกมอะไร”
ชี้ความสำคัญของการสนทนา	บอกโดยตรงหรือโดยนัยว่าการสนทนาในครั้งนี้เป็นประโยชน์ในทางใดทางหนึ่ง	“เมื่อวันนี้เราจะได้แนวทางไป ถ้าเวิร์คครูจะช่วยให้เขาไปบอกอาจารย์เค้าได้”

## 2. การสร้างความเท่าเทียมในการอภิปราย

ทุกห้องเรียนมีการสร้างบรรยากาศของความเท่าเทียมในชั้นเรียน นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์ในการแสดงความคิดเห็นและไม่พบการปิดกั้นความคิดเห็นของนักเรียนด้วยวิธีการใดๆ โดยครูใช้วิธีการในการส่งเสริมความเท่าเทียมในชั้นเรียนใน 2 ลักษณะ ได้แก่ วจนภาษา ซึ่งเป็นกลวิธีการสื่อสารโดยใช้คำพูดและน้ำเสียงของครูเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมในการอภิปราย ดังนี้

ตาราง 5 รูปแบบวจนภาษาที่ครูใช้ในการสร้างความเท่าเทียมในการอภิปราย

รูปแบบวจนภาษาที่ครูใช้ในการสร้างความเท่าเทียม	ตัวอย่าง
<b>ทางบวก</b> กระตุ้นให้นักเรียนตอบด้วยการเรียกชื่อ ชื่นชมคำตอบของนักเรียน ขยายขอบข่ายการสนทนาไปที่นักเรียน	“อะ คุณ A ละ ว่าง” “ดีมาก น่าสนใจมาก” “ขอบคุณทุกคนที่เสนอแนวทางมาวันนี้ และแลกเปลี่ยนไอเดียกัน” “มีใครรู้สึกรู้สึกอย่างอื่นอีกไหม” “คนอื่นลองเสนอไอเดียเพิ่มเติมหน่อยค่ะ”
<b>ทางลบ</b> เปลี่ยนการสนทนาจากนักเรียนอีกคนเป็นอีกคน ตัดบท/จบการสนทนา	“อะ ฝั่งนู้นที่ยกมือบ้าง” “เดี๋ยวเรามาคุยกันก่อนนะ”

นอกจากนี้ ครูมีการใช้วจนภาษา คือ การสื่อสารโดยไม่ใช้ถ้อยคำ เช่น ท่าทาง น้ำเสียง สายตา ซึ่งในทุกห้องเรียนที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูล พบว่า ครูมีการเปลี่ยนตำแหน่งการยืนของครูไปรอบๆ เพื่อกระจายความสนใจ เปลี่ยนจากการยืนหน้าชั้นเรียนมาเป็นการนั่งร่วมกับนักเรียน สบตานักเรียนที่ต้องการให้มีบทบาทเพิ่มเติม และผายมือไปยังนักเรียนที่แสดงความสนใจที่จะร่วมเสนอความเห็น

3. การกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายเป็นเหตุเป็นผลและอยู่บนข้อมูลที่ถูกต้อง บทบาทของครูมี 3 รูปแบบหลัก ดังนี้

3.1 การกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นเหตุเป็นผล ถึงแม้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า นักเรียนบางส่วนมีการสื่อสารด้วยคำพูดที่สะท้อนความเป็นเหตุเป็นผลน้อย เช่น การตอบสั้นๆ การแสดงความคิดเห็นที่ไม่มีใจความสำคัญ แต่พบว่าครูมีบทบาทอย่างมากในการสนับสนุนนักเรียนให้แสดงความคิดเห็นผ่านวิธีการสำคัญ 3 ลักษณะ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 6

ตาราง 6 วิธีการที่ครูใช้ในการกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นเหตุเป็นผล

	วิธีการ	ตัวอย่าง
ใช้คำถามเพื่อกระตุ้น เหตุผล	ถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นมากขึ้น เช่น “นักเรียนคิดว่า...” หรือแสดงเหตุผลมากขึ้น โดยใช้คำถามที่ขึ้นต้นด้วย “ทำไม” “อย่างไร”	“ทำไมเปิดประเทศถึงเศรษฐกิจแย่ล่ะ” “ถ้าในเมื่ออุณหภูมิมันเปลี่ยนทั้งโลกมันจะเป็นยังไงอะที่นี่”
ใช้การอธิบายเหตุผลให้นักเรียนฟัง	อธิบายเหตุผลในเรื่องที่กำลังสนทนากับนักเรียนฟังเป็นตัวอย่าง ทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ	“มันก็มีหลายด้านที่เราสามารถเลือกมาปรับใช้กับชีวิตของเราได้เช่น ความมุ่งมั่น หรือการเอาสิ่งที่ชอบมาทำให้ตัวเองประสบความสำเร็จ”
ใช้วิธีการบ่งบอกว่าครูกำลังให้ความสำคัญกับผู้พูด	ใช้คำพูดแทรกเบา ๆ ในระหว่างที่นักเรียนกำลังพูดอยู่แต่ไม่ได้เป็นการขัดจังหวะ เพื่อแสดงถึงการกำลังให้ความสนใจกับสิ่งที่นักเรียนกำลังพูด	“อ่า” “อ้อ” “อ่าห๊ะ”

3.2 การกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายโดยมีข้อมูลประกอบ ปรากฏให้เห็นค่อนข้างน้อยมากในการเก็บข้อมูลจากทั้ง 8 ห้องเรียน ทั้งนี้ รูปแบบการกระตุ้นให้นักเรียนมีข้อมูลประกอบการอภิปรายโดยครูพบได้ 3 ลักษณะสำคัญ ดังในตาราง 7

ตาราง 7 วิธีการที่ครูใช้ในการกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายโดยมีข้อมูลประกอบ

	วิธีการ	ตัวอย่าง
บอกให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลโดยตรง	บอกความจำเป็นที่ใช้ข้อมูลในการสนทนาและให้หาข้อมูลนั้นทันที	“จ้ะเรามาหาข้อมูลกันก่อนไหมคะ เพราะก่อนที่นักเรียนพูดถึงประเด็นเพื่อน เราน่าจะต้องรู้จักไวรัสนี้ ก่อนดีไหมคะ”
ใช้คำพูดที่แสดงถึงความจำเป็นของข้อมูล	ใช้คำพูด หรือคำถาม จนทำให้มีนักเรียนบางส่วนพยายามหาข้อมูลโดยที่ครูไม่ต้องพูดโดยตรง เช่น การทำให้เป็นเรื่องราวน่าตื่นเต้น	“มีใครทราบบ้างคะว่า ไวรัสโคโรน่าคืออะไร” “อ้าวนี้คุณไม่ได้ดูเหรอ ดังมากเลยนะ”
บอกข้อมูลโดยตรงกับนักเรียน	พูดข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือแสดงข้อมูลประกอบการอภิปรายผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น วีดิโอ ภาพ ข้อมูลสถิติ	“จ้ะนี่เลย มาดูภาพนี้กัน (ครูแสดงภาพสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทย)”

3.3 การพัฒนาทักษะในการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน ในระหว่างการสนทนาในชั้นเรียน ครูได้ การพัฒนาทักษะการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่น่าสนใจด้วย เช่น วางบทบาทของตนเองเป็นผู้ที่ อยู่ฝ่ายตรงข้ามกับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนรู้สึกว่าได้รับการท้าทายความคิดจากครู นอกจากนี้ยังมีการออกรับหน้า แทนนักเรียนในประเด็นทางการเมืองหรือประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจร่วมกันแต่นักเรียนผู้พูดไม่สามารถโต้ตอบกลับ ด้วยเหตุผลที่เหมาะสมได้ ครูจึงมีบทบาทในการแทรกแซงเพื่อไม่ให้มีการปะทะกันทางอารมณ์

ตาราง 8 วิธีการที่ครูใช้ในการพัฒนาทักษะการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

	วิธีการ	ตัวอย่าง
โต้กลับความคิดเห็นของนักเรียน	คัดค้านหรือแสดงความคิดเห็นที่ขัดแย้งกับนักเรียน เพื่อฝึกให้นักเรียนรับมือกับความเห็นที่แตกต่าง และปรับเปลี่ยนวิธีการพูด หรือการแสดงผลใหม่อีกครั้ง	“ถ้าเรียนวันเดียวกัน ปัญหา (ที่เสนอมา) ก็ยังไม่ได้แก้ยอดูดี” “แล้วเค้าจะเอาด้านไหนเป็นตัวอย่างให้กับเยาวชนล่ะ”
ประนีประนอมและรักษาหน้าของนักเรียน	ออกรับหน้าแทนนักเรียนที่มีเพื่อน แสดงความคิดเห็นขัดแย้งแต่ไม่สามารถโต้ตอบกลับได้ทันที	“ครูว่าเพื่อนน่าจะหมายถึง... ไข่ใหม่” “เพื่อนอาจจะต้องการสื่อว่า .....”

4. การสร้างข้อสรุปร่วมกันในชั้นเรียน (Consensus Building) ข้อมูลจากห้องเรียนทั้ง 8 ห้องในการสนทนา 16 สถานการณ์ พบการสร้างวาทกรรมพลเมืองในมิติของการสร้างข้อสรุปร่วมกันในระดับที่ค่อนข้างน้อย และมักจะเป็นครูที่มีบทบาทสำคัญที่สุด โดยมีรายละเอียดในตาราง 9

ตาราง 9 วิธีการที่ครูใช้ในการสร้างข้อสรุปร่วมกันในชั้นเรียน

วิธีการ	ลักษณะของวิธีการ	ตัวอย่าง
ครูปรับปรุงคำตอบของนักเรียน	ปรับภาษาหรือรูปแบบประโยคที่นักเรียนใช้ให้เข้ากับมโนทัศน์สำคัญของคาบเรียนนั้น	นักเรียน G: “บางทีแบบรัฐบาลทำอะไรมันก็ยังไม่ดีถูกใจไปทุกคนหรอก ถ้าคนเรามันมีอคติมันก็มองว่ารัฐบาลทำไม่ดีทั้ง ๆ ที่บางทีรัฐบาลอาจจะทำดีแล้ว” นักเรียน B: “แต่ถ้าบางทีรัฐบาลทำไม่ดี ประชาชนก็ต้องมีสิทธิ์ด่าได้” ครู: “อาจจะไม่ต้องด่า แต่หมายถึง วิพากษ์วิจารณ์การทำงานของรัฐบาลได้เนอะ”
ครูสรุปประเด็นการสนทนา	สรุปความคิดเห็นแต่ละคนที่เสนอขึ้นมา	“งั้นหลัก ๆ (ที่นักเรียนเสนอมา) คืออยากให้เป็นใส่หน้ากาก ไปโรงพยาบาล แล้วก็อยู่บ้านไปเลย”



วิธีการ	ลักษณะของวิธีการ	ตัวอย่าง
ครูเชื่อมโยงสู่การเป็นพลเมืองดี	เชื่อมโยงข้อสรุปจากการอภิปรายไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนให้มีความเป็นพลเมืองดีในด้านใดด้านหนึ่ง	“ตัวอย่างที่เรายกมาเป็น ตัวอย่างที่ดีมากที่สุดที่แสดงให้เห็นว่าเป็นการตัดสินใจ (ผู้อื่น) จากภายนอกและมองแบบมือคุดมาก ๆ”

## การอภิปรายผลการวิจัย

### 1. บทบาทของครูในการกระตุ้นวาทกรรมพลเมืองในชั้นเรียน

ในการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ครูมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการสนับสนุนความเป็นพลเมืองของนักเรียนผ่านการสร้างวาทกรรมพลเมืองร่วมกัน เพราะพฤติกรรมกรรมการแสดงออกถึงความเป็นพลเมืองของนักเรียนได้รับผลโดยตรงจากพฤติกรรมกรรมการส่งเสริมของครู ในห้องเรียนที่ครูใช้วิธีการที่กระตุ้นการแสดงความคิดเห็นที่มีเหตุผลก็ทำให้นักเรียนพัฒนาการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลอย่างได้ลำดับขั้นอย่างมีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของการอภิปรายที่นักเรียนสร้างขึ้นมีความสำคัญอย่างมากต่อทักษะการอธิบายเหตุผล (Schuitema, 2018; Avery et al., 2013) และทักษะสร้างเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียน (Schuitema, 2011) นอกจากนี้ การกระตุ้นของครูให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นบ่อยครั้งจะทำให้นักเรียนมีความอดทนอดกลั้นต่อทัศนคติที่แตกต่างและมีค่านิยมความเสมอภาคของมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น (Carrasco & Iribarra, 2018; Schuitema, 2009)

ดังนั้น ห้องเรียนวิชาสังคมศึกษาจึงถือว่ามียุทธศาสตร์สำคัญอย่างมากในการพัฒนาให้นักเรียนเป็นพลเมืองผ่านกระบวนการสนทนาอภิปรายในประเด็นต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม (Legate, 2018; Vinterek, 2010) โดยที่ครูต้องมีความสามารถในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกอภิปราย (Facilitator) และการจัดการกับความเห็นต่างๆ ที่ถูกเสนอขึ้นในระหว่างการสนทนาได้อีกด้วย (Aasebø, 2017; Larson, 2000) ผลการวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นแนวทางให้แก่ครูสังคมศึกษาใช้เป็นกลวิธีในการอำนวยความสะดวกอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อให้เกิดการพัฒนาเป็นวาทกรรมพลเมืองและส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นพลเมืองของนักเรียนให้มากขึ้น

อย่างไรก็ตาม บทบาทสำคัญอย่างหนึ่งของครูที่ขาดหายไปและพบได้น้อยจากการเก็บข้อมูลวิจัย คือ การสรุปและเชื่อมโยงการอภิปรายเข้าสู่การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความเป็นพลเมือง โดยผลการจากเก็บข้อมูล พบว่าครูส่วนใหญ่มักจะตัดบทการอภิปรายในตอนท้ายและไม่สรุปการอภิปราย สรุปการอภิปรายอย่างรวบรัดด้วยตัวเองหรือเน้นการสรุปประเด็นที่เป็นเนื้อหาของสาระของการอภิปราย แต่ไม่เชื่อมโยงการอภิปรายมาเป็นข้อสะท้อนคิดเข้าสู่การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นข้อจำกัดของความสามารถของครูในการเชื่อมโยงบทเรียนเข้าสู่บริบทชีวิตจริง เพราะในฐานะผู้อำนวยความสะดวกอภิปรายในชั้นเรียน ครูต้องไม่เพียงแต่นำและกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันเท่านั้น แต่ครูควรให้ความสำคัญมากขึ้นกับการสรุปประเด็นการสนทนา และเชื่อมโยงประเด็นเหล่านั้นเพื่อพัฒนาคุณลักษณะนักเรียนไปด้วย ทั้งนี้ เพราะถ้าหากครูผู้สอนไม่สามารถสรุปประเด็นการสนทนาให้ชัดเจนและเหมาะสม การอภิปรายในครั้งนั้นๆ อาจจะไม่พัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควรจะเป็น (Lintner, 2018)

## 2. ความเชื่อเบื้องหลังของครูที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบการจัดการจัดอภิปรายและวิธีที่ใช้พัฒนานักเรียนให้มีความเป็นพลเมือง

ผลการวิจัยในครั้งนี้ยืนยันความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งของความเชื่อเบื้องหลังต่อการสร้างพลเมืองของครูมีอิทธิพลต่อแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนการสอน การเลือกสื่อ ประเด็นที่ใช้ในการสอน รวมถึงวิธีการในการสื่อสารและการพัฒนาผู้เรียน เนื่องจากกระบวนการสร้างพลเมืองนั้นต้องอาศัยการพัฒนาทั้งความรู้ คุณลักษณะ และทักษะกระบวนการที่สำคัญ (Kuş, 2015; Phipps, 2010) ครูจึงต้องเข้าถึงความเป็นพลเมืองก่อนที่จะสามารถนำมาถ่ายทอดกับผู้เรียนได้ ดังนั้น กระบวนการครุศึกษา (Teacher Education) ตั้งแต่ต้นทางในการผลิตและหล่อหลอมครูจึงมีความสำคัญและมีอิทธิพลในการสร้างมโนทัศน์ของการสร้างพลเมืองที่ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสม เพื่อให้บัณฑิตศึกษาคูที่เข้าสู่การศึกษาสามารถพัฒนาเยาวชนในอนาคตให้เป็นพลเมืองได้ในทิศทางที่อยู่กึ่งกลางระหว่างตัวตนของครู ความต้องการของสังคม และความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ยกตัวอย่างที่เห็นได้ชัดจากผลการสังเกตชั้นเรียน คือ เมื่อครูเชื่อว่าการแสดงความคิดเห็นทางการเมืองทำให้เกิดความแตกแยก ดังนั้น ถึงแม้ครูจะพยายามนำเนื้อหาเกี่ยวกับการเมืองไทยเป็นประเด็นสำคัญในการสนทนา แต่พบว่า ไม่พบครูคนใดที่แสดงจุดยืนทางการเมืองของตนเองให้นักเรียนทราบและพยายามที่จะไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นทางการเมืองที่ชัดเจนของตนเอง แต่จะใช้วิธีการและคำพูดที่เป็นกลางและใช้ความเป็น “พวกเรา” กล่าวคือ ให้ทั้งห้องร่วมกันคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับการเมืองเสียมากกว่าจะให้วิพากษ์วิจารณ์หรือแสดงจุดเด่นจุดอ่อน จึงทำให้นักเรียนส่วนน้อยที่มีความเห็นทางการเมืองแตกต่างจากนักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกไม่สะดวกใจที่จะแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างในชั้นเรียน ลักษณะดังกล่าวจะพบในการสนทนาที่เป็นประเด็นทางการเมืองเท่านั้น แต่ในประเด็นอ่อนไหวอื่นๆ เช่น ศาสนา ความเชื่อ พบว่า ครูสามารถนำการอภิปรายให้ดำเนินไปอย่างเสรีและนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเป็นธรรมชาติ ประเด็นดังกล่าวจึงถือเป็นอุปสรรคสำคัญที่ความเชื่อเบื้องหลังมีต่อบทบาทของครูในการสร้างบรรยากาศห้องเรียนแบบเปิดกว้าง (Holley & Steiner, 2005; McKee, 2014) ทำให้เกิดเป็นข้อจำกัด คือ ครูไม่สามารถใช้พื้นที่ความเป็นห้องเรียนให้กลายเป็นพื้นที่ปลอดภัยสำหรับการแสดงความคิดเห็นได้ แม้ว่าการสนทนานั้นจะเป็นการสนทนาในชั้นเรียนก็ตาม ดังนั้น ครูจึงควรปรับเปลี่ยนมุมมองที่มีต่อการสนทนาในชั้นเรียนใหม่ให้ห้องเรียนสังคมศึกษาเป็นห้องเรียนที่มีบรรยากาศเปิดกว้างทางความคิดเห็น เพราะนอกจากจะทำให้นักเรียนเกิดสนใจในการร่วมสนทนาด้วยตัวเองแล้วนั้น (Manganelli et al., 2015) ยังกระตุ้นให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ทางสังคมในระดับสูงขึ้นไป (Alivemini & Manganelli, 2011) พัฒนามุมมองของตนที่มีต่อสังคม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม และมุมมองที่มีต่ออาชีพในอนาคตด้วย

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ครูสังคมศึกษาสามารถนำแนวทางการจัดอภิปรายและกลวิธีการอำนวยความสะดวกอภิปรายในชั้นเรียนไปใช้ได้ในทุกสาระการเรียนรู้ของสังคมศึกษา เนื่องจากธรรมชาติของวิชาเอื้อต่อการอภิปรายในชั้นเรียนในเกือบทุกเนื้อหาการเรียนรู้อยู่

2. ครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาต่อยอดในการออกแบบเครื่องมือ นวัตกรรม หรือชุดการอบรมเพื่อพัฒนาให้ครูเกิดทักษะในการส่งเสริมวาทกรรมพลเมืองในชั้นเรียน

3. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้วิธีวิทยาการวิจัยดิจิทัลมาช่วยในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การบันทึกวิดีโอและการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ทั้งนี้ เพื่อลดระยะเวลาในการจัดการข้อมูลและเพิ่มความเป็นระบบในการลงรหัสและตรวจสอบข้อมูล

### กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยแผนงานพัฒนาบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2563

### References

- Aasebø, T. S. (2017). Classroom discussions: Possibilities and limitations for democratic classroom practices. *Education Reform Journal*, 2(1), 1-16.
- Alivernini, F., & Manganelli, S. (2011). Is there a relationship between openness in classroom discussion and students' knowledge in civic and citizenship education? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3441-3445. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.315>
- Avery, P. G., Levy, S. A., & Simmons, A. M. (2013). Deliberating controversial public issues as part of civic education. *The Social Studies*, 104(3), 105–114.
- Boyle-Baise, M., & Zevin, J. (2009). *Young citizens of the world: Teaching elementary social studies through civic engagement*. New York: Routledge.
- Bureau of Academic Affairs and Education Standards. (2010). *Civic education Youth power Citizen power: Citizenship Education*. Bangkok: Office of the Basic Education Commission. [in Thai]
- Carrasco, D., & Iribarra, D. T. (2018). The role of classroom discussion. In *Teaching tolerance in a globalized world* (pp. 87-101). Springer, Cham.
- Cooper, D. (2007). Is civic discourse still alive? *Museums & Social Issues*, 2(2), 157–163. <https://doi.org/10.1179/msi.2007.2.2.157>
- Farkas, K. R. (2010). Preparing students for active and informed civic discourse. *Teaching English in the Two Year College*, 38(1), 35.
- Farkas, K. R. (2013). Citizen (in) action: The limits of civic discourse in city council meetings. *Critical Discourse Studies*, 10(1), 81–98. <https://doi.org/10.1080/17405904.2012.736702>
- Habermas, J. (1989). *The structural transformation of the public sphere: an inquiry into a category of bourgeois society*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Harris, D. E. (2002). Classroom assessment of civic discourse. *Education for democracy: Contexts, curricula, assessments*, 211-232.
- Holley, L. C., & Steiner, S. (2005). Safe space: Student perspectives on classroom environment. *Journal of Social Work Education*, 41(1), 49-64. <https://doi.org/10.5175/JSWE.2005.200300343>
- Kuş, Z. (2015). Science and social studies teachers' beliefs and practices about teaching controversial issues: Certain comparisons. *Journal of Social Science Education*, 84-97.
- Larson, B. E. (2000). Classroom discussion: A method of instruction and a curriculum outcome. *Teaching and Teacher Education*, 16(5-6), 661-677.
- Legate, M. (2018). *Civil discourse in the classroom: Preparing for academic and civic participation* (Master thesis). Lincoln: Graduate College of University of Nebraska Lincoln.
- Lintner, T. (2018). The Controversy over Controversy in the Social Studies Classroom. *SRATE Journal*, 27(1), 14-21.
- McKee, R. J. (2015). Encouraging classroom discussion. *JSSE-Journal of Social Science Education*, 66-73. <https://doi.org/10.4119/jsse-736>
- Manganelli, S., Lucidi, F., & Alivernini, F. (2015). Italian adolescents' civic engagement and open classroom climate: The mediating role of self-efficacy. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 41, 8-18. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2015.07.001>
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The Kappa statistic". *Biochemia Medica*, 22(3), 276-282.
- Michaels, S., O'Connor, C., & Resnick, L. B. (2008). Deliberative discourse idealized and realized: Accountable talk in the classroom and in civic life. *Studies in philosophy and education*, 27(4), 283-297.
- Panke, S., & Stephens, J. (2018). Beyond the echo chamber: Pedagogical tools for civic engagement discourse and reflection. *Educational Technology and Society*, 21(1), 248-263.
- Phipps, S. B. (2010). *High school social studies teachers' beliefs and education for democratic citizenship* (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses database. (UMI No. 3427163)
- Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Schuitema, J., Radstake, H., van de Pol, J., & Veugelers, W. (2018). Guiding classroom discussions for democratic citizenship education. *Educational Studies*, 44(4), 377-407. <https://doi.org/10.1080/03055698.2017.1373629>

- Schuitema, J., Van Boxtel, C., Veugelers, W., & Ten Dam, G. (2011). The quality of student dialogue in citizenship education. *European Journal of Psychology of Education, 26*(1), 85–107. <https://doi.org/10.1007/s10212-010-0038-1>
- Schuitema, J., Veugelers, W., Rijlaarsdam, G., & ten Dam, G. (2009). Two instructional designs for dialogic citizenship education: An effect study. *British Journal of Educational Psychology, 79*(3), 439-461.
- Thaewanarumitkul, P. (2008). *Civic education*. Bangkok: Nanmeebooks. [in Thai]
- Vinterek, M. (2010). How to live democracy in the classroom. *Education Inquiry, 1*(4), 367-380.
- Westheimer, J. (2015). What kind of citizen?: Educating our children for the common good. New York: Teacher College Press.
- Westheimer, J., & Kahne, J. (2004). Educating the “Good” citizen: Political choices and pedagogical goals. *Political Science & Politics, 37*(2), 241-247. <https://doi.org/10.1017/S1049096504004160>

## บทความวิจัย (Research Article)

ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนิสิตปริญญาตรี

# THE RESULTS OF FLIPPED CLASSROOM LEARNING ACTIVITIES WITH PROJECT-BASED LEARNING APPROACH TO ENHANCE ANALYSIS THINKING FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

Received: April 27, 2020

Revised: June 5, 2020

Accepted: June 18, 2020

กิตติพงษ์ พุ่มพวง<sup>1\*</sup> และทิพรัตน์ สิทธีวงศ์<sup>2</sup>  
Kittipong Phumpuang<sup>1\*</sup> and Tipparat Sittiwong<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok, 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: kittipongp@nu.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ 2) เพื่อประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชา 001272 วิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน จำนวน 91 คน เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการสอนห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 3) แบบประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t-test dependent ผลการวิจัย พบว่า

1. นิสิตที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นิสิตที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.13, S.D. = 0.64)

3. นิสิตมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.43)

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน การเรียนรู้แบบโครงการ ความสามารถการคิดวิเคราะห์

## Abstract

The purposes of this research were to develop flipped classroom learning activities with project-based learning approach to enhance analysis thinking for undergraduate students. The general purpose of this research was to develop flipped-classroom instructional activities with project-based learning approach for undergraduate students. The specific purposes were 1) to compare learning effectiveness of the students before and after learning from flipped classroom instructional activities with project-based learning approach, 2) to assess (the students') behavior in analysis thinking after learning from flipped classroom instructional activities with project-based learning approach, and 3) to study the satisfaction of the students who joined flipped classroom instructional activities with project-based learning approach for undergraduate students. The research samples were 91 undergraduate students, Naresuan University who enrolled in the Introduction to Computer Information Science course. Data collection tools were 1) lesson plans using flipped classroom instructional activities with project-based learning approach 2) pre-test and post-test achievement, 3) assessment form in analysis thinking, and 4) satisfaction assessment form after joining flipped instructional activities with project-based learning approach. Data were analyzed using statistical tools - Mean, Standard Deviation, t-test dependent. The study found that:

1. Comparison of pre-test and post-test results, when using flipped-classroom instructional activities with project-based learning approach, showed the higher mean scores of the student post-tests with statistical significance of 0.05.

2. For analysis thinking assessment, the students after learning from flipped classroom instructional activities with project-based learning approach had higher level of thinking ability than before at a high level ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D. = 0.64).

3. The overall results of the assessment of students' satisfaction from flipped-classroom instructional activities with project-based learning approach was at a high level ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.43).

**Keywords:** Flipped Classroom Instruction, Project Based Learning, Analysis Thinking

## บทนำ

การศึกษาและการจัดการเรียนการสอนจำเป็นที่จะต้องมีการปรับตัวโดยผู้บริหารเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลก โดยการปรับรูปแบบและวิธีการสอนจากแบบเดิมเป็นรูปแบบใหม่โดยเน้นการพัฒนาทักษะแห่งอนาคต ในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งของประชาชนคนไทย ในฐานะการเป็นพลเมืองของโลกที่มีการเปลี่ยนผ่านไปสู่วิถีชีวิตโลกแห่งดิจิทัลเทคโนโลยี “แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ภายใต้วิสัยทัศน์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้คู่คุณธรรม มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขในสังคม ตามยุทธศาสตร์ข้อ 5 ส่งเสริมและพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา” (Ministry of Education, 2017)

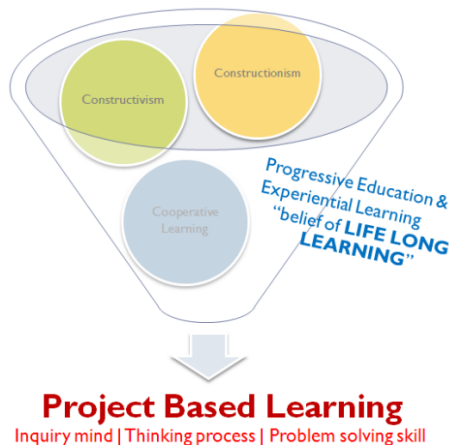
แนวโน้มสภาพการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลก ย่อมจะส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการบรรลุเป้าประสงค์หลักของการจัดการศึกษาไทย ทั้งในด้านคุณภาพการศึกษา การเข้าถึงและเท่าเทียม ประสิทธิภาพ และปรับตัวเข้ากับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น ประเทศไทยต้องก้าวเข้าสู่กระแสใหม่ของการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-Based Economy) ซึ่งต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุนมนุษย์ (Human Capital) การใช้และต่อยอดองค์ความรู้ การให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Science, Technology and Innovation) ดังนั้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการพัฒนากำลังคนที่เหมาะสมและจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลง เป้าประสงค์ของการศึกษาไทย (Goal of Education) ในศตวรรษที่ 21 ที่พึงประสงค์ คือ “การศึกษาไทยช่วยบ่มเพาะคนไทยให้เป็นคนไทยที่มีศักยภาพ กล่อมเกลาให้เป็นคนที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสุข ช่วยนำประเทศไปสู่ระดับการพัฒนาอย่างสมดุล และยั่งยืน พร้อมกับเป็นสังคมที่อยู่ดีมีสุข (Well-Being Nation)” ทักษะการทำงานในศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญ 6 อันดับ (Ministry of Education, 2017) ได้แก่ 1) ความสามารถทางด้าน (Technology and Digital) 2) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity and Initiative) 3) ทักษะการทำงานที่หลากหลาย (Multi-Tasking Skills) 4) การสร้างและแสวงหาความร่วมมือ (Collaboration) 5) การคิด วิเคราะห์ (Critical Thinking) และ 6) การวิเคราะห์และจัดการข้อมูล (Data Analytic)

ห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) มีกำเนิดขึ้น เมื่อประมาณ 5 ปีมาแล้ว เกิดขึ้นจากจิตวิญญาณความเป็นครูเพื่อศิษย์ ของครูบ้านนอกในสหรัฐอเมริกา คือ Bergmann and Sams (2012) ที่ต้องการช่วยนักเรียนที่มีปัญหาตามชั้นเรียนไม่ทัน เพราะต้องขาดเรียนไปเล่นกีฬาหรือไปทำกิจกรรม หรือเพราะเขาเรียนรู้ได้ช้า ICT ช่วยให้ครูทำวิดีโอสอนวิชาได้โดยง่าย และเอาไปแขวนไว้บนอินเทอร์เน็ตได้ฟรี ให้ศิษย์ที่ขาดเรียนเข้าไปเรียนได้ ศิษย์ที่เรียนช้าก็เข้าไปทบทวนได้อีก ไม่ต้องฟังการจดอีกต่อไป ครูก็สบาย ไม่ต้องสอนซ้ำแก่เด็กที่ขาดเรียนไปทำกิจกรรม แต่คุณค่าของวิดีโอบทเรียนที่แขวนไว้บนอินเทอร์เน็ตไม่ได้หยุดอยู่แค่นั้น มันนำไปสู่การกลับทางการเรียนรู้ของศิษย์ วิดีโอบทเรียนที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต ช่วยให้เด็กเรียนไม่จำเป็น ต้องใช้เวลาที่โรงเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาให้เกิดคุณค่าต่อตนเองมากกว่านั้น คือ ใช้สำหรับฝึกแปลงเนื้อความรู้ไปเป็นสาระหรือความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับโลกหรือกับชีวิตจริง ซึ่งช่วงเวลานี้ต้องการความช่วยเหลือจากครู เท่ากับผู้เขียนหนังสือนี้ ได้ค้นพบวิธีเรียนรู้ แบบกลับทาง คือ เรียนวิชาที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน หรือรับถ่ายทอด ความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับถ่ายทอดมา ให้เป็นความรู้ที่



สอดคล้องกับชีวิตทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลัง เกิดทักษะที่เรียกว่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไม่ใช่ให้นักเรียนเท่านั้นที่เรียนรู้กลับทาง ครูก็สอนกลับทางด้วย (Panich, 2013)

การเรียนรู้แบบโครงการ (Project Based Learning) เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตสอดคล้องกับหลักทฤษฎีการเรียนรู้ (Constructivists, Constructionism) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด และทักษะในการแก้ปัญหาไว้ในรูปแบบการเรียนรู้ (ภาพที่ 1) หลักพื้นฐานของการเรียนรู้แบบโครงการ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงการนี้ยึดหลักการของ Constructionism ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ของเพียเจต์ (Jean Piaget) โดยศาสตราจารย์ เซมัวร์ เพพเพิร์ต (Seymour Papert) เป็นผู้นำเสนอการใช้สื่อทางเทคโนโลยี ช่วยในการสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียน โดยอาศัยพลังความรู้ของผู้เรียนเอง และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมาจะเสมือนเป็นการสร้างความรู้ขึ้นในตัวเองนั่นเอง ความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้มีความหมายต่อผู้เรียนมาก เพราะจะเป็นความรู้ที่อยู่คงทนไม่ลืมง่าย ขณะเดียวกันสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตัวเองได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (Khammani, 2012)



ภาพ 1 หลักพื้นฐานของการเรียนรู้แบบโครงการ

ที่มา : <http://www.fte.kmutnb.ac.th/km/project-based%20learning.pdf>

การนำโครงการมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้รับการยอมรับว่าเป็นกลวิธีที่เข้ามามีส่วนสำคัญในการเรียนการสอน และมีงานวิจัยสนับสนุนในการเรียนแบบโครงการว่าจะส่งเสริมให้ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เมื่อมีโอกาสได้ค้นคว้าในสิ่งที่ซับซ้อน ทำหาย หรือบางครั้งเป็นประเด็นปัญหาที่ยากที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ การเรียนรู้ด้วยโครงการจะเป็นไปตามความสนใจของผู้เรียน การออกแบบโครงการที่ดีจะกระตุ้นให้เกิดการค้นคว้าอย่างกระตือรือร้นและใช้ทักษะการคิดขั้นสูง กิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะนี้มีศักยภาพในการรับรู้สิ่งใหม่ๆ ของผู้เรียนจะถูกยกระดับขึ้นเมื่อได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการแก้ปัญหาที่มีความหมายและเมื่อผู้เรียนได้รับความช่วยเหลือ ความรู้กับทักษะเหล่านั้นสัมพันธ์กัน และในขณะทำโครงการผู้เรียนจะเกิดการพัฒนาทักษะที่จำเป็นของศตวรรษที่ 21 ซึ่งหลาย

ทักษะเป็นสิ่งที่ต้องการของผู้จ้างในตลาดแรงงาน เช่น ความสามารถด้านต่างๆ เช่น 1) ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี 2) ทำการตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ 3) มีความคิดริเริ่ม 4) แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ 5) จัดการกับตนเองได้ 6) สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นรูปแบบวิธีสอนที่จะนำผู้เรียนเข้าการแก้ปัญหาที่ท้าทายและสร้างชิ้นงานได้สำเร็จด้วยตนเอง ที่จะมาช่วยสร้างสภาวะการเรียนรู้ภายในห้องเรียน เกิดความท้าทายจากคำถามที่ไม่สามารถตอบได้จากการท่องจำ สร้างบทบาทหลากหลายขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นผู้ที่แก้ปัญหา กล้าตัดสินใจ เป็นนักค้นคว้า นักวิจัย ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงทางการศึกษาและรายวิชาต่างๆ ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย (Naresuan University, 2019)

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า ในการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป ควรนำวิธีการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ และการพัฒนาผู้เรียนของมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยเน้นที่การส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการพัฒนาการคิดพื้นฐานของผู้เรียนเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาทักษะการคิดอื่นๆ ต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ
2. เพื่อประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ

### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (R&D)

**กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศพื้นฐาน จำนวน 91 คน

#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. **ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)** ได้แก่ การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2. **ตัวแปรตาม (Dependent Variable)** ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

### 2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาแผนละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หลักการพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 พื้นฐานของอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์และอีเมล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ประยุกต์ใช้โปรแกรมพื้นฐาน

การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ด้านหลักสูตรการสอน และทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.88$ , S.D. = 0.64) โดยผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุงลำดับการนำเสนอภาพและวิดิทัศน์ ประกอบกิจกรรม รวมทั้งตรวจสอบคำถูกผิดของเนื้อหา

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สร้างแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศพื้นฐาน จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพโดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถาม และดำเนินการคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และได้ดำเนินการปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยให้เพิ่มข้อสอบในลักษณะการคิดวิเคราะห์เพิ่มเติมในแต่ละบทเรียนและหาความยากง่ายเป็นรายข้อ (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป เลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ 48 ข้อ และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.80

3. แบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ข้อสอบการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเชื่อมโยง ด้านการสรุป และด้านการประยุกต์ จำนวน 15 ข้อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (IOC) ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบประเมิน เนื้อหาและวัตถุประสงค์ จากการประเมินพบว่ามีความสอดคล้องตามเนื้อหาสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์โดยแบบประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ถือว่าแบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความสอดคล้องตามเนื้อหาสาระการประเมิน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ

น้อยที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (IOC) ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินความพึงพอใจกับ วัตถุประสงค์การเรียนการสอน ผลจากการพิจารณาแบบประเมินความพึงพอใจพบว่ามีความสอดคล้องตาม วัตถุประสงค์และเนื้อหาสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้จริง โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ถือว่าแบบประเมินความพึงพอใจมีสอดคล้องตามเนื้อหาสาระการเรียน

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ในรายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศพื้นฐาน ปีการศึกษา 1/2562 จำนวน 91 คน แบ่งนิสิตเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 9 คน จำนวน 8 กลุ่มและกลุ่ม 10 คน จำนวน 1 กลุ่มจากนั้นให้ผู้เรียนดำเนินการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนจำนวน 48 ข้อ เมื่อเรียนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศครบ 4 บทเรียน ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและแบบประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการดังกล่าว

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ ด้วยสถิติ t-test dependent
2. ผลการประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

#### **ผลการวิจัย**

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ จากการทดลองเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศพื้นฐาน ปีการศึกษา 1/2562 จำนวน 91 คน แบ่งนิสิตเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 9 คน จำนวน 8 กลุ่มและกลุ่ม 10 คน จำนวน 1 กลุ่มจากนั้นให้ผู้เรียนดำเนินการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 48 ข้อ เมื่อเรียนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศครบ 4 บทเรียน ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ผลการเปรียบเทียบที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ปรากฏผลดังตาราง 1

**ตาราง 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที ของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน  
ของนักเรียน

ผลลัพธ์	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	11.11	1.66	16.89
หลังเรียน	13.68	1.91	

n = 91

\* &lt; 0.05

จากตาราง 1 พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนิสิต มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.11 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.68 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**2. ผลการประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ จากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน** ความสามารถการคิดวิเคราะห์จากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน ได้จากการสังเกตความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ ปรากฏผลดังตาราง 2

**ตาราง 2** ผลการประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ จากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1. ด้านการจำแนก	4.55	0.51	มากที่สุด
2. ด้านการจัดหมวดหมู่	3.95	0.76	มาก
3. ด้านการเชื่อมโยง	3.85	0.59	มาก
4. ด้านการสรุป	4.23	0.58	มาก
5. ด้านการประยุกต์	4.07	0.78	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.13</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 2 ผลการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่าความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนิสิตอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.13$ , S.D. = 0.64) โดยความสามารถการคิดวิเคราะห์ ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ในด้านการจำแนก ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.51) รองลงมา คือ ด้านการสรุป ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D.= 0.58) และที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการเชื่อมโยง ( $\bar{X} = 3.85$ , S.D. = 0.59)

**3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน มีรายละเอียด ดังนี้

**ตาราง 3** ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1. ผู้สอนมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่อ อุปกรณ์ต่างๆ มีความพร้อม)	4.17	0.75	มาก
2. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นิสิตได้แสดงออกความคิดเห็น	4.23	0.70	มาก
3. ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นระหว่างการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการคิด	4.08	0.79	มาก
4. ผู้สอนยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนที่ต่างไปจากผู้สอน	4.08	0.73	มาก
5. ผู้สอนคอยให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	4.14	0.78	มาก
6. ใช้วิธีการสอนหลายวิธี (เช่น การทำงานกลุ่ม โครงงาน จับคู่ และเปลี่ยนเรียนรู้ ฯลฯ)	4.13	0.80	มาก
7. ผู้สอนตอบคำถามได้ชัดเจน และให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์	4.07	0.78	มาก
8. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.02	0.78	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน	4.04	0.85	มาก
10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง	4.02	0.80	มาก
11. ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.08	0.77	มาก
12. ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	4.23	0.73	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.11</b>	<b>0.43</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 3 พบว่า ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน นิสิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.43) โดยระดับความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ผู้สอนเปิดโอกาสให้นิสิตได้แสดงออกความคิดเห็น ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.70) และผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.73) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน รองลงมา คือ ผู้สอนมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่อ อุปกรณ์ต่างๆ มีความพร้อม) ( $\bar{X} = 4.17$ , S.D. = 0.75) และระดับความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ( $\bar{X} = 4.02$ , S.D. = 0.78) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ( $\bar{X} = 4.02$ , S.D. = 0.80) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

### ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2. ผลการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า นิสิตมีความสามารถการคิดอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.12$ , S.D. = 0.46)
3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน นิสิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.43)

## อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อพิจารณาจากผลความแตกต่างของคะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.11 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.68 คะแนน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านได้มีกรมอบหมายให้นิสิตการศึกษาด้านบริหารทางอินเทอร์เน็ตก่อนเข้าห้องเรียน ทำแบบฝึกหัดโดยผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบ Thai MOOC รายวิชา nu030 : คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน (introduction to Computer Information Science) นิสิตมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามเนื้อหาในห้องเรียน จึงส่งผลให้ผู้สอนสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาที่เพิ่มเติมได้และได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้สอน ส่งผลให้เกิดความรู้ใหม่เพิ่มเติม นอกจากนี้ นิสิตยังสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน และเมื่อเข้าห้องเรียนสามารถซักถามและมีความทำความเข้าใจมากขึ้น ดังที่ ภาควิชาเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนด้วยการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่า การเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีเข้าช่วย นักเรียนจะได้เรียนรู้ที่บ้านและทำการบ้านที่ห้องเรียนเพื่อเพิ่มความเข้าใจ (Luangdeb, 2018)

พร้อมทั้งมอบหมายในการทำโครงการโดยกำหนดขอบเขตของประเด็นในการทำโครงการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมรอบมหาวิทยาลัย หัวข้อการรณรงค์การรู้เท่าทันสื่อของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จากการสังเกตพฤติกรรม พบว่า นิสิตมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใช้การซักถามจากผู้สอน โดยการใช้การแสดงความคิดเห็นผ่านเทคโนโลยี ได้แก่ Google Doc, Kahoot และ Mentimeter ส่งผลให้นิสิตแสดงความคิดเห็นและสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาไปสู่การพัฒนาโครงการสู่การแก้ปัญหา พัฒนากระบวนการคิดไปสู่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Areeworawitkul (2011) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และ Suairup (2013) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ทั้ง 2 ผลงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีผลต่อการเรียนการสอนของผู้เรียนสูงขึ้น

2. ผลการประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์ จากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่านิสิตมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยจากการประเมินผลทางการดำเนินงานอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.51) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ส่งผลต่อพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมภายใต้สภาพแวดล้อมการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kevin (2013) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนพลิกกลับในด้านการมีส่วนร่วมและประสิทธิภาพของผู้เรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับสอง โดยเป็นการศึกษาการเพิ่มการมีส่วนร่วมและประสิทธิภาพของผู้เรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

ระดับสอง โดยเพิ่มรูปแบบการเรียนการสอนพลิกกลับ และเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนระหว่างห้องเรียนกลับด้าน และห้องเรียนแบบปกติ พบว่า การมีส่วนร่วมและการติดต่อสื่อสารเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับชั้นเรียนแบบปกติ และยังพบว่า มีการเพิ่มขึ้นของคุณภาพของการเรียนการสอน และการใช้เวลาในห้องเรียนในส่วนของประสิทธิภาพทางการศึกษา ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผู้เรียนที่มีการใช้รูปแบบการเรียนการสอนพลิกกลับ และการสอนแบบชั้นเรียนปกติ แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีผลดีต่อพฤติกรรมการเรียนการสอน

3. ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการ นิสิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.43) เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกัน โดยการทำโครงการและได้ลงมือปฏิบัติงานร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และปรึกษากันมีอิสระทางความคิดในการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติจริงตามที่ตนเองต้องการ ไม่ได้เป็นรูปแบบเดิมที่มานั่งเรียนทฤษฎีฟังผู้สอนบรรยายอยู่ในห้องเรียนเท่านั้นแต่ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดการแลกเปลี่ยน สอดคล้องกับงานวิจัย Na Muang-on et al. (2016); Poomphuang and Sittiwong (2018) และ Cummins-Sebree and White (2014) ที่ได้มีการศึกษา เรื่อง การใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้าน: ความพึงพอใจของผู้เรียนและบทเรียนที่ได้รับ พบว่า ในภาพรวมการยอมรับรูปแบบการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นไปในแง่บวก ข้อมูลบ่งชี้ว่าผู้เรียนเตรียมตัวมากขึ้น ก่อนเข้าเรียน มีส่วนร่วมมากขึ้นขณะอยู่ในชั้นเรียน และยินดีร่วมกิจกรรมบางอย่างที่ต่างออกไปในรายวิชา

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบโครงการสอดคล้องกับการเรียนในยุคปัจจุบัน การนำไปใช้ผู้สอนควรจะกำหนดโครงการให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาที่สอน พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในขณะนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามบริบท

1.2 การส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการการทำโครงการมีความสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะเชื่อมโยงไปสู่กระบวนการคิดในด้านต่างๆ เช่น การแก้ไขปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นการใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนแบบโครงการจึงเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนห้องเรียนกลับด้านในรูปแบบออนไลน์ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ คิดแก้ปัญหา เป็นต้น

2.2 ควรมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดในด้านต่างๆ ของผู้เรียนให้มากขึ้น



## References

- Areeworawitkul, S. (2011). *A study on science learning achievement and critical thinking abilities of mathayomsuksa 1 students through integrated instruction and cooperative learning* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Retrieved July 1, 2020, from <http://i-lib.imu.edu.my/NewPortal/images/NewPortal/CompE-Books/Flip-Your-Classroom.pdf>
- Cummins-Sebree, S. E., & White, E. (2014). *Using the Flipped Classroom Design: Student impressions and lessons learned*. *AURCO Journal*, 20, 95-111.
- Kevin, R. C. (2013). *Examination the effect of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom: An action research study* (Doctoral dissertation). Minneapolis, MN: Capella University.
- Khammani, T. (2012). *Science of teaching: Knowledge for effective learning management* (15th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Luangdeb, K. (2018). *Flipped classroom: Learning in 21<sup>st</sup> century*. Retrieved April 2, 2020, from <https://www.pharmscphub.com/2018/06/ห้องเรียนกลับด้านในการ/> [in Thai]
- Ministry of Education. (2017). *Thailand Education Scheme in Brief (B.E. 2560 - 2579)*. Bangkok: Office of the Education Council. [in Thai]
- Na Muang-on, S., Sittiwong, T., & Jiraworapong, P. (2016). The Flipped classroom and team based learning on general education for undergraduate students. *Journal of Education Silpakorn University*, 14(1), 46-53. [in Thai]
- Naresuan University. (2019). *Mission and vision statements*. Retrieved December 22, 2019, from <http://www.nu.ac.th> [in Thai]
- Panich, W. (2013). *The teacher to student, build the flipped classroom* (3rd ed.). Bangkok: Tathata Publication Company. [in Thai]
- Poomphuang, K., & Sittiwong, T. (2018). Development of instructional activities Inverted classroom with collaborative learning management for tertiary students. *Journal of Education Naresuan University*, 20 (2), 1-11. [in Thai]
- Suairup, A. (2013). *The study of academic achievement in the course Information Technology on Introduction to Computers of students in Grade 1 with cooperative group teaching using STAD technique* (Research report). Bangkok: Faculty of Education, Kasetsart University. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน

## A STUDY OF SCIENCE ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARD SCIENCE OF EIGHTH GRADE STUDENTS USING COOPERATIVE LEARNING TEAM GAME TOURNAMENT TECHNIQUE

Received: February 12, 2019

Revised: March 26, 2019

Accepted: April 29, 2019

จินตนา เชื้อปัญญา<sup>1\*</sup> ภัทธพร ชัยประเสริฐ<sup>2</sup> ปริญญา ทองสอน<sup>3</sup>  
พรจันทร์ สังการ<sup>4</sup> และฉัตรสุดา เดชศรี<sup>5</sup>

Jintana Chueapanya<sup>1\*</sup> Pattaraporn Chaiprasert<sup>2</sup> Parinya Thongsorn<sup>3</sup>  
Phonchan Sangkarn<sup>4</sup> and Chatsuda Detsri<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1,2,3,4,5</sup>Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: jintana.c1992@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (5E) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (5E) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

## Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement in science and attitude toward science of students after using cooperative learning team game tournament technique before and after learning and 2) to compare learning achievement in science and attitude toward science between the cooperative learning team game tournament technique and the regular technique (5E). The samples were eighth grade from a school in Chonburi Province. They were selected by Cluster random sampling. The samples used in the research were 45 students for sample group and 45 students for control group. The research instruments were cooperative learning team game tournament technique lesson plan, regular lesson plan (5E), science achievement test and attitude toward science test. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test. The results indicated that:

1. The posttest mean scores of science learning achievement and attitude toward science of students after using cooperative learning team game tournament technique were higher than the pretest mean scores at .05 level.
2. The posttest mean scores of science learning achievement and attitude toward science of students after using cooperative learning team game tournament technique were higher than the regular technique at .05 level.

**Keywords:** Cooperative Learning Team Game Tournament Technique, Attitude Toward Science, Science Learning Achievement

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียน มีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จึงจะมีความสามารถในการพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทางเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012, p. 8) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบาย

ของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรมรักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (Ministry of Education, 2008, p. 2) ดังนั้น การให้ความสำคัญในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า ยังมีปัญหาอยู่หลายประการเนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ผู้เรียนส่วนมากรู้สึกว่ายากต่อการเข้าใจ มีเนื้อหาซับซ้อน รวมถึงผู้สอนขาดเทคนิคการสอนที่ไม่เหมาะสมทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการสร้างองค์ความรู้ และขาดเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย (The Thailand Research Fund, 1998) จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้และพฤติกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) พบว่า นักเรียนบางส่วนที่ไม่สนใจต่อการเรียน ไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม ขาดความกระตือรือร้น ขาดความมั่นใจ และความกล้าแสดงออก ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ไม่เต็มที่ รวมถึงการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยาก โดยเฉพาะเรื่องระบบต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งมีเนื้อหาซับซ้อนและมีคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่ยากต่อการจดจำ และเนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน การใช้วิธีการสอนโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่มีแรงจูงใจในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และยังรู้สึกชอบวิชาวิทยาศาสตร์ลดลง (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, สัมภาษณ์, 9 กุมภาพันธ์ 2560)

จากสภาพปัญหาข้างต้น ผู้สอนจึงต้องมีการแก้ไขและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลาย ใช้วิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริม กระตุ้น สร้างความท้าทายให้นักเรียน มีส่วนร่วมในการเรียน การจัดกิจกรรมที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และส่งเสริมการจัดบรรยากาศในการเรียนให้มีความสนุกสนาน ตื่นเต้น ท้าทาย เกิดแรงจูงใจนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น ซึ่งวิธีการที่ยอมรับและวิจัยให้ความสนใจที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 - 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ คือ สลาบิน (Slavin) กล่าวไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป เรามักจะไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ส่วนใหญ่เรามักจะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักจะถูกกละเลยหรือมองข้ามไปทั้งๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่า ความรู้สึกของผู้เรียนมีผลต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อการเรียนรู้มาก (Khammani, 2010, pp. 98-99) ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้นี้ สมาชิกของกลุ่มจะได้แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของทีมขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ (Sutthirat, 2001, p. 42) การที่ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ผ่านการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มยังมีแนวโน้มที่จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งและเกิดการจดจำได้มากกว่าการเรียนรู้ในกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถเหมือนกัน เพราะผู้เรียนได้ผ่านการปฏิบัติจริงและเกิด

การเรียนรู้ผ่านแนวคิดที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญ (Wenzel, 2000, pp. 293-295) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khamlangmak et al. (2015) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ Joyrung et al. (2018, p. 75) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นโดยมีคะแนนพัฒนาการร้อยละ 65.44 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน มาช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่างๆ ของร่างกาย และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 10 ห้องเรียน รวม 455 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 45 คน

#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ 1) วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และ 2) วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (5E)
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ 2) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

**เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย** เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ระบบต่างๆ ของร่างกาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

**ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experiments research) โดยรูปแบบ Pretest-Posttest Control Group Design (Anegasukha, 2016, p. 60) โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนจัดทีม 2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม 4) ขั้นตอนการแข่งขัน 5) ขั้นตอนประเมินผลและมอบรางวัล จำนวน 7 แผน ผ่านการประเมินค่าความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า มีค่าความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = 0.42) และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ รวมทั้งนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา จากนั้นปรับปรุงแก้ไขใหม่ โดยปรับปรุงความเหมาะสมของภาษาและเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (5E) เป็นการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมินผล จำนวน 7 แผน ผ่านการประเมินค่าความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า มีค่าความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.44) และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ รวมทั้งนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา จากนั้นปรับปรุงแก้ไขใหม่ โดยปรับปรุงความเหมาะสมของภาษาและเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือวัดความรู้ความสามารถทางการเรียนเรื่องระบบต่างๆ ของร่างกาย ตามแนวคิดของ Bloom (1965, p. 201) โดยครอบคลุมการวัด 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผ่านการประเมินค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้เรื่องระบบต่างๆ ของร่างกาย มาแล้ว พบว่า มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .60 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .37 - .74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .35 - .68 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .99

1.4 แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือวัดความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยวัดครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่

เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ ผ่านการประเมินค่าความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .80 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .35 - .68 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89

## 2. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

2.2 ดำเนินการสอน กลุ่มทดลองด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน กลุ่มควบคุมด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ใช้เวลา 16 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง

2.3 เมื่อดำเนินการสอนครบตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (ฉบับเดิม) และนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน ในลำดับต่อไป

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน โดยใช้การทดสอบ t-test แบบ Dependent sample

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบ t-test แบบ Independent Sample

3.3 วิเคราะห์หาค่า Effect Size โดยกำหนดว่า Effect Size มีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีนัยสำคัญทางปฏิบัติ ตามเกณฑ์ของ Cohen, (1988)

## ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน ดังตาราง 1

**ตาราง 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	45	14.60	2.31			
หลังเรียน	45	24.09	2.26	44	42.383*	.000

\*p < .05

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ( $\bar{X}$  = 24.09, S.D. = 2.26) และก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 14.60, S.D. = 2.31)

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน ดังตาราง 2

**ตาราง 2** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	45	53.16	3.59	44	13.951*	.000
หลังเรียน	45	60.27	1.80			

\*p < .05

จากตาราง 2 พบว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X}$  = 60.27, S.D.=1.80) และก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 53.16, S.D.=3.59)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังตาราง 3

**ตาราง 3** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
กลุ่มตัวอย่าง	45	24.09	2.26	88	2.868*	.003
กลุ่มควบคุม	45	22.71	2.29			

\*p < .05

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$  = 24.09, S.D. = 2.26) และ ( $\bar{X}$  = 22.71, S.D. = 2.29) ตามลำดับ

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังตาราง 4



**ตาราง 4** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
กลุ่มตัวอย่าง	45	59.91	1.65	88	2.979*	.002
กลุ่มควบคุม	45	58.58	2.51			

\*p < .05

จากตาราง 4 พบว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X}$  = 59.91, S.D. = 1.65) และ ( $\bar{X}$  = 58.58, S.D. = 2.51) ตามลำดับ

**ตาราง 5** ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับ	อันดับ
1. ด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์	4.34	0.61	ดี	4
2. ด้านการเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์	4.42	0.66	ดี	3
3. ด้านความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์	4.46	0.68	ดี	1
4. ด้านความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์	4.31	0.69	ดี	5
5. ด้านการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์	4.45	0.74	ดี	2
<b>รวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.67</b>	<b>ดี</b>	

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน โดยรวมนักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับดี

การวิเคราะห์ค่า Effect Size ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.60 และ 0.62 ตามลำดับ

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และสมมติฐานข้อที่ 3 และการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มโดยรวมแตกต่างกันระดับปานกลาง ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันที่

ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและมีการจัดบรรยากาศที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการจัดกลุ่มที่มีสมาชิกแบบคละความสามารถ เพื่อลดความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อมีการแข่งขันทำให้มีโอกาสแพ้ หรือชนะเท่าเทียมกัน การใช้สื่อต่างๆ มาดึงดูดความสนใจทำให้อายากรู้ อยากเห็น การใช้กิจกรรมที่หลากหลาย พร้อมทั้งมีการแข่งขันเกมเชิงวิชาการเพื่อประเมินความรู้ความสามารถ ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง พร้อมทั้งจะเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นจัดทีม ผู้สอนจัดทีมผู้เรียน ซึ่งแต่ละทีมจะประกอบไปด้วย สมาชิกจำนวน 5 คน โดยคละเพศและคละความสามารถแก่ ปานกลางและอ่อน ใช้วิธีการจัดกลุ่มจากคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยลดความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เรียนรู้ร่วมกัน ผู้ที่มีความสามารถสูงจะช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกที่มีความสามารถอ่อนกว่า ส่งเสริมสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะกระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วยคำถามหรือสถานการณ์ ประกอบการใช้สื่อ เข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหา ได้แก่ การใช้โสตทัศนวัสดุ การระดมสมอง การทดลอง การสืบค้นกลุ่ม จิกซอว์ การอ่านที่กระตือรือร้น และการแสดงบทบาทสมมติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง จากการใช้ทักษะการสืบค้นข้อมูล เช่น การสังเกต การลงความเห็น การตีความและลงข้อสรุป เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น เรื่อง ระบบหายใจของมนุษย์ ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการหายใจ เมื่อผู้เรียนทราบแล้วว่าการหายใจจำเป็นต่ออาศัยโครงสร้าง 2 ชนิด คือ กล้ามเนื้อบังลมและกระดูกซี่โครง จากนั้น แต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างชิ้นงาน ปอดเทียม เพื่อศึกษากลไกของอากาศเข้าและออกจากปอด เมื่อได้ชิ้นงานแล้วลงมือทดลองพร้อมสรุปผล ส่งตัวแทนนำเสนอชิ้นงานและผลการทดลอง รวมถึงบอกวิธีการป้องกันและดูแลรักษาระบบหายใจ จากกิจกรรมนี้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการค้นคว้าและลงมือปฏิบัติ สร้างสรรค์ชิ้นงานและสามารถอธิบายกลไกเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ เห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สอดคล้องกับ Sprinthall et al. (1994, p. 334) ได้กล่าวว่า การร่วมมือกันของบุคคลที่อยู่ในสถานการณ์ของการพึ่งพากันทางบวก ส่งผลให้บุคคลส่งเสริมกันและกัน ให้ประสบผลสำเร็จและนำไปสู่การเพิ่มผลงาน เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นเตรียมความพร้อม โดยสมาชิกในแต่ละทีมร่วมกันประเมินความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ผลัดกันถามตอบและช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นที่บางคนยังไม่เข้าใจ เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะเข้าสู่การแข่งขัน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามัคคีกันในหมู่คณะ เป็นแรงผลักดันให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นการแข่งขัน โดยมีลักษณะกิจกรรมดังนี้ จัดตัวแทนของแต่ละทีม เข้าสู่การแข่งขันด้วยเกมด้วยรูปแบบที่หลากหลาย เช่น บัตรคำถาม บัตรภาพ ปริศนาอักษรไขว้ การจัดหมวดหมู่ เป็นต้น การแข่งขันมีการจำกัดเวลาทุกครั้ง เมื่อการแข่งขันสิ้นสุดลงจะมีการจัดลำดับผลการแข่งขัน คะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม ในขั้นนี้ไม่ว่าผู้เรียนเก่งหรืออ่อนก็มีโอกาสทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนเองได้เท่าเทียมกัน โดยทีมที่มีคะแนนสูงสุดจะ

ได้รับรางวัลอีกด้วย ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าของตนเองที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกลุ่ม เพื่อจะนำไปสู่ชัยชนะ ซึ่งสอดคล้องกับ Sutthirat (2001, p. 42) ได้กล่าวไว้ว่า สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ผ่านการปฏิบัติจริงและเกิดการเรียนรู้ผ่านแนวคิดที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคนในกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าทุกคนในกลุ่มล้วนเป็นส่วนสำคัญ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลและมอบรางวัล ผู้สอนประกาศผลการแข่งขัน กล่าวยกย่องชมเชย ให้กำลังใจและมอบรางวัลเป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้น ทำท่าย ซึ่งสอดคล้องกับ Bloom (1979, p. 4) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการเสริมแรง การชมเชย ยกย่องและการให้รางวัล กับนักเรียนแต่ละกลุ่มที่ทำกิจกรรมตามที่ตั้งเกณฑ์ไว้ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ตื่นเต้น สนุกสนานที่จะเรียนและยังให้ความร่วมมือต่อกิจกรรมของกลุ่มดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนตั้งใจ มีความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจต่อการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Joyrung et al. (2018, p. 75) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดย TGT ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงขึ้นโดยมีคะแนนพัฒนาการ ร้อยละ 65.44 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

เหตุผลดังกล่าวจึงสนับสนุนได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน พบว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และข้อที่ 4 และการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มโดยรวมแตกต่างกันระดับปานกลาง ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างประสบการณ์ร่วมกัน การปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองผ่านกิจกรรมกลุ่มที่หลากหลาย เช่น การใช้ไฮดัทศนวัสดุ การระดมสมอง การทดลอง การสืบค้นกลุ่ม จิกซอว์ การอ่านที่กระตือรือร้น และการแสดงบทบาทสมมติ นักเรียนกล่าวว่า “รู้สึกสนุกในการทำกิจกรรมร่วมกัน ได้แบ่งปันความรู้ ซึ่งจะต้องเตรียมตัวมาเป็นอย่างดี”... “รู้สึกตื่นเต้นเมื่อมีการทดลองได้เห็นอุปกรณ์ใหม่ๆ และทำให้ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จด้วยตนเอง”... “รู้สึกดีใจ ที่สามารถอธิบายคำตอบให้เพื่อนเข้าใจได้ ทำให้มีความกล้าแสดงออกและมั่นใจมากยิ่งขึ้น”... “การใช้เกมที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ทำให้รู้สึกสนุกสนาน ทำท่าย และกระตือรือร้นมากขึ้น” ซึ่งสอดคล้องกับ Kagan (1994, pp. 265-268) ได้กล่าวไว้ว่า การทำกิจกรรมกลุ่ม ส่งผลให้เกิดทัศนคติที่ดีและถูกต้อง เมื่อร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มจึงจะเกิดความสำเร็จ และยังก่อให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน สร้างแรงจูงใจด้วยการให้กำลังใจ และมีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลกับกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมได้ดี เป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนทุกคนเกิดความสุขกับการเรียน และสนุกกับเกมส่งผลให้เกิดการแสดงออกทางความคิดและพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และเมื่อพิจารณาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงสุดคือ ด้านความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 รองลงมาได้แก่ ด้านการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ด้านการเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 และด้านความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Satya (2013) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน และการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในจังหวัดเรียว ประเทศอินโดนีเซีย ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิม อีกทั้งยังพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และเพิ่มการอภิปรายระหว่างครูและนักเรียนอีกด้วย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Junlamud (2011, pp. 97-99) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุนได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน ต่อทักษะด้านอื่นๆ เช่นความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เนื่องจากขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องแก้ไขปัญหาต่างๆ และต้องหาวิธีแก้ไขเพื่อให้กลุ่มได้รับคะแนนมากที่สุด ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว น่าจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

2. จากผลของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับดี ซึ่งในด้านความนิยมชมชอบต่อวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาวิธีการหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในด้านดังกล่าวให้ดีขึ้น

### References

- Anegasukha, S. (2016). *Educational research* (8th ed.) Chonburi: Faculty of Education, Burapha University. [in Thai]
- Bloom, B. S. (1965). *Taxonomy of education objective handbook I: Cognitive domain*. New York: David Mackey Company.
- Bloom, B. S. (1979). *Human characteristics and school learning*. New York: Mc Graw-Hill.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Professional science teachers for effective learning*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]
- Joyrung, N., Chauvatcharin, N., & Sirisawad, C. (2018). A study of biology learning achievement and group process skill of a special scientific course 10<sup>th</sup> grade study by using cooperative learning TGT technique. *Journal of Education Naresuan University*, 20(2), 75-88. [in Thai]
- Junlamud, N. (2011). *A study on science learning achievement and scientific attitude of matthayomsuksa 3 students the CIPPA instructional model and through team game tournament* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Kagan, S (1994). *Cooperative learning: Resources for teach*. New York: Harwert, Brace and Word.
- Khamlangmak, C., Chaiprasert, P., & Srisanyong, S. (2015). A study on the effect of biology learning package in endocrine system by using cooperative learning technique STAD in grade 11 students. *Journal of Education and Social Development*, 11(1), 71-82. [in Thai]
- Khammani, T. (2010). *Science of teaching: A body of knowledge for effective learning management* (13th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum B.E. 2008 (A.D.2008)*. Bangkok: The Secretarial of the Teachers. [in Thai]
- Satya, S. P. (2013). *The effect of using teams games tournaments on the vocabulary achievement of the eight years students of SMP laboratorium Sing Aja in academic year 2012/2013*. Indonesia: Ganesha University of Education.
- Sprinthall, N. A, Sprinthall, R. C., & Sharon, O. N. (1994). *Educational psychology: A development approach* (6th ed.). New York: McGraw-Hall.
- Sutthirat, C. (2001). *New way learning theory, research and practice, and research result*. Nonthaburi: Sahamitr Printing & Publishing. [in Thai]
- The Thailand Research Fund. (1998). *Thailand's Science – Education Crisis*. Bangkok: The Thailand Research Fund. [in Thai]
- Wenzel, T. J. (2000). *Cooperative student activities as learning devices*. *Analytical Chemistry*, 72(7), 293A-296A.

## บทความวิจัย (Research Article)

# ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง การคำนวณพื้นที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES BASED ON STEM EDUCATION ON MATHEMATICAL LITERACY IN THE TOPIC OF CALCULATING AREA FOR GRADE 9 STUDENTS

Received: April 18, 2020

Revised: May 22, 2020

Accepted: May 27, 2020

ชาญณรงค์ เพ็ชรไทย<sup>1</sup> และวนินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์<sup>2\*</sup>  
Channarong Phetthai<sup>1</sup> and Wanintorn Poonpaiboonpipat<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: wsupap@gmail.com

### บทคัดย่อ

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์เป็นสมรรถนะที่จำเป็นในการใช้ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง แต่การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยยังอยู่ในที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง การคำนวณพื้นที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คนของโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในภาคตะวันตก ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้กิจกรรมและแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลตามการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 3 กระบวนการ ได้แก่ 1) การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ 2) การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา 3) การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยจากใบกิจกรรมและแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกัน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ใน 2 ด้าน คือ ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ และด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ส่วนด้านการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถด้านนี้ในใบกิจกรรมแต่ไม่พบในแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ การคำนวณพื้นที่

## Abstract

Mathematical Literacy is the necessary performance for applying knowledge to solve real-life situations. However, the mathematical literacy score of Thai students was below the OECD average which is unsatisfied. The purposes of this research were to study the effects of learning activities based on stem education in the topic of calculating area for grade 9 students. The study was conducted with 35 Grade 9 students at an extra-large school in the western part of Thailand. Worksheets and mathematical literacy test were used to collect and analyze data of 3 Mathematical literacy processes which are 1) formulating situations mathematically; 2) employing mathematical concepts, facts, procedures; and 3) reasoning, interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes. The results from worksheets and test showed accordingly that most students could formulate situations mathematically and employ mathematical concepts, facts, procedures. By contrast, students generally could interpret and evaluate mathematical solutions while doing worksheet. However, it was not shown in mathematical literacy test.

**Keywords:** STEM Education, Mathematical Literacy, Calculating Area

## บทนำ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีเป้าหมายที่เน้นผลลัพธ์ทั้งในแง่ของความรู้ในวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ทั้งที่โรงเรียน ที่ทำงาน และชุมชนต่างเห็นคุณค่าความสำคัญของการเรียนรู้ (Bellanca & Brandt, 2010) อีกทั้งปัจจุบันกิจกรรมทางสังคมของมนุษย์มีความซับซ้อนมากขึ้นทำให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความคิด และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและจัดการกับสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากอดีต ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงต้องมีการต่อยอดหรือประยุกต์ความรู้ ความคิดที่มีอยู่เดิม เพื่อนำมาแก้ปัญหาสถานการณ์หรือกิจกรรมทางสังคมที่มีความซับซ้อนในยุคปัจจุบัน ผลการสำรวจเด็กและเยาวชนอายุ 14-18 ปี พบว่า นักเรียนไทยมีเวลาเรียนมากที่สุดในโลกแต่ไม่สามารถนำความรู้ในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในการแก้สถานการณ์ชีวิตจริงได้ (Quality Learning Foundation, 2014) และนักเรียนไทยมีผลการเรียนรู้ที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง (TDRI, 2010) พิจารณาได้จากผลการประเมิน PISA 2015 ของประเทศไทย ด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนไทยร้อยละ 32.2 ตอบคำถามด้านการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และร้อยละ 64.6 ตอบผิด ซึ่งการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถของบุคคลในการคิด ใช้และตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ใช้แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ (OECD, 2013) จะเห็นได้ว่าลักษณะของข้อสอบ PISA เป็นนำความรู้ไปประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ชีวิตจริง ในการแก้ปัญหาดังกล่าวไม่อาจใช้วิชาใดวิชาหนึ่งมาเพื่อแก้ปัญหาได้ แต่ต้องนำความรู้หลากหลายวิชามารวมกันเพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ สอดคล้องกับ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2014) ที่กล่าวว่า ในโลกความเป็นจริงปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ไม่ได้จัดมาเป็นระเบียบหมวดหมู่หรือแยกเนื้อหาสาระมาให้ และไม่ค่อยมี

ปรากฏการณ์ใดที่สามารถใช้ความรู้จากเนื้อหาสาระเดียวกันแก้ปัญหาได้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเน้นการนำความรู้มาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริง

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิถีของการเรียนรู้ใหม่ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ใหม่ที่จะเกิดขึ้น ต้องเน้นให้ผู้เรียนลงมือทำ (Learning by Doing) เพื่อให้เกิดทักษะโดยการลงมือทำเป็นทีม แล้วร่วมกันไตร่ตรองว่าได้เรียนรู้อะไร และต้องการต่อยอดความรู้นั้นอย่างไร นอกจากนี้ ยังต้องมีการก้าวข้ามสาระวิชา ประเมินผู้เรียนแนวใหม่ที่ไม่เน้นถูกผิดแต่เน้นการประเมินเป็นทีม (Panich, 2013, pp. 9-28) สอดคล้องกับแนวทางการเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Instruction) ที่เน้นการสอนเชื่อมโยงความรู้ ความคิดรวบยอด หรือทักษะเข้าด้วยกัน (Jesadawiro, 2013, p. 13) ซึ่งตรงกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ซึ่งมีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014) นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลก่อนการวางแผนแก้ปัญหาหรือการแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของภาษาทางคณิตศาสตร์ อันจะส่งผลไปยังความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเห็นได้จากงานวิจัยของ Han et al. (2014) ที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น และมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงสุดในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และส่งผลทำให้ช่วยลดช่องว่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลงมาอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการคำนวณพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่ 1) การคิดสถานการณ์ ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ 2) การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา 3) การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง การคำนวณพื้นที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



## วิธีดำเนินการวิจัย

**1. รูปแบบการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแบบของ Schmuck (2006) ซึ่งดำเนินการเป็นวงจรปฏิบัติการที่ต่อเนื่องกัน แต่ละวงจรประกอบด้วยขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ตามลำดับ โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามวงจรปฏิบัติการ เพื่อสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยแล้วนำไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติถัดไป จนครบ 3 วงจรปฏิบัติการ

**2. กลุ่มเป้าหมาย** ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในภาคตะวันตก ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เสริมทักษะ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน และดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นเวลา 12 ชั่วโมง

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณพื้นที่ จำนวน 3 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แผนละ 4 ชั่วโมง และแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014) ได้แก่

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหาซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อประเมินความเป็นไปได้ รวมทั้งข้อดีและข้อจำกัด

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานเป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้เอามาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ และครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตรวจสอบความเหมาะสม ซึ่งคำนวณค่าความเหมาะสมเฉลี่ยได้เท่ากับ 4.52 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1) ปรับรูปแบบการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับข้อคำถามในใบกิจกรรม 2) ปรับเวลาใน

การดำเนินกิจกรรมให้มีความเหมาะสม รายละเอียดเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้และสถานการณ์ในแต่ละแผน แสดงดังตาราง 1

**ตาราง 1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ สถานการณ์และเวลา

แผนที่	เนื้อหา	สถานการณ์	เวลา (ชั่วโมง)
1	การคำนวณพื้นที่วงกลม	Dried grass	4
2	การคำนวณพื้นที่รูปเหลี่ยม	Math Mobile	4
3		Architect	4

3.2 ใบกิจกรรม เป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนเขียนบันทึกขณะทำกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม แต่ละใบกิจกรรมจะมีข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ ที่สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและกระบวนการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 3 กระบวนการ ซึ่งเป็นแบบเขียนตอบอิสระ ผู้วิจัยนำใบกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมพร้อมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1) ปรับข้อคำถามในใบกิจกรรมให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถตอบได้อย่างตรงประเด็น 2) ปรับสถานการณ์ปัญหาให้ชัดเจนในเรื่องของปัญหาและเงื่อนไขต่างๆ ให้นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย

3.3 แบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ใช้ทดสอบความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคลในการนำความรู้ หลักการ เหตุผล และการประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งประเมินใน 3 กระบวนการ ได้แก่ ด้านแรก คือ การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 ด้าน คือ 1) ระบุประเด็นทางคณิตศาสตร์ของปัญหาในชีวิตจริง 2) ทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่ายเพื่อให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น 3) แปลปัญหาให้อยู่ในรูปของภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านที่สอง คือ การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 ด้าน คือ 1) คิดและนำกลยุทธ์ในการหาวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้ 2) ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องหรือเหมาะสม 3) นำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา และด้านที่สาม คือ การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 ด้าน คือ 1) ตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์กลับไปสู่บริบทในชีวิตจริง 2) ประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบริบทของปัญหาชีวิต 3) อธิบายความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์หรือข้อสรุปทางคณิตศาสตร์กับบริบทของปัญหา โดยแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จะใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งมีรูปแบบการเขียนตอบอิสระ ประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 3 ข้อ ที่สอดคล้องกับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์แต่ละกระบวนการ ผู้วิจัยนำแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับที่ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเป็น 1.00 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ 1) ปรับข้อคำถามให้มีความชัดเจนและสามารถทำให้นักเรียนแสดงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ออกมาได้ 2) ปรับรูปภาพของสถานการณ์ให้มีความชัดเจน เหมาะสม

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 4.1 ปฐมนิเทศและชี้แจงจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
- 4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคำนวณพื้นที่ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในคาบเรียนปกติของโรงเรียน โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง
- 4.3 ในระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันศึกษาข้อมูล เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ระดมแนวคิดที่หลากหลาย และบันทึกข้อมูลหรือแนวคิดต่าง ๆ ลงในใบกิจกรรม
- 4.4 หลังเสร็จสิ้นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล โดยใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
- 4.5 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากใบกิจกรรมและแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) และทำการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสามเส้าแบบการใช้เครื่องมือมากกว่า 1 ชนิด นั่นคือ ใบกิจกรรม และแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เพื่อจัดกลุ่มคำตอบและวิธีคิดของนักเรียนออกเป็น 4 แบบ ได้แก่ แบบ A แบบ B แบบ C และแบบ D ตามลำดับ ตัวอย่างของรายละเอียดดังแสดงในตาราง 2 จากนั้นนับจำนวนนักเรียนแล้วรายงานผลในรูปของความถี่ ร้อยละและความเรียง

**ตาราง 2** ตัวอย่างกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (กระบวนการที่ 2 ใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา)

แบบ	พฤติกรรมบ่งชี้
A	สามารถนำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
B	สามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องหรือเหมาะสม
C	สามารถคิดและนำกลยุทธ์ในการหาวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้
D	ไม่สามารถใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ทั้ง 3 แบบ หรือใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ไม่ถูกต้อง

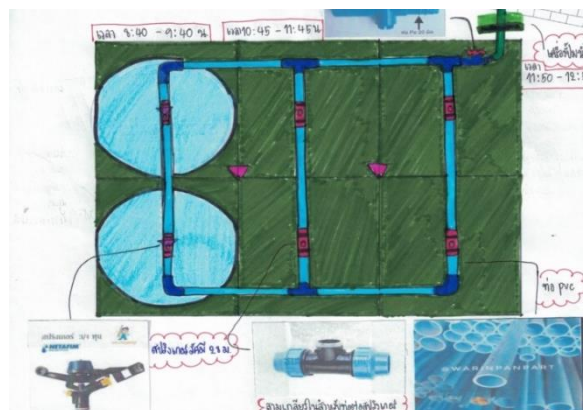
#### ผลการวิจัย

1. การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง การคำนวณพื้นที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ใบกิจกรรมของนักเรียนจำนวน 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ซึ่งแสดงผลการวิจัยแต่ละแผนไว้ในตาราง 3 - 5 ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์รายกลุ่มจากแผนฯ ที่ 1 (กิจกรรม Dried grass)

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์	จำนวนกลุ่มของนักเรียนจำแนกตามกระบวนการของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (ร้อยละ)			
	แบบ A	แบบ B	แบบ C	แบบ D
1. การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์	1 (14.29)	6 (85.71)	0 (00.00)	0 (00.00)
2. การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา	6 (85.71)	1 (14.29)	0 (00.00)	0 (00.00)
3. การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์	0 (00.00)	6 (85.71)	1 (14.29)	0 (00.00)

จากข้อมูลในตาราง 3 พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85.71 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนสามารถทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่ายเพื่อให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้นได้ และร้อยละ 14.29 แสดงความสามารถแบบ A นั่นคือ นักเรียนสามารถแปลปัญหาให้อยู่ในรูปของภาษาทางคณิตศาสตร์ได้ การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85.71 แสดงความสามารถแบบ A นั่นคือ นักเรียนสามารถนำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ และร้อยละ 14.29 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องหรือเหมาะสมได้ การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์นักเรียนส่วนใหญ่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85.71 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนสามารถประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบริบทของปัญหาชีวิตได้ และร้อยละ 14.29 แสดงความสามารถแบบ C นั่นคือ นักเรียนสามารถตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์กลับไปสู่บริบทในชีวิตจริงได้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างการเขียนตอบของนักเรียนที่ชี้ให้เห็นการรู้เรื่องคณิตศาสตร์บางด้าน ดังภาพ 1 ซึ่งเป็นการออกแบบแนวทางการแก้ไขปัญหาคำถามให้น้ำของสนามหญ้าโดยนักเรียนทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่าย ทำให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น (การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ แบบ B) นั่นคือ มีการวาดภาพจำลองของสนามหญ้าโดยใช้มาตราส่วนที่เหมาะสม การใช้รูปเรขาคณิต 2 มิติ เพื่อการแก้ปัญหา



ภาพ 1 แสดงการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์จากกิจกรรม Dried grass

ตาราง 4 แสดงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์รายกลุ่มจากแผนที่ 2 (กิจกรรม Math Mobile)

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์	จำนวนกลุ่มของนักเรียนจำแนกตามกระบวนการ ของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (ร้อยละ)			
	แบบ A	แบบ B	แบบ C	แบบ D
1. การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์	0 (00.00)	7 (100.00)	0 (00.00)	0 (00.00)
2. การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา	7 (100.00)	0 (00.00)	0 (00.00)	0 (00.00)
3. การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์	2 (28.57)	5 (71.43)	0 (00.00)	0 (00.00)

จากข้อมูลในตาราง 4 พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ นักเรียนทุกกลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนสามารถทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่ายเพื่อให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้นได้ การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา นักเรียนทุกกลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงความสามารถแบบ A นั่นคือ นักเรียนสามารถนำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 71.43 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนสามารถประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในบริบทของปัญหาชีวิตได้ และร้อยละ 28.57 แสดงความสามารถแบบ A นั่นคือ นักเรียนสามารถตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์กลับไปสู่บริบทในชีวิตจริงได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างการเขียนตอบที่ชี้ให้เห็นการรู้เรื่องคณิตศาสตร์บางด้าน ดังภาพ 2

**พื้นที่สำหรับคำนวณพื้นที่**

$$\begin{aligned} \text{สูตร วงกลม} &= (\pi r^2) 2 \\ &\approx 2 \times 3.14 \times 1.5 \times 1.5 \\ &\approx 14.13 \text{ ตร.ซม.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พท. ผนังข้าง} &= \text{ความยาวรอบรูป} \times \text{สูง} \\ &\approx 9.42 \times 5 \\ &\approx 47.1 \text{ ตร.ซม.} \end{aligned}$$

$$\text{พท. ทั้งหมด} = 14.13 + 47.1 + 4.125 = 65.355 \text{ ตร.ซม.}$$

ภาพ 2 แสดงการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาจากกิจกรรม Math Mobile

จากภาพ 2 แสดงการคำนวณพื้นที่ผิวของรูปทรงที่นักเรียนได้ทำขึ้นมา จะเห็นได้ว่าการนำกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหา และมีคำนวณได้อย่างถูกต้องตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาแบบ A)

ตาราง 5 แสดงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์รายกลุ่มจากแผนที่ 3 (กิจกรรม Architect)

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์	จำนวนกลุ่มของนักเรียนจำแนกตามกระบวนการของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (ร้อยละ)			
	แบบ A	แบบ B	แบบ C	แบบ D
1. การคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์	0 (00.00)	7 (100.00)	0 (00.00)	0 (00.00)
2. การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา	7 (100.00)	0 (00.00)	0 (00.00)	0 (00.00)
3. การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์	00.00	7 (100.00)	0 (00.00)	0 (00.00)

จากข้อมูลในตาราง 5 พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกกลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนทั้งหมดสามารถทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่าย เพื่อให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้นได้ การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหานักเรียนทุกกลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงความสามารถแบบ A นั่นคือ นักเรียนทั้งหมดสามารถนำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ การรู้คณิตศาสตร์ด้านการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกกลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนทั้งหมดสามารถประเมินความเป็นเหตุเป็นผลของวิธีแก้ปัญหามathematics ในบริบทของปัญหาชีวิตได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำภาพผลงานนักเรียนจากกิจกรรม Architect ซึ่งเป็นผลงานที่เกิดจากการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ทำให้เกิดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ในเรื่องการคำนวณพื้นที่รูปเหลี่ยมต่างๆ ในการคำนวณพื้นที่แต่ละส่วนของบ้าน ดังภาพ 3



ภาพ 3 ผลงานนักเรียนจากกิจกรรม Architect

2. การรู้เรื่องคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง การคำนวณพื้นที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยวิเคราะห์แบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทำเป็นรายบุคคล จำนวน 35 คนในการตอบคำถาม 3 สถานการณ์ แล้วแสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบร้อยละของนักเรียนในแต่ละกระบวนการของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์รายบุคคลจากแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์

สถานการณ์	ร้อยละของจำนวนนักเรียนรายบุคคลที่จำแนกตามการรู้เรื่องคณิตศาสตร์แต่ละแบบ											
	แบบ A			แบบ B			แบบ C			แบบ D		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
1. การคิด												
สถานการณ์ของ ปัญหาในเชิง คณิตศาสตร์	00.00	00.00	00.00	82.86	48.57	34.29	17.14	37.14	31.42	00.00	14.29	34.29
2. การใช้หลักการ และกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหา	25.72	40.00	17.14	40.00	28.57	14.29	28.57	17.14	25.71	5.71	14.29	42.86
3. การตีความและ ประเมินผลลัพธ์ ทางคณิตศาสตร์	20.00	17.14	8.57	5.71	42.86	14.29	11.43	22.86	8.57	62.86	17.14	68.57

หมายเหตุ : S1 หมายถึง สถานการณ์ที่ 1 S2 หมายถึง สถานการณ์ที่ 2 และ S3 หมายถึง สถานการณ์ที่ 3

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่แสดงความสามารถแบบ B นั่นคือ นักเรียนสามารถทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่าย เพื่อให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้นได้ ด้านการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา จะเห็นได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่แสดงความสามารถแบบ A และ B นั่นคือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ หรือนักเรียนสามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ อาทิเช่น การที่นักเรียนเลือกใช้สูตรการคำนวณพื้นที่ต่างๆ ทั้งการหาพื้นที่วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยมอื่นๆ และการใช้กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ (ลำดับการใช้การดำเนินการของการบวก การลบ การคูณ การหาร) เพื่อช่วยหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องหรือเหมาะสมได้ ด้านการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ จะเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่แสดงความสามารถแบบ D นั่นคือ นักเรียนไม่สามารถตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ทั้ง 3 แบบ หรือตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยสอบถามนักเรียนเพิ่มเติมอย่างไม่เป็นทางการ พบว่า นักเรียนไม่ถนัดในการอธิบายด้วยการเขียน แต่เมื่อผู้วิจัยลองสอบถามประเด็นคำถามในแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถตอบได้ถึงแหล่งที่มาต่างๆ ที่นำมาสู่ผลลัพธ์ นั้นหมายความว่านักเรียนมีการตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ แต่ยังไม่สามารถเรียบเรียงออกมาเป็นวิธีการที่ชัดเจน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอภาพแสดงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังภาพ 4 และภาพ 5





## สรุปและอภิปรายผล

การสรุปและอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งตามกระบวนการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 3 ด้าน ดังนี้

**1. การคิดสถานการณ์ในเชิงคณิตศาสตร์** นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำสถานการณ์หรือปัญหาให้อยู่ในรูปอย่างง่ายเพื่อให้การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น โดยมีร่องรอยแสดงวิธีการคิดของนักเรียนส่วนใหญ่ที่ชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนสถานการณ์ที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปของคณิตศาสตร์ นั่นคือ การวาดภาพแล้วระบุสิ่งที่โจทย์ให้มา ซึ่งทำให้นักเรียนเห็นภาพรวมของสถานการณ์แล้วแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นการจัดกิจกรรมที่ทำตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีการออกแบบเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งของกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนมีทักษะในการเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ให้อยู่ในรูปอย่างง่ายได้เป็นอย่างดี ส่วนการระบุประเด็นทางคณิตศาสตร์ของปัญหาในชีวิตจริง และการแปลปัญหาให้อยู่ในรูปของภาษาทางคณิตศาสตร์ มีจำนวนนักเรียนที่แสดงความสามารถได้รองลงมา ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srithi et al. (2018) พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก และงานวิจัยของ Kongarun (2016) พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษาผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีสมรรถนะการเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความคล้ายกับงานวิจัยนี้ที่นักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้านย่อยที่ถนัดเพียง 1 ด้านสำหรับในการแก้ปัญหาสถานการณ์นั้นๆ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2014) ที่ว่า ประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเป็นพื้นฐานเข้าใจสาระวิชาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น และส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่มสาระวิชา ซึ่งนำไปสู่การออกแบบการแก้ปัญหาโดยการคิดสถานการณ์ในเชิงคณิตศาสตร์ได้

**2. การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา** นักเรียนส่วนใหญ่สามารถในการนำกฎเกณฑ์ ขั้นตอนวิธี และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีร่องรอยแสดงวิธีการคิดของนักเรียนส่วนใหญ่ที่ชี้ให้เห็นถึงการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหา นั่นคือ การที่นักเรียนใช้สูตรการหาพื้นที่ของวงกลม สี่เหลี่ยมต่างๆ มาคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในกิจกรรม เป็นต้น ส่วนการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องหรือเหมาะสม และการคิดและนำกลยุทธ์ในการหาวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้ มีจำนวนนักเรียนที่แสดงความสามารถได้รองลงมา ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากเนื้อหาเรื่องการคำนวณพื้นที่มีลักษณะสำคัญที่ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปทรงต่างๆ จึงเอื้อต่อการใช้สูตรการหาพื้นที่ทางเรขาคณิต และไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหา อาทิ เช่น สถานการณ์จากแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ข้อ 3 ที่ให้นักเรียนหาพื้นที่การรั่วไหลของน้ำมันทั้งหมด โดยจากการตรวจแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่า นักเรียนแต่ละคนได้มีการแบ่งรูปใหญ่ของเป็นรูปเรขาคณิตเล็กๆ ทั้งวงกลม และรูปเหลี่ยมต่างๆ ตามแต่ความถนัด แล้วหาพื้นที่แต่ละรูปย่อยมารวมกันเป็นพื้นที่ทั้งหมด รวมถึงสถานการณ์อาจจะไม่ได้ถูกออกแบบให้ใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายด้วย อาจนำไปสู่ข้อค้นพบที่ว่า การใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นด้วย เช่น ลักษณะ

ธรรมชาติของเนื้อหาและการออกแบบสถานการณ์ สำหรับผลจากแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนเลือกใช้ทั้งแบบ A และ B พอๆ กัน ซึ่งสองวิธีนี้มีความเกี่ยวข้องกันคือ เป็นวิธีที่นำไปใช้แก้ปัญหาได้ง่ายสำหรับสถานการณ์ที่ไม่มีความซับซ้อน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ก็แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสามารถส่งเสริมการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Boonmaton et al. (2018) ที่พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานส่งผลให้เกิดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ด้านการคิดสถานการณ์ของปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ และการใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับดีมาก และงานวิจัยของ Scott (2012) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยม 10 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกา ทำให้นักเรียนที่เข้าร่วมการเรียนแบบ STEM มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีกว่า นักเรียนระดับเดียวกันที่ไม่ได้เข้าร่วมการเรียนแบบ STEM

**3. การตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์** นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ เห็นได้จากร่องรอยการตอบคำถามข้อที่ 3 ของแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีจำนวนนักเรียนที่ไม่สามารถตอบคำถามในข้อนี้ได้หรือตอบได้แต่ไม่ถูกต้องจำนวนมาก จากการสอบถามสาเหตุของนักเรียนที่ไม่ตอบคำถาม พบว่า 1) นักเรียนไม่รู้ว่าจะเรียงเรียงหรืออธิบายผลลัพธ์อย่างไร 2) นักเรียนไม่รู้วิธีการหาคำตอบเลยจึงไม่สามารถตีความหรืออธิบายได้ 3) นักเรียนทำแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ไม่ทัน เนื่องจากนักเรียนมีกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างช้า อีกทั้งสถานการณ์มีความซับซ้อน แต่เวลาในการทำค่อนข้างน้อยเกินไป อีกทั้งในระหว่างการจัดการเรียนรู้นักเรียนทำกิจกรรมในรูปแบบกลุ่ม อาจจะทำให้ความสามารถในการตีความและประเมินผลลัพธ์ไม่ได้เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกคน ซึ่งกระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่อาจจะต้องใช้เวลาในการปลูกฝัง เนื่องจากนักเรียนเคยชินกับแก้ปัญหาที่สิ้นสุดเพียงได้มาซึ่งคำตอบเท่านั้น แต่ระหว่างการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มก็แสดงผลการวิจัยว่านักเรียนมีการพัฒนาความสามารถในด้านนี้ได้ เป็นจุดที่ผู้วิจัยคงต้องไปทำการศึกษาต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้

1.1 การเลือกสถานการณ์ปัญหาเพื่อจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ควรมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้เกิดแรงจูงใจในการแก้ปัญหา ทำทลายความคิด ความสามารถของนักเรียน จึงจะเป็นกิจกรรมที่นักเรียนอยากเรียนรู้และมีความสุข พร้อมกับได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนด้วย

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรมีความรู้ในสาขาอื่นที่สัมพันธ์กับการทำกิจกรรม หรืออาจเชิญผู้สอนในสาขาอื่นที่สัมพันธ์กันมาร่วมจัดการเรียนรู้ด้วย

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่มีต่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษานั้นมีขั้นตอนที่นักเรียนต้องออกแบบวิธีการแก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานอาจส่งผลถึงทักษะการคิดสร้างสรรค์ได้

2.2 ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ด้านตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์

2.3 ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ได้ทั้งหมด 3 ด้านย่อยของแต่ละกระบวนการ

## References

- Bellanca, J., & Brandt, R. (2010). *21st century skills, rethinking how students learn*. Bloomington, IN: Solution Tree.
- Boonmaton, R., Supap, W., & Viriyapong, R. (2018). The development of grade 11 students' mathematical literacy on probability using context-based learning. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University, 29*(2), 51-61. [in Thai]
- Chanprasert, S. (2015). The design of learning management based on stem education on and skills development in the 21<sup>st</sup> century, *IPST Journal, 43*(192), 14-17. [in Thai]
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2014). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*, 1089-1113.
- Jesadawiro, S. (2013). *Integrated learning management*. Retrieved September 12, 2017, from [www.edu.ru.ac.th/aspfile/knowledge\\_research/IntegratedLearningManagement.pdf](http://www.edu.ru.ac.th/aspfile/knowledge_research/IntegratedLearningManagement.pdf) [in Thai]
- Kongarun, K. (2016). *An action research on developing grade 10 students' collaborative problem solving competency using STEM Education via engineering design process in the topic of trigonometry* (Master thesis). Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. Paris: OECD.
- Panich, W. (2013). *Building learning for students in the 21<sup>st</sup> century*. Bangkok: Sodsrisritwong Fund. [in Thai]
- Quality Learning Foundation. (2014). *Poll: The heaviest children in the world study but can't actually be used Plus having to study for a special pendant reform*. Retrieved October 10, 2016, from [www.manager.co.th/qol/viewnews.aspx?NewsID=9570000045187](http://www.manager.co.th/qol/viewnews.aspx?NewsID=9570000045187) [in Thai]
- Schmuck, R. A. (2006). *Practical action research for change* (2nd ed.). Thousand Oaks: Corwin Press.
- Scott, C. (2012). An investigation of science, technology, engineering and mathematics (STEM) focused high school in the U.S. *Journal of STEM Education, 13*(5), 30-39.

Srithi, K., Supap, W., & Viriyapong, R. (2018). An action research on developing problem-based learning activities to enhance mathematical literacy in conic sections topic of students in grade 10.

*Social Sciences Research and Academic Journal*, 13(37), 105-118. [in Thai]

TDRI. (2010). *21<sup>st</sup> century skills rethinking how students learn*. Retrieved September 3, 2018, from

<http://www.tdri.or.th> [in Thai]

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2014). *STEM Education*.

Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# การจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน ACTIVITIES FOR ENHANCING THE COMPETENCE OF COMMUNITY-BASED LEARNING FROM THE HISTORY OF PHICHIT ANCIENT CITY

Received: April 18, 2020

Revised: June 10, 2020

Accepted: June 15, 2020

ชุตินันท์ มั่นเหมาะ<sup>1\*</sup> และอัจฉรา ศรีพันธ์<sup>2</sup>  
Chutima Manmor<sup>1\*</sup> and Atchara Sriphan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: chutimamanmor@gmail.com

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน โดยเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ กลุ่มผู้เรียน กลุ่มผู้ให้ความรู้ทางประวัติศาสตร์ กลุ่มบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในโรงเรียน รวมทั้งสิ้น 217 คน โดยมีขอบเขตพื้นที่การวิจัย คือ ตำบลเมืองเก่า จังหวัดพิจิตร วิเคราะห์ข้อมูลแบบสรุปอุปนัยโดยบันทึกพรรณนา และตรวจสอบความน่าเชื่อถือ แบบสามเส้าด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัย พบว่า สภาพปัจจุบันและปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ คือ ชั่วโมงสอนของครูผู้สอนมีเวลาจำกัด ผู้เรียนห้องเรียนพิเศษไม่ได้ให้ความสำคัญ และขาดครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญวิชาประวัติศาสตร์โดยตรง ผู้วิจัยจึงสร้างกระบวนการจัดการกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชนให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ภายใต้กิจกรรม “นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร” มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะจากการเรียนรู้ Active Learning โดยใช้เกมเป็นสิ่งขับเคลื่อนการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัย พบว่า มี 4 องค์ประกอบ คือ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านสื่อ และแหล่งเรียนรู้ และด้านระบบนิเวศการเรียนรู้ จากผลการวิจัยสามารถสรุปเป็นแนวทางการสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ คือ COVIDS ทั้งนี้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตร และต่อยอดเป็นโครงการประวัติศาสตร์ ทำให้เกิดความคงทนของความรู้สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ตลอดจนนำไปสู่การมีจิตสำนึกรักท้องถิ่น

**คำสำคัญ:** กิจกรรมเสริมศักยภาพ ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร การเรียนรู้บนฐานชุมชน

## Abstract

The research purpose was to create the historical learning activities of Phichit history town by using the Community-Based Learning. It is a qualification research. All of the information are from 217 sampling's of learners, villagers, government personals, and experimental historical teachers. This study has a scope area in Mueang Kao Sub-District, Phichit Province. The research instruments are consisted in descriptive statistic and data triangulation. The findings of the study indicated the problems of learning history subject are 1) limitation of time study, 2) less of attentions from the learners who are in Math-Science program and English program, and 3) lack of the expert history teacher who graduated in the real historical field. As a consequence, 'the Little Detectives' - the historical learning activities of Phichit history is occurred. It is under an active learning theory as using games. There are four elements to run on this activity, learners, teachers, learning instructions, learning environment. COVIDS is the guideline of creating the activity. It will make the learners to realize the history of Phichit old town and use the story to do some history projects that hopefully keep this history to be permanency and let the people what's the importance of history.

**Keywords:** Developing Activities, History Town of Phichit, Community-Based Learning

## บทนำ

การจัดการศึกษาเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข พัฒนาความรู้ความสามารถให้เป็น ผู้ที่มีสติปัญญา แต่ปัญหานั้นก็ยังคงขาดการให้ความสำคัญและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้เริ่มที่ความเป็นตัวตนของตนเอง ด้วยโลกยุคใหม่แห่งการเรียนรู้เกิดได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และเกิดขึ้นได้กับทุกคนโดยสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นการพัฒนาตนเองแบบยั่งยืนและเป็นการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นอย่างถาวรโดยการแสวงหาความรู้ ศึกษาค้นคว้า จากแหล่งความรู้และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สังคมก็จะเกิดความก้าวหน้าทางความคิดทุกฝ่ายมีส่วนร่วมสามารถ เป็นได้ทั้งผู้ให้และผู้รับความรู้ สังคมก็จะเป็สังคมแห่งการเรียนรู้ (Office of the National Education Commission, 2003)

ซึ่งหนทางหนึ่งที่จะช่วยธำรงรักษาเอกลักษณ์ของชาติไทยไว้ได้นั้นย่อมขึ้นอยู่กับความร่วมมือกันอนุรักษ์ วัฒนธรรมของชาติไว้อย่างจริงจัง ในฐานะเป็นครูทางหนึ่งที่ได้ทำและเป็นผลดี คือ การสอนเยาวชนไทยให้ซึมซับ เอกลักษณ์ของชาติและวัฒนธรรมของชาติไว้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความเข้าใจแก่นแท้ของวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ ของชาติเป็นสิ่งที่ได้มาจากการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ ทั้งนี้ ครูผู้สอนจะต้องส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ สาระประวัติศาสตร์ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ “การเรียนรู้ ประวัติศาสตร์เท่ากับเป็นการทำความรู้จักสังคมของตนเองและประวัติศาสตร์ เป็นตัวช่วยปลูกฝังความรักมาตุภูมิ ความมุ่งมั่นในปณิธานแห่งชาติ และความเข้าใจวัฒนธรรมประจำชาติ” (Ministry of Education, 2000, p. 3)

ด้วยเหตุนี้วิชาประวัติศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อมนุษยชาติ นับประการ ทั้งทำให้รู้จักตนเองในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยและสังคมโลก ประวัติศาสตร์ยังเป็นรากฐานในศาสตร์และสาขาอื่นๆ เพราะประวัติศาสตร์จะบอกถึงข้อผิดพลาดในอดีตและเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น ซึ่งคนในสังคมปัจจุบันควรจะเรียนรู้ความเป็นมาของตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจ เข้าใจ ความรู้สึกร่วมกันของคนในสังคม ดังนั้น การเรียนรู้ประวัติศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีคุณค่าอย่างมากต่อมนุษยชาติ เนื่องจากการเสริมสติปัญญาแก่ผู้เรียนที่ได้ผ่านกระบวนการอ่าน การคิด การเขียน พิจารณา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ที่จะช่วยกระตุ้นให้ได้ตระหนักถึงความสำคัญของแนวโน้มในอนาคตที่ควรดำเนินชีวิตให้เป็นไปอย่างรอบคอบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งวิชาประวัติศาสตร์เป็นสาระหนึ่งในสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยมีการกำหนดให้อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Ministry of Education, 2010)

จากเหตุผลดังกล่าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการอุดหนุนของประเทศไทยที่สะท้อนให้เห็นถึงสภาพในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาประวัติศาสตร์ ที่ยังคงไม่สามารถจัดการแก้ไขปัญหาในการจัดการศึกษาได้ แม้ว่าในปัจจุบันมีหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้การสนับสนุนที่ก่อให้เกิดความตื่นตัว ทั้งมีการกำหนดนโยบายทางการจัดการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ขึ้นมาจำนวนมากแล้วก็ตาม แต่หากมองเข้ามาในด้านการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูผู้สอนยังมีวิธีการสอนแบบเดิมๆ ที่เน้นลักษณะการบรรยายในห้องเรียนสี่เหลี่ยมเน้นการท่องจำเป็นหลัก เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วทันเวลาจากโครงสร้างเวลาเรียนที่มีอย่างจำกัด ซึ่งแน่นอนว่าจะทำให้เด็กจำก็จริงแต่ไม่ซาบซึ้งในความเสียสละของบรรพบุรุษ ไม่ซาบซึ้งต่อมาตุภูมิของตนเอง (Pho-ong, 2010) รวมทั้งผู้เรียนไม่เห็นคุณค่าของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่สามารถตอบคำถาม เล่าเรื่อง หรือยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ท้องถิ่นได้ อีกทั้งปัญหาด้านความพร้อมของครูผู้สอนสังคมศึกษาที่ต้องรับผิดชอบภาระงานสอนหลายสาระ และไม่ได้ลงลึกด้านประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะประวัติศาสตร์ท้องถิ่นที่เป็นเรื่องใกล้ตัว ดังนั้นจึงเป็นที่มาให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นค้นหากิจกรรมที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนประวัติศาสตร์ท้องถิ่น เพื่อสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน โดยเน้นการเรียนรู้แบบมีประสบการณ์บนฐานชุมชนในการเชื่อมโยงกับชีวิต สภาพแวดล้อม และภูมิปัญญาท้องถิ่น จากการลงมือปฏิบัติจริงตลอดจนนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยจึงออกแบบวิธีดำเนินการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการรวบรวมข้อมูล โดยมุ่งเน้นศึกษาเพื่อสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชนและวิเคราะห์ผลการวิจัยภายใต้กรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งเป็นผลทำให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้นำไปเป็นแนวทางในการเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในด้านการจัดการศึกษานำไปเป็นแนวทางในการสนับสนุนและพัฒนาศึกษา

โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมและจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักโดยคัดเลือกจากผู้ให้ข้อมูลหลักที่มีความพร้อมที่จะให้ข้อมูลได้ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจากการเลือกแบบเจาะจง ผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม จำนวนทั้งหมด 217 คน คือ

1. กลุ่มผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม ปีการศึกษา 2562 ในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 205 คน มีจำนวนทั้งหมด 5 ห้องเรียน จากทั้งหมด 10 ห้องเรียน โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ 1) เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม รายวิชาประวัติศาสตร์ 2) นักเรียนอยู่ในความรับผิดชอบของครูผู้สอน จำนวน 5 ห้องเรียน 3) นักเรียนมีเวลาเหมาะสมกับการเข้าร่วมกิจกรรม 4) นักเรียนมีความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม 5) นักเรียนเข้าร่วมโครงการแฟนพันธุ์แท้ประวัติศาสตร์

2. กลุ่มผู้ให้ความรู้ทางประวัติศาสตร์ จำนวน 3 คน คัดเลือกจากเป็นกลุ่มที่ส่งเสริมความรู้ในส่วนของประวัติความเป็นมาของสถานที่ต่างๆ ในเขตอุทยานเมืองเก่าพิจิตร

3. กลุ่มบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวน 6 คน คัดเลือกจากเป็นกลุ่มสนับสนุนความรู้ทางด้านแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร

4. กลุ่มครูผู้มีส่วนประสมการณ์ทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน จำนวน 3 คน โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกจากตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษาและตำแหน่งครูผู้สอน เนื่องจากเป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ และเชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำกรอบวิจัยเป็นแนวทางในการใช้เครื่องมือในการวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. แนวทางในการบันทึกภาคสนามระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (Field notes)
2. แนวทางการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation)
3. แนวทางการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation)
4. แนวคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)
5. แนวคำถามในการสนทนากลุ่ม (Focus Group)
6. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. การศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร เอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ บทสัมภาษณ์ ตำรา หนังสือ เอกสารท้องถิ่น และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิธีการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) โดยผู้วิจัยเข้าไปสังเกตอยู่วงนอกเพื่อสังเกตพฤติกรรม เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและครบถ้วน

3. วิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) โดยผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและความรู้กับกลุ่มเป้าหมาย ขณะเดียวกันจะซักถามและจดบันทึกข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมอย่างละเอียดมากขึ้น ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และสังเกตการณ์ มีการกระทำกิจกรรมด้วยกันจนกระทั่งเข้าใจความรู้สึก



นึกคิดและความหมายที่คนเหล่านั้นให้ต่อปรากฏการณ์ทางสังคมที่ผู้วิจัยกำลังศึกษาอยู่ ซึ่งเมื่อสังเกตแล้วจะต้องมีการซักถามและการจดบันทึกข้อมูลด้วย ซึ่งอาจจดบันทึกในระหว่างการสังเกตหรือในภายหลังก็ได้

4. วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้หรือมีข้อมูลในเรื่องที่ผู้วิจัยกำลังศึกษาอย่างดีที่สุดหรือมีความเกี่ยวข้องมากที่สุด โดยกำหนดแบบเจาะจงที่เน้นการใช้คำถามปลายเปิดแบบเจาะลึก ซึ่งได้มาจากการทบทวนเอกสารแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งในเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชนและข้อมูลในเชิงบริบท โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม จังหวัดพิจิตร ปีการศึกษา 2562 กลุ่มผู้ให้ความรู้ทางประวัติศาสตร์ กลุ่มบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ทางด้านจัดการเรียนการสอนประวัติศาสตร์ในโรงเรียน และนำผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร โดยใช้เกมเป็นสิ่งขับเคลื่อนการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง มีทั้งหมด 6 จุดเช็คอิน แต่ละจุดเช็คอินใช้เวลา 30 นาที ผู้เรียนจะแบ่งออกเป็นทีมทีมละ 5-6 คน โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับสมุดคู่มือในการทำกิจกรรม รวมทั้งผู้เรียนจะเป็นผู้สังเกตและสำรวจในแต่ละจุดเช็คอินในสมุดถามตอบให้เรียบร้อยตามระยะเวลาที่กำหนด จากนั้นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรับบัตรกิจกรรมเริ่มเกมรับงานและรับบัตรกิจกรรมในจุดเช็คอินที่ 1 โดยให้กลุ่มผู้เรียนค้นหาคำตอบเพื่อหาจุดเช็คอินถัดไป หลังจากนั้นเมื่อกลุ่มผู้เรียนตอบคำถามในบัตรกิจกรรมถูกต้องในระยะเวลาที่กำหนดจึงจะได้รับรหัสลับ (Secret Code) เพื่อไขปริศนาในจุดสิ้นสุดของเกมจึงต้องเก็บเป็นความลับ โดยกลุ่มผู้เรียนจะต้องค้นหาตอบจนครบทั้ง 6 จุดเช็คอิน ซึ่งในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะมีคะแนนเป็นสิ่งกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ คะแนนดังกล่าวคือ คะแนนในเกมเพื่อทำกิจกรรม

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์สรุปลงไป (Analytic Induction) โดยการวิเคราะห์สรุปลงไปจากบันทึกภาคสนามที่เป็นส่วนบันทึกละเอียดแบบพรรณนา ซึ่งเป็นแบบพรรณนาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Description) ที่ได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ และร่วมแสดงความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลหลักพร้อมสนทนาร่วมกัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย หลังจากนั้นจะนำเสนอรายงานแบบพรรณนาเชิงวิเคราะห์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบคุณภาพความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เกิดความถูกต้องด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าจากวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (Methodological Triangulation) จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกันโดยใช้การสังเกตควบคู่กับการซักถามพร้อมกันก็ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเอกสาร หรือทำการซักถามผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพื่อความแน่นอนว่าเหมาะสมหรือไม่เมื่อข้อมูลมีความถูกต้องแล้วหลังจากนั้นจึงจำแนกข้อมูลออกเป็นประเภทหรือแบ่งไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในการวิจัย

## สรุปผลการวิจัย

สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ออกเป็น 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. กระบวนการสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน โดยแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก คือ

1.1 สภาพปัจจุบันที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ จากการศึกษาข้อมูลสภาพปัจจุบัน และปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ จากการศึกษาเอกสารสอนวิชาประวัติศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา พบว่า ครูผู้สอนนั้นยังมีวิธีการสอนแบบเดิมๆ ที่เน้นลักษณะการบรรยายในห้องเรียนที่เน้นการท่องจำเป็นหลัก ขาดการใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ทางด้านการจัดการเรียนการสอน และผู้เรียนในวิชาประวัติศาสตร์ พบประเด็นปัญหาสำคัญ ดังนี้

1) ชั่วโมงสอนที่มีเวลาจำกัด (50 นาที หนึ่งคาบเรียนต่อวัน) จากโครงสร้างเวลาเรียนที่กำหนดให้เรียนวิชาประวัติศาสตร์เพียงสองคาบเรียนต่อสัปดาห์จึงไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้และอาจยากเกินไปสำหรับการเรียนรู้ ซึ่งเวลาสอนที่มีจำกัดนี้เป็นปัญหาให้ครูผู้สอนเกิดความหนักใจในเนื้อหาวิชาที่มีปริมาณมากและบางเนื้อหาเป็นเรื่องที่ไกลตัวผู้เรียน ทำให้ครูผู้สอนมักต้องใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยการบรรยาย การเล่าเรื่อง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วทันเวลาในแต่ละชั่วโมง ด้วยเหตุผลที่ว่าต้องการถ่ายทอดเนื้อหาให้มากที่สุดในเวลาที่มีจำกัด ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ได้ครบตามมาตรฐานตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด

2) นักเรียนห้องเรียนพิเศษ สายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ เนื่องจากห้องเรียนพิเศษจะเน้นหนักไปในโปรแกรมวิชาของห้องเรียนพิเศษที่กำหนดไว้ จึงทำให้ผู้เรียนให้ความสำคัญกับรายวิชาดังกล่าวมากกว่า แต่จะให้ความสำคัญกับวิชาประวัติศาสตร์ในการทดสอบระดับชาติและการสอบเข้ามหาวิทยาลัย

3) ขาดครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญ และปัญหาด้านความพร้อมของครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนส่งคมศึกษาที่ต้องรับผิดชอบภาระงานสอนหลายสาระ และไม่ได้ลงลึกด้านประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะประวัติศาสตร์ท้องถิ่นที่เป็นเรื่องใกล้ตัว

1.2 แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ ครูผู้สอนต้องมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ โดยต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน การเรียนรู้ในวิชาประวัติศาสตร์ควรเริ่มต้น การเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวและตามความสนใจของผู้เรียน โดยวิชาประวัติศาสตร์นั้นต้องทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาประวัติศาสตร์ รวมทั้งการได้ไปศึกษาแหล่งเรียนรู้จริงและได้สัมผัสกับหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ในประเด็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ แสดงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นวิชาที่ไม่น่าเบื่อสำหรับผู้เรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น ต้องสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยต้องคำนึงถึงวัยของผู้เรียน ความเหมาะสม ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน การจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ในรายวิชาประวัติศาสตร์การจัดการเรียนการสอนนอกห้องเรียน ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงและสัมผัสกับบรรยากาศจริง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

1.3 องค์ความรู้ด้านประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตร จากการศึกษาขององค์ความรู้ด้านประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตรจากเอกสาร ตำรา และข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลที่มีความรู้ในท้องถิ่น ทั้งในส่วนของประวัติความเป็นมาของสถานที่ต่างๆ ในเขตอุทยานเมืองเก่าพิจิตร ได้แก่ ปรากฏชาวบ้าน ชาวบ้าน เจ้าอาวาสวัดนครชุม และหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนความรู้ทางด้านแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักวัฒนธรรมพิจิตรในสำนักงานของพิพิธภัณฑสถานพิจิตร เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลโรงช้าง อดีตหัวหน้าหน่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่นจังหวัดพิจิตร และหัวหน้าหน่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรมท้องถิ่นจังหวัดพิจิตร แสดงถึงประวัติศาสตร์ท้องถิ่นและเรื่องราวความเป็นมาของประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรในด้านตำนาน นิทาน เรื่องเล่าผ่านบทสัมภาษณ์ เอกสารข้อมูลตำราหนังสือ โดยข้อมูลพื้นฐานดังกล่าวนี้ แสดงถึงความสัมพันธ์ของเรื่องราวประวัติศาสตร์และเรื่องเล่า ประเภทนิทาน ตำนาน ของท้องถิ่นที่สืบต่อกันมาในบริบทของคนในชุมชน และความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนสอดคล้องกับวัฒนธรรมประเพณีที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ นำไปสู่การสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน

1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์จังหวัดพิจิตร ผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้ยังสถานที่จริง ส่งเสริมผู้เรียนได้เห็นคุณค่าประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของจังหวัดพิจิตรและเป็นการปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึกรักท้องถิ่นของตนเอง เกิดความภาคภูมิใจต่อการเสียสละของบรรพบุรุษ และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในคริสต์ศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ ในการเรียนรู้ยังแหล่งการเรียนรู้มีการจัดฐานกิจกรรมหรือจุดเช็คอินในแต่ละสถานที่เพื่อให้เกิดความแปลกใหม่และท้าทายกับผู้เรียน โดยมอบหมายภาระงานให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ซึ่งอาจเป็นการบูรณาการให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่เชื่อมโยงกับศาสตร์วิชาอื่นๆ เช่น การนำวรรณคดีในวิชาภาษาไทยมาสอดคล้องกับจุดเช็คอิน การวาดภาพในวิชาศิลปะ เป็นต้น ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เรื่องราวประวัติความเป็นมาของจังหวัดผ่านประสบการณ์ตรง จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ ทั้งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่สอดคล้องและนำไปใช้ในการสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน พบว่า หลักการสำคัญของกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน อันได้แก่ 1) การสร้างจิตสำนึกรักท้องถิ่นแก่ผู้เรียน 2) การศึกษาประวัติศาสตร์ท้องถิ่นโดยผ่านกระบวนการวิธีทางประวัติศาสตร์ และแนวทางการสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน ได้แก่ เรื่องราวของท้องถิ่น ประวัติความเป็นมาของสถานที่ในประวัติศาสตร์ท้องถิ่นผ่านการถ่ายทอดประวัติศาสตร์บอกเล่าโดยปรากฏชาวบ้าน ซึ่งผ่านการศึกษาแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่นจากประสบการณ์ที่ได้สัมผัสยังสถานที่จริงจากการสอบถามและการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรม เสริมศักยภาพการเรียนรู้บนฐานชุมชนด้วยการเรียนรู้ยังสถานที่จริงและได้ประสบการณ์ตรง หรือเรียกได้ว่า “เรียนปนเล่น” นั่นเอง ภายใต้ “กิจกรรมนันทสนับนอยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร” โดยมีการจัดฐานกิจกรรมหรือจุดเช็คอินในแต่ละสถานที่ และมอบหมายภาระงานให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามคู่มือกิจกรรมด้วยการบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้เรื่องราวประวัติความเป็นมาของจังหวัดพิจิตรผ่านประสบการณ์ตรง จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ ทั้งนี้ กิจกรรมดังกล่าว ยังมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและตามความถนัดของผู้เรียน รวมทั้งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและตรงตามจุดประสงค์

การเรียนรู้ในหลักสูตรของสถานศึกษาด้วย เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งถือว่าเป็นกลยุทธ์สำคัญที่เป็น การเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและค้นพบความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

**คู่มือกิจกรรม**  
“นักสืบน้อย ย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร”

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....



ชื่อ.....  
ชั้น..... เลขที่..... กลุ่มที่.....  
ชื่อกลุ่ม.....

โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษาเขต 41

**คำชี้แจงสำหรับนักเรียน**

การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา ประวัติศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง นักสืบน้อย ย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่า พิจิตร ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นักสืบน้อย ย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร ใช้ เวลา 3 ชั่วโมง
2. แบ่งกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยคณะกรรมการนักเรียนในกลุ่มเป็นทั้ง ปานกลาง และอ่อน
3. อ่านคำชี้แจง คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุด กิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตราฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
6. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามบัตรกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ตรวจตอบสมุค ถาม-ตอบ และนำส่งครูผู้สอน

**ข้อควรปฏิบัติ**

1. หากมีข้อสงสัยคำอธิบายให้สอบถามครูผู้สอน เพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้น ๆ
2. เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง จนกว่านักเรียน จะทำกิจกรรมเสร็จ

ภาพ 1 สมุดคู่มือกิจกรรมนักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร

2. ผลการจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน ผู้วิจัย สามารถสรุปประเด็นสำคัญออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก คือ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ และ ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ดังนี้

2.1 ด้านผู้เรียน จากผลการวิจัยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active learning ได้ดี คือ การเรียนรู้ แบบใช้เกม (Games) เป็นสิ่งกระตุ้นในการดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการแสวงหาความรู้ในจุดเช็คอินต่างๆ การเล่นเกมภายใต้กติกาที่กำหนด โดยมีจุดมุ่งหมายของการเล่นที่มีการแข่งขันเพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นและความสนุกสนาน ตื่นเต้น เป็นการฝึกทักษะการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น และยังเป็นการฝึกคุณธรรมจริยธรรมต่างๆ ได้ดี เช่น ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การเสียสละ ความสามัคคี ความอดทน ความมีน้ำใจ และการเคารพสิทธิ์ผู้อื่น จนบางครั้งผู้เรียนลืมนิ ไปว่าเรากำลังเรียนผ่านการเล่นนั่นเอง อีกทั้งทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ภายนอกชั้นเรียนผ่าน กิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และจากการสังเกตผู้เรียนตลอด การทำกิจกรรมเกิดความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ภายในชั้นเรียนอย่างเห็นได้ชัด ผู้วิจัย พบว่า ในเชิงพฤติกรรมนั้น ผู้เรียนเกิดความเป็นอิสระที่อยู่ภายนอกห้องเรียน ส่งผลให้เกิดรอยยิ้ม เสียงหัวเราะ และความสนุกสนาน โดยเริ่มตั้งแต่ ผู้เรียนได้มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนอย่างมาก ในการมายังแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร เช่น

น้ำดื่ม อุปกรณ์การเรียน กระเป๋าสะพายใบเล็ก เป็นต้น และเมื่อมาถึงยังแหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นตื่นตัวกับการเรียนรู้นอกชั้นเรียน โดยผู้เรียนได้จัดระเบียบในการแบ่งกลุ่มและนั่งเป็นกลุ่มเพื่อรอฟังคำชี้แจงจากครูผู้สอน หลังจากนั้นครูผู้สอนแจกสมุดคู่มือการทำกิจกรรมให้กับนักเรียนทุกคน และทำการศึกษาขั้นตอนการเล่นเกมจากสมุดคู่มือ ซึ่งผู้เรียนให้ความสนใจสอบถามข้อสงสัยก่อนการเริ่มกิจกรรม รวมทั้งครูผู้สอนชี้แจงขั้นตอนการทำกิจกรรมอีกครั้ง หลังจากนั้นครูผู้สอนให้ผู้เรียนไปยังจุดเช็คอินแรก คือ วัดมหาธาตุ ผู้เรียนได้เดินแถวจากจุดจอดรถมาถึงวัดมหาธาตุอย่างเป็นระเบียบและให้ความเคารพสถานที่ไม่ส่งเสียงดัง หลังจากนั้นผู้สอนเริ่มเกมกิจกรรม จากการสังเกตเห็นได้ว่าในช่วงขั้นตอนการทำกิจกรรมในจุดเช็คอินแรกผู้เรียน มีความสงสัยยังไม่เข้าใจขั้นตอนวิธีการเล่นเกม แต่พอจุดเช็คอินถัดไปหลังจากผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรม ผู้เรียนมีความตื่นตัวในการทำกิจกรรมภายในกลุ่มของตนเองที่จะแสวงหาความรู้เพื่อปฏิบัติตามบัตรกิจกรรมให้สำเร็จจนได้รับกับ Secret Code ที่ต้องสะสมให้ครบทุกจุด โดยมีแผนที่ลายแทงให้ผู้เรียนได้เดินไปในแต่ละจุดเช็คอินเพื่อค้นคว้าหาคำตอบในจุดเช็คอินสุดท้าย ตลอดจนการทำกิจกรรมผู้เรียนมีความสนุกสนานและมีความสุขกับการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน โดยเฉพาะปราชญ์ชาวบ้านบอกเล่าเรื่องราวประวัติความเป็นมาของศาลหลักเมือง ซึ่งเป็นบุคคลที่อยู่ร่วมสมัยกับการตั้งศาลหลักเมืองพิจิตร จึงเกิดการซักถามสัมภาษณ์ด้วยความสงสัยใคร่รู้อย่างตั้งใจ อีกทั้งเจ้าอาวาสวัดนครชุมที่ได้มาเป็นวิทยากรให้ความรู้ประวัติความเป็นมาของวัดนครชุม พุทธลักษณะของพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและประวัติหลวงพ่อเพชร นอกจากนี้ผู้เรียนยังเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีอิสระทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนไม่ถูกขังหรือครอบงำทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนใช้กระบวนการค้นหาคำตอบจากการอ่าน ฟัง เขียน ผ่านการตั้งประเด็นคำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดข้อสงสัยในประวัติศาสตร์ท้องถิ่น และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งแต่ละห้องเรียนจะได้รับชุด Secret Code แตกต่างกันไปของคำตอบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเกิดความสนุกสนานตื่นเต้นที่ผู้เรียนไม่สามารถเดาคำตอบได้

ทั้งนี้ จากการสังเกต ยังพบว่า ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ทางประวัติศาสตร์ท้องถิ่นของตนเองและสถานที่ทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญของจังหวัดพิจิตร ตลอดจนความเป็นมาและความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในอดีตที่สืบทอดมาปัจจุบัน อีกทั้งผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบจากประสบการณ์ตรงภายนอกห้องเรียน ก่อให้เกิดความรักความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน และนำไปสู่การสร้างจิตสำนึกร่วมกันอนุรักษ์รักษาและหวงแหนแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ของจังหวัดพิจิตรที่ยังหลงเหลืออยู่ ด้วยประการนี้จึงถือว่าเป็นสิ่งที่ควรปลูกฝังเยาวชนรุ่นหลังให้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญ รวมทั้งยังทำให้เกิดการตื่นรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตร จึงเกิดการขยายผลและนำไปต่อยอดองค์ความรู้ด้านประวัติศาสตร์รวมกลุ่มกันเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบโครงการประวัติศาสตร์นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร โครงการละครประวัติศาสตร์เรื่องตำนานชาละวัน โครงการเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อออนไลน์ “ลานเก่าเล่าเรื่อง” และโครงการประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรผ่านบทเพลง ทั้งนี้ยังเป็นการเริ่มต้นฝึกฝนอาชีพภาคนี้ด้วย

2.2 ด้านผู้สอน ผลการวิจัยการจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชนจากการสังเกตครูผู้สอน พบว่า บทบาทของครูถือว่ามีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้โดยขึ้นอยู่กับเทคนิคและวิธีการสอนที่ครูผู้สอนมีส่วนร่วมสร้างสรรค์ออกแบบกิจกรรมอย่างชัดเจน รวมทั้งครูต้องมีทัศนคติที่ดี เพื่อถ่ายทอดความรู้และความสามารถให้กับผู้เรียนอย่างเต็มที่ อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญครูผู้สอน

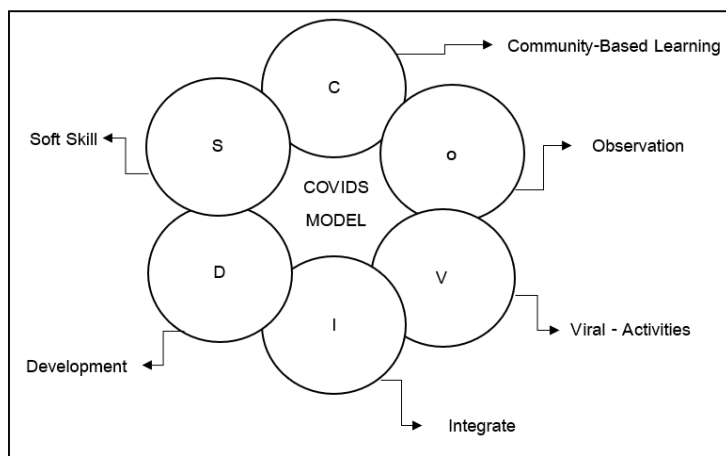
จะต้องคำนึงถึง คือ ความสนใจ ความสามารถ ความถนัด ความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และความต้องการพื้นฐานของผู้เรียน ซึ่งแต่ละกิจกรรมนั้นมีความหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงและแก้ไขปัญหาได้ อีกทั้งครูผู้สอนทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกและเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีแรงบันดาลใจให้เกิดการเรียนรู้ตลอดการทำกิจกรรม ซึ่งแน่นอนที่ผลลัพธ์จะเกิดกับตัวผู้เรียนเอง โดยผู้วิจัยได้สร้างสรรค์เกมเข้ามาใช้ในการทำกิจกรรม รวมทั้งมีการบูรณาการเข้ากับรายวิชาภาษาไทย ศิลปะ และวิชาภูมิศาสตร์โดยเป็นส่วนหนึ่งของวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้อย่างรอบด้าน เกิดการตั้งประเด็นข้อสงสัยและมีการสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและครูผู้สอน จากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้วิพากษ์วิจารณ์ในสิ่งที่ผู้เรียนชื่นชอบและไม่ชอบ รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาในการเรียนรู้ และยังสามารถสร้างความคิดรวบยอดเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2.3 ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ เป็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเกิดการถ่ายทอดความรู้ที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ทั้งกับผู้สอนและผู้เรียนเป็นอย่างมาก กล่าวคือ สื่อนั้นช่วยให้บรรยากาศในการสอนเกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น ช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอนในการเตรียมเนื้อหาเพราะอาจให้ผู้เรียนศึกษาได้จากสื่อ และช่วยให้ครูผู้สอนคิดค้นเทคนิควิธีการใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนรู้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น และในส่วนของผู้เรียนสื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนที่ยุกยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในเวลาอันสั้น เกิดความคิดรวบยอดได้อย่างถูกต้องจากกระบวนการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กระตุ้นความสนใจในการเรียนและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ดี ผลการวิจัยจากการสังเกต พบว่า มีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ สมุดคู่มือกิจกรรมนันทศิลป์น้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร ชุดกิจกรรมนันทศิลป์น้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร ที่มีการใช้เกมเข้ามาเป็นสิ่งขับเคลื่อนกระตุ้นการเรียนรู้กับผู้เรียน และผู้เรียนต้องจินตนาการเพื่อให้เกิดความเป็นรูปธรรมทางความคิด พร้อมกับเชิญวิทยากรมาให้ความรู้กับผู้เรียน และจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน คือ อุทยานเมืองเก่าพิจิตร เป็นสถานที่ให้ข้อมูลความรู้ บรรยากาศภายในอุทยานร่มรื่นเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษาและส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความมั่นใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีศักยภาพสูงสุดของแต่ละคน รวมทั้งมีการบูรณาการกลุ่มการเรียนรู้และส่งเสริมการทำงานกันเป็นทีมตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสัมผัสกับบรรยากาศในสถานที่จริง ส่งผลให้เกิดความหิวหวนและเห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ภายในท้องถิ่นจนนำไปสู่การร่วมอนุรักษ์แหล่งเรียนรู้ในชุมชนให้คงอยู่ต่อไป โดยผู้เรียนเกิดความอิสระต่อการเรียนรู้ภายนอกชั้นเรียน ครูและผู้เรียนร่วมกันเสนอประเด็นปัญหา เพื่อสร้างความสนใจนำไปสู่การใช้แหล่งความรู้ในชุมชนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้นในการซักถาม ทบทวนแสดงความคิดเห็นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ และสร้างบรรยากาศทางการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าพูด ซึ่งทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และช่วยส่งเสริมให้การเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่า รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและยั่งยืน

2.4 ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนเกิดอิสระทางการเรียนรู้ การเรียนการสอนที่ไม่จำเป็นต้องจำกัดอยู่ในห้องเรียน นับว่าเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนทุกคนได้สูงสุด เพื่อการตอบโจทย์การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 โดยมีการนำเกมและสื่อเข้ามาขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ สามารถสร้างการเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนไปพร้อมกันได้ และเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ให้มีศักยภาพการเรียนรู้ที่ก้าวไกล สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการออกแบบและพัฒนาบรรยากาศในชั้นเรียนเชิงพื้นที่ภายในอุทยานเมืองเก่าพิจิตรที่มีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น มีความร่มรื่น ระยะเวลาในแต่ละจุดเช็คอินอยู่ไม่ไกลกัน ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละจุดเช็คอิน ความเหมาะสมของเนื้อหาและตัวชี้วัดในช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เป็นต้น

ดังนั้น กิจกรรมนันทศิลป์น้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรสามารถตอบโจทย์ Learning Ecosystem ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่ปลูกฝังจิตสำนึก ความสามัคคี ความรับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความเกื้อกูลและแบ่งปัน มีความภูมิใจในความเป็นชาติไทยอย่างมีศักดิ์ศรี และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุขทั้งยังมุ่งให้เกิดสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ยังมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ต่อการจัดกิจกรรมนันทศิลป์น้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร ผู้สอนยังเป็นส่วนสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในรูปแบบที่ผู้เรียนต้องการได้ โดยบรรยากาศในชั้นเรียนยังต้องอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ อีกนอกเหนือไปจากตัวผู้สอนเอง บรรยากาศภายในอุทยานร่มรื่นมีสภาพที่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนที่มีความเป็นกันเองและให้อิสระในการเรียนรู้ เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความสำเร็จของผู้เรียนผู้สอนควรคำนึงถึงผู้เรียน โดยจะต้องหากวิธีที่จะตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุด จากผลการวิจัยสามารถสรุปเป็นแนวทางการสร้างกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ คือ COVIDS ทั้งนี้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตร และต่อยอดเป็นโครงการประวัติศาสตร์ ทำให้เกิดความคงทนของความรู้สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ตลอดจนนำไปสู่การมีจิตสำนึกรักท้องถิ่น

ผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นแนวทางการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ คือ COVIDS ดังนี้



ภาพ 2 แนวทางการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ COVIDS

**C = Community-Based Learning** การเรียนรู้ในชุมชน ทั้งประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม และความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในชุมชนเพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม

**O = Observation** เป็นการฝึกให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสังเกตและการสำรวจ

**V = Viral-Activities** มีการจัดการเรียนการสอนที่ดี เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ ซึ่งความรู้ความสามารถดังกล่าวสามารถเชื่อมโยงและแพร่กระจายไปนำไปสู่ทักษะการเรียนรู้ต่างๆ

**I = Integration** มีการบูรณาการที่หลากหลาย หลายศาสตร์หลายสาขา เช่น สังคมศึกษา ประวัติศาสตร์ ภาษาไทย ศิลปะ และเทคโนโลยี เป็นต้น

**D = Development** พัฒนาการเรียนรู้ ทั้งด้านอารมณ์ บุคลิกภาพ สังคม และความคิด

**S = Soft Skill** ทักษะในคริสต์ศตวรรษที่ 21 มีการคิดสร้างสรรค์ มีการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน การคิดเชิงวิเคราะห์ การทำงานกันเป็นทีม และความร่วมมือกัน

## อภิปรายผล

จากการศึกษากิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน นำไปสู่การสร้างกิจกรรม “นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร” ซึ่งสอดคล้องกับ Melaville et al. (2006) และ Thoughtful Learning (2017) เป็นการเรียนรู้โดยใช้สถานที่เป็นฐาน (Place Based Learning) และการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน จนเกิดการเรียนรู้จากการทำงาน (Work-Based Learning) เป็นการเพิ่มทักษะกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพของผู้เรียนที่มีมากกว่าในห้องเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ยังแหล่งเรียนรู้หรือสถานที่จริงตามแนวคิดที่กล่าวข้างต้น จะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยตัวผู้เรียนเองจากประสบการณ์ตรงและเป็นการเรียนรู้ที่ยั่งยืนอีกด้วย

ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้สอดคล้องกับ Mckinny (as cited in Sirichunchuen, 2011, pp. 27-28) ที่ได้เสนอตัวอย่างรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี คือ การเรียนรู้แบบใช้เกมเป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้ามาบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในชั้นการนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นการสอน การมอบหมายงาน และชั้นการประเมินผล โดยการใช้เกมเป็นสิ่งขับเคลื่อนการเรียนรู้ ในลักษณะการเรียนรู้เป็นฐาน (Walk Rally) ผู้เรียนทุกคนจะได้รับสมุดคู่มือในการทำกิจกรรม ซึ่งภายในสมุดคู่มือการทำกิจกรรมประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และสมุดถามตอบ โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับขั้นตอนของกิจกรรม และทำการแบ่งกลุ่มซึ่งแต่ละคนในกลุ่มจะต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในสมุดถามตอบ ให้เรียบร้อยตามระยะเวลาที่กำหนด จากนั้นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรับบัตรกิจกรรมเริ่มเกมรับงาน และรับบัตรกิจกรรมในจุดเช็คอินที่ 1 โดยให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบเพื่อหาจุดเช็คอินถัดไป เช่น อยู่ใกล้เหมือนอยู่ไกลต้องข้ามน้ำไป อยู่ทางทิศตะวันออกของวัดมหาธาตุ เป็นอุโบสถ มีใบเสมาสองชั้น เป็นต้น หลังจากนั้นเมื่อกลุ่มผู้เรียนตอบคำถามในบัตรกิจกรรมถูกต้องในระยะเวลาที่กำหนด จึงจะได้รหัสลับ (Secret Code) เพื่อไขปริศนาในจุดสิ้นสุดของเกมจึงจำเป็นต้องเก็บเป็นความลับ เช่น นึกถึงอะไร เมื่อพูดถึงพิจิตร เป็นต้น โดยผู้เรียนจะต้อง



ค้นหาคำตอบจนครบทั้ง 6 จุดเช็คอิน ซึ่งในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะใช้คะแนนเป็นสิ่งกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบ คะแนนดังกล่าว คือ คะแนนในเกมเพื่อทำกิจกรรม ซึ่งไม่มีผลต่อการวัดประเมินผลการเรียนในชั้นเรียน ผู้เรียนจึงเรียนรู้ได้อย่างอิสระและมีความสุขในสถานที่จริงทางประวัติศาสตร์ (Happiness Space)

สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของ Khammani (2017) ที่มีจุดมุ่งเน้น 5 ประการ ดังนี้ 1) แบบเน้นตัวผู้เรียน 2) แบบเน้นความรู้ ความสามารถ 3) แบบเน้นประสบการณ์ 4) แบบเน้นปัญหา 5) แบบเน้นทักษะ กระบวนการ และยังได้สอดคล้องกับ Collins and O'Brien (2003) ซึ่งการเรียนรู้ที่เน้นเกิดจากตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้ค้นหาความรู้ ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น มีการสอดแทรกเนื้อหาสาระลงในจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและยั่งยืน กิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ประสบการณ์จริงที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Sriphan (2018) แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้บนฐานชุมชน (Community-Based Learning) โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมจริยธรรม โดยมีความเชื่อว่า นักเรียนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจกับสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน ทั้งความรู้ ภูมิปัญญา ตลอดจนเกิดจิตสำนึกรักท้องถิ่น และเห็นคุณค่าเกิดความหวงแหนแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ทั้งนี้ คุณภาพของผู้เรียนตามเป้าหมายของประเทศไทยในยุค 4.0 และเป็นทักษะการเรียนรู้ในคริสต์ศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความรู้ความสามารถของผู้เรียนในการสร้างจิตสาธารณะและรับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความภูมิใจในความเป็นไทยอย่างมีศักดิ์ศรี สามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุขในโลกยุคดิจิทัลของผู้เรียน และสามารถเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติและพลเมืองโลกได้ และยังได้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นที่มีกรอบเป้าหมายจุดเน้นที่กำหนดสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นที่ต้องมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้เรื่องราวของท้องถิ่น ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมในชีวิตจริงของตน ทำให้เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าความสำคัญของประวัติศาสตร์ท้องถิ่น มีความสำนึกผูกพันกับท้องถิ่น มีความภาคภูมิใจในบรรพบุรุษและถิ่นฐานบ้านเกิด ซึ่งในบริบทประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรยังได้มีความเชื่อมโยงกับประวัติศาสตร์ชาติ หากพิจารณาถึงพัฒนาการของสังคมในแถบลุ่มแม่น้ำน่านพบว่า เมืองพิจิตรตั้งอยู่บนดินแดนที่มีความเจริญรุ่งเรืองทางวัฒนธรรมและการปกครองมาเป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งสอดคล้องกับตำนานเมืองพิจิตรที่ปรากฏหลักฐานในพงศาวดารเหนือเรื่องการก่อตั้งอาณาจักรโบราณในดินแดนสุวรรณภูมิของประวัติศาสตร์ชาติไทย คือ อาณาจักรทวารวดี อาณาจักรโยนก และอาณาจักรโคตรบูรณณ์ ทั้งนี้ ยังมีนักวิชาการด้านประวัติศาสตร์หลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของเมืองพิจิตรในสมัยสุโขทัยต่อเนื่องถึงสมัยกรุงศรีอยุธยาในการตั้งรับทัพของข้าศึก อีกทั้งศิลาจารึกและเอกสารพงศาวดารได้ปรากฏชื่อเมืองสันนิษฐานว่าเป็นเมืองพิจิตร หลายแห่ง ทั้งชื่อ สระหลวง ปากยม โอหมบุรี และคณฑี จนเมื่อเกิดการปฏิรูปการปกครองและจัดการหัวเมืองขึ้นใหม่ เมื่อ พ.ศ. 1998 จึงได้ปรากฏชื่อ “เมืองพิจิตร” แม้เมืองพิจิตรจะไม่ได้มีสถานะเป็นเมืองสำคัญ แต่เนื่องจากมีที่ตั้งอยู่ใจกลางของอาณาจักรและเป็นเมืองที่ตั้งอยู่บนเส้นทางสัญจรสำคัญระหว่างเมืองใหญ่ริมฝั่งแม่น้ำน่านเก่า (แม่น้ำพิจิตร) และแม่น้ำยม ทำให้เมืองพิจิตรมีบทบาทหลายครั้งในทางประวัติศาสตร์ จะเห็นได้ว่าประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรมีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับประวัติศาสตร์ชาติมาอย่างช้านาน

ซึ่งผลการวิจัยหลังจากที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม “นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร” แล้วนั้น ยังทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเมืองเก่าพิจิตร โดยกลุ่มผู้เรียนได้กลับมาทบทวนองค์ความรู้ และเกิดการรวมกลุ่มกันเผยแพร่ความรู้เพื่อพัฒนาและต่อยอดกระจายความรู้ของตนเองสู่ผู้อื่น รวมทั้งสร้างเครือข่ายสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยการต่อยอดองค์ความรู้ในรูปแบบของโครงการงานประวัติศาสตร์นักสืบน้อยย้อนรอยประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตร โครงการละครประวัติศาสตร์เรื่องตำนานชาละวัน โครงการเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อออนไลน์ “ลานเก่าเล่าเรื่อง” และโครงการประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรผ่านบทเพลง ทั้งนี้ ยังเป็นการฝึกฝนอาชีพภาคีด้วย จะเห็นว่าผู้เรียนสามารถจัดการองค์ความรู้ผ่านโครงการงานประวัติศาสตร์ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ ทำให้เกิดความคงทนและถาวรของความรู้สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ตลอดจนนำไปสู่การมีจิตสำนึกรักท้องถิ่น และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์แหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในท้องถิ่น

## ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยสรุปข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมเสริมศักยภาพการเรียนรู้ประวัติศาสตร์เมืองเก่าพิจิตรบนฐานชุมชน โดยสรุปในประเด็น ดังต่อไปนี้

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรศึกษาบริบทของพื้นที่และแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ในจังหวัดพิจิตรต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจประวัติความเป็นมาของประวัติศาสตร์ท้องถิ่นตนเองอย่างถ่องแท้จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่ยังหลงเหลืออยู่

1.2 ควรปรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมที่สอดคล้องกับผู้เรียนและในส่วนของชุด Secret Code ควรมีหลายชุด เพื่อให้เกิดความแตกต่างของคำตอบ

1.3 ควรนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการหลากหลายสาระการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานขึ้นแต่สามารถประเมินผลได้หลายสาระการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

1.4 ควรจัดให้มีการศึกษาแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ท้องถิ่นที่หลากหลายในจังหวัดพิจิตรที่เป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าความถึงการเดินทางออกไปศึกษายังสถานที่ต่างๆ นอกโรงเรียนเพียงอย่างเดียว แต่รวมถึงการได้พูดคุย สัมภาษณ์บุคคลต่างๆ หรือแม้กระทั่งการได้สังเกตการทำงานโครงการประวัติศาสตร์ของเพื่อนร่วมชั้นอย่างใกล้ชิด

1.5 ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นที่มีกระบวนการเรียนรู้ และกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติขณะเรียนรู้ในรูปแบบขั้นตอนการทำงานของนักประวัติศาสตร์ไปใช้ที่เป็นกระบวนการสืบสวนทางประวัติศาสตร์เริ่มตั้งแต่การอ่าน การค้นคว้า การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ตีความข้อมูลสารสนเทศจากข้อมูลหลักฐานต่างๆ ไปจนถึงการสรุปและสร้างการอธิบายถึงองค์ความรู้โดยอาศัยข้อมูลหลักฐานทางประวัติศาสตร์ได้นั้น ผู้สอนต้องเตรียมตนเองให้พร้อมก่อน ทั้งในด้านความรู้ทางเนื้อหาวิชาการประวัติศาสตร์ และเทคนิควิธีการสอนต่างๆ และจัดสรรเวลา เพื่อได้แนะนำผู้เรียนเพิ่มเติมในเรื่องวิธีการศึกษา โดยเฉพาะการคิดทาง

ประวัติศาสตร์และการนำเสนอข้อมูลหลักฐานต่างๆ เบื้องต้นตามประเด็นหรือเรื่องที่จะศึกษาแก่ผู้เรียนก่อน และแนะนำแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์แก่ผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาและสร้างองค์ความรู้ประวัติศาสตร์ด้วยตนเองได้ต่อไป

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาและพัฒนานวัตกรรมในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในคริสต์ศตวรรษที่ 21

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนระหว่างห้องที่เรียนในชั้นเรียนและชั้นเรียนที่เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

2.3 ควรมีการวิจัยที่เน้นการศึกษาวิธีคิด และกระบวนการคิดโดยกำหนดตัวชี้วัดด้านพฤติกรรมการคิดของผู้เรียนให้ชัดเจน

2.4 ควรมีการวิจัยและติดตามผลกับผู้เรียนว่าผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ ความรู้สึก และด้านทักษะการคิด เจตคติ

2.5 ควรมีการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งเสริมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักประวัติศาสตร์ท้องถิ่น โดยจำแนกตามขนาดของสถานศึกษา รวมทั้งอาจจำแนกตามบริบทของสังคมและชุมชนที่แตกต่างกัน

2.6 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ในการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยหน่วยงานต้นสังกัด เพื่อให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสร้างความตระหนักด้วยการนำประวัติศาสตร์ท้องถิ่นจากการมีส่วนร่วมของชุมชนมาใช้จัดการเรียนการสอนสู่มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานให้บรรลุเป้าหมาย

2.7 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ที่จำแนกตามประเด็นหรือ ลักษณะเฉพาะของแหล่งเรียนรู้ในบริบทที่แตกต่างกันเชิงพื้นที่จังหวัดพิจิตร เพื่อศึกษาแนวทางในการสร้างองค์ความรู้ประวัติศาสตร์ท้องถิ่นตามลักษณะเฉพาะของแหล่งเรียนรู้แต่ละประเภทต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยในโครงการสนับสนุนกิจกรรมงานวิจัยของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา งบประมาณรายได้คณะศึกษาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

## References

- Collins, J., & O' Brien, N. (2003). *Greenwood dictionary of education*. Westport, CT: Greenwood.
- Khammani, T. (2017). *Teaching science: Knowledge for organizing effective learning processes*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Melaville, A., Berg, A. C., & Blank, M. J. (2006). *Community-based learning: Engaging students for success and citizenship*. Washington DC: Coalition for Community Schools.
- Ministry of Education. (2000). *Learning style*. Bangkok: Department of Curriculum and Instruction Development. [in Thai]
- Ministry of Education. (2010). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008) (3rd ed.)*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Office of the National Education Commission. (2003). *National Education Act B.E. 2542 (1999) and Amendments (Second National Education Act B.E. 2545 (2002)*. Bangkok: Pimdeekampim. [in Thai]
- Pho-ong, K. (2010). *The construction of electronic book on the history of Sukhothai era for Matthayomsuksa 1 Students at Nawamindarajudis Krungthepmahanakhon School* (Master thesis). Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Sirichunchuen, M. (2011). *The teaching a large group in Gsoc 2101 the development community. Approach to learning by Active learning and using e-learning to develop a model of teaching in higher education, learning and academic achievement of students*. Chiang Mai: Chiang Mai Rajabhat University. [in Thai]
- Sriphan, A. (2018). *Life based education*. Bangkok: Danex Inter Corporation. [in Thai]
- Thoughtful Learning. (2017). *What are life skills?* Retrieved July 22, 2019, from <https://k12.thoughtfullearning.com/FAQ/what-are-life-skills>

บทความวิจัย (Research Article)

การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการกีฬา: ประสบการณ์จากวิทยานิพนธ์

พุทธศักราช 2551 –2561

SYNTHESIS OF SPORT MANAGEMENT MODEL: EXPERIENCES FROM  
GRADUATE THESES/DISSERTATIONS B.E. 2551 - 2561

Received: August 27, 2020

Revised: September 22, 2020

Accepted: September 23, 2020

ทวีศักดิ์ สว่างเมฆ<sup>1\*</sup>

Taweesak Sawangmek<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>1</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: chutimamanmor@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเสนอผลการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์และแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการกีฬา โดยการดำเนินการวิจัยโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาจากวิทยานิพนธ์ จำนวน 41 เรื่อง ที่สืบค้นได้จาก Thailand Library Integrated System (ThaiLIS) Digital Collection ระหว่างปีพุทธศักราช 2551 - 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์และแบบสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า

1. งานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬาระหว่าง พ.ศ. 2551–2561 เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพมากที่สุด และงานวิจัยส่วนใหญ่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการจัดการในด้านการวางแผนในการจัดการมากที่สุด รองลงมาคือการจัดองค์การ นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตของงานวิจัยมีลักษณะเป็นแนวทาง/กิจกรรมมากที่สุด
2. แนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา ควรดำเนินการ ดังนี้  
1) การศึกษาและใช้แนวคิดทฤษฎีการจัดการกีฬาแนวใหม่ที่เหมาะสมในการบริหารจัดการกีฬาในอนาคต 2) การพัฒนาหรือค้นหาค้นหาความรู้ใหม่และประเภทการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยได้รับการยอมรับและเป็นสากล 3) มีการนำนวัตกรรมทางการจัดการกีฬาไปทดลองใช้ในองค์กรกีฬา และ 4) การนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ประโยชน์

**คำสำคัญ:** การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา การจัดการกีฬา

## Abstract

The main objectives of the research were to synthesize the graduate thesis/dissertation for sport management, and to present the direction of graduate study dissertation development sport management. This research analyzed and synthesized contents from 41 theses/dissertations that graduated in university B.E. 2551 – 2561 and cited in Thailand Library Integrated System (ThaiLIS) Digital Collection. The tools used to collect data consisted of the questionnaires and synthesis forms. The statistics used in this research were percentage and average. The qualitative data were analyzed by using the content analysis. The research found that;

1. Most of graduate dissertations in sports management during B.E. 2551 – 2561 are qualitative studies. Most of them applied theories of sports management about organizational planning at most, followed by organization administration. Furthermore, the research outcome are mostly proposed guidelines and activities.

2. Guidelines for improving graduate thesis/dissertations in the sports administration are: 1) applying new theories in the sport Management which appropriate to the management of the sports in the future; 2) developing and questing for new knowledge and universally credible research methodologies; 3) implementing innovations in the sports management in the sports organizations; and 4) utilizing the findings and output of the dissertations.

**Keywords:** The Synthesis of Graduate Theses/Dissertations, Sport Management

## ความเป็นมาและความสำคัญ

สถานการณ์ แนวโน้ม และทิศทางการพัฒนาการกีฬาของประเทศได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในช่วงที่ผ่านมา โดยมีนักกีฬาอาชีพคนไทยหลายคน ที่ประสบความสำเร็จในเวทีระดับนานาชาติและสามารถสร้างชื่อเสียงให้แก่ตนเองและประเทศ และมีการตราพระราชบัญญัติหลายฉบับ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการกีฬาในประเทศ มีการส่งเสริมกีฬาอาชีพอย่างเป็นรูปธรรม มีการจัดสรรงบประมาณ ที่เป็นระบบและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมกีฬา ซึ่งในระยะ 5 ปี ที่ผ่านมา มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงกว่าอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศถึง 3 เท่า โดยมีมูลค่ากว่า 81,000 ล้านบาท ในปี 2557 และในแต่ละปีมีนักกีฬายาวชาวไทยและต่างชาติที่เข้าร่วมเล่นและชมกิจกรรมกีฬากว่า 3 ล้านคน อย่างไรก็ตาม ผลงานภาพรวมของนักกีฬาไทยในมหกรรมกีฬาระดับนานาชาติยังไม่สามารถบรรลุผลได้ตาม เป้าหมาย เนื่องจากขาดความสม่ำเสมอในผลงาน และประชาชนทั่วไปยังไม่ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้ออกกำลังกาย และเล่นกีฬาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้สัดส่วนประชากรที่ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างสม่ำเสมอลดลงเหลือเพียง ร้อยละ 23.4 ในปี 2558 เมื่อเทียบกับร้อยละ 26.1 ในปี 2554 (แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2560 – 2564) (Ministry of Tourism and Sports, 2016b))

จากการทบทวนผลดำเนินการตามแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2555 – 2559) (Ministry of Tourism and Sports, 2006a) ได้แสดงให้เห็นถึงปัญหาอุปสรรคสำคัญในแต่ละประเด็นยุทธศาสตร์ ดังนี้

- 1) การพัฒนาการออกกำลังกายและการกีฬาขั้นพื้นฐาน ไม่ได้เป็นนโยบายและเป้าหมายหลักสำหรับระบบการศึกษา จึงทำให้ไม่ได้รับความสำคัญและก่อให้เกิดการขาดแคลนครุพลศึกษาประจำสถานศึกษา นอกจากนี้ กรมพลศึกษา ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบการพัฒนาการออกกำลังกายและการกีฬาขั้นพื้นฐาน ขาดอำนาจบริหารจัดการในระบบสถานศึกษา จึงทำให้เด็กและเยาวชนจำนวนมากขาดโอกาสเข้าถึงการเรียนการสอนด้านพลศึกษาที่มีคุณภาพ
- 2) การพัฒนาการออกกำลังกายและการกีฬาเพื่อมวลชน ยังไม่สามารถทำได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ เนื่องจากขาดสถานที่ออกกำลังกายสาธารณะที่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน และขาดผู้นำการออกกำลังกายและเล่นกีฬาที่สามารถให้ความรู้และนำการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องในระดับท้องถิ่น การสนับสนุนการออกกำลังกายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้บริหาร รวมถึงยังไม่ได้เป็นเป้าหมายหลักของหน่วยงาน กรมพลศึกษาที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการพัฒนาการออกกำลังกายของมวลชนทั้งประเทศขาดเครือข่ายในระดับท้องถิ่น มีเพียงเจ้าหน้าที่พลศึกษาประจำอำเภอซึ่งไม่เพียงพอต่อการพัฒนากีฬาเพื่อมวลชนเป็นการนำข้อสรุปมาจากแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2555 – 2559) (Ministry of Tourism and Sports, 2006a) นอกจากนี้ ยังขาดการบูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานที่มีเครือข่ายในระดับท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) การพัฒนาการกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ ยังไม่สามารถพัฒนานักกีฬาไทยให้ประสบความสำเร็จในมหกรรม กีฬานานาชาติได้อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากขาดบุคลากรการกีฬาที่มีความรู้ความสามารถในระดับนานาชาติโดยเฉพาะ ผู้ฝึกสอน ทำให้ไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้ทัดเทียมกับประเทศชั้นนำ อีกทั้งยังไม่มีระบบการจัดการที่ชัดเจน และต่อเนื่องในการพัฒนานักกีฬาจากขั้นพื้นฐานสู่ความเป็นเลิศ จึงทำให้การพัฒนาการกีฬาไทยในปัจจุบันขาดความยั่งยืน
- 4) การพัฒนาการกีฬาเพื่อการอาชีพ ได้รับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา แต่กีฬาเพื่อการอาชีพหลายประเภทยังคงต้องพึ่งพาความช่วยเหลือจากภาครัฐและยังไม่สามารถสร้างรายได้ได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังขาดการประเมินผลกระทบซึ่งเกิดจากกีฬาเพื่อการอาชีพ
- 5) การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ประชาชนทั่วไปขาดความเข้าใจขั้นพื้นฐาน และขาดความตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์การกีฬา บุคลากรด้านวิทยาศาสตร์การกีฬามีจำนวนไม่เพียงพอในทุกระดับ และองค์ความรู้ยังไม่ถูกนำไปใช้เท่าที่ควรในการเสริมสร้างสุขภาพของประชาชนและพัฒนาศักยภาพของนักกีฬา และ
- 6) การพัฒนาการบริหารจัดการการกีฬาและการออกกำลังกาย ขาดคณะกรรมการกลางที่ทำหน้าที่กำกับ ดูแลการกีฬาของประเทศ ทำให้การพัฒนาการกีฬาขาดการบูรณาการ กฎ และระเบียบในปัจจุบันหลายข้อไม่เอื้อ ต่อการพัฒนาการกีฬา และระบบฐานข้อมูลขององค์กรกีฬาต่างๆ ขาดความเป็นมาตรฐานเดียวกัน รวมไปถึงข้อมูลยังมี ความกระจัดกระจาย เนื่องจากไม่มีหน่วยงานที่คอยกำกับดูแลในเรื่องของมาตรฐานด้านระบบข้อมูลและขาดฐานข้อมูล กีฬาส่วนกลาง ทำให้การติดตามผลการดำเนินงานเป็นไปได้ยาก (Ministry of Tourism and Sports, 2006a)

โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการการกีฬาและการออกกำลังกายที่มีการกำหนดยุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาการบริหารจัดการกีฬาของประเทศ ให้มีระบบและกลไกที่มีประสิทธิภาพโดยอยู่บนพื้นฐานของความทันสมัย มีมาตรฐานทั่วถึงและเป็นธรรม ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาระบบการมีส่วนร่วมของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชนตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ทั้งนี้ในแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 6

(พ.ศ. 2560 – 2564) ได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาในการยกระดับการบริหารจัดการด้านการกีฬาให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการทางการกีฬา โดยเสริมสร้างการบูรณาการตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงระดับปฏิบัติการ ผ่านกลไกของคณะกรรมการนโยบายการกีฬาแห่งชาติที่จะมีการจัดตั้งขึ้น รวมไปถึงพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่มีมาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับการติดตามและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งส่งเสริมการยกระดับการบริหารจัดการขององค์กรกีฬาต่างๆ ให้ทัดเทียมสากล และอยู่บนพื้นฐานของหลักธรรมาภิบาล โดยมีแนวทางการพัฒนาที่สำคัญ ได้แก่ 1) การสร้างความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการกีฬา 2) การพัฒนาฐานข้อมูลด้านการออกกำลังกายและการกีฬาดังแต่ระดับชาติ ภูมิภาค และท้องถิ่น เพื่อการติดตามและประเมินผล และ 3) การยกระดับการบริหารจัดการกีฬาบนพื้นฐานของหลักธรรมาภิบาล (แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2560 – 2564) (Ministry of Tourism and Sports, 2006b)

ดังนั้น ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การยกระดับการบริหารจัดการด้านการกีฬาให้มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะต้องมีการพัฒนาต่อยอดจากแผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติฉบับที่ผ่านมา รวมทั้งมีการบูรณาการการดำเนินงาน ตามแผนและยุทธศาสตร์ระหว่างส่วนราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกีฬา มีความร่วมมือของส่วนราชการ หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการกีฬาของประเทศไทย อย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการกีฬาที่ได้มาตรฐานเดียวกัน ทั้งในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น ซึ่งการมีฐานข้อมูลที่จะส่งผลต่อการพัฒนาด้านการจัดการกีฬา คือ การสร้างฐานข้อมูลด้านการวิจัยทางด้านการจัดการกีฬา การมีระบบฐานข้อมูลกลางด้านจัดการกีฬา การออกกำลังกายและการกีฬาที่มีมาตรฐานสำหรับการติดตาม และเก็บข้อมูลต่างๆ และเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆ และพัฒนาความสามารถของบุคลากรให้สามารถใช้ระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำการจัดเก็บ และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งข้อมูลการวิจัยด้านการจัดการกีฬาในปัจจุบัน มีสถาบันการศึกษาเปิดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านการจัดการกีฬา มีงานวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่ของนิสิตนักศึกษา คณาจารย์ในสาขาวิชาการจัดการกีฬา ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลในวารสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งหากนำมารวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์ให้สามารถนำข้อมูลต่างๆ ไปใช้แก้ไขปัญหาและเป็นแนวทางทางในการพัฒนาการจัดการกีฬาของประเทศต่อไป

จากการศึกษาเปิดหลักสูตรการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา ของสถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบัน เช่น คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยบูรพา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มีงานวิทยานิพนธ์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการกีฬาเกิดขึ้นมากกว่า 100 เรื่อง แต่ผลงานวิจัยดังกล่าวยังขาดการจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ และสังเคราะห์เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ ว่ามีการจัดทำวิจัยด้านใดบ้าง มีความสอดคล้องกับองค์ความรู้ด้านใดของทฤษฎีหรือหลักการการจัดการที่นักวิชาการทางการจัดการกีฬาได้ศึกษาไว้ หรือเหมาะสมกับภาวการณ์ปัจจุบันหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับ Hongphisanvivat (2001, p. 27) ที่กล่าวว่า จำนวนวิทยานิพนธ์จำนวนไม่น้อยที่มีการทำวิจัยในด้านเดิมๆ เนื่องจากส่วนใหญ่เหตุผลสำคัญในการเลือกทำวิจัย



ของผู้วิจัยนั้นจะต้องมาจากความสนใจ ความถนัดของผู้จัดทำและส่วนหนึ่งของผู้วิจัยศึกษาหัวข้อจากงานวิจัยที่นำมาถือเป็นแนวทางจึงทำให้การทำวิจัยของนิสิตระดับดุขุฎีบัณฑิตได้ันนวัตกรรมทางการศึกษาไม่หลากหลาย อีกทั้ง ผลการวิจัยส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้นำเสนอแนวทางการจัดการกีฬาที่ประสบความสำเร็จ และบางส่วนได้นำเสนอสภาพปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดำเนินการด้านการจัดการกีฬา ดังนั้น การวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสรุปแนวทางหรือรูปแบบการจัดการกีฬาจากประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ ในระดับบัณฑิตศึกษานี้อาจเป็นแนวทางในการบริหารจัดการกีฬาของประเทศให้มีประสิทธิภาพ ตลอดจนจนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การทำวิจัยในสาขาการจัดการกีฬาระดับบัณฑิตศึกษา ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและการพัฒนากีฬาของชาติในอนาคตมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. วัตถุประสงค์หลัก เพื่อนำเสนอผลการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์และแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการกีฬา
2. วัตถุประสงค์เฉพาะ
  - 2.1 เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา
  - 2.2 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา

### ขอบเขตการวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา จากมหาวิทยาลัย/สถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ โดยสืบค้นข้อมูลจาก Thailand Library Integrated System (ThaiLIS) Digital Collection (<https://dcms.thailis.or.th>) ที่สำเร็จการศึกษาในช่วงปีพุทธศักราช 2551 – 2561 คำสำคัญ (Key Words) ที่ใช้ในการสืบค้น ได้แก่ “การจัดการกีฬา” “รูปแบบการจัดการกีฬา” ทำการสืบค้นช่วงเดือนมกราคม ถึงมีนาคม 2561

### การดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตบัณฑิต สาขาวิชาจัดการกีฬา ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์งานวิจัยทางการจัดการกีฬา แหล่งข้อมูล ได้แก่ งานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 – 2561 จำนวน 41 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรที่กำหนด 4 องค์ประกอบ คือ ประเภทของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัยเนื้อหาที่เป็นแนวคิดทฤษฎีด้านการจัดการ และผลผลิตการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อนำเสนอแนวทางพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยนักวิชาการและอาจารย์ผู้สอน ด้านการจัดการกีฬา ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) จำนวน 5 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งมีประเด็นหลัก 4 ประเด็น ดังนี้ 1) แนวคิดทฤษฎีการจัดการกีฬา 2) ประเภทการวิจัยและระเบียบวิธี 3) การนำนวัตกรรมทางการจัดการกีฬาไปใช้ และ 4) มาตรฐานด้านผลผลิตและการเผยแพร่วิทยานิพนธ์

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ ข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาจัดการศึกษา จำนวน 41 เรื่อง ระหว่าง พ.ศ. 2551–2561 พบว่า ประเภทของงานวิจัย มีลักษณะเป็น งานวิจัยเชิงคุณภาพมากที่สุด ในด้านความสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีด้านการจัดการ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการจัดการ โดยการวางแผนในการจัดการมากที่สุด รองลงมา คือ การจัดองค์การ ส่วนแนวคิดทฤษฎีบริหารที่นำมาเป็นประเด็นวิจัยน้อยสุด 3 ลำดับสุดท้าย การประสานงาน (Co-ordinating) การรายงาน (Reporting) และการประเมินผล (Evacuation) ด้านผลผลิตของงานวิจัย พบว่า มีลักษณะเป็นแนวทาง/กิจกรรมมากที่สุด โดยลักษณะของมากที่สุด รองลงมาเป็นรูปแบบ สำหรับงานวิจัยที่มีผลผลิตน้อยที่สุด คือ งานวิจัยที่เป็นแผน กลยุทธ์

2. ผลจากการนำเสนอแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการศึกษา

### 2.1 แนวคิดทฤษฎีการจัดการศึกษา

การศึกษาแนวคิดและทฤษฎี หรือคันท้องค์ความรู้ใหม่ พิจารณาจาก 1) หัวเรื่องมีความสอดคล้อง กับสาขาวิชาจัดการศึกษา ดังนี้ 1.1) ภาวะผู้นำและทักษะการนำทางการจัดการศึกษา 1.2) การจัดองค์การ ศึกษา 1.3) กิจกรรมและธุรกิจศึกษา 1.4) ฐานข้อมูลทางการศึกษา 1.5) เทคนิควิธีการบริหารจัดการ 1.6) การพัฒนาวิชาชีพผู้บริหารจัดการศึกษา 2) หัวเรื่อง วิทยานิพนธ์แสดงถึงองค์ความรู้ใหม่ ที่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุและตัวแปรผล 3) หัวเรื่อง มีความชัดเจนเฉพาะเจาะจงที่ระบุถึงปัญหาของการทำวิจัยอย่างแท้จริง 4) หัวเรื่องต้องแสดงถึงนวัตกรรมทางการจัดการศึกษา 5) หัวเรื่องอาจเป็นเรื่องใหม่ที่แตกต่างจากเดิม หรือการคิดต่อยอดผลการวิจัยเดิม

### 2.2 ประเภทการวิจัยและระเบียบวิธี

ประเภทการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยที่ได้รับการยอมรับและเป็นสากล วิทยานิพนธ์สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยใดก็ได้ขึ้นอยู่กับโจทย์วิจัย อาจสามารถระบุประเภทของการวิจัยได้ ดังนี้ 1) ใช้ระเบียบวิธี ที่มีความเป็นสากลหรือเป็นที่ยอมรับในระดับสากล และเป็นประโยชน์ต่อวงวิชาการและ/หรือต่อสังคมประเภทของงานวิทยานิพนธ์ทั้ง งานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) หรืองานวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Method) เป็นงานวิจัยที่ใช้วิธีวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ งานวิจัยพัฒนา (Research and Development) งานวิจัยเชิงนโยบาย (Policy Research) 2) ระเบียบวิธีวิจัยมี ดังนี้ 1) มีการกำหนดกรอบแนวคิดเป็นทฤษฎี (Theoretical Framework) โดยอย่างน้อยต้องมีการกำหนด กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) 2) มีการออกแบบงานวิจัย ด้านประชากร กลุ่มตัวอย่าง (Sampling Design) ตามหลักของการเลือก (Selection) และการสุ่มตัวอย่าง (Random) 3) มีการออกแบบด้านนการวัด (Measurement Design) เกี่ยวกับการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยและเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งด้านความตรง (Validity) ความเที่ยง (Reliability) และใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับตัวแปร และประเภทของข้อมูล 4) มีการออกแบบด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Design) ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ

2.3 การนำนวัตกรรมทางการจัดการศึกษาไปใช้ มีการนำนวัตกรรมทางการจัดการศึกษาที่ค้นพบไปทดลองใช้ในองค์กรศึกษา กระบวนการในการจัดการศึกษา หรือในขั้นตอนการจัดการศึกษา โดยมีกรวัดและประเมินผลในการใช้ มีการรายงานในรูปแบบเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

2.4 มาตรฐานด้านผลผลิตและการเผยแพร่วิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารในประเทศ และวารสารในฐานข้อมูลนานาชาติ และการนำผลงานวิทยานิพนธ์ไปใช้ประโยชน์

## อภิปรายผล

1. ผลการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาจัดการศึกษา มีข้อค้นพบที่จะทำการอภิปรายผล ดังนี้

1.1 ประเภทของงานวิจัยระเบียบวิธีการวิจัย พบว่ามีลักษณะเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพมากที่สุด โดยงานวิจัยคุณภาพส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยและพัฒนา รองลงมา คือ งานวิจัยแบบผสมผสานวิธี และงานวิจัยที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ งานวิจัยเชิงนโยบาย และงานวิจัยเชิงอนาคต ซึ่งอาจเป็นเพราะผลผลิตของงานวิจัย เป็นส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบการบริหารองค์กร การออกแบบวิธีการวิจัย จึงต้องใช้ข้อมูลที่เป็นทั้งสภาพปัญหา ความต้องการ และแนวทางการจัดการ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะได้ข้อมูลในเชิงคุณภาพจากกรณีศึกษา ทั้งที่เป็นกรณีศึกษาทั่วไป และกรณีศึกษาเฉพาะ รวมทั้งการสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนที่จะยกยกร่างรูปแบบการจัดการ อย่างไรก็ตามกรณีงานวิจัยที่ต้องการสรุปอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่าง ไปยังประชากร ก็มีความจำเป็น ต้องใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณซึ่งมักจะทำในขั้นตอนการศึกษาสภาพ ปัจจุบัน ปัญหา หรือในขั้นตอนการประเมินรูปแบบการจัดการ ซึ่งในกรณีนี้งานวิจัยก็มักจะใช้แบบผสมผสานวิธี (Mixed Method) สอดคล้องกับการศึกษาของ Ponyiam (2004) ที่สังเคราะห์งานวิทยานิพนธ์ทำการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2545 พบว่า งานวิจัยมีลักษณะผสมผสานวิธีวิทยาการวิจัย มี 2 แบบ คือ แบบนำแบบรอง และแบบทวิภาคี และสอดคล้องกับ Phitchayavongkulchai (2019) ที่สังเคราะห์วิทยานิพนธ์และแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ ระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร ระหว่าง พ.ศ. 2542–2558 พบว่า ประเภทของงานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร การศึกษามีลักษณะเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพมากที่สุด โดยงานวิจัยคุณภาพส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยและพัฒนา มากที่สุด รองลงมา คือ ประยุกต์งานวิจัยและพัฒนา

1.2 ด้านแนวคิดทฤษฎีด้านการจัดการ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการจัดการ โดยมีความสอดคล้องเกี่ยวกับการวางแผนในการจัดการมากที่สุด รองลงมา คือ การจัดการองค์การ ส่วนแนวคิดทฤษฎีการจัดการที่นำมาเป็นประเด็นวิจัยน้อยสุด 3 ลำดับสุดท้าย การประสานงาน (Co-ordinating) การรายงาน (Reporting) และการประเมินผล (Evacuation) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะในการจัดการศึกษาในระดับต่างๆ การวางแผนในการจัดการถือว่ามีความสำคัญเป็นลำดับแรก เพราะการวางแผนหรือการกำหนดการไว้ล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ในการบริหารงานใดๆ ก็ตาม ผู้บริหารจะต้องรู้จักวางแผน เพราะการวางแผนเป็นหลักการสำคัญมูลฐานของกระบวนการบริหาร ผู้บริหารจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่า แผนงานเป็นหลักและเป็นรากฐานของการปฏิบัติงานทั้งปวง ถ้าปราศจากแผนงานแล้วเป็นการยากที่ผู้บริหารจะทำงานให้ได้ผลดี การวางแผนในการบริหารนั้นอาจจัดเป็นแผนระยะสั้น หรือแผนระยะยาวก็ได้รูปแบบของแผนงานควรประกอบด้วยวัตถุประสงค์ นโยบาย แนวปฏิบัติและมาตรฐานของงาน ในการวางแผนนั้นผู้บริหารจะต้องคำนึงอยู่เสมอว่า จะทำอะไร (What) จะทำอย่างไร (How) จะใช้เงินเท่าไร (How money) จะมอบหมายให้ใครทำ (Who) และจะกระทำเมื่อไร (When) ซึ่งสอดคล้องกับ Bridges and Roquemore (2004) ที่กล่าวว่า การวางแผน เป็นกิจกรรม

หนึ่งของการบริหารจัดการ เป็นการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ แล้วจึงพัฒนาวิธีการโดยละเอียดเพื่อจะบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์เหล่านั้น ภายในระยะเวลาเฉพาะ โดยให้มีปัญหาให้น้อยที่สุด ด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การวางแผนที่ดีได้รับการออกแบบเพื่อให้มีปัญหาเกิดขึ้นน้อยที่สุด การวางแผนที่ดีนั้นจะนำไปสู่ความพยายามที่มีประสิทธิผลและได้รับผลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผลย่อม หมายถึง ผลผลิตที่มากขึ้นด้วย

1.3 ด้านผลผลิตของงานวิจัย พบว่า มีลักษณะเป็นแนวทาง/กิจกรรมมากที่สุด รองลงมาเป็นรูปแบบสำหรับงานวิจัยที่มีผลผลิตน้อยที่สุด คือ งานวิจัยที่เป็นแผนกลยุทธ์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยด้านการจัดการกีฬาจะเป็นแนวทางในการจัดการกีฬา ในด้านต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการองค์กรกีฬา ทั้งในด้านทรัพยากรบุคคล งบประมาณ สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนวิธีการจัดการในแต่ละส่วน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Geraplansub (2015) พบว่า มีแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการกีฬาเชิงนันทนาการของกรุงเทพมหานคร ในการจัดการกีฬาเชิงนันทนาการ ในด้านบุคลากรจะต้องมีการสรรหาคนที่มีความรู้ มีงบประมาณในการจัดกิจกรรมที่เพียงพอ มีการใช้จ่ายงบประมาณอย่างเป็นระบบตามระเบียบ มีการจัดสถานที่อุปกรณ์กีฬาให้เหมาะสมและปลอดภัย มีเจ้าหน้าที่คอยดูแล และเก็บรักษาอุปกรณ์และสถานที่ และมีการจัดการองค์การอย่างมีระบบแบบแผน เช่น การวางแผน การจัดองค์กร การนำ และการประเมินผล

## 2. ผลจากการนำเสนอแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการกีฬา

2.1 แนวคิดทฤษฎีการจัดการกีฬา หรือคันท้องค์ความรู้ใหม่ ซึ่งควรพิจารณาจากแนวคิดภาวะผู้นำ และทักษะการนำทางการจัดการกีฬา การจัดองค์กรกีฬา กิจกรรมและธุรกิจกีฬา ฐานข้อมูลทางการกีฬา เทคนิควิธีการบริหารจัดการ การพัฒนาวิชาชีพผู้บริหารจัดการกีฬา และวิทยานิพนธ์แสดงถึงองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุและตัวแปรผล มีความชัดเจนเฉพาะเจาะจงที่ระบุถึงปัญหาของการทำวิจัยอย่างแท้จริง ต้องแสดงถึงนวัตกรรมทางการจัดการกีฬา และอาจเป็นเรื่องใหม่ที่แตกต่างจากเดิมหรือการคิดต่อยอดผลการวิจัยเดิม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้แนวคิดทฤษฎีการจัดการกีฬา หรือคันท้องค์ความรู้ใหม่ในการศึกษาวิจัยทางการจัดการกีฬานั้น จะต้องอาศัยความเกี่ยวข้องของแนวคิดจากการพัฒนาองค์กรระดับต่างๆ เช่น แผนพัฒนากีฬาของชาติในด้านต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ Ministry of Tourism and Sports (2016b) ได้จัดทำแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2560 – 2564) ที่กำหนดยุทธศาสตร์การยกระดับการบริหารจัดการด้านการกีฬาให้มีประสิทธิภาพ ในด้านการสร้างความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการกีฬา การพัฒนาฐานข้อมูลด้านการออกกกำลังกายและการกีฬา ตั้งแต่ระดับชาติ ภูมิภาค และท้องถิ่นเพื่อการติดตามและประเมินผล การยกระดับการบริหารจัดการกีฬานับพื้นฐานของหลักธรรมาภิบาล ซึ่งในการทำวิจัยหรือวิทยานิพนธ์สามารถนำยุทธศาสตร์กีฬาชาติ มากำหนดเป็นกรอบในการศึกษาค้นคว้า และพัฒนาวัตกรรมให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์กีฬาชาติดังกล่าว

2.2 ประเภทการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัย ในการใช้ระบบวิจัยที่มีความเป็นสากลหรือเป็นที่ยอมรับในระดับสากล และเป็นประโยชน์ต่อวงวิชาการและ/หรือต่อสังคมประเภท ตลอดจนมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัย ความแตกต่างของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และธรรมชาติของข้อมูล และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับคำถาม หรือปัญหาการวิจัย ที่ต้องการหาคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับ Theerawitthayalert (2013)

ที่กล่าวถึงการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณหรือการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยจะต้องเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับธรรมชาติของข้อมูลและวิธีการรวบรวมข้อมูลให้มีความถูกต้องเชื่อถือได้ แต่เมื่อปัญหาเปลี่ยนไปจากสภาพปัจจุบัน สังคมมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องมากขึ้น ความต้องการข้อมูลที่มีความลึกซึ้ง เพื่อตอบโจทย์วิจัยได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีความคลาดเคลื่อนน้อย การใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบเดิมๆ ที่ใช้ระยะเวลาศึกษาระยะสั้นโดยใช้รูปแบบวิจัยเพียงรูปแบบเดียวก็ได้คำตอบแล้วนั้นอาจไม่สนองปัญหาที่แท้จริง อีกทั้งยังไม่อาจสามารถได้คำตอบที่ชัดเจนที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือสูง จึงมีการพัฒนาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลให้มีความยุ่งยากมากขึ้น เพื่อได้คำตอบที่ลึกซึ้ง

2.3 การนำนวัตกรรมทางการจัดการศึกษาไปใช้ มีการนำนวัตกรรมทางการจัดการศึกษาที่ค้นพบไปทดลองใช้ในองค์กรศึกษา ซึ่งการนำนวัตกรรมที่ค้นพบจากการวิจัย ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาการจัดการศึกษาได้สำเร็จ และมีประสิทธิภาพไปใช้จริงกับองค์กรศึกษาต่างๆ โดยมีการกำหนดวิธีการในการนำไปใช้ให้เหมาะสมกับองค์กรต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ Chunhasopak (2016) ที่ได้ศึกษากลยุทธ์การส่งเสริมงานวิจัยเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า การสร้างงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์นั้น จะต้องมีการกำหนดกลยุทธ์ด้านการบริหารจัดการ การพัฒนาบุคลากร และการเผยแพร่งานวิจัย จะทำให้เกิดประโยชน์และสนองความต้องการแก่หน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย สามารถแก้ไขปัญหาให้กับสังคมได้

2.4 มาตรฐานด้านผลผลิตและการเผยแพร่วิทยานิพนธ์ ซึ่งการเผยแพร่วิทยานิพนธ์ในวารสารในประเทศ และวารสารในฐานข้อมูลนานาชาติ เป็นการเผยแพร่งานวิจัยให้กับบุคคล องค์กร เพื่อสำรับนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ทางด้านวิชาการทางด้านจัดการศึกษาในแต่ละระดับต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sacchanand (2017) กล่าวว่า การตีพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยถือเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายที่มีความสำคัญในการนำความรู้เผยแพร่สู่สาธารณะ เพื่อประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาและเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาสังคมให้ยั่งยืนต่อไป ซึ่งจำเป็นต้องมีการเผยแพร่ผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อเชื่อมโยงและเกื้อกูลให้การวิจัยได้รับการนำไปใช้ประโยชน์

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการนำแนวทาง การพัฒนางานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการศึกษา ที่เป็นผลจากการวิจัยนี้ไปประชุมสัมมนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อความเข้าใจและศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ตลอดจนมีการติดตาม ประเมินผลจากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

1.2 ควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจแนวทางการพัฒนางานวิทยานิพนธ์จากการวิจัยของผู้วิจัยนี้ ให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละของหลักสูตร

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรส่งเสริมให้มีการสังเคราะห์งานวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเพื่อจะได้นำองค์ความรู้และนวัตกรรมที่ค้นพบมากำหนดเป็นแนวทางในการพัฒนาการทำงานวิจัย

2.2 ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลทางการทำวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการกีฬา  
อย่างเป็นระบบและเกิดรูปธรรมเพื่อสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่นๆ ได้

### กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้คณะศึกษาศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

### References

- Bridges, F. J., & Roquemore, L. L. (2004). *Management for athletic/sport administration: Theory and practice* (5th ed.). London: Educational Services for Management.
- Chunhasopak, J. (2016). Ramkhamhaeng University strategies for enhancing the production of research for utilization. *Doctor of Philosophy in Social Sciences Association Ramkhamhaeng University*, 6(1), 20 -30. [in Thai]
- Geraplansub, A. (2015). *A development of recreational sport management model of Bangkok metropolis* (Doctoral dissertation). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Hongphisarnivat, S. (2001). *The effect of doctoral research in Thailand* (Research report). Bangkok: Office of the Civil Service Commission. [in Thai]
- Ministry of Tourism and Sports. (2006a). *National sports development plan No. 5* (2012-2015). Bangkok: The War Veterans Organization of Thailand Press. [in Thai]
- Ministry of Tourism and Sports. (2016b). *National sports development plan No.6* (2016-2021). Bangkok: The War Veterans Organization of Thailand Press. [in Thai]
- Phitchayavongkulchai, P. (2019). The synthesis of dissertation and direction of doctoral dissertation development for educational administration major, Naresuan University. *Journal of Education Naresuan University*, 20(2), 162-174. [in Thai]
- Ponyiam, T. (2004). *A synthesis of educational theses, faculty of education, Chulalongkorn University academic years of 2540-2545* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Sacchanand, C. (2017). *Article writing techniques and oral presentation international conference*. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]
- Theerawitthayalert, P. (2013). Advance research methodology in social science research. *Chandrakasem Rajabhat University Journal*, 19(36), 1-7. [in Thai]

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

THE EFFECTS OF USING BOARD GAME TO PROMOTE LEARNING  
FOR UNDERGRADUATE STUDENTS FACULTY OF  
EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY

Received: July 15, 2021

Revised: August 5, 2021

Accepted: August 10, 2021

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์<sup>1\*</sup>

Tipparat Sittiwong<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: s\_tipparat@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงในภาคเรียนที่ 2/2563 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงจากนิสิตที่มีลงทะเบียนรายวิชา จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่เรียนจากสื่อประเภทเกมศึกษาสามมิติแบบแข่งขัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ Dependent ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตมีความพึงพอใจต่อการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.42)

**คำสำคัญ:** ผลการใช้ บอร์ดเกม ส่งเสริมการเรียนรู้

## Abstract

The research objectives were 1) to compare learning achievement before and after learning with board game, and 2) to survey the satisfaction level of students who learned with board game. The sample in this research were students in undergraduate students by selecting specific selected form students registered for the course 37 people. The research instruments were 1) learning achievement test and 2) students' satisfaction questionnaire. The data were analyzed by mean, standard deviation and descriptive analysis. The research found that students' learning achievement after learning with board game were higher than before learning with a statistical significance level of 0.05. In addition, overall students' were satisfied with learning with board game at a high level ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.42).

**Keywords:** Effects of Using, Board Game, Promote Learning

## ความเป็นมาของปัญหา

บอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่นักเรียนให้ความสนใจ เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ นิสิตมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง นิสิตได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้จากการเล่น ข้อดี ของบอร์ดเกมคือ มีความท้าทาย เปิดโอกาสให้ผู้เล่นเกมลองผิดลองถูก และมีอำนาจตัดสินใจในการเล่น เนื้อหาของบอร์ดเกมเข้าถึงความต้องการสามัญของมนุษย์ มีลักษณะที่ตอบสนองท้าทายให้อยากเอาชนะ ให้ความสนุกสนาน ชวนติดตาม (Khammani, 2016, pp. 368-369) โดยให้ผู้เล่นเกมเข้าไปอยู่ในสิ่งจำลอง แล้วปล่อยให้ผู้เล่นมีโอกาสแสดงออกมา ซึ่งจะต้องเล่นตามเงื่อนไขที่กำหนด มิฉะนั้นผู้เล่นไม่สามารถเล่นบอร์ดเกมนั้นได้ กิจกรรมบอร์ดเกมการศึกษาเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะเป็นการเล่นที่มีกระบวนการในการเล่นตามชนิดของบอร์ดเกมประเภทต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน (Intasara, 2019) บอร์ดเกมการศึกษา เป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน มีกฎเกณฑ์ กติกา มีทั้งบอร์ดเกมเชิงบและเคลื่อนไหว อาจมีเครื่องเล่นหรือไม่มีเครื่องเล่น บอร์ดเกมทำให้ผ่อนคลายความเครียดอีกทั้งยังส่งเสริมพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา นอกจากนี้ Intasara (2019) ยังกล่าวถึง บอร์ดเกมการศึกษาว่าเป็นบอร์ดเกมที่ส่งเสริมพัฒนา สติปัญญา บอร์ดเกมการศึกษา ควรมีกฎกติกาต่างๆ ที่เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเด่นเป็นกลุ่มได้ บอร์ดเกมการศึกษาจะช่วยให้ นิสิตรู้จักสังเกต คิดหาเหตุผล และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภท และความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ ด้วยตนเองซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดกิจกรรมบอร์ดเกม การศึกษาเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางด้านศิลปะแก่นิสิตได้ สอดคล้องกับการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า นิสิตทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นิสิตสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มีความรู้เกี่ยวกับศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข วิธีการสอนโดยใช้บอร์ดบอร์ดเกม คือ กระบวนการที่ช่วยให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการให้นิสิตเล่นบอร์ดเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของบอร์ดเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นบอร์ดเกมของนิสิตมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ จากงานวิจัยของ Puttarangsi (2017) พบว่า บอร์ดเกมเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดงสามารถใช้พัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง ได้แก่



1) ความสามารถในการใช้ภาษาพูด 2) ความพร้อมของอารมณ์และความรู้สึก 3) ความพร้อมของประสาทสัมผัส 4) สมาธิ 5) ความสามารถในการสังเกต 6) ความจำ 7) ความเข้าใจ 8) ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ 9) ความกล้าแสดงออก และ 10) การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า สร้างความสนใจและความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนต้องเล่นตามกฎกติกาที่กำหนดไว้ ส่งเสริมให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ เข้าใจและจดจำบทเรียนได้ง่ายและพัฒนาทักษะต่างๆ รวดเร็วได้รู้จักทำงานร่วมกัน มีกระบวนการในการทำงานและอยู่ร่วมกัน การประเมิน ผลสำเร็จของผู้เรียน อาจมีการแข่งขันแพ้ ชนะ หรือไม่มีก็ได้ และอาจมีแรงจูงใจเชิงบวกในการเล่นเป็นรางวัล เช่น คะแนน ลูกอม เป็นต้น บอร์ดเกม สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน หรือการสรุปบทเรียนก็ได้ นอกจากนั้นการใช้บอร์ดเกมประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดีขึ้น สร้างความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน การสอนเพื่อเพิ่มพูนทักษะความสามารถในการคิดหาเหตุผล มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนการสอนด้วยบอร์ดเกมเป็นสื่อการเรียนการสอนเป็นลักษณะหนึ่งที่น่าสนใจ บอร์ดเกม คือ สิ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อการเรียนรู้โดยใช้เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม บนพื้นฐานการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ความท้าทาย ได้รับประสบการณ์ตรง เกิดความคิดรวบยอดและเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนิสิตเป็นสำคัญ (Jiraworapong, 1984; Laohajaratsang, 2001; Khammani, 2016, Sanphit, 2013) ดังนั้น เมื่อนำบอร์ดเกมมาส่งผลให้นิสิตเกิดทักษะการคิดและตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา และเปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าลงมือปฏิบัติ เสนอปัญหาสถานการณ์ที่เน้นนิสิตเป็นสำคัญโดยใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เมื่อเกิดกระบวนการคิดขึ้นก็จะมีการถ่ายโอนกระบวนการคิดไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริงซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนั้นการเรียนการสอนโดยใช้เกมเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้นิสิตเล่นเกมตามกฎ กติกา และนำเนื้อหา ข้อมูลของการเล่นเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของนิสิตมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (Khammani, 2002) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนหนึ่งที่จะทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

จากความสำคัญดังกล่าว จึงมีความสนใจในการศึกษาผลการใช้บอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิตระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคปัจจุบัน และเป็นการจัดการสอนที่ให้นิสิตเกิดการเรียนพร้อมกับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในรูปแบบของการเรียนปนเล่น รวมทั้งเป็นการส่งเสริมการคิดและตัดสินใจสามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับนิสิตในศตวรรษที่ 21

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ โดยใช้ระเบียบการวิจัยแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง ในภาคเรียนที่ 2/2563 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจงจากนิสิตที่ลงทะเบียนรายวิชา จำนวน 37 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. **ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)** ได้แก่ การเรียนโดยใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

2. **ตัวแปรตาม (Dependent Variable)** ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ของนิสิตโดยใช้บอร์ดเกม และ 2) ความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อการใช้บอร์ดเกม

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สื่อการเรียนรู้เสมือนจริงเนื้อหาเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย เนื้อหาการออกแบบสาร ข้อความหลายมิติและสื่อหลายมิติ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ 1-2 และกระบวนการ เป็นต้น

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บอร์ดเกมรายวิชาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง จำนวน 5 เกม โดยมีวิธีการการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษา ทบทวนวรรณกรรม เกี่ยวกับบอร์ดเกมการศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการออกแบบบอร์ดเกม

1.2 สร้างและพัฒนาบอร์ดเกม เรื่อง สื่อการเรียนรู้เสมือนจริงการกำหนดแนวคิดการสร้างของรูปแบบบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง โดยอาศัยรูปแบบของ Paras and Bizzocchi (2005)

เกม → การเล่น → การลำดับเรื่องราว → การจูงใจ → การเรียน

กำหนดเป้าหมายในเกมชัดเจนและสามารถไปถึงเป้าหมายนั้นได้ มีการกระตุ้นให้ความรู้สึกท้าทาย ไม่ควรทำให้รู้สึกเบื่อให้ความรู้สึกว่าได้ มีความหวัง ให้ผู้เล่นมีความรู้สึกว่ามีส่วนร่วมเหมือนได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์ หรือทำกิจกรรมนั้นโดยตรงด้วยตนเอง

1.3 กำหนดเป้าหมาย การปฏิสัมพันธ์ การทบทวนในการจัดทำและพัฒนากิจกรรมทุกขั้นตอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) กำหนดบทบาทนิสิต ผู้สอน กำหนดบทบาทของนิสิตในการเรียนและร่วมการทำกิจกรรมตามการเล่นบอร์ดเกม ส่วนการกำหนดบทบาทผู้สอน เป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกระบวนการ

ให้คำแนะนำในการเรียน ชี้แนวทางในการเรียนรู้ กระตุ้นเพื่อดึงความคิดและสนับสนุนให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ ประเมินผลของนิสิต

- 2) กำหนดกฎ กติกาการเล่น ชี้แจง กฎ กติกาและทำข้อตกลงการเล่นบอร์ดเกมให้แก่ นิสิต
- 3) กำหนดคู่มือ ชี้แจง การใช้งานคู่มือบอร์ดเกม กำหนดการเล่น แสดงวิธีการเล่นบอร์ดเกม
- 4) กล่องใส่เกมจำนวน 5 เกม พร้อมกระดาษแบบทดสอบการเรียนรู้จากการเล่นเกม
- 5) กำหนดกิจกรรมทั้งในส่วนของบอร์ดเกม ต้องมีคุณลักษณะของบอร์ดเกม ประกอบด้วย

การระบุปัญหา การคิดวิเคราะห์ในการวางแผนหากกลยุทธ์ การประเมินทางเลือก การฝึกการใช้เหตุผล การหาข้อสรุป เป็นการทำกิจกรรมแบบเผชิญหน้า (Face to Face)

6) กำหนดขั้นสร้างการรับรู้ (Valuing): ทำกิจกรรมการเรียนรู้เผชิญหน้ากับนิสิต (Face to Face) เป็นขั้นตอน แสดงถึงการตอบสนองต่อสถานการณ์ ในขั้นตอนนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงการที่นิสิตเกิดคุณลักษณะการเรียนรู้และการคิด

1.4 กำหนดรายละเอียดของบอร์ดเกม ได้แก่ ชื่อ รูปแบบเกม ซึ่งบอร์ดเกมที่ออกแบบมีจำนวน 5 เกม ได้แก่ BINGO x Document Design, Crossword x publishing, Baby Snake, UNO Word, Genius Domino

1.5 จากนั้นนำบอร์ดเกมที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเพื่อประเมินบอร์ดเกม พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.34, S.D.= 0.15$ )

2. แผนจัดการเรียนรู้รายวิชาสื่อการเรียนรู้เสมือนจริง จำนวน 5 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 10 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แผนที่ 1 การออกแบบสาร ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนที่ 2 ข้อความหลายมิติและสื่อหลายมิติ ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนที่ 3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์1 ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนที่ 4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์2 ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 2 ชั่วโมง
- แผนที่ 5 กระบวนการ ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 2 ชั่วโมง

การตรวจสอบคุณภาพของแผนการเรียนรู้โดยนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านหลักสูตรการสอน จำนวน 3 ท่าน จากประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และได้ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องของการสะกดคำ การอ้างอิงในเนื้อหา เพื่อให้เนื้อหามีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบอร์ดเกม ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในการเขียนยึดตามหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ โดยเลือกแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีคุณสมบัติด้านประสบการณ์สอนหรือการทำงาน มีความรู้ความสามารถทางด้านเนื้อหาและด้านวิจัย จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา จากนั้นนำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนี

ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 และได้ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น การใช้ภาษาในการตั้งคำถาม การออกแบบตัวเลือกที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ส่วนนำ 2) ด้านเนื้อหา 3) การออกแบบ 4) ด้านการประเมินผล 5) ด้านการใช้งาน แบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (IOC) ตรวจสอบหาความเหมาะสม ชัดเจนและความครอบคลุมของแบบสอบถาม เพื่อพิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความชัดเจน ความเหมาะสม จากการศึกษาแบบสอบถาม ความพึงพอใจมีความสอดคล้องตามเนื้อหาเพราะสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้จริง โดยแบบสอบถามดังกล่าว ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ถือว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีความเหมาะสม ชัดเจนและความครอบคลุมของแบบสอบถาม

#### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบนิสิตก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ
2. การจัดการกระทำ (Treatment) ในทดลองใช้เวลาเรียนจำนวน 2 ชั่วโมงตามแผนการสอน รวมทั้งหมด 5 แผน 10 ชั่วโมง

- 2.1 ผู้สอนแนะนำนิสิตเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติในการเรียนด้วยบอร์ดเกม ใช้เวลา 5 นาที

- 2.2 นิสิตทำการเล่นเกมที่สร้างขึ้น โดยเริ่มต้นจากทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นรายบุคคล ใช้เวลา 10 นาที

- 2.3 เล่นบอร์ดเกมโดยผู้เล่นเลือกเล่นเกมแต่ละเกม โดยมีกฎ กติกาการเล่นในแต่ละเกมไม่เหมือนนิสิตสามารถเลือกบอร์ดเกมตามความสนใจได้โดยไม่ซ้ำกัน (บอร์ดเกมประเภทเล่นเดี่ยว) โดยบอร์ดเกมทั้ง 5 เกม มีวัตถุประสงค์ในการเล่น ดังนี้

- 2.3.1 BINGO x Document Design เป็นรูปแบบเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้นิสิตได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาการออกแบบสาร โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ 1) ให้ผู้ขานเบี้ยอ่านข้อความในบัตรเบี้ย ผู้ขานเบี้ยจะสุ่มบัตรเบี้ย ออกมาโดยไม่มองและขานให้ผู้เล่นทราบ ทวนซ้ำ 2 - 3 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เล่นทุกคนได้ยิน 2) วางเบี้ยไว้บนการ์ดบิงโก ถ้าคุณมีความหมายหรือเกี่ยวข้องกับข้อความที่ถูกขาน 3) เล่นต่อไปเรื่อยๆ จนมีคนที่มีเบี้ยเรียงต่อกัน 5 ตัวบนการ์ดบิงโก 4) ตะโกนว่า "บิงโก" เมื่อคุณมีเบี้ย 5 ตัว ติดกัน

- 2.3.2 Crossword x publishing เป็นรูปแบบเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้นิสิตได้มีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ต่างๆ หรือคำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing) การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และการแก้อุปสรรค การวางแผนและการคิดอย่างมีระบบ โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ 1) ให้ผู้เล่น 1 คน สุ่มหยิบฉลากสุ่มเลือกข้อ 1 ข้อ พอได้ตัวเลขมาแล้ว ให้ผู้ดำเนินเกมอ่านความหมายของคำของข้อนั้นๆ เช่น หยิบได้ ฉลากที่ 14 ก็อ่านความหมายของคำที่ 14 จากใบความรู้คำศัพท์และความหมาย 3 2) เมื่อฟังความหมายเสร็จ ให้ผู้เล่นแย่งกันกดกระดิ่งผู้ที่กดได้ก่อนจะมีสิทธิลงคำศัพท์ของคำ ที่มีความหมายที่กล่าวมาข้างต้นก่อน กรณีลงผิด อีกฝ่ายจะได้ลงต่อทันที

กรณีไม่มีตัวอักษร ผู้เล่นสามารถขอเปลี่ยนตัวอักษรที่ตัวก็ได้ แต่จะเสียตาลงของตัวเอง 3) เมื่อลงเสร็จแล้ว คุณสามารถอธิบายของคำที่มีความหมายพิเศษได้ ก็จะได้คะแนนเพิ่มอีก 5 คะแนน และ 10 คะแนน ตามกำหนดในใบคำศัพท์ที่มีความหมายพิเศษ 4) เมื่อลงศัพท์ตัวอักษรเสร็จ ก็ให้หยิบตัวอักษรขึ้นมาใหม่ ลงไปที่กระดานที่ตัว ก็หยิบเพิ่มเท่านั้น 5) นับคะแนนที่ได้ตามตัวอักษรที่ลงไป เช่น Design (2+1+1+1+2+1) = 8 แต้ม แล้วนำไปคูณ ถ้าช่องมีเครื่องหมายคูณ 6) เริ่มสุ่มหยิบฉลากสุ่มเลือกข้อมา 1 ข้อ ต่อไป

2.3.3 Baby Snake เป็นรูปแบบเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เล่นได้มีความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับการจัดการหน้าพินท์ ได้รู้จักคำศัพท์เรื่องการจัดการหน้าพินท์ โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ 1) ให้ผู้เล่นจับกลุ่มกันโดยในแต่ละรอบจะสามารถเล่นได้ 2-4 คน ให้ตั้งกรรมการ 1 คน โดยไม่นับรวมกับผู้เล่น (กรรมการจะมีหน้าที่ในการอ่านคำถาม และเฉลย) 2) ให้ผู้เล่นแต่ละคนเลือกตัวเดินคนละ 1 ตัว 3) ให้ผู้เล่นแต่ละคนทยอยลูกเต๋าคนละ 1 ครั้ง คนที่ทยอยลูกเต๋าคือได้แต้มสูงสุดจะเป็นผู้ที่ได้เล่นก่อน ตามลำดับ 4) ให้ผู้เล่นคนแรกทยอยลูกเต๋าคู่และขยับตัวเดินไปบนช่องตามจำนวนแต้มของลูกเต๋าคู่ที่ทยอยได้ จากนั้นก็ให้ผู้เล่นคนถัดไปทยอยลูกเต๋าคู่และเล่นไปเรื่อยๆ จนครบทุกคนจากนั้นก็ให้ผู้เล่นคนแรกเล่นแล้วก็ตามด้วยผู้เล่นคนถัดไป เล่นแบบนี้ไปเรื่อยๆ 5) ระหว่างเดินบนช่องในบางช่องก็จะมีคำสั่งต่างๆ ให้ปฏิบัติตามคำสั่ง เช่น หากตกในช่อง ? ให้จำการ์ดเนื้อหาขึ้นมา 1 ใบ ให้เวลาทำความเข้าใจ 1 นาที จากนั้นตอบคำถามหากตอบผิดให้จำการ์ดลงโทษ 6) ถ้าตัวเดินของคนใดเดินถึงเส้นชัยก่อนจะเป็นผู้ชนะ

2.3.4 UNO Word เป็นรูปแบบเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เล่นได้มีความรู้ในเรื่องของแนวคิดสื่อพินท์ เพื่อการศึกษา โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ 1) รวบรวมผู้เล่นอย่างน้อย 3 คน ซึ่งมีผู้เล่นเยอะเท่าไรเกมก็จะยิ่งท้าทายและสนุก 2) เตรียมไพ่ UNO ที่ออกแบบใหม่ 1 สำรับ โดยทั่วไปไพ่ UNO สำรับหนึ่งจะมีไพ่ ทั้งหมด 108 ใบ ประกอบด้วยชุดไพ่ 4 สี (ฟ้า เขียว แดง และ เหลือง) 3) เลือกผู้แจกไพ่มา 1 คน ในทีมผู้เล่น จะเป็นใครก็ได้ โดยให้แจกไพ่ คนละ 7 ใบ จากทางซ้ายไปขวา 4) เมื่อแจกไพ่ให้ผู้เล่นคนละ 7 ใบ ครบแล้ว ให้ผู้แจกไพ่หยิบไพ่ใบบนสุดของสำรับไพ่ แล้วเปิดวางเพื่อเริ่มการเล่น โดยที่ไพ่ใบแรกต้องเป็นไพ่ปกติ 1 ใน 4 สี ดังนี้ แดง เหลือง เขียว ฟ้า 5) ในกรณีที่เปิดไพ่ที่อยู่ด้านบนสุดของสำรับขึ้นมา แล้วเป็นไพ่พิเศษ ให้นำไปไว้ล่างสุดของสำรับ แล้วจับจั่วไพ่ใบแรกจะเป็นไพ่ปกติ เพื่อเริ่มเล่นเกม 6) เริ่มจากผู้เล่นที่อยู่ทางซ้ายของผู้แจกไพ่ และเล่นตามเข็มนาฬิกา 7) เมื่อถึงตาของคุณให้วางไพ่ 1 ใบ ลงบนกองไพ่ ไพ่ที่วางลงไปจะต้องมีค่า สี หรือตัวช่วยเหมือนกันกับไพ่ ที่อยู่ด้านบนของกองไพ่นอกจากว่าคุณจะทิ้งไพ่หลากสี คุณจึงจะสามารถเลือกสี ที่ต้องการเล่นต่อไปได้ 8) จั่วไพ่เพิ่มหากไม่มีไพ่ที่สามารถวางได้หากวางได้ให้เล่นต่อ แต่หากจั่วแล้วไพ่ในมือเกิน 12 ใบ และไม่เจอไพ่ที่วางได้ ให้ข้ามตานี้ไป 9) หากคุณไม่มีไพ่ที่สีเดียวกัน หรือค่าเดียวกัน ให้วางไพ่หลากสี และบอกสีที่คุณต้องการ เมื่อคุณวางไพ่หลากสีคุณสามารถวางไพ่หลากสีได้ทุกครั้งที่ถึงตาคุณ และเลือกสีที่คุณต้องการจะเล่น 10) หากคุณจะวางไพ่ +4 ให้บอกสีที่คุณต้องการเมื่อคุณวางไพ่ลงในกองไพ่ผู้เล่นคนต่อไป ต้องจำการ์ดเพิ่ม 4 ใบ และข้ามการเล่นครั้งนั้นไป 11) ทำตามคำสั่งของไพ่พิเศษ ที่ผู้เล่นก่อนหน้าคุณวางลงไป คุณอาจต้องจั่วไพ่ขึ้นมา 4 ใบข้ามตานี้ไป หรือแม้แต่เล่นทวนเข็มนาฬิกา และข้ามการเล่นครั้งนั้นไป 12) อย่าลืมพูด UNO เมื่อคุณวางไพ่ลงบนกองไพ่ และไพ่ในมือเหลือเพียง 1 ใบ หากคุณลืม ที่จะบอกว่า UNO และผู้เล่นอื่นๆ จับได้คุณต้องจั่วไพ่เพิ่มอีก 2 ใบ 13) เกมจะจบลงเมื่อผู้เล่นคนใดคนหนึ่งไม่มีไพ่คงเหลือในมือ ผู้เล่นนั้นจะเป็นคนที่จะได้รับคะแนนทั้งหมดและผู้เล่นที่เหลือก็เล่นต่อไปจนกว่าไพ่จะหมด 14) หมายเหตุกฎเกณฑ์ : ความหมายของไพ่พิเศษ

2.3.5 Genius Domino เป็นรูปแบบเกมที่มีวัตถุประสงค์ให้บัณฑิตได้มีความรู้ในเรื่องคู่คำศัพท์ โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้ 1) ผู้เล่นจะวางตัวโดมิโนต่อกัน โดยคนต่อไปจะต้องจับคู่คำศัพท์ภาษาไทยหรืออังกฤษก็ได้ 2) ให้ผู้เล่นเปิดหนังสือหรือหาคำศัพท์เพื่อที่จะสะดวก่องไวในการเล่นหรือท่องจำคำศัพท์และเพิ่มการจดจำได้ง่ายขึ้น 3) ผู้เล่นวางตัวโดมิโนเหมือนเล่นโดมิโนปกติ 4) ผู้เล่นคนใดหมดก่อนถือว่าเป็นผู้ชนะ

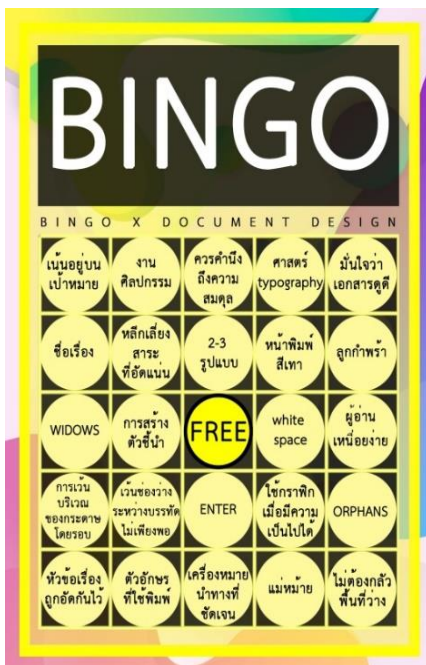
3. เมื่อเรียนแล้วให้บัณฑิตทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ

4. ทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบอร์ดเกม

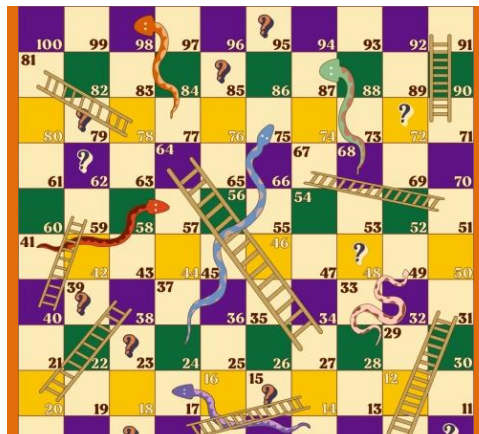
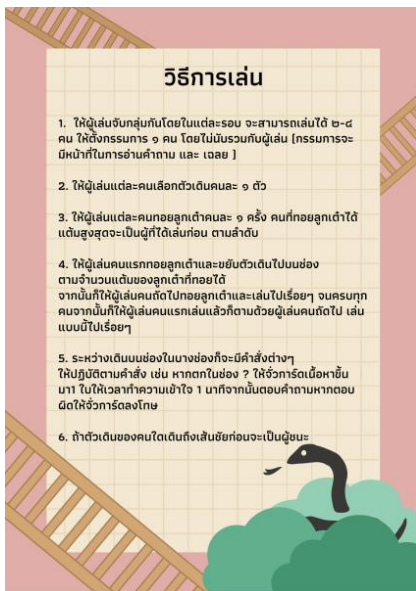
5. นำคำตอบของนิสิตมาตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำแบบสอบถามมาตรวจคำตอบและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละและนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย

### ตัวอย่างบอร์ดเกม



ภาพ 1 BINGO x Document Design



Baby Snake,



ภาพ 2 UNO Word, Genius Domino

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบอร์ดเกม ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย
2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนิสิตด้วยบอร์ดเกมวิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกม มีความรู้ก่อนเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.23 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนิสิตสูงกว่าก่อนเรียน

**ตาราง 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที ของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

(n=37)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	3.93	2.49	10.956*
หลังเรียน	12.23	1.52	

\*p &lt; .05

จากตาราง 1 พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนิสิต มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 3.93 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.23 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลการสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมพบว่านิสิตมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.42)

**ตาราง 2** ผลการสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านส่วนนำ	4.30	0.12	มาก
2. ด้านเนื้อหา	4.35	0.38	มาก
3. ด้านการออกแบบ	4.37	0.44	มาก
4. ด้านการประเมินผล	4.32	0.50	มาก
5. ด้านการใช้งาน	4.35	0.60	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.33</b>	<b>0.42</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 2 พบว่า ผลการสอบถามความพึงพอใจของนิสิตที่ใช้บอร์ดเกมพบว่านิสิตมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D. = 0.42) โดยระดับความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบ ( $\bar{X} = 4.37$ , S.D. = 0.44) รองลงมา คือ ด้านการใช้งานและด้านเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.35$ , S.D. = 0.38,  $\bar{X} = 4.35$ , S.D. = 0.60) และระดับความพึงพอใจที่มีค่าน้อยที่สุด คือ ด้านส่วนนำ ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D. = 0.12)



## อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในการใช้บอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากในการสร้างบอร์ดเกมเป็นรูปแบบในเชิงบูรณาการ ซึ่งให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกับความสนุกสนาน ผ่อนคลาย เปิดโอกาสในการรับรู้เนื้อหาที่เรียน พร้อมทั้งเกิดความตื่นเต้นและท้าทายในการแข่งขันเรียนรู้เนื้อหาตามภารกิจที่สอดแทรกภายในบอร์ดเกม สอดคล้องกับพฤติกรรมของวัยรุ่นดังข้อค้นพบจากงานวิจัยที่พบว่า iva ส่วนใหญ่เล่นเกมกระดานเพื่อความบันเทิง ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และผ่อนคลายความตึงเครียด โดยผลกระทบต่อพฤติกรรมการเล่นเกมกระดานในภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านสุขภาพร่างกาย ด้านการเงิน ด้านการศึกษาและสติปัญญา ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัวและกลุ่มเพื่อน และด้านอารมณ์ (Limpremwattana & Thamwattana, 2017) ส่วนในการสร้างบอร์ดเกมนี้ได้มีการดำเนินการตั้งแต่กระบวนการ ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตร ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านเกม ศึกษาการออกแบบเกม กรณีศึกษาการออกแบบบอร์ดเกมที่เป็นเกมการ์ดในรูปแบบต่างๆ 2) วางแนวความคิดในการออกแบบ 3) ออกแบบบอร์ดเกมที่เป็นเกมการ์ดในรูปแบบต่างๆ ทดลองและปรับปรุงเกมตามลักษณะของการออกแบบบอร์ดเกม คือ ความสนุก ความเพลิดเพลิน และมีการแข่งขันช่วยให้การเล่นมีความสนุกสนาน โดยการออกแบบเกมนี้มีการออกแบบสถานการณ์ การวางแผนการเล่น การวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ ได้แก่ วิเคราะห์เนื้อหาวิเคราะห์นิสิตโดยให้เหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของนิสิต และดำเนินการออกแบบเนื้อหาเกมที่มีระดับความยากง่ายของเกมที่ไม่อยากเกินไปแบบเรียนปนเล่น เช่น เนื้อหาของเกม กระบวนการเล่น ตามหลักการออกแบบเกมและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหา เทคนิคเกมจึงส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นหลังจากที่ได้เรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม ดังที่ นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ว่า เกมเป็นสื่อการสอนที่เน้นนิสิตเป็นสำคัญ มีรูปแบบการเล่นเพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง (Sanphit, 2006; Jiraworapong, 1984; Laohajaratsang, 2001) นอกจากนี้ บอร์ดเกมช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนิสิตด้วยกันเอง ทำให้กล้าคิดและสนทนาสอบถามกันมากยิ่งขึ้น ผลการทดสอบดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sittiwong (2017) ที่ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ของนิสิตระดับอุดมศึกษา พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Wuttirak (2014) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจดทะเบียนพาณิชย์ กิจการห้างหุ้นส่วนและบริษัทจำกัด รายวิชาการกระบวนการจัดทำบัญชี ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาการบัญชี โดยการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์ฯ ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนนักศึกษา ปวช. 2/2 สาขาการบัญชี ( $\bar{X}$  = 6.23, S.D. = 7.79) ต่ำกว่าหลังเรียน โดยมี ( $\bar{X}$  = 1.14, S.D. = 1.33) นอกจากนี้ งานวิจัยส่วนหนึ่งได้พบในส่วนของการพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดของนิสิต ได้แก่ งานวิจัยของ Puttarangsi (2017) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง พบว่า กระบวนการประยุกต์บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะสื่อสารการแสดงสามารถใช้พัฒนาทักษะสื่อสารการแสดง ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้ภาษาพูด 2) ความพร้อมของอารมณ์และความรู้สึก 3) ความพร้อมของประสาทสัมผัส 4) สมาธิ

5) ความสามารถในการสังเกต 6) ความจำ 7) ความเข้าใจ 8) ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ 9) ความกล้าแสดงออก และ 10) การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า และงานวิจัยของ Limpremwattana and Thamwattana (2017) ที่พบผลของการใช้บอร์ดเกมในด้านบวกด้านการศึกษาและสติปัญญาการเล่นกระดานช่วยให้ฝึกสมอง ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ช่วยให้คิดและตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น และช่วยให้มีสมาธิในการเรียนมากขึ้น ในด้านอารมณ์และความรู้สึก ทำให้ความรู้สึกผ่อนคลายจากความตึงเครียด สนุกสนาน เพลิดเพลิน ควบคุมอารมณ์ของตัวเองได้ดีขึ้น รู้จักกับเพื่อนใหม่ๆ เพิ่มขึ้น จะเห็นได้ว่าผลการวิจัยแต่ละเรื่องมีแสดงทั้งการใช้บอร์ดเกมในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถในการคิด โดยทั้งหมดมีความสอดคล้องกัน นั่นคือ สื่อประเภทเกมสามารถช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนิสิตได้ อาจจะเป็นเนื่องมาจากการที่นิสิตมีรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองในทิศทางที่ดี เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการคิดริเริ่มการเรียนรู้ โดยวินิจฉัยความต้องการในการเรียนของตน กำหนดเป้าหมายและสื่อการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และติดต่อสื่อสารกับเพื่อน พร้อมทั้งแสวงหาความรู้ เสริมการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนของตน นอกจากนี้ Knowles (1975) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทเกมการศึกษาสามมิติ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทเกมการศึกษาสามมิติเป็นสื่อการสอนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนิสิตและเป็นสื่อที่ช่วยให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ดังที่ Intasara (2019) ได้กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่นด้วยการเรียนรู้ผ่านเกม ที่เป็นสื่อในการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้นิสิตมีความสุขสนุกสนานไปพร้อมกับ การได้รับความรู้ โดยสอดแทรกเนื้อหาทั้งหมดการเรียนนั้นๆ เอาไว้ในเกม ให้นิสิตลงมือเล่นเกม เพื่อนามาปิดช่องโหว่ของข้อจำกัดของการเรียนรู้ การรับรู้ของนิสิต แรงจูงใจของนิสิต ความอยากรู้อยากเห็นของนิสิต

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แต่ละด้านนิสิตมีความพึงพอใจในระดับมากโดยเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ส่วนนำ ด้านเนื้อหา การออกแบบ ด้านการประเมินผล ด้านการใช้งาน ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการออกแบบบอร์ดเกมได้คำนึงถึงนิสิตเป็นสำคัญ เริ่มตั้งแต่ด้านส่วนนำของบทเรียน ส่วนนี้ได้ออกแบบให้เกมเป็นสื่อที่ง่ายในการใช้งาน (User-Friendly) และมีระบบความช่วยเหลือสำหรับผู้เล่น เช่น คู่มือการใช้งาน ตัวอย่างการเล่น และออกแบบให้เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทการนำเสนอของเกมนั้น มีความน่าสนใจ สดใส สวยงาม ง่ายและสะดวกสบายในการเล่นในที่ต่างๆ พร้อมทั้งองค์ประกอบของบรรจุภัณฑ์บอร์ดเกม กระบวนการเริ่มต้นเข้าสู่การเล่นบอร์ดเกมดังกล่าวมีการออกแบบให้ใช้งานง่ายและเป็นบอร์ดเกมที่ทุกคนมีความคุ้นเคยในการเล่น ไม่ว่าจะเป็นบอร์ดเกม BINGO x Document Design, Baby Snake, UNO Word เป็นต้น ส่งผลให้นิสิตมีความพึงพอใจในใช้บอร์ดเกมเพื่อเรียนรู้เนื้อหาในรูปแบบของบอร์ดเกม นอกจากนี้ ยังมีเทคนิคการเล่นและนำเสนอเนื้อหาแบบการแข่งขัน ซึ่งเป็นความท้าทายในการเล่นแบบกลุ่มร่วมกัน มีการออกแบบกิจกรรมบอร์ดเกมโดยใช้สี ตัวอักษร ที่น่าสนใจและหลากหลาย จึงส่งผลให้นิสิตไม่เบื่อเหมือนการอ่านหนังสือเรียนโดยเฉพาะการเรียนวิชาที่ต้องอาศัยทั้งการท่องจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ ความพึงพอใจดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sittiwong (2017) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ของนิสิตระดับอุดมศึกษา พบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.07$ , S.D. = 0.55) และ Suwancanit (2017) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบเกมการ์ด เพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนหลักสูตรออกแบบสื่อสาร พบว่า การออกแบบเกมการ์ด เพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนหลักสูตร

ออกแบบสื่อสาร ได้สร้างความเข้าใจถึงสิ่งที่ต้องใช้ในการเรียนรู้วิชาต่างๆ ในหลักสูตรฯ มองออกถึงความรู้ และทักษะต่างๆ ที่จำเป็นกับการประกอบอาชีพออกแบบสื่อต่างๆ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เล่น เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนการออกแบบเกม ดังนั้น จะเห็นได้ว่าบอร์ดเกมเป็นสื่อการสอนที่น่าสนใจสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของการเรียนป็นเล่น ดังนั้น ผู้ออกแบบบอร์ดเกมต้องมีกระบวนการออกแบบที่ดี โดยยึดนิสิตเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับนิสิตเมื่อนิสิตมีความเหมาะสมจะส่งผลต่อความพึงพอใจของนิสิตและส่งผลต่อการเรียนรู้ตามลำดับ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำบอร์ดเกมต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม รวมทั้งผู้สอนจะต้องเป็นผู้ดูแลและแนะนำในรูปแบบของ Coaching and Mentoring เสริมเพิ่มเติมแต่งเนื้อหาที่เรียนรู้ให้ตลอดเวลา

1.2 ผู้สอนต้องสามารถบูรณาการเนื้อหานี้กับเนื้อหาสาระการเรียนรู้และเสริมการเรียนป็นเล่นที่เหมาะสม เช่น เนื้อหาด้านความรับผิดชอบ คุณธรรมจริยธรรม เป็นต้น

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบการเรียนผ่านแอปพลิเคชัน (On-Demand) หรือในรูปแบบเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต (Online) เพื่อให้เกิดเป็นสื่อสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน

2.2 ควรมีการพัฒนาบอร์ดเกมในรูปแบบของการพัฒนาทักษะชีวิตหรือการพัฒนากระบวนการคิดในทุกรูปแบบ เช่น การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาการคิดอนาคต เป็นต้น

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

## References

- Intasara, W. (2019). *Game based learning the latest trend education 2019*. Bangkok: Suan Dusit University. [in Thai]
- Jiraworapong, P. (1984). *Principles and theories of educational technology*. Phitsanulok: Faculty of Education, Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Chicago: Follett Publishing Company.
- Khammani, T. (2002). *An instruction model: A variety of options*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]

Khammani, T. (2016). *Pedagogy: knowledge for effective learning processes* (20th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]

Laohajratsang, T. (2001). Web-based instruction: Innovation for quality of teaching and learning. *Journal of Education*, 28(1), 87-94. [in Thai]

Limpremwattana, V., & Thamwattana, K. (2017). Behavior of playing board games and component of effective factors for playing games of teenagers in the Bangkok. *Journals of Social Research Siam University*, 40(2), 107-132. [in Thai]

Paras, B. S., & Bizzocchi, J. (2005). Game, motivation, and effective learning: An integrated model for educational game design. *Digital Games Research Conference 2005*. British Columbia: Canada.

Puttarangsi, R. (2017). *Application of board games for performing arts communication skill development* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]

Sanphit, S. (2006). *A comparative of discussion format through web boards towards learning achievement in web supported course for Mathayomsuksa 5 students at Saipanya Rangsit School* (Master thesis). Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]

Sanphit, S. (2013). *Teaching by game*. Retrieved January 27, 2016, from <http://innovation.kpru.ac.th/web18/551121802/innovation/index.php/en/2014-02-05-07-34-37>

Sittiwong, T. (2017). Development of computer simulation games for enhancing strategic thinking ability of higher education students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(2), 16-34. [in Thai]

Suwancanit, T. (2017). Card game design to understand communication design curriculum overview. *The 13<sup>th</sup> Naresuan Research Conference* (pp. 1700-1715). Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]

Wuttirak, A. (2014). *The development of learning achievement in topic commercial registration limited partnership and company limited in account process course of 2<sup>nd</sup> year students in vocational certificate, major of accountancy which learning by simulation, College Santirat the Royal Patronage of HRH Princess Diamonds Her Sister*. Retrieved March 27, 2017, from <http://webcache.googleusercontent.com/search?> [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

### ศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จสำหรับเด็กปฐมวัย

### ART TO DEVELOP OF SUCCESS LIFE SKILLS FOR PRESCHOOL CHILDREN

Received: March 31, 2020

Revised: June 11, 2020

Accepted: June 23, 2020

ธีราพร กุลนันทน์<sup>1\*</sup>

Theeraporn Kulnanun<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

<sup>1</sup>Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: Tkulnanan@gmail.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการบ่มเพาะความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (Brain Executive Functions: EFs) ของเด็กปฐมวัยระหว่างการทำกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ โดยใช้กระบวนการ PDCA 2) ศึกษาเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ โดยใช้กระบวนการ PDCA สำหรับเด็กปฐมวัย และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (Brain Executive Functions: EFs) กับทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) สำหรับเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ อำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA มีความเหมาะสมอยู่ที่ระดับ 4.691 2) แบบประเมินทักษะ EFs มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) ที่ระดับ 1.000 และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะชีวิตมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) ที่ระดับ 0.889 ผลการศึกษา พบว่า 1) คะแนนความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) สูงขึ้นทุกสัปดาห์ โดยมีคะแนนในสัปดาห์แรกเฉลี่ยร้อยละ 35.948, 48.366, 57.081, 66.756, 76.251, 85.403 ตามลำดับ 2) คะแนนทักษะชีวิต (Life Skill to Success) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยนักเรียนมีคะแนนก่อนการทดลองเฉลี่ยรวมร้อยละ 26.717 ( $\bar{X} = 6.412$ ) และมีคะแนนหลังการทดลองเฉลี่ยรวมร้อยละ 77.942 ( $\bar{X} = 18.706$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (Brain Executive Functions: EFs) กับทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = 0.344$ )

**คำสำคัญ:** ความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ ทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ กิจกรรมศิลปะ กระบวนการ PDCA

## Abstract

The purposes of the present research were to 1) to study the development of Brain Executive Functions: EFs skills for preschool children during art activities to develop life skills to be successful, 2) to study a comparative study of the results of successful life skills development before and after the art activities to develop life skills to success using the PDCA process for preschool children, and 3) to study the relationship between brain executive functions (EFs) and life skills to success for preschoolers. The samples were 17 preschool students in Kindergarten 3 at Anubran Krok Phra School, Krok Phra District, Nakhon Sawan Province. Tools used for data collection consisted of 1) the art lesson plans using the PDCA process to EFs skills development. Have the Item-Objective Congruence Index (IOC) at 4.691 ( $\bar{X} = 4.691$ ), 2) the behaviors observation form of EFs skills. Have the Item-Objective Congruence Index (IOC) at 1.000, and 3) the behaviors observation form of success life skills for preschool children. Have the Item-Objective Congruence Index (IOC) at 0.889. The results of this research were as follows: 1) High developed skill score respective for EFs proficiency, Students have EFs skills points during the first week of experiment 35.945 % and 48.366 %, 57.081%, 66.756%, 76.251%, 85.403% respectively, 2) before using 18 lesson plans of EFs skills development for the art by PDCA process students have successful life skills a total of 26.717 ( $\bar{X} = 6.412$ ) and After students have life skills to success a total of 77.942 ( $\bar{X} = 18.706$ ) the correlation were significantly in high level related at the .05 level, and 3) the correlation coefficient values between Brain Executive Functions: EFs and skills to success no statistically correlated at the significance ( $r = 0.344$ ).

**Keywords:** Executive Functions (EFs), Life Skills for Success, Art Activity, PDCA Process

## บทนำ

ทักษะชีวิตเป็นความสามารถของบุคคลในการดำเนินชีวิต ที่ประกอบด้วย การปรับตัว และการเลือกทางเดินให้กับชีวิตของตนเองเมื่อเผชิญกับปัญหาต่างๆ รอบตัวในปัจจุบัน และเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต ทักษะชีวิตจึงนับเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของเด็กปฐมวัย (0-6 ปี) ซึ่งชีวิตมีความอ่อนแอ และเปราะบางต่อสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว ซึ่งอาจนำไปสู่ความบกพร่องของพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กปฐมวัยได้ในอนาคต แต่หากเด็กได้รับการเสริมสร้างเกี่ยวกับทักษะชีวิต โดยการปูพื้นฐานมาจากครอบครัว และโรงเรียน สามารถให้มีความเข้มแข็งและมั่นคงในการทำงาน และการดำเนินชีวิต เด็กก็จะมีต้นทุนชีวิตที่มีความพร้อมที่จะปรับตัว หรือเผชิญกับปัญหารอบด้านในอนาคตได้อย่างเหมาะสมกับวัย รวมทั้งมีความสามารถในการรับมือกับความต้องการ และการดูแลควบคุมตนเอง การจัดการกับความ ต้องการและสิ่งต่างๆ ที่เผชิญในชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ มีความสมบูรณ์พร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ การคิด และการแสดงพฤติกรรมได้อย่างเหมาะสม อันจะป็นแนวทางในการช่วยเหลือเกื้อกูลให้การดำเนินชีวิตในสังคมของเด็กปฐมวัยในอนาคต สามารถผ่านอุปสรรคไปได้อย่างมีความสุข (Laumkha, 2014)

ในยุคศตวรรษที่ 21 เด็กปฐมวัยต้องเผชิญกับสิ่งแวดล้อม สังคม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่มีการผันผวนเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความซับซ้อน และมีการแข่งขันสูงที่สามารถส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของผู้คนในสังคมอนาคต การผันผวนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจนคาดเดาไม่ได้นี้ ทำให้เราต้องเตรียมทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ โดยการสร้างความสามารถให้เด็กปฐมวัยสามารถมองไปข้างหน้า วางแผน สร้างทางเลือก ตัดสินใจเลือก ถ้าเลือกผิดไม่โทษใคร แต่สามารถที่จะย้อนกลับมา PDCA วางแผนใหม่ได้จากทางเลือกที่เหลืออยู่ เมื่อพบว่าผิดอีกก็ไม่โทษใคร แต่ดูจากทางเลือกที่เหลือ แล้วปรับแผน ลองทำใหม่ จนกว่าจะสำเร็จ (Prarintapolkanpim, 2017) การพัฒนาทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ หรือ Executive Function (EFs) เป็นการทำงานระดับสูงของทักษะของสมองส่วนหน้า (EFs) หรือบางตำรา เรียกว่า ทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตสู่ความสำเร็จ (Raklue Learning Group, 2018) เป็นการทำงานของสมองในการควบคุมอารมณ์ ความคิด และการกระทำ (Chutapakdeekul, 2017) เพื่อกำกับตนเองให้เกิดพฤติกรรมที่มุ่งสู่เป้าหมายช่วยให้เด็กคิดเป็น ทำงานเป็น ซึ่งต้องเน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำเพื่อให้เด็กมีโอกาสฝึกการคิด การวางแผน การแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะในระดับปฐมวัยที่ไม่ควรเร่งเรื่องอ่านเขียน ซึ่งเป็นกรกตทับทักษะด้านอื่นๆ โดยเฉพาะทักษะความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาของศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าเด็กปฐมวัยอายุ 2-6 ปี มีพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของทักษะของสมองส่วนหน้า (EFs) หรือเรียกว่าสมองด้านบริหารจัดการ (Brain Executive Functions : EFs) ประมาณ 30% (Chutapakdeekul, 2017) ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิธีการบ่มเพาะการพัฒนาสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการบ่มเพาะทักษะ EFs ผ่านกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA ที่ประกอบด้วย 1) P = Plan 2) D = Do 3) C = Check และ 4) A = Action ซึ่งการออกแบบการทำกิจกรรมศิลปะแบบมีเงื่อนไขด้วยกระบวนการ PDCA นี้ เป็นการออกแบบมาเพื่อช่วยเร่งปฏิกิริยาให้สมองส่วนหน้าได้ใช้ทักษะ EFs ในการคิดเพื่อการประมวลผลประสบการณ์ในอดีต และสถานการณ์ในปัจจุบันมาใช้ในการประเมิน วิเคราะห์ ตัดสินใจ วางแผน เริ่มลงมือทำ ตรวจสอบตนเอง แก้ไขปัญหา ตลอดจนการควบคุมอารมณ์ การบริหารเวลา การจัดลำดับความสำคัญ การกำกับตนเอง และการมุ่งมั่นทำงานจนบรรลุเป้าหมายที่ตั้งใจไว้ได้ (Thanasetkorn, 2018) ได้ด้วยตนเอง และถ้าเลือกผิดไม่โทษใคร แต่สามารถที่จะย้อนกลับมา PDCA วางแผนใหม่ได้จากทางเลือกที่เหลืออยู่ แล้วปรับแผน ลองทำใหม่จนกว่าจะสำเร็จ (Prarintapolkanpim, 2017)

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัย พบว่า การบ่มเพาะทักษะ EFs เป็นการพัฒนาการเชื่อมโยงของวงจรการทำงานของสมองส่วนหน้า (EFs) ที่เป็นสมองด้านการบริหารการคิด ซึ่งเป็นตัวรับและแปลข้อมูลส่งให้สมองอารมณ์ (Limbic System) และสมองสองส่วนนี้ทำงานร่วมกัน ส่งข้อมูลไปยังสมองซีเรเบลลัม (Cerebellum) ในการควบคุมร่างกายทั้งซ้ายและขวาให้ทำงาน และส่งไปยังสมองอะมิกดาลา (Amygdala) ให้ทำหน้าที่ควบคุมอารมณ์ในขณะที่ทำกิจกรรมเพื่อให้ทำงานให้สำเร็จ จนเกิดเป็นวงจรสมองในการทำงานเพื่อความสำเร็จ และผู้ที่ผ่านการบ่มเพาะและพัฒนาทักษะ EFs ทั้ง 9 ด้าน มาอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่ง จนสามารถสร้างเครือข่ายวงจรทักษะ EFs 9 ด้าน ที่แข็งแกร่งได้ก็จะสามารถประยุกต์ใช้วงจรสมองดังกล่าวเพื่อพัฒนางานที่ยากกว่าได้สำเร็จ (Bransford et al., 1999; Wikipedia, 2019; Chutapakdeekul, 2017; Khochpakdee, 1997) ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการพิสูจน์ว่า เด็กปฐมวัยที่ผ่าน

การบ่มทักษะ EFs ทั้ง 9 ด้าน มาเป็นอย่างดี โดยใช้กระบวนการ PDCA จะสามารถประยุกต์ใช้ทักษะ EFs ในการทำงาน ที่ยากกว่าได้ด้วยตนเองโดยไม่มีผู้ชี้แนะได้สำเร็จหรือไม่ โดยวัดจากทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ ประกอบด้วย 1) การบริหาร การทำงาน (Work Management) 2) การบริหารการคิด (Cognitive management) 3) การบริหารเวลา (Time Management) และ 4) การบริหารเป้าหมาย (Goal Management)

## วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. ศึกษาการบ่มเพาะความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) ของเด็กปฐมวัยระหว่างการทำ กิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA
2. ศึกษาเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ก่อนและหลังการจัด กิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ โดยใช้กระบวนการ PDCA สำหรับเด็กปฐมวัย
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) กับทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) สำหรับเด็กปฐมวัยหลังการทดลอง

## ขอบเขตในการวิจัย

### 1. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะสมองด้านบริหารจัดการ (Executive Function: EFs) และทักษะชีวิตสู่ ความสำเร็จ (Life Skill to Success)

2. ประชากรเป้าหมาย เป็นกลุ่มประชากรในโรงเรียนที่ครูประจำชั้นยินดีให้ทำการทดลองและมีระยะทาง ห่างจากมหาวิทยาลัยไปกลับไม่เกิน 30 กิโลเมตร เพื่อผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยและกลับมาสอนนักศึกษาได้ใน วันเดียวกัน และสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยการจับฉลากมา 1 โรงเรียน เป็นนักเรียนปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาล ไกรภพระ อำเภอไกรภพระ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 17 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

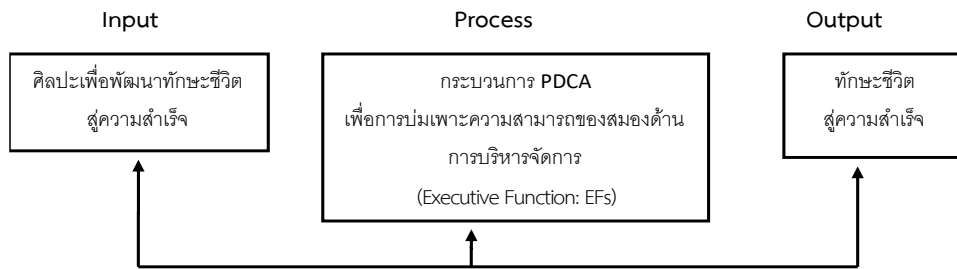
3. ระยะเวลาในการทดลอง ทำการทดลองในเวลาปกติตั้งแต่เวลา 10.00 - 10.30 น เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ในวันจันทร์ พุธสัปดาห์ และวันศุกร์ ระหว่างวันที่ 5 สิงหาคม 2562 ถึงวันที่ 9 กันยายน 2562

## วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ Experimental Design: One Group Pretest Posttest Design โดยอาศัยการเก็บข้อมูลระหว่างการทดลองเพื่อประเมินพฤติกรรมทักษะ EFs ระหว่าง การทำงานในกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA เป็นรายสัปดาห์ และเก็บข้อมูลทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จก่อนการทดลองและหลังการทดลอง เพื่อใช้ประกอบการยืนยันว่าการบ่มเพาะ ทักษะ EFs ด้วยการปฏิบัติงานศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA ภายใน 6 สัปดาห์ ที่ประกอบด้วยกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์สัตว์แบบต่างๆ จากแก้วกระดาษ โดยใช้กระบวนการ PDCA แบบมีเงื่อนไข จำนวน 18 กิจกรรม ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมตามหลักธรรมชาติในการเรียนรู้ของสมองเพื่อฝึกการทำงานของสมอง



ส่วนหน้าในการควบคุมอารมณ์ ความคิด และการกระทำ ด้วยทักษะ EFs 9 ด้าน โดยคำนึงถึงการให้ผู้เรียนนำความรู้เดิม มาใช้ในการพัฒนางานของตนเองที่ยากขึ้นเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง ตามลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อพิสูจน์ว่าเมื่อนักเรียน ได้รับการบ่มเพาะทักษะ EFs จากกิจกรรมดังที่กล่าวมาแล้ว จะสามารถนำทักษะ EFs ที่บ่มเพาะไว้เป็นรายสัปดาห์ มาประยุกต์ใช้กับทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จที่ยากกว่าได้ด้วยตนเองหรือไม่ ตามกรอบงานวิจัย ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ ประกอบด้วย งานศิลปะประดิษฐ์การทำ สัตว์แบบต่างๆ จากแก้วกระดาษ โดยใช้กระบวนการ PDCA แบบมีเงื่อนไขโดยมีครูชี้แนะ เมื่อผู้เรียนต้องการ ความช่วยเหลือ ที่ประกอบด้วย 1) P = Plan ขั้นตอนการรู้จักการยืดหยุ่นความคิดในการวางแผนเลือกอุปกรณ์ เพื่อทำงานศิลปะที่ต่างไปจากต้นแบบ 2) D = Do ขั้นตอนทำงานตามแผนที่วางไว้ และทำงานให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด 3) C = Check เป็นขั้นตอนการประเมิน วิเคราะห์ ตัดสินใจ เพื่อแก้ไขปรับปรุงงาน หรือเพิ่มเติมงานด้วยตนเอง และ 4) A = Action เป็นขั้นตอนการทำงานที่วางแผนไว้ใหม่ด้วยตนเองให้สำเร็จและสมบูรณ์กว่าเดิม จำนวน 18 กิจกรรม ได้รับระดับคุณภาพของค่าความเหมาะสมอยู่ที่ระดับ 4.691

2. แบบประเมินสมองส่วนหน้า หรือสมองบริหาร (Executive Function: EFs) เป็นแบบสังเกตพฤติกรรม ของการทำงานของสมองส่วนหน้า (EFs) ขณะกำลังทำกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ โดยใช้ กระบวนการ PDCA จำนวน 9 ด้านๆ ละ 1 ข้อๆ ละ 3 คะแนน รวม 27 คะแนน ประเมินเป็นรายบุคคล ประกอบด้วย 1) Working Memory (ความจำเพื่อใช้งาน) 2) Inhibitory Control (ยั้งคิด ไตร่ตรอง) 3) Shifting หรือ Cognitive Flexibility (ยืดหยุ่นความคิด) 4) Focus หรือ Attention (จดจ่อ ใส่ใจ) 5) Emotional Control (ควบคุมอารมณ์) 6) Self - Monitoring (ติดตาม ประเมินตนเอง) 7) Initiating (ริเริ่มและลงมือทำ) 8) Planning and Organizing และ 9) Goal - Directed Persistence (มุ่งเป้าหมาย) ได้ระดับคุณภาพของค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) ที่ระดับ 1.000

3. แบบประเมินทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skills to Success) เป็นสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนขณะเล่น เกมวัดทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ 3 รูปแบบๆ ละ 2 เกม ก่อนและหลังการทดลอง จำนวน 6 เกมๆ ละ 2 ข้อๆ ละ 4 คะแนน รวม 24 คะแนน ประเมินเป็นรายบุคคล วัดความสามารถในการทำงานด้วยตนเอง โดยไม่มีครูชี้แนะ ประกอบด้วย 1) การบริหารการทำงาน (Work Management) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการตัดสินใจด้านการวางแผน

แผนการทำงานได้ตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดแบบให้ใหม่ที่ยากกว่าการทดลองในการทำงานศิลปะประดิษฐ์ได้ด้วยตนเองโดยไม่มีครูชี้แนะ 2) การบริหารการคิด (Cognitive Management) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการประเมิน วิเคราะห์ ตัดสินใจเพื่อเลือกทางเลือกในการทำงานแบบใหม่ได้ด้วยตนเอง ผิดไม่โทษใคร และสามารถเปลี่ยนวิธีการทำใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีครูชี้แนะ 3) การบริหารเวลา (Time Management) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญ และความสามารถในการกำกับตนเองในการทำงานที่ยากกว่าเพื่อให้งานเสร็จตามเวลาที่กำหนดได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีครูชี้แนะ และ 4) การบริหารเป้าหมาย (Goal Management) หมายถึง พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถในการมีความมานะ อดทน มุ่งมั่นตั้งใจในการทำงานจนสำเร็จและสมบูรณ์ได้ด้วยตนเองโดยไม่มีครูชี้แนะ วัดได้จากการเล่นเกม 3 รูปแบบๆ ละ 2 เกม รวม 6 เกม ดังนี้ 1) เกมการร้อยเชือกหาทางออกที่มีช่องทางการร้อยเชือกสลับกันไปมาในระดับเดียวกัน และมีช่องทางการร้อยมีความพอดีกับเชือก ให้ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด โดยไม่มีครูชี้แนะ 2) เกมคืบไข่วางพลาสติกและลูกปิงปองใส่ตะกร้าด้วยตะเกียบไม้ โดยกำหนดให้ทำงานสำเร็จตามเวลาที่กำหนด โดยไม่มีครูชี้แนะ 3) เกมเรียงไข่ที่กำหนดแบบและอุปกรณ์การเรียงไข่ที่ไม่เหมือนแบบจำนวน 2 แบบ ให้ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด โดยไม่มีครูชี้แนะ ได้ระดับคุณภาพของค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) ที่ระดับ 0.889

## ผลการวิจัย

ผลการศึกษาที่ 1 การบ่มเพาะความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) ระหว่างทำกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA พบว่า เด็กปฐมวัยมีการใช้ความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) สูงขึ้นทุกสัปดาห์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยในสัปดาห์แรกร้อยละ 35.948 ( $\bar{X} = 9.706$ ), 48.366 ( $\bar{X} = 13.059$ ), 57.081 ( $\bar{X} = 15.412$ ), 66.756 ( $\bar{X} = 117.765$ ), 76.251 ( $\bar{X} = 20.588$ ), 85.403 ( $\bar{X} = 23.059$ ) ตามลำดับ และพบว่า มีอัตราความก้าวหน้าในการเรียนรู้ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ร้อยละ 49.455 ( $\bar{D} = 16.598$ )

ผลการศึกษาที่ 2 การพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ก่อนและหลังการทำกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA พบว่า นักเรียนที่ผ่านการบ่มเพาะทักษะความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) หลังการทดลองร้อยละ 77.942 ( $\bar{X} = 18.706$ ) สูงกว่าก่อนการทดลองที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 26.717 ( $\bar{X} = 6.412$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาที่ 3 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (Brain Executive Functions: EFs) กับทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ( $r = 0.344$ ) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างองค์ประกอบของความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) ทั้ง 9 ด้านกับองค์ประกอบของทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ทั้ง 4 ด้านมีค่า  $r$  อยู่ระหว่าง .257 - .909 ซึ่งพบว่า มีบางองค์ประกอบของความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับองค์ประกอบของทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ 1) การควบคุมอารมณ์ (EMOC) กับการบริหารเวลา (TIMEMA) ( $r = .548$ ) 2) การหยุดคิดไตร่ตรอง (INITIA) กับ

การบริหารการทำงาน (WORKMA) ( $r = .508$ ) 3) การริเริ่มลงมือทำ (INITIA) กับการบริหารการคิด (COGMA) ( $r = .509$ ) และ 4) การวางแผนและการจัดระบบการดำเนินการ (PLANO) กับการบริหารการคิด (COGMA) ( $r = .509$ )

## การอภิปรายผลการวิจัย

1. อภิปรายผลการวิจัยจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า คะแนนการประเมินเฉพาะความสามารถของสมอง ด้านบริหารจัดการ (EFs) ขณะทำกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จโดยใช้กระบวนการ PDCA ของเด็กปฐมวัยชั้นทุกสัปดาห์ สามารถอธิบายได้ว่า กิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นบนฐานของการเรียนรู้ของสมอง โดยคำนึงถึง Working Memory (ความจำเพื่อใช้งาน) หรือความจำที่ใช้ในการทำงาน คือทักษะความจำที่เก็บข้อมูลที่ได้เห็นหรือได้ยินในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อนำมาแปลผลและปฏิบัติการต่อ โดยการใช้การประมวลผลจากกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะที่ซับซ้อน เช่น ความเข้าใจทางภาษา การคิด (Thinking) การอ่าน (Reading) การเรียน (Learning) (Brain and Life Center, 2017) มาประยุกต์ใช้ในการทำงานการประดิษฐ์สัตว์ชนิดต่างๆ จากแก้วกระดาษ จากง่ายไปยาก และใช้ความจำเพื่อใช้งาน ในการประดิษฐ์สัตว์จากฐานของมูลเดิม ต่อยอดพัฒนาความยากไปที่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้สมองที่รับผิดชอบเกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก (Limbic Brain) มีความรู้สึกว่างานที่ทำไม่ยากเกินไป เมื่อสมองอารมณ์และสมองส่วนหน้าประมวลผลร่วมกันว่างานไม่ยากเกินความสามารถ ก็จะทำการส่งข้อมูลไปยังสมองซีเรเบลลัม (Cerebellum) ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมและประสานงานการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งสองข้าง ให้สามารถทำงานที่ต้องการความละเอียดอ่อนได้ ให้สำเร็จตามเวลาที่กำหนดและตามแผนงานที่จินตนาการไว้ สอดคล้องกับหน้าต่างแห่งโอกาส (Windows of Opportunity) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สมองของเด็กปฐมวัยเปิดรับการคิดเชิงจินตนาการที่สามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด จึงเป็นเหตุที่ช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานศิลปะประดิษฐ์จากแก้วกระดาษเสร็จตามเวลาได้ง่ายขึ้น ความสำเร็จของงานกับคำชมเชยจากครูทำให้สมองอารมณ์เกิดความพึงพอใจ และหลั่งสารสื่อประสาทโดปามีน (Dopamine) ทำให้เกิดพลังงาน และมีความสุขเปรียบเสมือนเป็นการเสริมแรง ทำให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่ครูกำหนดให้ได้อย่างต่อเนื่อง ฉนวนประสาท ที่เรียกว่า ไมอีลิน (Myeline) จะช่วยหุ้มชั้นฉนวนรอบๆ วงจรประสาทที่เรากระตุ้นในการทำงานนั้นๆ เป็นการเพิ่มความเร็วให้กับทักษะในการทำงานที่ละเอียดที่ละน้อย ทำให้ทักษะในการทำงานด้วยกระบวนการ PDCA แบบมีเงื่อนไข แข็งแรงขึ้นจนสามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องมีผู้ชี้แนะ (Coyle, 2009; Bransford et al., 1999; Wikipedia, 2019; Khochpakdee, 1997) ดังนั้น คนที่เคยผ่านความพยายามความอดทนมาจากประสบการณ์ต่างๆ มาหลายๆ ครั้ง จึงมองอุปสรรคที่ยากกว่าเป็นเรื่องธรรมดา และอยากจะทำซ้ำซ้ำผ่านมันไปด้วยวิธีที่เคยทำมาก่อน ถ้ามีความพยายามมากพอก็ไม่ท้อถอย เมื่อทำไม่ได้ ก็จะพยายามหาทางทำใหม่อีก จนกว่างานนั้นจะสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Raksee et al. (2018) ที่พบว่า การพัฒนาการจัดโปรแกรมส่งเสริมทักษะสมองการรู้คิดเชิงบริหาร (EFs) ผ่านกิจกรรมบูรณาการประสาทสัมผัสในเด็กปฐมวัยอยู่ในระดับดีมาก เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 46.7 เป็นร้อยละ 70.2 และพบว่า พัฒนาการคิดเชิงบริหาร (EFs) ด้านความจำขณะทำงานเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 57.4 เป็นร้อยละ 76.6 ส่วนพัฒนาการคิดเชิงบริหาร (EFs) ด้านการวางแผนจัดการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 52.3 เป็นร้อยละ 68.1

2. อภิปรายผลการวิจัยจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมที่ยากกว่ามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามผลของการการออกแบบกิจกรรมศิลปะเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ โดยใช้กระบวนการ PDCA ที่สร้างบนพื้นฐานของการทำงานของสมองส่วนหน้า หรือสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nopakhun (2018) พบว่า เด็กปฐมวัยที่ผ่านการสอนแบบมอนเตสซอรี (Montessori) ที่มีการพัฒนาทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จในศตวรรษที่ 21 มีทักษะชีวิตสูงขึ้นเมื่อเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านอุปกรณ์มอนเตสซอรี นอกจากนั้น ยังพบว่า สภาพแวดล้อมการสอนแบบมอนเตสซอรียังช่วยให้เด็กได้พัฒนาทักษะสมอง EFs ได้ครบทั้ง 9 องค์ประกอบอีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chutima (2009) ได้ทำการศึกษาการจัดโปรแกรมการพัฒนาทักษะชีวิตของนักเรียนในโรงเรียนนันทชาติ เกรด สคูล อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า นักเรียนมีทักษะชีวิตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. อภิปรายผลการวิจัยจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า

3.1 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) กับทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ไม่มีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Prarintapolkanpim (2017) ที่กล่าวว่า เด็กแต่ละคนจะสามารถพัฒนาทักษะชีวิตที่ดีได้ ต้องมีเนื้อสมองที่ดีด้วย และต้องมีการฝึกฝนให้สอดคล้องกับหน้าต่างแห่งโอกาส (Windows of Opportunity) คือ ช่วงเวลาที่สมองเปิดรับการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Khochpakdee (1997) ที่เห็นว่าเด็กปฐมวัยจะมีความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) ที่ได้ดั่งนั้นครูต้องเข้าใจและสามารถพัฒนาเด็กปฐมวัยแบบสมองครบส่วน (Whole Brain) เพื่อให้ได้เด็กปฐมวัยที่มีเนื้อสมองที่ดีในการพัฒนาทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จได้ เพราะเนื้อสมองที่ดีเป็นแหล่งบ่มเพาะความจำเพื่อใช้งานที่ดี (Working Memory) และควรมีมากเพียงพอที่ผู้เรียนจะสามารถมีความจำที่มากพอที่จะนำทักษะเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับทักษะอื่นๆ ที่ยากกว่าในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมได้ตามช่วงวัย

3.2 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างองค์ประกอบของความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) ทั้ง 9 ด้านกับองค์ประกอบของทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จ (Life Skill to Success) ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งพบว่า มีบางองค์ประกอบของความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับองค์ประกอบของทักษะชีวิตสู่ความสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประกอบด้วย 1) การควบคุมอารมณ์ (EMOC) สัมพันธ์กับการบริหารเวลา (TIMEMA) เป็นเพราะผู้เรียนผ่านการทำกิจกรรมศิลปะแบบกำหนดเวลามาก่อน เป็นระยะเวลา 2 ปี เมื่อเรียนอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 และ 2 จึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจหน้าที่ในการทำงานแข่งกับเวลาได้ดี (Working Memory) และมีการทดลองซ้ำ ผู้เรียนจึงสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองกับเวลาในการทำงานได้ดี 2) ทักษะการยั้งคิดไตร่ตรอง (INITIA) สัมพันธ์กับทักษะการบริหารการทำงาน (WORKMA) เป็นเพราะผู้เรียนมีประสบการณ์จากการทำงานศิลปะทำให้ผู้เรียนสามารถปรับวิธีการทำงานได้ใหม่ด้วยกระบวนการ PDCA อย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้เรียนสามารถดึงความจำเพื่อใช้งาน (Working Memory) มาใช้ในการวางแผนได้ง่ายกว่าผู้เรียนที่ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านความจำไว้ใช้งานในงานดังกล่าว และ 3) ทักษะการริเริ่มลงมือทำ (INMA) และทักษะการวางแผนและการจัดระบบการดำเนินการ (PLANO) สัมพันธ์กับทักษะการบริหารการคิด (COGMA) เป็นเพราะผู้เรียนมีประสบการณ์ในการยืดหยุ่นความคิดใน

การทำงานสู่ความสำเร็จได้ด้วยตนเอง จากการทำงานศิลปะที่ให้ผู้เรียนสามารถปรับวิธีการ และเลือกวิธีการในการทำงาน ได้ใหม่ด้วยกระบวนการ PDCA อย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ประสบการณ์ดังกล่าวในการเปลี่ยน วิธีการทำงานใหม่ได้โดยไม่ลังเล จึงทำให้ผู้เรียนมั่นใจที่จะเลือกวิธีการทำงานใหม่ และทำงานให้สำเร็จในเวลาที่กำหนดได้ ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ มูเสน (Bereiter, 1970) ที่พบว่า การฝึกวินัยให้แก่เด็กโดยใช้เหตุผลช่วยส่งเสริม พัฒนาการทางสมองของเด็กให้เข้าใจเหตุผลหรือมาตรฐานที่สังคมต้องการได้ เช่นเดียวกันกับการฝึกการทำงานศิลปะ แบบ PDCA เด็กจะมีเหตุผลในการเข้าใจถึงการทำงานที่สามารถเลือกวิธีการทำงานใหม่ได้ ผิดไม่โทษใคร สามารถทำใหม่ ได้โดยไม่ต้องจำเป็นต้องใช้วิธีการแบบเดิม จึงทำให้เด็กสามารถดึงความจำเพื่อใช้งานจากประสบการณ์เก่า ด้านการวางแผน การหยังคิดไตร่ตรอง และการทำงานให้ทันกับเวลา มากำหนดตนเองในการทำงานที่ยากกว่าได้ด้วยตนเอง ให้สำเร็จ โดยไม่ต้องมีผู้ชี้แนะ

3.3 การที่องค์ประกอบความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) บางตัวไม่มีความสัมพันธ์ ทางบวกกับองค์ประกอบของทักษะชีวิตนั้น สอดคล้องกับทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike) กฎแห่ง การฝึกหัด (Law of Exercise) ได้แก่ ข้อ 1 กฎแห่งการฝึกหัด (The Law of Exercise or Repetition) ซึ่งเขาได้ชี้ให้เห็น ว่า ความสำคัญของการฝึกนี้ หากได้ทำบ่อยๆ และซ้ำเดิมจะทำให้การกระทำนั้นๆ ถูกต้องสมบูรณ์ สอดคล้องกับการ ค้นพบทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับฉนวนประสาทที่เรียกว่าไมอีลิน (Myeline) ซึ่งนักประสาทวิทยา พบว่า ทักษะสร้าง ขึ้นด้วย Myelin เป็นการเพิ่มความเร็วให้กับทักษะนั้นๆ ที่เล็กลงทีละน้อย ความหนาของ Myelin ที่หนาขึ้นเท่ากับเพิ่ม ความเร็วในการทำงานในสมองทำงานได้เร็วขึ้น ดังนั้นการที่ผู้เรียนยังฝึกฝนทักษะลึกลงไปมากเท่าไรก็ยังมีทักษะด้าน นั้นดีขึ้นเท่านั้น (Coyle, 2009) สอดคล้องกับข้อ 2 กฎแห่งผล (The Law of Effect) การได้รางวัลหรือความสมหวัง จะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมนั้นมากขึ้น สอดคล้องกับการเรียนรู้ศิลปะเพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัย ที่กล่าวถึง การสอนงานทางศิลปะ เป็นการพัฒนาความสุนทรียภาพและลักษณะนิสัย เป็นการฝึกฝนกาย วาจา ใจ ช่วยให้ ผู้เรียนได้ผ่อนคลายทางอารมณ์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น (Phonchewin et al., 1997) และสอดคล้องกับข้อ 3 กฎแห่ง ความพร้อม (The Law of Readiness) กฎนี้หมายถึงความพร้อมของร่างกายในอันที่จะแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาและ มั่นคง สอดคล้องกับแนวคิดของ Khochpakdee (1997) และ Prarintapolkanpim (2017) ที่กล่าวถึงเนื้อสมองที่ดีเป็น แหล่งบ่มเพาะความจำเพื่อใช้งาน (Working Memory) ที่ดี และเมื่อมีมากเพียงพอก็จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำ ความสามารถนั้นๆ มาประยุกต์ใช้กับทักษะชีวิตในด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวันในอนาคตได้ดี และสอดคล้องกับ การทำงานของหน้าต่างแห่งโอกาส หรือ Windows of Opportunity (Wikipedia, 2019) ที่ต้องพัฒนาทักษะจำเป็น ตามช่วงอายุ เพื่อให้ผู้เรียนมีความจำเพื่อใช้งาน (Working Memory) มากเพียงพอ หรือมี Myelin ที่แข็งแรงของทักษะ ต่างๆ ตามช่วงอายุที่เด็กสามารถจะทำได้ และควรมีมากเพียงพอที่เด็กๆ จะนำทักษะนั้นๆ ไปประยุกต์ใช้กับทักษะชีวิตได้ ในอนาคต จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) บางตัวสัมพันธ์และไม่สัมพันธ์กับการใช้ ทักษะชีวิตในการทำงานที่ยากกว่าได้ด้วยตนเอง

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ครูปฐมวัยควรออกแบบการสอนโดยการคำนึงการสร้างเนื้อสมองที่ดี ความจำเพื่อใช้งาน (Working Memory) หน้าที่แห่งโอกาสที่สมองเปิดรับการเรียนรู้ได้ดีที่สุด และควรมีการศึกษาถึงปัญหา อุปสรรค และความเข้าใจของครู ในการพัฒนาความสามารถของสมองครบส่วนที่สัมพันธ์กับสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) และทักษะชีวิตในด้านอื่นๆ ให้กับเด็กปฐมวัยในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาครูให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ในการพัฒนาความสามารถของสมองด้านบริหารจัดการ (EFs) และทักษะชีวิตสำหรับเด็กปฐมวัยได้อย่างถูกต้องต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยมุ่งเป้า ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

## References

- Bereiter, C. (1970). *Child development and personality* (3rd ed.) by Paul Henry Mussen, John Janeway Conger, and Jerome Kagan. New York: Harper & Row.
- Brain and Life Center. (2017). *Learning Skill*. Retrieved on May 3, 2017, from <https://www.brainandlifecenter.com/brain-learning-skill>
- Bransford, J. D., Brown, A., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Chutapakdeekul, N. (2017). *Mahidol University found that 2-6 year-old children have 30% of their behavior defects*. Retrieved on June 3, 2018, from <https://www.isranews.org/main-thairefom/51865-ef.html> [in Thai]
- Chutima, A. (2009). *Student's life skills management at Nandachart Grade School, Hang Dong District, Chiang Mai Province* (Master thesis). Chiang Mai: Graduate School Chiang Mai University. [in Thai]
- Coyle, D. (2009). *The talent code: Greatness isn't born. It's grown. Here's how*. Canada: Random House Publishing Group.
- Khochpakdee, N. (1997). *Develop your brain to be super intelligent* (9th ed.). Bangkok: Publishing Plan. [in Thai]
- Laumkha, R. (2014). Life skills of preschool children: A core of life that can be strengthened by family. *Journal of Research for Social and Community Development, Maha Sarakham Rajabhat University*, 1(2), 33-44. [in Thai]
- Nopakhun, C. (2018). The development of executive function for 21<sup>st</sup> century preschool children through Montessori approach. *Journal of Education Silpakom University*, 16(1), 75-90. [in Thai]

Prarintapolkanpim, P. (2017). *What to do when the small person is short of attention*. Retrieved from <https://www.bangkokhospital.com/th/disease-treatment/executive-functions-develop-childrens-concentration> [in Thai]

Phonchewin, et al. (1997). *Learning theory for development of aesthetics and habits to present the learning model in theory and practice: Art, music and physical education*. Bangkok: Office of the National Education Commission. [in Thai]

Rakluke Learning Group (2018). *EF (executive functions)*. Retrieved December 12, 2018, from <https://www.rakluke.com/brain/> [in Thai]

Raksee, N. (2018). *The development of a program for promoting brain skills for executive cognition Through sensory integration activities in preschool children National Institute for Child and Family Development Mahidol University*. Retrieved on June 23, 2018, from [https://op.mahidol.ac.th/ra/2018/08/15/cf\\_2561-06/](https://op.mahidol.ac.th/ra/2018/08/15/cf_2561-06/) [in Thai]

Thanasetkom, P. (2018). *Develop brain skills with EF executive functions in children ages 7-12 years*. Bangkok: Letterpress Publishing Company. [in Thai]

Wikipedia. (2019). *Critical period*. Retrieved on June 23, 2019, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Critical\\_period](https://en.wikipedia.org/wiki/Critical_period) [in Thai]

บทความวิจัย (Research Article)

องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการ  
ของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้  
FACTORS AND INDICATORS OF ACADEMIC ADMINISTRATION  
EFFECTIVENESS OF SOUTHERN RAJABHAT UNIVERSITY

Received: May 14, 2019

Revised: June 16, 2019

Accepted: June 20, 2019

นาวรัตน์ ไชยชมภู<sup>1\*</sup> นรินทร์ จุลทรัพย์<sup>2</sup> และกิตติพร เนาวีสุวรรณ<sup>3</sup>  
Navarat Waichompu<sup>1\*</sup> Niran Chullasap<sup>2</sup> and Kittiporn Nawsuwan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

<sup>2</sup>มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

<sup>3</sup>วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสงขลา

<sup>1</sup>Yala Rajabhat University, Yala 95000, Thailand

<sup>2</sup>Hatyai University, Songkhla 90110, Thailand

<sup>3</sup>Boromarajonani College of Nursing Songkhla, Songkhla 90000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: navaratying@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ วัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ 5 แห่ง ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และ 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 510 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน หาค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นภาพรวมทั้งหมดเท่ากับ .967 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ใช้วิธีหมุนแกนองค์ประกอบแบบอโรโทนอนัลด้วยวิธีแวนแมกซ์ เพื่อค้นหาลักษณะองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้

ผลการศึกษา พบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 42 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) คุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติงานของบัณฑิต



มี 14 ตัวบ่งชี้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในศตวรรษที่ 21 มี 11 ตัวบ่งชี้ 3) ผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานหลักสูตร มี 6 ตัวบ่งชี้ 4) ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ มี 8 ตัวบ่งชี้ และ 5) การถ่ายทอดองค์ความรู้ตามสาขาวิชา มี 3 ตัวบ่งชี้

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพการบริหารงานวิชาการ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

## Abstract

This research aim was to synthesis the indicators and factors of academic administration effectiveness of Southern Rajabhat University. The samples were professors of 5 in Southern Rajabhat Universities, include: 1) Phuket Rajabhat University, 2) Surat Thani Rajabhat University, 3) Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, 4) Songkhla Rajabhat University, and 5) Yala Rajabhat University. The sample were 510 lectures by using. Use multi-step random sampling. The research instrument was questionnaire created by the researcher from the literature review. The validity test using IOC values from 5 experts. Find the reliability of the questionnaire by Cronbach's alpha reliability coefficient. The reliability of the whole, equal to .967. The data was analyzed by exploratory factor analysis. The method of rotating the axis of the orthonic axis by the Varimax method. To search for factors and indicators of academic administration effectiveness of Southern Rajabhat University.

The result revealed that: The factors and indicators of academic administration effectiveness of Southern Rajabhat Universities consisted of 5 factors 42 indicators, ere; 1) morals, ethics and performance of graduates, there was 14 indicators, 2) skills achievement in the 21<sup>st</sup> century there are 11 indicators, 3) achievement according to curriculum standards there are 6 indicators, 4) teachers' satisfaction in work there are 8 indicators, and 5) transferring knowledge in the field there are 3 indicators.

**Keywords:** Academic Administration Effectiveness, Indicators and Factors, Rajabhat University

## บทนำ

การบริหารสถานศึกษาทุกระดับต้องมีการวางแผนกำหนดขอบข่ายงานและภาระหน้าที่งานทั้ง 4 ด้าน ภายในสถานศึกษา ประกอบด้วย การบริหารงานวิชาการ การบริหารงานงบประมาณ การบริหารงานบุคคล และการบริหารงานทั่วไป (Office of the Basic Education Commission, 2007) โดยลำดับความสำคัญของการบริหารงาน ในสถานศึกษาสามารถเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) งานวิชาการ ร้อยละ 40 2) งานบุคลากร ร้อยละ 20 3) งานกิจกรรมนักศึกษา ร้อยละ 20 4) งานธุรการและงานการเงิน ร้อยละ 5 5) งานอาคารสถานที่ ร้อยละ 5 6) งานความสัมพันธ์กับชุมชน ร้อยละ 5 และ 7) งานบริหารทั่วไป ร้อยละ 5 จะเห็นได้ว่า งานวิชาการเป็นงานที่มีสัดส่วนมากที่สุด เนื่องจากเป็นหัวใจสำคัญในการบริหารงานของสถาบันการศึกษา ส่วนงานด้านอื่นๆ เป็นองค์ประกอบที่จะขับเคลื่อนร่วมกันเพื่อให้สถานศึกษาดำเนินงานไปด้วยความราบรื่นและบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรตระหนักถึงภาวะผู้นำด้านการบริหารงานวิชาการเป็นอันดับแรก เพราะหน้าที่หลักของสถาบันการศึกษา

ทุกแห่งและทุกระดับ คือ การพัฒนาความรู้แก่ผู้เรียนด้านวิชาการ โดยการทำงานร่วมกับผู้สอน กระตุ้นเตือนผู้สอน ให้คำแนะนำผู้สอน และประสานงานให้ผู้สอนทุกคนทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคุณภาพสถานศึกษาสามารถพิจารณาได้จากประสิทธิผลด้านการบริหารงานวิชาการเนื่องจากงานวิชาการเกี่ยวข้องกับทุก ๆ งาน อาทิเช่น งานหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล เป็นต้น และเป็นหัวใจสำคัญของสถานศึกษาทุกระดับที่เกี่ยวข้องทางตรงหรือทางอ้อมขึ้นอยู่กับลักษณะของงานนั้นๆ (Wonganutaroj, 2010) การบริหารงานวิชาการจึงเป็นกระบวนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้ความร่วมมือของบุคลากรในสถานศึกษา ในการจัดกิจกรรมทุกประเภทภายในสถานศึกษาที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และการศึกษาของผู้เรียน ภายใต้การประสานงานของบุคลากรทุกระดับในสถานศึกษาร่วมกัน ซึ่งการบริหารสถานศึกษาส่วนใหญ่ผู้บริหารใช้เวลาในการบริหารงานด้านวิชาการเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความรู้ และทักษะตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ รวมทั้งภาวะสุขภาพตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ (Rathanit, 2017) โดยการจัดกิจกรรมทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดีและมีประสิทธิผลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน (Wonganutaroj, 2010) การบริหารงานวิชาการจึงเป็นงานหลักหรือเป็นภารกิจหลักของสถานศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มุ่งให้กระจายอำนาจในการบริหารจัดการไปให้สถานศึกษาให้มากที่สุด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สถานศึกษาบริหารงานด้านวิชาการอย่างอิสระและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต โดยบริหารจัดการตามมาตรฐานและสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และบูรณาการจัดการศึกษาภายใต้ความร่วมมือของชุมชนรวมทั้งองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (Anannavi, 2014) ดังนั้น การบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้ได้มาตรฐานผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ โดยมีจุดมุ่งเน้นให้บัณฑิตที่จบระดับอุดมศึกษามีประสิทธิภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกอบด้วย 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการที่ผลิตนักศึกษภายใต้พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 โดยมาตรา 7 กำหนดให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษา เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาของท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน มีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาส่งเสริมวิชาการ และวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทำนุบำรุง ศิลปะและวัฒนธรรม ผลิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู ภายใต้การดำเนินงานตามมาตรา 8 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามมาตรา 7 ข้อ 1 แสวงหาความจริงเพื่อสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการบนพื้นฐานของภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และ ภูมิปัญญาสากล จะเห็นได้ว่า การดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านการบริหารงานวิชาการซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อน

เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายโดยสามารถประเมินผลการดำเนินการได้จากการประเมินคุณภาพสถานศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา สอดคล้องกับ Wonganutaroj (2010) งานวิชาการเป็นงานหลักของการบริหารสถานศึกษา ซึ่งมาตรฐานและคุณภาพของสถานศึกษาจะพิจารณาได้จากผลการดำเนินงานด้านวิชาการที่ได้รับการประเมินจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในและภายนอกสถานศึกษา

จากความเป็นมาของปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ว่ามีองค์ประกอบและตัวบ่งชี้อะไรบ้าง เนื่องจากกระบวนการบริหารงานวิชาการเป็นภารกิจหลักที่เชื่อมโยงกับภารกิจด้านอื่นๆ ที่ขับเคลื่อนและส่งเสริมสมรรถนะของผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ด้าน นอกจากนั้นหากมีองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารงานวิชาการ ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ก็จะช่วยให้การบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ที่ต้องปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเชิงนโยบายจากการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสามที่มีความเกี่ยวข้องกับขอขบช่วยการบริหารงานวิชาการให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ภายได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการด้านการบริหารงานวิชาการต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) เพื่อค้นหาลักษณะองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** ได้แก่ อาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ทั้ง 5 แห่ง ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และ 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 2,053 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** ได้แก่ อาจารย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ทั้ง 5 แห่ง ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และ 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 510 คน

**การกำหนดขนาดตัวอย่าง** ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดของ Hair et al. (2010) ที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 5-10 เท่าของตัวบ่งชี้ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ ที่ต้องการวิเคราะห์ จำนวน 85 ตัวแปร ผู้วิจัยใช้เกณฑ์กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 6 เท่า ได้ขนาดกลุ่ม จำนวน 510 คน

**วิธีการสุ่มตัวอย่าง** ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Sampling) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. สุ่มเลือกคณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้แต่ละแห่ง จำนวนร้อยละ 50 โดยใช้วิธีหยิบลูกจากแบบใส่คืน (Sampling with Replacement)
2. คำนวณสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากจำนวนประชากร โดยนำจำนวนกลุ่มตัวอย่างหารด้วยประชากรทั้งหมด

$$\text{ขนาดตัวอย่าง} = \frac{n_1 \times n}{N}$$

3. สุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างในคณะโดยใช้วิธีหยิบลูกจากแบบใส่คืน (Sampling with Replacement) ได้กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จำนวน 86 คน 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวน 132 คน 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 94 คน 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 116 คน และ 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 82 คน รวมจำนวน 510 คน

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับขอบข่ายการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 3 ข้อ ประกอบด้วย 1) สถานศึกษาที่สังกัด 2) ตำแหน่งทางวิชาการ และ 3) ระยะเวลาการปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยราชภัฏปัจจุบัน ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ที่มีต่อตัวบ่งชี้การบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ จำนวน 6 ด้าน รวมจำนวนทั้งหมด 85 ข้อ

#### **การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ**

1. เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 85 ข้อ ผ่านการพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วย (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.6 - 1.0

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ มาทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (Cronbach, 1951) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งสิ้นเท่ากับ .967

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ทั้ง 5 แห่ง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามการวิจัย โดยผู้วิจัย

และผู้ช่วยวิจัยแจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับที่ได้รับคืน หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์

### การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยมหิดล ได้หมายเลขรับรอง 1/2561 ลงวันที่ 27 ตุลาคม 2561

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) สกัดปัจจัย (Factor Extraction) ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) ใช้วิธีหมุนแกนองค์ประกอบ (Factor Rotation) แบบออร์โธโกนอล (Orthogonal Rotation) ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) ที่ละองค์ประกอบหลัก และกำหนดน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor) มากกว่า .50

### ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ร้อยละ 25.88 รองลงมา คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ร้อยละ 22.75 และ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต และมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ร้อยละ 18.43, 16.86, 16.08 ตามลำดับ สำหรับตำแหน่งทางวิชาการส่วนใหญ่ตำแหน่งอาจารย์ ร้อยละ 88 รองลงมา คือ ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยละ 11 และ รองศาสตราจารย์ ร้อยละ 1 ส่วนระยะเวลาการปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยราชภัฏปัจจุบัน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1-5 ปี ร้อยละ 44.9 รองลงมา คือ 6-10 ปี ร้อยละ 38.0 และ 11 ปีขึ้นไป ร้อยละ 17.1

2. ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 ก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบความเหมาะสมของข้อมูลทั้งหมดตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์องค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบว่าสามารถทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ได้หรือไม่ เพื่อพิจารณาว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ ประสิทธิภาพการบริหารงานวิชาการ ทั้ง 3 องค์ประกอบว่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้าข้อคำถามไม่มีความสัมพันธ์กันแสดงว่าไม่มีองค์ประกอบร่วมและไม่มีประโยชน์จะนำเมทริกซ์นั้นไปวิเคราะห์ สำหรับค่าสถิติที่จะใช้เพื่อพิจารณาตามข้อเสนอแนะของ Hair et al. (2010) คือ Bartlett's Test of Sphericity จะต้องมีนัยสำคัญซึ่งบ่งบอกว่าข้อคำถามนั้นมีความสัมพันธ์กันเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจต่อไป ประกอบกับการพิจารณาค่าดัชนีไคเซอร์ - เมเยอร์ - ออลกิน (The Kaiser - Mayer - Olkin Measure of Sampling Adequacy: MSA) ซึ่งเป็นค่าบ่งบอกความเหมาะสมของข้อมูล ควรมีค่ามากกว่า .50 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏ ตาราง 1

ตาราง 1 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล

องค์ประกอบ	Bartlett's Test of Sphericity			Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy: MSA	
	Approx. Chi-Square	df	Sig.	ค่าที่เหมาะสม	ค่าที่ได้
ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้	20913.904	1128	.000	> .50	.952

จากตาราง 1 พบว่า ค่าดัชนีไคเซอร์ - เมเยอร์ - ออลกิน (The Kaiser – Mayer – Olkin Measure of Sampling Adequacy: MSA) ขององค์ประกอบประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ มีค่าเท่ากับ .952 ซึ่งมีค่าสูงกว่า .50 และค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมาก จึงมีความเหมาะสมในการนำข้อมูลไปวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงสำรวจ และค่าไคว-สแควร์ ที่ได้จาก Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 20913.904 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ดังนั้น สรุปได้ว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน จึงเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงสำรวจได้ ทั้งนี้ ตัวบ่งชี้ในองค์ประกอบประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ซึ่งประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ความพึงพอใจเกี่ยวกับผู้ใช้บัณฑิต และความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ จำนวน 48 ตัวบ่งชี้ มีขนาดความสัมพันธ์เพียงพอ และมีความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์หตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ต่อไป

2.2 การสกัดองค์ประกอบ (Factor Extraction) และการหมุนแกน (Factor Rotation) แบบออร์โธโกนอล (Orthogonal Rotation) ซึ่งเป็นการหมุนแกนแบบมุมฉากด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) โดยพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดว่าองค์ประกอบจะต้องมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Eigenvalue) มากกว่า หรือเท่ากับ 1.0 และตัวแปรในแต่ละองค์ประกอบจะต้องมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ตามข้อเสนอแนะของ Hair et al. (2010) ซึ่งองค์ประกอบประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ตามกรอบแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย มี 3 องค์ประกอบ 48 ตัวบ่งชี้ เมื่อนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า ได้องค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ 48 ตัวบ่งชี้ แต่เนื่องจากเกณฑ์การคัดเลือกองค์ประกอบของ Costello and Osborne (2005) คงเหลือ 5 องค์ประกอบ 42 ตัวบ่งชี้ อธิบายว่าองค์ประกอบที่มีตัวบ่งชี้้น้อยกว่า 3 ตัวบ่งชี้ โดยทั่วไปไม่ควรกำหนดเป็นองค์ประกอบ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่อ่อนแอและไม่มีความมั่นคง สำหรับตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่หลายองค์ประกอบ ให้พิจารณาจากค่าน้ำหนักที่ต่างกันเกิน 2 หากต่างกันไม่ถึง 2 ให้ตัดตัวบ่งชี้้นั้นออกไป ดังนั้น ในการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ จึงทำให้มีองค์ประกอบเพียง 5 องค์ประกอบ 42 ตัวบ่งชี้ ดังตาราง 2

**ตาราง 2** ค่าไอเกน ร้อยละของความแปรปรวน และร้อยละสะสมของความแปรปรวนองค์ประกอบ ประสิทธิภาพการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้

องค์ประกอบ	ค่าไอเกน	ร้อยละของความแปรปรวน	ร้อยละสะสมของความแปรปรวน
1. องค์ประกอบคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติงานของบัณฑิต	18.555	38.656	38.656
2. องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในศตวรรษที่ 21	6.132	12.776	51.431
3. องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานหลักสูตร	3.844	8.009	59.440
4. องค์ประกอบความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์	2.085	4.344	63.784
5. องค์ประกอบการถ่ายทอดองค์ความรู้ตามสาขาวิชา	1.387	2.890	66.673

จากตาราง 2 สรุปได้ว่าทั้ง 5 องค์ประกอบประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ สามารถรวมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ 42 ตัวบ่งชี้ ได้ร้อยละ 66.673 โดยมีค่าไอเกนเท่ากับ 18.555, 6.132, 3.844, 2.085, และ 1.387 ตามลำดับ ทั้งนี้ ความแปรปรวนขององค์ประกอบที่ 1 มีค่าสูงสุดร้อยละ 38.656 รองลงมาเป็นองค์ประกอบที่ 2 ร้อยละ 12.776 และองค์ประกอบที่ 3,4 และ 5 ร้อยละ 8.009, 4.344, และ 2.890 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ตามกรอบแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัย มี 3 องค์ประกอบ 48 ตัวบ่งชี้ เมื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ พบว่า มีจำนวน 5 องค์ประกอบ 42 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

3.1 องค์ประกอบที่ 1 คุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติงานของบัณฑิต มีตัวบ่งชี้ 14 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้สูงสุด คือ ร้อยละ 38.656 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .801 ถึง .579 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ บัณฑิตยอมรับผลการกระทำของตนเองไม่ว่าจะเป็นด้านดีหรือด้านลบ มีค่าน้ำหนัก .801 รองลงมา คือ บัณฑิตที่ยอมรับในข้อเสนอและคำแนะนำของผู้ใช้บัณฑิต มีค่าน้ำหนัก .780 และบัณฑิตที่ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ ค่าน้ำหนัก .775

3.2 องค์ประกอบที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในศตวรรษที่ 21 มีตัวบ่งชี้ 11 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้สูงสุด คือ ร้อยละ 12.776 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .849 ถึง .675 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ บัณฑิตเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีค่าน้ำหนัก .849 รองลงมา คือ บัณฑิตยึดมั่นในความถูกต้อง มีค่าน้ำหนัก .839 และ บัณฑิตมีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาสังคม มีค่าน้ำหนัก .815

3.3 องค์ประกอบที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานหลักสูตร มีตัวบ่งชี้ 6 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้สูงสุด คือ ร้อยละ 8.009 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .798 ถึง .712 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ บัณฑิตสอบด้านทักษะผ่านตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนด มีค่าน้ำหนัก .798 รองลงมา คือ บัณฑิตสอบ

ด้านความรู้ผ่านตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนด กำหนด มีค่าน้ำหนัก .786 และบัณฑิตสอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนด มีค่าน้ำหนัก .761

3.4 องค์ประกอบที่ 4 ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ มีตัวบ่งชี้ 8 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้สูงสุด คือ ร้อยละ 8.009 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .782 ถึง .570 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ มหาวิทยาลัยมีกิจกรรมการส่งเสริมสัมพันธ์ภาพระหว่างอาจารย์ มีค่าน้ำหนัก .782 รองลงมา คือ มหาวิทยาลัยมีระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานชัดเจนโปร่งใส มีค่าน้ำหนัก .766 และ มหาวิทยาลัยมีหลักประกันความมั่นคงทางอาชีพ มีค่าน้ำหนัก .570

3.5 องค์ประกอบที่ 5 การถ่ายทอดองค์ความรู้ตามสาขาวิชา มีตัวบ่งชี้ 3 ตัวบ่งชี้ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้สูงสุด คือ ร้อยละ 8.009 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .720 ถึง .670 โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ บัณฑิตที่สามารถสนทนาภาษาไทยได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย มีค่าน้ำหนัก .720 รองลงมา คือ บัณฑิตที่สามารถถ่ายทอดสารสนเทศตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาได้อย่างถูกต้อง มีค่าน้ำหนัก .702 และบัณฑิตที่สามารถคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา มีค่าน้ำหนัก .670

## อภิปรายผลการวิจัย

1. องค์ประกอบคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติงานของบัณฑิต เป็นองค์ประกอบที่สามารถสะท้อนประสิทธิผลบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ได้มากที่สุด โดยมีค่าความแปรปรวนในองค์ประกอบร้อยละ 38.656 มีตัวบ่งชี้ทั้งหมด 14 ตัวบ่งชี้ ที่สะท้อนถึงประสิทธิผลที่เกิดจากการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ โดยทุกตัวบ่งชี้เป็นความพึงพอใจเกี่ยวกับผู้ใช้บัณฑิตที่ต้องการบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติงานที่พึงประสงค์ สามารถอธิบายได้ว่า การผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตเป็นภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ซึ่งเป็นสถาบันระดับอุดมศึกษา ผู้ใช้บัณฑิตเปรียบเสมือนเสียงสะท้อนที่สำคัญยิ่งในการสะท้อนคุณภาพบัณฑิตที่เป็นผลิตผลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ โดยคุณภาพบัณฑิตด้านคุณธรรม จริยธรรมอาจสะท้อนถึงอัตลักษณ์ความเป็นไทยสูงและเป็นพื้นฐานด้านจิตใจที่ดีของบุคคล จึงเป็นความพึงพอใจที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการมากที่สุดในบัณฑิตที่จบการศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มาตรา 7 กล่าวว่า ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาของท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยา เพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชนมีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุงถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ผลิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู เห็นได้จากผลการศึกษาของ Butrphen (2017) พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม รองลงมา คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะทางปัญญา ตามลำดับ ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านทักษะการวิเคราะห์



เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Thongphukdee et al. (2009) พบว่า ความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อคุณลักษณะของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ ร้อยละ 92.48 รองลงมา คือ ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ ร้อยละ 82.36 และด้านความรู้ความสามารถพื้นฐาน ร้อยละ 81.21 สอดคล้องกับ ผลการวิจัย Wongpanarak et al. (2011) พบว่า ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อผลการเรียนรู้ของบัณฑิตในด้านคุณธรรม จริยธรรมมากที่สุด และสอดคล้องกับ Chomkai et al. (2018) พบว่า สมรรถนะในการปฏิบัติงานที่ต้องการให้มีในระดับ มากที่สุด คือ สมรรถนะด้านคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน

2. องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นองค์ประกอบที่สามารถสะท้อนขอบข่าย การบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ โดยมีค่าความแปรปรวนในองค์ประกอบ ร้อยละ 12.776 มีตัว บังชี้ 11 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนถึงประสิทธิผลที่เกิดจากการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ สามารถ อธิบายได้ว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมเพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นบทบาท ที่ท้าทายผู้สอนอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้เรียนสำเร็จการศึกษาและเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของผู้ใช้บัณฑิต เห็นได้จากการวิจัย ของ Ariya et al. (2016) พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 25.27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.24 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dosch (2011) ที่กล่าวสรุปว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้น ความแตกต่างระหว่างบุคคลส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีความหลากหลาย การให้ เวลาในการวางแผนการทำงาน การให้คำปรึกษา ตลอดจนถึงการสะท้อนความเห็นต่อผลงานของผู้เรียนที่เพียงพอ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้เรียนจนกผลต่อผู้เรียนที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน จึงน่าจะเป็นเหตุที่ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ ในการเรียนรู้และมุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จ จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับแนวคิดของ Panich (2012) ที่กล่าว ว่าการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิตและ การประกอบอาชีพ โดยผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ในสาระวิชาหลัก ผลการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะ และผลการเรียนรู้ด้านทักษะ จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางทักษะในศตวรรษ ที่ 21 เป็นสิ่งที่สะท้อนกระบวนการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคใต้ ในการส่งเสริม สนับสนุน และ ขับเคลื่อนให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อเป็นพลเมืองที่ดี ของสังคมและประเทศชาติต่อไป

3. องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานหลักสูตร เป็นองค์ประกอบที่มีค่าความแปรปรวนในองค์ประกอบ ร้อยละ 8.009 มีตัวบ่งชี้ 6 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนถึงประสิทธิผลที่เกิดจากการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในภาคใต้ โดยเป็นตัวบ่งชี้ที่บัณฑิตต้องผ่านตามเกณฑ์ของหลักสูตรและมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ได้กำหนดไว้ ประกอบด้วย บัณฑิตสอบผ่านความรู้และทักษะ สอบผ่านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ มีความรู้ความสามารถตามศาสตร์ที่สำเร็จ มีงานทำหลังจากสำเร็จการศึกษา และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่

หลักสูตรกำหนด จะเห็นได้ว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวล้วนเกิดจากการขับเคลื่อนผ่านกระบวนการต่างๆ ของการบริหารงานวิชาการ ทั้งสิ้น อาทิเช่น การจัดหาแหล่งเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี การบริหารและการพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Tawong (2015) การพัฒนาองค์ประกอบการบริหารงานวิชาการที่มีผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์เรียนของนักเรียน พบว่า มีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ 1) ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน 2) ด้านการบริหารจัดการสถานศึกษา 3) ด้านกระบวนการเรียนการสอนของครู 4) ด้านคุณภาพของผู้เรียน 5) ด้านสื่อการเรียนการสอน และ 6) ด้านนโยบายการศึกษา จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานหลักสูตรเป็นสิ่งที่สะท้อนผลการดำเนินงานของการบริหารงานวิชาการอย่างท้อแท้ โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคใต้ให้ความสำคัญกับประสิทธิผลที่มุ่งเน้นตัวผู้เรียนเพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีองค์ความรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร สอดคล้องกับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มาตรา 8 ข้อ 7 ว่าด้วยการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ในมาตรา 7 ว่ามหาวิทยาลัยต้องศึกษาและแสวงหาแนวทางพัฒนาเทคโนโลยีพื้นบ้านและเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพของคนในท้องถิ่น รวมถึงการแสวงหาแนวทางเพื่อส่งเสริมให้เกิดการจัดการ บำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

4. องค์ประกอบความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ เป็นองค์ประกอบที่มีค่าความแปรปรวนในองค์ประกอบ ร้อยละ 4.344 มีตัวบ่งชี้ 8 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนถึงประสิทธิผลที่เกิดจากการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ มหาวิทยาลัยมีกิจกรรมการส่งเสริมสัมพันธภาพระหว่างอาจารย์ สามารถอธิบายได้ว่า ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์เกิดจากทัศนคติที่เป็นนามธรรมเกี่ยวกับความรู้สึกรักของอาจารย์ทั้งด้านปัจจัยกระตุ้น และปัจจัยค้ำจุน สอดคล้องกับแนวคิดของ Cooper (1958) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน เป็นการได้ทำงานที่สนใจ มีอุปกรณ์ที่ดีในการปฏิบัติงาน การได้รับค่าจ้างเงินเดือนที่ยุติธรรม มีโอกาสเจริญก้าวหน้าในหน้าที่ รวมทั้งชั่วโมงในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม สถานที่ทำงานที่เหมาะสม เห็นได้จากการศึกษาของ Manogharan et al. (2018) ที่พบว่า มีหลายปัจจัยที่สำคัญในการรักษาบุคลากรทางวิชาการในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ได้แก่ งานและภาระงาน ความขัดแย้งในบทบาท ค่าตอบแทนต่ำ สอดคล้องกับแนวคิดของ Blau (1999) ความพึงพอใจในงานเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความมุ่งมั่นขององค์กร และสอดคล้องกับแนวคิดของ Herzberg et al., (1993) ที่กล่าวว่า แรงจูงใจในการทำงานของมนุษย์ประกอบด้วยสองปัจจัย (Two Factors Theory) คือ 1) ปัจจัยจูงใจหรือปัจจัยกระตุ้น (Motivator Factors) เป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่ความพึงพอใจในการทำงาน 2) ปัจจัยค้ำจุนหรือปัจจัยสุขอนามัย (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้เป็นส่วนหนึ่งของประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการ เนื่องจากอาจารย์เป็นบุคคลสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ศิษย์ หากอาจารย์มีความพึงพอใจในการทำงานประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานของอาจารย์ที่จะส่งผลต่อประสิทธิผลของผู้เรียนเช่นกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Pomwisai (2013) กล่าวว่า การสร้างความพึงพอใจให้คนแสดงความสามารถออกมาทำให้มีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มพูนมากยิ่งขึ้น

5. องค์ประกอบการถ่ายทอดองค์ความรู้ตามสาขาวิชา เป็นองค์ประกอบที่มีค่าความแปรปรวนในองค์ประกอบ ร้อยละ 2.890 มีตัวบ่งชี้ 3 ตัวบ่งชี้ที่สะท้อนถึงประสิทธิผลที่เกิดจากการบริหารงานวิชาการของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด คือ บัณฑิตที่สามารถสนทนาภาษาไทยได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย สามารถอธิบายได้ว่า ผู้ใช้บัณฑิตล้วนมีความคาดหวังว่าบัณฑิตจะต้องมีองค์ความรู้ตามศาสตร์ที่สำเร็จ และสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับอย่างถูกต้องและเหมาะสมโดยผ่านกระบวนการภาษาไทยได้อย่างถูกต้องในการทำงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ Sriyabhaya et al. (2010) พบว่า สถานประกอบการภาครัฐและเอกชนต้องการบัณฑิตที่ความสามารถใช้ภาษาสื่อสารได้ดี ตั้งแต่ 2 ภาษาขึ้นไป โดยต้องการภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มากที่สุด ร้อยละ 54 สามารถใช้การทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ระดับมากที่สุด ร้อยละ 60.8 และสามารถปฏิบัติงานพิเศษที่ใช้ทักษะภาษาบูรณาการกับศาสตร์อื่น เช่น การเป็นพิธีกรและวิทยากร การเจรจา ต่อรองและไกล่เกลี่ย การเขียนและวิเคราะห์โครงการ การนำเสนองาน และสอดคล้องกับ Buranadechachai (2015) ศึกษาคุณลักษณะบัณฑิตสู่ประชาคมอาเซียนตามความต้องการของผู้บริหารสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมตะวันออก พบว่า องค์ประกอบของคุณลักษณะบัณฑิตสู่ประชาคมอาเซียนที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ องค์ประกอบด้านความรู้ตามวิชาชีพ ( $\beta = 0.867$ ) รองลงมา คือ องค์ประกอบด้านความเป็นผู้นำ ( $\beta = 0.863$ ) องค์ประกอบด้านจิตสาธารณะ ( $\beta = 0.840$ ) องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ( $\beta = 0.837$ ) องค์ประกอบด้านศักยภาพทางปัญญา ( $\beta = 0.814$ ) องค์ประกอบด้านคุณธรรมและจริยธรรม ( $\beta = 0.808$ ) องค์ประกอบด้านความใฝ่รู้ ( $\beta = 0.804$ ) องค์ประกอบด้านความสามารถใช้ภาษา ( $\beta = 0.692$ ) องค์ประกอบด้านเจตคติต่อประชาคมอาเซียน ( $\beta = 0.638$ ) และองค์ประกอบด้านสุนทรียารมณ์ ( $\beta = 0.515$ ) ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบถ่ายทอดองค์ความรู้ตามสาขาวิชาของบัณฑิตนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่สะท้อนให้เห็นว่าบัณฑิตเป็นที่ต้องการของหน่วยงาน องค์กร สถานประกอบการหรือไม่ ซึ่งการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณสมบัติตามความต้องการของสังคม สอดคล้องกับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มาตรา 7 ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 42 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ควรพิจารณานำองค์ประกอบประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการทั้ง 5 องค์ประกอบ 42 ตัวบ่งชี้ มากำหนดเป็นเป้าหมายทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ ในการผลิตบัณฑิตให้บรรลุตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะประสิทธิผล 3 ลำดับแรกของค่าน้ำหนักตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่สะท้อนถึงการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศเพื่อนำมาประกอบในการจัดทำร่างขอบข่ายการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

2.2 ควรมีการศึกษากลวิธีการนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคใต้ลงสู่การปฏิบัติ

## References

- Anannavi, P. (2014). *Principles and concepts of educational administration theory* (5th ed.). Chonburi: Montri Print. [in Thai]
- Ariya, K., Kaewurai, W., & Chaisanit, P. (2016). A development of an instructional model based-on differentiated instruction approach to enhance the ability of learning management design of 21<sup>st</sup> century for student teachers, Rajabhat University. *Journal of Lampang Rajabhat University*, 5(2), 1-17. [in Thai]
- Blau, G. (1999). Early-career job factors influencing the professional commitment of medical technologist. *Academy of Management Journal*, 42(6), 687-696.
- Buranadachachai, S. (2015). Characteristics of the graduates of the ASEAN community according to the needs of the executives in the eastern industrial estate. *Journal of Interdisciplinary Research: Graduate Studies*, 4(3), 15-26. [in Thai]
- Chomkai, P., Singlop, S., & Thongsom, P. (2018). The curriculum development of competency based on attributes of students hand-on Rajamangala University of Technology Tawan-ok. *Journal of Education Naresuan University*, 28(2), 189-200. [in Thai]
- Cooper, A. M. (1958). *How to supervise people*. New York: McGraw - Hill.
- Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 10, Article 7. DOI: <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>.
- Cronbach, L. J. (1951). *Essentials of psychological testing* (3rd ed.). New York: Harper & Row.
- Dosch, M. V. (2011). *The course fit Us: Differentiated instruction in the college classroom* (Doctoral dissertation). Grand Forks, ND: University of North Dakota.
- Hair, F. J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New Jersey: Person Education.
- Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. B. (1993). *The motivation to work*. New Brunswick: Transaction Publishers.
- Manogharan M. W., Thivaharan T., & Rahman R. A., (2018). Academic staff retention in private higher education institute - case study of private colleges in Kuala Lumpur. *International Journal of Higher Education*, 7(3), 52-78.

- Office of the Basic Education Commission. (2007). *Basic school administration manual that is a legal entity*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Panich, W. (2012). *21<sup>st</sup> Century Learning Path for Disciples* (4th ed.). Bangkok: Tathata Publication. [in Thai]
- Pornwisai, C. (2013). *The relationship between the behavior of school administrators and Job satisfaction of teachers under the Department of Education and Sports Udomsai Province Lao People's Democratic Republic* (Master thesis). Maha Sarakham: Mahasarakham University. [in Thai]
- Rathanit, S. (2017). *Principles of educational management theory and practice* (4th ed.). Bangkok: Pimdeekampim. [in Thai]
- Sriyabhaya, W., Raksa, K., & Silrux, K. (2010). The needs of entrepreneurs to characteristics of graduates in language and communication. *Chophayom Journal*, 21, 36-50. [in Thai]
- Tawong, L. (2015). The development of academic management factors affecting the learning achievement of student in lower secondary school. *Journal of Education Mahasarakham University*, 9(special), 648-664. [in Thai]
- Thongphukdee, L., et al. (2009). *Assessment of employer/entrepreneur satisfaction/graduate users with the characteristics of graduates Nakhon Ratchasima Rajabhat University Academic Year 2006-2007*. Nakhon Ratchasima: Nakhon Ratchasima Rajabhat University. [in Thai]
- Wonganutaroj, P. (2010). *Academic administration*. Bangkok: Supplementary Media Center Bangkok. [in Thai]
- Wongpanarak, N., Khamenkan, K., Chaichan, A., & Aryamuang, S. (2011). The satisfaction of the supervisors in undergraduate program, Faculty of Nursing Mahasarakham University and learning outcome. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 10(Special), 308-321. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# การศึกษาแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 THE STUDY OF GUIDELINE TO PROMOTE SCHOOL'S GUIDANCE OPERATION IN 21<sup>st</sup> CENTURY

Received: April 29, 2020

Revised: May 27, 2020

Accepted: June 8, 2020

นวลฉวี ประเสริฐสุข<sup>1\*</sup> อุรปรีดิ์ เกิดในมงคล<sup>2</sup> และวันัญญา แก้วแก้วปาน<sup>3</sup>  
Nuanchavee Presertsuk<sup>1\*</sup> Urapree Kerdnaimongkol<sup>2</sup> and Wananya Kaewkaewpan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>มหาวิทยาลัยศิลปากร

<sup>1,2,3</sup>Silpakorn University, Nakhonpathom 73000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: nprasertsuk@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ปัจจัยและเงื่อนไขที่สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 และ 2) เสนอแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ คณะกรรมการแนะแนวในสถานศึกษา 2 แห่ง ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน ครูแนะแนวดีเด่น จำนวน 4 คน ครูแนะแนว จำนวน 11 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการแนะแนว จำนวน 3 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แนวทางการศึกษารายกรณี แบบสัมภาษณ์ และแนวคำถามในการประชุมวิพากษ์ ที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า

1. ปัจจัยและเงื่อนไขที่สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ 1) ครูแนะแนว มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถด้านการแนะแนว มีทีมงานแนะแนวที่เข้มแข็ง สามารถร่วมงานและประสานงานกับผู้อื่นได้ดี มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองและงาน 2) ผู้บริหารสถานศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและให้ความสำคัญกับงานแนะแนว ส่งเสริมครูแนะแนวในการพัฒนาตนเองและการทำงานแนะแนว 3) บุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมแนะแนว 4) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายแนะแนว ส่งเสริมการผลิตหรือพัฒนาครูแนะแนวให้มีความรู้ความสามารถสอดคล้องกับสภาพสังคม รวมทั้งร่วมจัดหาและพัฒนาสื่อ สารสนเทศต่างๆ ที่ใช้ในการจัดบริการแนะแนว

2. แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีดังนี้ 1) แนวทางสำหรับครูแนะแนว ได้แก่ ครูแนะแนวจะต้องเก่งงาน มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีการทำงานเชิงรุก และมีเครือข่ายการทำงาน 2) แนวทางสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ การเป็นผู้สร้าง ผู้ส่งเสริม ผู้ประสานงาน ผู้ตรวจสอบ และผู้พัฒนา

3) แนวทางสำหรับบุคลากรหรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บุคลากรในสถานศึกษา เห็นความสำคัญ ให้ความร่วมมือและมี ส่วนร่วมจัดกิจกรรมกับงานแนะแนว ส่วนบุคลากรนอกสถานศึกษา เช่น คนในชุมชน ทีมสหวิชาชีพต่างๆ ควรดูแล ช่วยเหลือ ป้องกันแก้ไขปัญหา ส่งเสริมพัฒนานักเรียนโดยการให้ข้อมูลและสนับสนุนส่งเสริมการจัดกิจกรรมต่างๆ

4) แนวทางสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่กำกับดูแล ควรมีแผนปฏิบัติการติดตามประเมินผลงานแนะแนวที่ชัดเจน จัดสรรอัตรากำลังที่เพียงพอ สร้างเครือข่ายการทำงาน ผลิตและพัฒนาครูแนะแนวที่มีคุณภาพและมีมาตรฐาน ส่วนหน่วยงานเอกชน ควรมีการสร้างเครือข่ายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการทำงานแนะแนว การพัฒนาครูและนักเรียน รวมทั้งการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัย

**คำสำคัญ:** การดำเนินงานแนะแนว สถานศึกษา ศตวรรษที่ 21

## Abstract

The research objectives were 1) analyzing factors and conditions support guidance operation of schools in 21<sup>st</sup> century and 2) proposing the approaches to promote guidance operation of schools in 21<sup>st</sup> century. The sample groups were guidance committee in 2 schools, 2 school administrators, 4 best guidance teachers, 11 guidance teachers and 3 guidance experts that selected by purposive sampling. The research instruments were case study guideline, interview form and critical meeting guideline. Data were collected by interviewing and analyzed by content analysis. The research findings were:

1. Factors and conditions supporting the guidance operation of schools in the 21<sup>st</sup> century were as follows: 1) guidance teachers educated in guidance, had strong guidance team, able to collaborate and coordinate well with others, lifelong learning for self and job development, 2) school administrators had knowledge and understanding and emphasized in guidance services, promoted guidance teachers in self development and guidance work, 3) other related personal cooperated and participated in guidance activities, and 4) related agencies participated in guidance network, promoted the education or development of guidance teachers to be knowledgeable and capable in accordance with social situation, provided and developed media and information used in guidance services.

2. The approaches to promote guidance operation of schools in 21<sup>st</sup> century were as follows: 1) approaches for guidance teachers: guidance teachers must be good at work, lifelong learning, active working and had a working network, 2) approaches for school administrators: school administrators must be creators, promoter, coordinators, inspectors and developers, 3) approaches for related personals or others involved: personals in schools emphasized, cooperated and participated in guidance activities, as well as personals outside schools helped and took care, prevented and improved problems, promoted the students development by providing information and supporting activities, and 4) approaches for related agencies: regulated government agencies should had clear action plans, monitoring and

evaluation guidance services; allocated sufficient guidance teachers; created working networks; produced and developed quality and standard guidance teachers. Private sectors created working networks for promoting guidance services, developed teachers, students and modern media and technology.

**Keywords:** Guidance Operation, School, 21<sup>st</sup> Century

## บทนำ

การแนะแนวเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาคนให้รู้จักตนเอง ตลอดจนส่งเสริมให้บุคคลมีบทบาทอย่างเต็มที่ในการเรียนรู้เพื่อที่จะพัฒนาศักยภาพตนเองให้มีความสามารถในการตัดสินใจ ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นและมีความสุขในการดำเนินชีวิต ดังนั้น งานแนะแนวจึงเป็นงานหลักที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินงานควบคู่ไปกับการเรียนการสอน จึงจะสามารถจัดการศึกษาให้บรรลุผลตามเป้าหมายของหลักสูตรได้ การจัดการบริการแนะแนวเข้ามามีบทบาทในการศึกษามากขึ้น เนื่องจากการจัดบริการแนะแนวมีจุดมุ่งหมายและหลักการที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ การช่วยให้เด็กและเยาวชนของชาติให้เป็นผู้ที่คิดเป็น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมพัฒนาในทุกๆ ด้าน มุ่งสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน โดย UNESCO (as cited in Omosule, 2013) ได้แบ่งการแนะแนวไว้ 3 ประเภท ได้แก่ การให้คำปรึกษาด้านการศึกษา (Educational Counseling) การให้คำปรึกษาด้านส่วนตัวและสังคม (Personal/Social Counseling) และ การให้คำปรึกษาด้านอาชีพ (Vocational Counseling) และโรงเรียนหลายแห่งได้จัดให้มีบริการแนะแนวทั้งทางด้านส่วนตัว การแนะแนวการเรียนและการศึกษาต่อ และการแนะแนวอาชีพ เพื่อใช้แก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันการจัดการบริการแนะแนวถือว่ามีความสำคัญสำหรับผู้เรียนในทุกระดับชั้นมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสำคัญต่อประเทศชาติ จึงควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาทุกๆ ด้าน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเหล่านั้นสามารถปรับตัวได้อย่างมีความสุขในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติเป็นที่พึงประสงค์ของประเทศชาติ ดังนั้น การจัดการบริการแนะแนวจึงเป็นงานสำคัญที่สถานศึกษาทุกแห่งต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนกิจกรรมเพื่อการจัดการบริการแนะแนวให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคและเป็นการเตรียมความพร้อมผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้มากขึ้น โดยการแนะแนวจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้เป็นบุคลากรที่มีคุณภาพของสังคม เนื่องจากการแนะแนวจะครอบคลุมทุกมิติของชีวิตทั้งในด้านการศึกษา อาชีพ ชีวิตและสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จัก เข้าใจ รักและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น เมื่อสังคมเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 การจัดการบริการแนะแนวแบบเดิมที่ไม่ได้มุ่งเน้นการช่วยให้เด็กและเยาวชนของชาติเป็นผู้ที่คิดเป็น และไม่ได้เน้นสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก จึงต้องปรับเปลี่ยนแนวทางใหม่เพื่อให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงหลายด้านไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และที่เกี่ยวข้องกับวงการศึกษามากที่สุดก็คือ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ สามารถเลือกและตัดสินใจได้อย่างฉลาด แก้ปัญหาต่างๆ ของตนได้อย่างเหมาะสม สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี และสามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การแนะแนวในศตวรรษที่ 21 จึงต้องเน้นการจัดการบริการแก่ผู้เรียนร่วมกับผู้ปกครอง โดยมีผู้แนะแนวในโรงเรียนทำหน้าที่นำรูปแบบของโครงการมาใช้กับ



ความต้องการ โดยยังก็ต้องเชื่อมโยงแนวคิดตามโครงสร้างของระบบการศึกษา แต่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น เป็นผลให้การแนะแนวกลายเป็นงานที่มีส่วนสำคัญต่อเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนไม่ใช่เพียงแค่กิจกรรมเสริม (Herr, 2001, p. 9)

โดยในปัจจุบันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการดำเนินงานแนะแนวในสถานศึกษา ได้แก่ สำนักวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ร่วมกับสมาคมแนะแนวแห่งประเทศไทย ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการแนะแนวขึ้น สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การแนะแนวระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) ซึ่งมาตรฐานการแนะแนวนี้สามารถเป็นแนวทางให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พัฒนาคุณภาพการดำเนินงานแนะแนว และการประเมินงานแนะแนวใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพผู้เรียน ด้านคุณภาพการดำเนินงานแนะแนว และด้านคุณภาพการบริหารจัดการการแนะแนว (The Basic Education Commission and the Guidance Association of Thailand, 2016) ดังนั้น จึงจำเป็นที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาจะต้องมีการปรับเปลี่ยนบทบาทการทำงานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่นเดียวกับการแนะแนวในฐานะเป็นกลไกของสถานศึกษาในการส่งเสริมพัฒนา ป้องกันและช่วยเหลือให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพที่ดีของสังคม เมื่อคุณลักษณะผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงไป การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาจึงต้องมีการปรับเปลี่ยน รวมทั้งครูแนะแนวในฐานะผู้รับผิดชอบสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนผ่านกระบวนการของการจัดกิจกรรมและการให้บริการแนะแนว จึงต้องมีการพัฒนาตนเองเพื่อให้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการทำหน้าที่การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับในการวิจัยครั้งนี้สนใจศึกษาด้านการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษา เพื่อนำมาเสนอเป็นแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและเงื่อนไขที่สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21
2. เพื่อเสนอแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21

### วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ประกอบด้วย การสังเคราะห์เอกสาร และสรุปองค์ความรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาและแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลัก และการศึกษารายกรณี (Case Study)

#### แหล่งข้อมูล

1. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารายกรณีเกี่ยวกับการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ คณะกรรมการแนะแนวในสถานศึกษา 2 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนพรหมานุสรณ์ และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา โดยเลือกจากสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาในภูมิภาคตะวันตก ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1.1 เป็นสถานศึกษาที่ได้รับรางวัลเกี่ยวกับการดำเนินงานแนะแนวดีเด่นหรือมีครูแนะแนวดีเด่นในรอบ 5 ปี (พ.ศ. 2557-2561) ได้แก่ โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา โรงเรียนพรหมานุสรณ์ โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย และโรงเรียนท่าสายวิทยา

1.2 เป็นสถานศึกษาที่เป็นศูนย์แนะแนวต้นแบบหรือศูนย์แนะแนวประจำจังหวัด จำนวน 8 โรงเรียน ทำการสุ่มเลือกมาร้อยละ 50 เป็นจำนวน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย โรงเรียนศรัทธาสมุทร โรงเรียนสวนหญิง และโรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี

1.3 เป็นสถานศึกษาที่มีผลงานด้านการแนะแนวเป็นที่ยอมรับโดยเป็นแหล่งศึกษาดูงานของสถานศึกษาอื่นๆ

2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21

2.1 คณะกรรมการแนะแนวในสถานศึกษาที่เป็นกรณีศึกษาจากโรงเรียนพรหมานุสรณ์ และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา

2.2 ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน จากโรงเรียนสวนหญิง และโรงเรียนพรหมานุสรณ์

2.3 ครูแนะแนวดีเด่น จำนวน 4 คน จากโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา โรงเรียนพรหมานุสรณ์ โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย และโรงเรียนท่าสายวิทยา โรงเรียนละ 1 คน

2.4 ครูแนะแนว จำนวน 11 คน จากโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา จำนวน 3 คน โรงเรียนพรหมานุสรณ์ จำนวน 4 คน และโรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย โรงเรียนศรัทธาสมุทร โรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี โรงเรียนสวนหญิง โรงเรียนละ 1 คน

2.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านการแนะแนว จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการแนะแนวจากกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 คน และอาจารย์ผู้สอนด้านการแนะแนวในมหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน

### **เครื่องมือในการวิจัย**

1. แนวทางการศึกษารายกรณี (Case Study) ในสถานศึกษาผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์โดยมีวิธีการ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการศึกษารายกรณี กำหนดกรอบแนวคิด ประเด็นการศึกษารายกรณี เพื่อให้มีรายละเอียดครอบคลุมครบถ้วนในประเด็นที่ต้องการศึกษา

1.2 นำแนวทางการศึกษารายกรณีที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิว่าเนื้อหาของแนวทางการศึกษากรณีสอดคล้องตรงประเด็น และครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3 นำแนวทางการศึกษารายกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ นำแนวทางการศึกษารายกรณีไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีประเด็นการศึกษา ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของสถานศึกษา ได้แก่ บริบท พันธกิจ และรางวัลเกียรติยศด้านการแนะแนว 2) การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษา ได้แก่ การจัดบริการแนะแนว และครูแนะแนว 3) ปัจจัยและเงื่อนไขที่นำไปสู่ความสำเร็จในการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษา

2. แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมีประเด็นในการศึกษา ได้แก่ 1) ปัจจัยส่งเสริมให้การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีประสิทธิภาพ มีอะไรบ้าง 2) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีอะไรบ้าง และท่านจะดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร 3) ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 มีอะไรบ้าง

3. แนวคำถามในการประชุมวิพากษ์แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยมีประเด็นในการศึกษา ได้แก่ 1) แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ได้เสนอไปนั้น มีความเป็นไปได้หรือไม่ อย่างไร 2) แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ได้เสนอไปนั้น มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร 3) แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ได้เสนอไปนั้น ควรมีการปรับปรุงเพิ่มเติมหรือไม่ อย่างไร 4) แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ได้เสนอไปนั้น สามารถนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนได้หรือไม่ อย่างไร

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการและข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ รายงานการศึกษาวิจัยและผลงานวิจัย เป็นต้น เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์เชิงลึก รวมทั้งเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลการวิจัยในส่วนต่อไป

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก แนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) นั้น คณะผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางโดยการขอความร่วมมือจากสถานศึกษาหรือบุคคลที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักสำหรับการวิจัยครั้งนี้เพื่อขอสัมภาษณ์ อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึกนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการบันทึกข้อมูล โดยวิธีการจดบันทึกข้อมูลและการบันทึกเสียงของผู้ให้สัมภาษณ์ โดยการขออนุญาตก่อนทำการบันทึกเสียง เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการตรวจสอบและตรวจทานความถูกต้องในภายหลัง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประชุมวิพากษ์ถึงแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยนำแนวคำถามที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด ไปใช้ในการประชุมวิพากษ์

#### **การตรวจสอบผลการวิจัย**

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การตรวจสอบสามเส้าของผู้ให้ข้อมูล (Triangulation of Sources) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์เดียวกันจากผู้ให้ข้อมูลที่มีประสบการณ์และสถานภาพที่แตกต่างกัน เพื่อนำคำตอบมาเสนอเป็นแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยได้จัดประชุมผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อวิพากษ์แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ที่ประชุมตรวจสอบและให้ข้อคิดเห็นความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษารายกรณีและการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยพิจารณาร่วมกับข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร โดยการหาประเด็นย่อยและหาหัวข้อหลักอย่างคร่าวๆ เป็นการพรรณนาข้อมูลตามปรากฏการณ์ร่วมด้วย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อค้นพบ

จากวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ อันเป็นแนวทางสำคัญที่สามารถนำไปสู่การหาแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประชุมเพื่อวิพากษ์ถึงแนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยนำเสนอในลักษณะการบรรยายความ

## ผลการวิจัย

1. ปัจจัยและเงื่อนไขที่สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สรุปได้ ดังนี้

1.1 ครูแนะแนว มีคุณวุฒิทางการแนะแนว มีจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน มีความรู้ความสามารถในการทำงาน มุ่งมั่น ทุ่เมเทในการทำงาน มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทีมงานแนะแนวที่เข้มแข็ง มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และเข้าใจการพัฒนาคนในศตวรรษที่ 21

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและให้ความสำคัญในงานแนะแนว มีนโยบายการทำงานที่ชัดเจน สนับสนุนทั้งในด้านอัตรากำลัง การพัฒนาครูแนะแนว งบประมาณและวัสดุอุปกรณ์

1.3 บุคลากรหรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) บุคลากรในสถานศึกษา ครูกลุ่มสาระต่างๆ มีความเข้าใจ มีทัศนคติที่ดี และเห็นความสำคัญของงานแนะแนว ให้ความร่วมมือในการพัฒนาผู้เรียน ส่วนนักเรียนได้รับการฝึกเป็นนักเรียนเพื่อนที่ปรึกษา เพื่อช่วยให้คำปรึกษาเพื่อนได้ 2) บุคลากรนอกสถานศึกษา คือ ผู้ปกครองและชุมชน และศิษย์เก่า เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาความรู้และทักษะให้ผู้เรียน

1.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) หน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษา มีการกำหนดนโยบายและแผนปฏิบัติงานที่ชัดเจน จัดสรรบุคลากรและงบประมาณ ตลอดจนสื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำงานแนะแนว รวมทั้งการพัฒนาครูแนะแนวให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็น 2) หน่วยงานอื่นๆ เข้าร่วมเป็นเครือข่ายแนะแนว เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะเป็นผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

2. แนวทางส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 พบว่าควรมีแนวทางที่เป็นมาตรฐานและชัดเจนในทุก ๆ ด้าน โดยเริ่มจากผู้บริหารหรือผู้อำนวยการในสถานศึกษาควรจัดสรรงบประมาณในการดำเนินงานแนะแนวให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการส่งเสริมกิจกรรมแนะแนวและสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งควรให้ความสำคัญกับบทบาทของครูแนะแนวมากขึ้น เนื่องจากครูแนะแนวถือเป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนในการพัฒนาตนเอง โดยครูแนะแนวต้องทำงานร่วมกับเครือข่ายด้านการแนะแนว เพื่อคอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้องเกี่ยวกับงานแนะแนวอยู่เสมอ และควรให้ความสำคัญกับแผนการสอนหรือแผนการจัดกิจกรรมแนะแนวที่เน้นกิจกรรมเสริมสร้างศักยภาพเฉพาะด้านและทันสมัย การใช้เอกสารความรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียนแต่ละช่วงวัย ร่วมกับการนำเทคโนโลยีที่หลากหลายและนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามามีใช้ในการจัดการเรียนการสอนควบคู่ไปกับการเรียนปกติและการเสริมทักษะด้านต่างๆ ที่จำเป็นให้แก่ผู้เรียน และสอดแทรกความรู้เข้าไปในการทำกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานจัดโครงการต่างๆ ตามกลุ่มความสนใจ เพื่อเป็นการส่งเสริมและตอบสนองกิจกรรมที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนในยุคปัจจุบันให้มากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปแนวทางสำหรับแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับงานแนะแนว ไว้ดังนี้

2.1 แนวทางสำหรับครูแนะแนว ได้แก่ 1) ควรมีการกำหนดขอบข่ายและแผนปฏิบัติงานอย่างชัดเจน มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการจัดบริการแนะแนวทั้ง 5 บริการ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานแนะแนวเพื่อพัฒนาและปรับปรุงงานแนะแนวอย่างต่อเนื่อง 2) ควรเรียนรู้และค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน โดยการฝึกอบรม ศึกษาดูงาน การวิจัย และเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 3) ควรทำงานเชิงรุก รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ มีข้อมูลที่ทันสมัยและถูกต้อง เพื่อนำมาพัฒนาศักยภาพผู้เรียนโดยการจัดกิจกรรมแนะแนวให้เป็นผู้เรียนเชิงรุก 4) ควรสร้างเครือข่ายและประสานงานกับหน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานแนะแนวเพื่อพัฒนาผู้เรียน เช่น สมาคมแนะแนวแห่งประเทศไทย สถาบันการศึกษา ครู นักเรียนเพื่อนที่ปรึกษา เป็นต้น

2.2 แนวทางสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ 1) ควรกำหนดนโยบาย และแนวปฏิบัติของงานแนะแนว รวมทั้งมีระบบพัฒนาครูแนะแนวที่ชัดเจนและต่อเนื่อง 2) ควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมงานแนะแนวทั้งในด้านกำลังคน งบประมาณ สื่อเทคโนโลยี และขวัญและกำลังใจ 3) ควรเป็นผู้ประสานงานและสร้างเครือข่ายกับบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกสถานศึกษา เพื่อร่วมมือกันในการพัฒนาผู้เรียน 4) ควรมีการตรวจสอบ ติดตาม ประเมินผลงานแนะแนวอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาการทำงานแนะแนว 5) ควรพัฒนาโครงสร้างการบริหารงานแนะแนวและมีคณะทำงานแนะแนวอย่างชัดเจน มีหลักสูตรกิจกรรมแนะแนวและการจัดบริการแนะแนวโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และการใช้นโยบายแนะแนวเชิงรุกให้สอดคล้องกับอาชีพในอนาคต

2.3 แนวทางสำหรับบุคลากรหรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) บุคลากรในสถานศึกษา ครูผู้สอนกลุ่มสาระต่างๆ และครูที่ปรึกษา ควรให้ความสำคัญและมีส่วนร่วมในการแนะแนว คณะกรรมการสถานศึกษา ให้การสนับสนุนด้านการดูแลช่วยเหลือนักเรียน และนักเรียนมีโอกาสมีส่วนร่วมในการจัดบริการแนะแนว เช่น เป็นนักเรียนเพื่อนที่ปรึกษา ร่วมจัดโครงการแนะแนว เป็นต้น 2) บุคลากรนอกสถานศึกษา เช่น ผู้ปกครองและชุมชน เครือข่ายต่างๆ ให้ความร่วมมือในการดูแลช่วยเหลือนักเรียนและมีส่วนร่วมในการจัดบริการแนะแนว

2.4 แนวทางสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) หน่วยงานภาครัฐ ที่กำกับดูแลสถานศึกษา ควรมีแผนปฏิบัติในงานแนะแนวที่ชัดเจน และมีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง มีการจัดสรรอัตรากำลังอย่างเพียงพอ จัดทำคู่มือ ฐานข้อมูล สื่อนวัตกรรมต่างๆ สร้างเครือข่ายการทำงาน ตลอดจนผลิตและพัฒนาครูแนะแนวที่มีคุณภาพ 2) หน่วยงานภาคเอกชน ร่วมเป็นเครือข่ายในการพัฒนาครูแนะแนว องค์กรความรู้ สื่อ และเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดบริการแนะแนวได้อย่างทันสมัย

## การอภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาปัจจัยเงื่อนไขที่สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 จากผลการศึกษาปัจจัยเงื่อนไขที่สนับสนุนการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 ครูแนะแนว มีคุณวุฒิทางการแนะแนว มีจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน มีความรู้ความสามารถในการทำงาน มุ่งมั่นทุ่มเทในการทำงาน มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีทีมงานแนะแนวที่เข้มแข็ง มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และเข้าใจการพัฒนาคนในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากครูแนะแนวเป็นผู้ปฏิบัติงานหลักในการขับเคลื่อน

งานแนะแนวในโรงเรียน จึงต้องมีกำลัง มีทีมงานที่เข้มแข็งและเพียงพอในการพัฒนานักเรียนให้ครอบคลุมทั้งการศึกษา อาชีพ ส่วนตัวและสังคม ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงสู่ศตวรรษที่ 21 ทำให้ครูแนะแนวต้องมีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากสังคมในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนมีแหล่งการเรียนรู้หลากหลายมากขึ้น และสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย จึงทำให้ครูแนะแนว จำเป็นต้องรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตนเองในทุกด้าน เพื่อที่จะดำเนินงานแนะแนวได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน โดยสอดคล้องกับคุณลักษณะของครูแนะแนวที่พึงประสงค์จากหลายแนวคิด (Limmunching, 2011; National Association of School Psychologist, 2010; Omosule, 2013) ที่กล่าวถึงครูแนะแนวว่า ควรมีความสามารถในการให้ข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัย มีความรอบรู้ข่าวสาร เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการแนะแนวแก่ผู้เรียนในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งครูแนะแนวต้องทำงานร่วมกับครูคนอื่น ๆ ในโรงเรียนจึงต้องมีทักษะทั้งด้านความรู้ใหม่ๆ และทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและให้ความสำคัญในงานแนะแนว มีนโยบายการทำงานแนะแนวที่ชัดเจน ส่งเสริมสนับสนุนในด้านงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ในการทำงาน และที่สำคัญ คือ ด้านอัตรากำลังและการพัฒนาครูแนะแนว หากจำนวนครูแนะแนวต่อจำนวนนักเรียนไม่เหมาะสม (1:500) อาจจะส่งผลให้ครูแนะแนวไม่สามารถดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งควรส่งเสริมให้ครูแนะแนวเข้ารับการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถด้านการแนะแนวและด้านอื่นๆ อยู่เสมอ เพื่อนำมาใช้ในการจัดบริการแนะแนวได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้กำกับดูแลการดำเนินงานด้านต่างๆ ของสถานศึกษา ทั้งด้านงบประมาณ ด้านอัตรากำลัง และด้านการพัฒนาส่วนงานการศึกษา ดังนั้น หากผู้บริหารสถานศึกษาดำเนินการตามนโยบายงานแนะแนวของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและดำเนินการตามมาตรฐานการแนะแนวของสถานศึกษา (The Basic Education Commission and the Guidance Association of Thailand, 2016) ด้วยการบริหารจัดการแนะแนวอย่างมีคุณภาพ ก็จะทำให้การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากศึกษารายกรณีจากโรงเรียนพรหมานุสรณ์และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ที่พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาต้องให้ความสำคัญและสนับสนุนส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนว ซึ่งข้อมูลจากการสัมภาษณ์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในงานแนะแนวที่ได้จากโรงเรียนพรหมานุสรณ์และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ดังคำกล่าวที่ว่า “ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญกับงานแนะแนว” และผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chakrabarty (2013) ที่เสนอว่า การจัดบริการแนะแนวในโรงเรียนจะต้องการความร่วมมือและการประสานงานจากผู้บริหารสถานศึกษา โดยผู้บริหารโรงเรียนมีแผนการดำเนินงานแนะแนวตลอดปี จัดบริการแนะแนวตั้งแต่ระดับประถมศึกษา โดยเน้นข้อมูลทางการศึกษา การเลือกวิชาเรียน ดนตรี กีฬา การพัฒนาบุคลิกภาพ การควบคุมอารมณ์ การบริหารเวลา การพัฒนาภาวะผู้นำ และการสร้างสัมพันธภาพ และควรจัดกิจกรรมแนะแนวกลุ่มในลักษณะของการรวมกลุ่ม กิจกรรมทางวัฒนธรรม การท่องเที่ยว การอภิปรายกลุ่ม การประชุมผู้ปกครอง และครู และการปฐมนิเทศ

1.3 บุคลากรหรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) บุคลากรในสถานศึกษา ครูกลุ่มสาระต่างๆ มีความเข้าใจ มีทัศนคติที่ดี และเห็นความสำคัญของงานแนะแนว โดยให้ความร่วมมือในการพัฒนาและสังเกตความเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน ซึ่งครูกลุ่มสาระต่างๆ อาจมีโอกาสดำเนินการพบเห็นปัญหาของผู้เรียนก่อน และสามารถประสานงานส่งต่อผู้เรียนจากครู

ที่ปรึกษาในชั้นเรียนหรือครูผู้สอนได้อย่างทันท่วงที เพื่อเป็นการแก้ไข ช่วยเหลือหรือพัฒนาได้ตรงจุดและรวดเร็ว โดยสอดคล้องกับการศึกษางานวิจัยของ Summart (2016) ที่พบว่า ครูมีการดำเนินการส่งต่อนักเรียนที่มีปัญหาขอรับการปรึกษากับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะมากขึ้น ในกรณีที่เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน และยังจัดกิจกรรมติดตามผลการให้การปรึกษากับนักเรียนที่เข้ามาขอรับการปรึกษา โดยมีการจัดทำสถิติข้อมูลของผู้ขอรับการปรึกษาอย่างเป็นระบบอีกด้วย ส่วนนักเรียนได้รับการฝึกเป็นนักเรียนเพื่อนที่ปรึกษา เพื่อช่วยให้คำปรึกษาเพื่อนได้ 2) บุคลากรนอกสถานศึกษา คือ ผู้ปกครองและชุมชน และศิษย์เก่า เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาความรู้และทักษะให้ผู้เรียน เนื่องจากมีการกำหนดให้ครูทุกคนในสถานศึกษามีบทบาทในการแนะแนว ดังนั้น ในการจัดบริการแนะแนวจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากครูทุกคนในการทำงานร่วมกับครูแนะแนวเพื่อดูแลช่วยเหลือและพัฒนาเด็กนักเรียน ดังจะเห็นได้จากโรงเรียนพรหมานุสรณ์ และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ที่สามารถดำเนินงานแนะแนวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะบุคลากรในโรงเรียนมีการประสานงานและร่วมมือกับครูแนะแนวในการดูแลช่วยเหลือนักเรียน นอกจากนั้นยังได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง ศิษย์เก่า และนักเรียนในโรงเรียนมาร่วมสนับสนุนการจัดกิจกรรมแนะแนวของโรงเรียน ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chakrabarty (2013) ที่พบว่า การที่ผู้ปกครองไม่ให้ความร่วมมือนับเป็นปัญหาหนึ่งของการจัดบริการแนะแนวในโรงเรียนมัธยมโดยได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการจัดบริการแนะแนวว่า ครูทุกคนต้องมีความเข้าใจในงาน แนะแนว โดยเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับแนวโน้มใหม่ๆ ด้านการแนะแนว และต้องให้ผู้ปกครองเข้ามาร่วมจัดกิจกรรมด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Eremie (2015) ที่ให้ข้อเสนอแนะในการทำงานแนะแนวไว้ว่าครูแนะแนวควรทำงานร่วมกับผู้ปกครอง ครู และนักเรียน

1.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) หน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษา มีการกำหนดนโยบายและแผนปฏิบัติงานที่ชัดเจน จัดสรรบุคลากรและงบประมาณ ตลอดจนสื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำงานแนะแนว รวมทั้งการพัฒนาครูแนะแนวให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงาน 2) หน่วยงานอื่นๆ เข้าร่วมเป็นเครือข่ายแนะแนว เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะเป็นผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้เพื่อเป็นไปตามมาตรฐานการแนะแนวของสถานศึกษาในด้านคุณภาพการบริหารจัดการแนะแนว มาตรฐานที่ 6 การสร้างภาคีเครือข่ายให้เข้ามามีส่วนร่วมในงานแนะแนวเป็นการบริหารจัดการแนะแนวอย่างมีคุณภาพของสถานศึกษา ดังนั้น หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เข้ามามีส่วนร่วมเป็นเครือข่ายทั้งการพัฒนาครู นักเรียน ตลอดจนสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ก็จะทำให้การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาประสบความสำเร็จ ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัย Artjorhor and Namwan (2016) ที่ศึกษาการพัฒนาแนวทางการดำเนินงานแนะแนวนักเรียนสู่ความเป็นเลิศ พบว่า การประสานความร่วมมือ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการแนะแนวกับสถานศึกษาอื่น ส่งผลต่อการดำเนินงานแนะแนวเพื่อพัฒนานักเรียนสู่ความเป็นเลิศ และสอดคล้องกับผลการศึกษารายกรณีจากโรงเรียนพรหมานุสรณ์ และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ที่ว่าการมีเครือข่ายแนะแนวภายนอกสถานศึกษามีส่วนสำคัญทำให้การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาประสบความสำเร็จที่สำคัญ ได้แก่ ผู้ปกครอง ศิษย์เก่า และทีมสหวิชาชีพ ที่เข้ามาร่วมดูแลช่วยเหลือ ป้องกันแก้ไข ตลอดจนการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของสังคม

2. การศึกษาแนวทางการส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 จากผลการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

2.1 แนวทางสำหรับครูแนะแนว ครูแนะแนวควรมีแผนปฏิบัติงานที่ชัดเจน มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการบริการแนะแนว การพัฒนาตนเองและพัฒนางานอย่างต่อเนื่องทำงานเชิงรุก มีฐานข้อมูลที่ทันสมัยและถูกต้อง ตลอดจนมีเครือข่ายมีการประสานงานและสร้างเครือข่ายแนะแนวกับบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมสนับสนุนงานแนะแนว โดยครูแนะแนวต้องพร้อมที่จะเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา มีทักษะความรู้ในด้านต่างๆ และต้องพัฒนาตนเองเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ตรงกับการเปลี่ยนแปลงของโลก ในศตวรรษที่ 21 เช่น ความริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร และความสามารถด้านภาษา เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในการก้าวเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในยุคปัจจุบัน ทั้งนี้ สอดคล้องกับข้อสรุปเกี่ยวกับครูแนะแนวจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ที่เสนอว่าครูแนะแนวควรมีวิสัยทัศน์ มีเป้าหมายในการทำงานและมีแผนงานที่ดี มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต ให้ความช่วยเหลือในงานแนะแนว ตลอดจนมีความรู้ใหม่ๆ เท่าทันกระแสเหตุการณ์ในปัจจุบัน และรอบรู้ในหลายด้าน (Limmunching, 2011; Ministry of Education, 2013) ครูแนะแนวควรมีการประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง เช่น ตัวแทนนายจ้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และมีเครือข่ายกับหน่วยงานและกลุ่มวิชาชีพต่าง ๆ เพื่อร่วมกันพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำงานต่อไป (Omosule, 2013) ทั้งนี้ มีผลการวิจัยของ Suyoto et al. (2012) ที่พบว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ร่วมกับการให้คำปรึกษาและการแนะแนวอาชีพรูปแบบเดิม ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจและการเตรียมตัวทางอาชีพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ แนวทางดังกล่าวยังสอดคล้องกับข้อมูลจากการศึกษารายกรณีจากโรงเรียนพรหมานุสรณ์ และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา เกี่ยวกับปัจจัยด้านครูแนะแนวที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ว่า ครูแนะแนวต้องนำทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สอดแทรกเข้าไปในงานแนะแนว มีการประสานงานและสร้างเครือข่ายการทำงานร่วมกับบุคคลหรือหน่วยงานอื่นในการพัฒนาผู้เรียนและมีการนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงาน เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูล การให้ข้อมูลสารสนเทศ เป็นต้น

2.2 แนวทางสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาในฐานะผู้นำองค์กร ควรเป็นผู้สร้างมีการกำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติของงานแนะแนว และระบบพัฒนาครูแนะแนวที่ชัดเจนและต่อเนื่อง เป็นผู้ส่งเสริมให้การส่งเสริมสนับสนุนปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการดำเนินงานแนะแนว เป็นผู้ประสานงานและสร้างเครือข่ายกับบุคคลและหน่วยงานทั้งในและนอกสถานศึกษาในการพัฒนาผู้เรียน เป็นผู้ตรวจสอบ ติดตามประเมินผลการดำเนินงานแนะแนว เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาการทำงานต่อไป และเป็นผู้พัฒนา โดยการมีโครงสร้างการบริหารงานแนะแนวและมีคณะทำงานแนะแนวอย่างชัดเจน มีหลักสูตรกิจกรรมแนะแนวและการจัดการบริการแนะแนวที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้นอกสถานที่ โดยให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ด้านอาชีพที่แท้จริงและเป็นอาชีพที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักและพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญในเบื้องต้นของตนเองก่อนออกไปสู่ตลาดอาชีพ ได้แก่ ทักษะความยืดหยุ่น ทักษะการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์ และความเป็นตัวของตัวเอง เป็นต้น ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับมาตรฐานการแนะแนวของสถานศึกษาด้านคุณภาพการดำเนินงานแนะแนว มาตรฐานที่ 4 สถานศึกษาจัดการบริการแนะแนวและส่งเสริมระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน โดยจัดการบริการแนะแนวทั้ง 5 บริการ ครอบคลุมขอบข่ายการแนะแนวอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และมาตรฐานที่ 5 สถานศึกษาจัดกิจกรรมแนะแนวตามหลักสูตร โดยให้



สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาและครอบคลุมขอบข่ายการแนะแนว และด้านคุณภาพการบริหารจัดการแนะแนว มาตรฐานที่ 6 สถานศึกษามีการบริหารจัดการแนะแนวอย่างมีคุณภาพ โดยผู้บริหารให้การสนับสนุนการดำเนินงานแนะแนว บริหารจัดการงานแนะแนวอย่างมีระบบ จัดให้มีครูแนะแนว ครูที่ทำหน้าที่แนะแนว และสร้างภาคีเครือข่ายให้เข้ามามีส่วนร่วมในงานแนะแนว และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jubjit (2016) ที่ทำการศึกษานโยบายการส่งเสริมงานแนะแนวในโรงเรียน พบว่า สถานศึกษาควรดำเนินการส่งครูและบุคลากรไปฝึกอบรมด้านจิตวิทยาการแนะแนว การจัดอบรมในด้านการส่งเสริมความตระหนักถึงความสำคัญของงานแนะแนว และการแต่งตั้งคณะทำงานในการติดตามและประเมินผลที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษร และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Artjorhor and Namwan (2016) ที่ทำการศึกษการพัฒนาแนวทางการดำเนินงานแนะแนวนักเรียนสู่ความเป็นเลิศ พบว่า สถานศึกษาควรส่งเสริมให้มีการจัดบริการแนะแนวทั้ง 5 บริการ ได้แก่ บริการสำรวจข้อมูลผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ บริการสารสนเทศ บริการให้การปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคล บริการจัดวางตัวบุคคล และบริการติดตามผล รวมทั้งมีการประสานความร่วมมือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการแนะแนวกับสถานศึกษาอื่น

2.3 แนวทางสำหรับบุคลากรทั้งในและนอกสถานศึกษาและผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนกลุ่มสาระต่างๆ ผู้ปกครอง ชุมชน และนักเรียน ควรให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดบริการแนะแนว เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 เช่น ในแง่ของการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ แลกเปลี่ยนข้อมูลที่หลากหลายและข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เพื่อเตรียมตัวเกี่ยวกับการวางแผนการศึกษา การวางตัวและปรับบุคลิกภาพในสังคมยุคใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ เป็นไปตามนโยบายการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการแนะแนว ข้อ 5 กำหนดให้ภาคีเครือข่ายมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการการแนะแนว ความร่วมมือและมีมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นปัจจัยหนึ่งส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานแนะแนว ดังผลการวิจัยของ Chakrabarty (2013) ที่พบว่า ปัญหาการจัดการบริการแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษาประการหนึ่งก็คือ การที่ผู้ปกครองไม่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาดูแลช่วยเหลือนักเรียน รวมทั้งนักเรียนไม่เห็นความสำคัญในการร่วมกิจกรรม และได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงานแนะแนวในโรงเรียนไว้ว่า ผู้บริหาร ครู และผู้ปกครอง ต้องให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการดำเนินงานแนะแนว สอดคล้องกับข้อมูลจากการศึกษารายกรณีจากโรงเรียนพรหมานุสรณ์ และโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ที่พบว่า ความสำเร็จในการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาเกิดจากความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่ายในการทำงานร่วมกันกับฝ่ายแนะแนว

2.4 แนวทางสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) หน่วยงานภาครัฐ ที่กำกับดูแลสถานศึกษา ควรมีแผนและแนวทางปฏิบัติในงานแนะแนวที่ชัดเจน และมีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง มีการจัดสรรอัตรากำลังอย่างเพียงพอ จัดทำคู่มือ ฐานข้อมูล สื่อนวัตกรรมต่างๆ สร้างเครือข่ายการทำงาน ตลอดจนผลิตและพัฒนาครูแนะแนวที่มีคุณภาพ 2) หน่วยงานภาคเอกชน ร่วมเป็นเครือข่ายในการพัฒนาครูแนะแนว องค์ความรู้ สื่อ และเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดบริการแนะแนวได้อย่างทันสมัย ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาที่กำหนดให้มีองค์กรรับผิดชอบการบริหารจัดการการแนะแนว ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับสถานศึกษา ในการกำหนดนโยบายและแผนการปฏิบัติงานแนะแนวที่ชัดเจน รวมทั้งมีการประเมินติดตามผลการปฏิบัติงานตามแผนเพื่อการปรับปรุงพัฒนา นอกจากนี้ยังกำหนดให้มีการจัดทำระบบ

สารสนเทศการแนะแนวที่มีคุณภาพทันสมัย มีการศึกษาวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่ใช้ในงานแนะแนว รวมทั้งการมีครูแนะแนวที่มีคุณสมบัติเหมาะสม และมีภาคีเครือข่ายเข้ามาร่วมในการดำเนินงานแนะแนว ซึ่งจากการศึกษารายกรณีโรงเรียนพรหมานุสรณ์ และ โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานแนะแนวในสถานศึกษา ปัจจัยหนึ่งก็คือ หน่วยงานและเครือข่ายภายนอกโรงเรียน เช่น สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล สถานประกอบการ หน่วยงานที่กำกับดูแล ดังนั้น หากหน่วยงานเหล่านี้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียน ตลอดจนพัฒนาครูแนะแนว ก็จะทำให้การดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาประสบความสำเร็จ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูแนะแนวหรือครูที่ทำหน้าที่แนะแนว ควรพัฒนาตนเองให้มีคุณลักษณะของครูแนะแนวที่เหมาะสมในศตวรรษที่ 21 เช่น ด้านการพัฒนาความรู้ทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อนำมาใช้เป็นฐานความรู้ในการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านการแนะแนว

1.2 ผู้บริหาร ควรกำหนดนโยบายการส่งเสริมและพัฒนางานแนะแนว และพัฒนาบุคลากรที่ทำงานแนะแนวให้ชัดเจนและต่อเนื่อง เช่น ด้านงบประมาณ ด้านอัตรากำลัง ด้านกิจกรรมเสริมหลักสูตรแนะแนว โดยควรวางกรอบไว้อย่างชัดเจนในทุกปี รวมทั้งการประสานความร่วมมือและสร้างเครือข่ายกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียน

1.3 หน่วยงานที่กำกับดูแลสถานศึกษา ควรมีแผนและแนวปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับการพัฒนางานแนะแนว และครูแนะแนว เช่น การจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมแนะแนว ฐานข้อมูลเครือข่ายงานแนะแนวในพื้นที่ใกล้เคียง และแหล่งเรียนรู้ด้านการพัฒนาสื่อหรือนวัตกรรมในการแนะแนวแก่นักเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยประเมินผลการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ตามนโยบายการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษา และตามมาตรฐานการแนะแนวของสถานศึกษา

2.2 ควรศึกษารูปแบบการสร้างเครือข่ายการแนะแนวกับภาคีเครือข่าย ในการพัฒนาช่วยเหลือผู้เรียน

2.3 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานแนะแนวของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยนำข้อสรุปจากงานวิจัยนี้ไปศึกษาในเชิงปริมาณต่อไป

## References

- Artjorhor, S., & Namwan, T. (2016). Developing the Guidance for Students Guidance Excellence under the Office of Secondary Educational Service Area Office 26. *Journal of Praewakalasin Kalasin University*, 3(3), 23-39. [in Thai]
- Chakrabarty, P. (2013). *A study on the guidance services in secondary schools in Greater Guwahati*. Retrieved from <https://www.academia.edu/8370528/uploads.docx>
- Eremie, M. D. (2015). Counsellors and teachers ranking of factors causing truancy among secondary school students in Rivers State, Nigeria. *Arabian Journal of Business and Management Review*, 5(6), 1-3. doi:10.4172/2223-5833.1000163
- Herr, E. L. (2001). The impact of national policies, economics, and school reform on comprehensive guidance programs. *Professional School Counseling*, 4, 236-245.
- Jubjit, K. (2016). A study of supporting guidelines in the guidance of educational opportunity expansion schools under Phranakhonsiyutthaya Primary Educational Service Area Office 1. *Valaya Alongkorn Review (Humanities and Social Sciences)*, 6(1), 1-12. [in Thai]
- Limmunching, C. (2011). *Methods of guidance teaching*. Retrieved from <http://e-book.ram.edu/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=PC422> [in Thai]
- Ministry of Education. (2013). 10 qualifications for guidance teachers in ASEAN. Retrieved from <http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=33868&Key=hotnews> [in Thai]
- National Association of School Psychologists. (2010). *Standards for graduate preparation of school psychologist*. Bethesda: M.D.
- Omosule. (2013). *The ideal guidance and counselling unit for a university of the 21<sup>st</sup> century*. Retrieved from <http://www.oauiife.edu.ng/wpcontent/uploads.docx>
- Summart, T. (2016). *Problems and guidelines for guidance administration of secondary student parents' opinions at Wattapongnok School Under Rayong Primary Educational Service Area Office 1* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Suyoto, Dwiandiyanta, Y., Suselo, T., & Prasetyaningrum, T. (2012). Efforts to improve guidance counseling services using ICT for junior high school student. *International Journal of Advance Sciences and Technolygy*, 39, 19-26.
- The Basic Education Commission and the Guidance Association of Thailand (2016). *The system of guidance service in schools*. Bangkok: The press of The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. [in Thai]

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์  
เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้  
แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์  
A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND SCIENTIFIC EXPLANATION ON  
PHOTOSYNTHESIS OF ELEVENTH GRADE STUDENTS USING INQUIRY-BASED  
INSTRUCTION (7E) WITH SCIENTIFIC EXPLANATION STRATEGY

Received: October 19, 2018

Revised: December 21, 2018

Accepted: December 24, 2018

บุญญาพร แสงประเสริฐ<sup>1\*</sup> ธนาวุฒิ ลาตวงษ์<sup>2</sup> และณพมณี เชื้อวัชรินทร์<sup>3</sup>  
Boonyaporn Sangprasert<sup>1\*</sup> Thanawuth Latwong<sup>2</sup> and Nopmanee Chauvatcharin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20130, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: boonyaporn.sps@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 80 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 29.436, p = .000$  และ  $t = 37.948, p = .000$  ตามลำดับ)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 8.158, p = .000$  และ  $t = 15.306, p = .000$  ตามลำดับ)

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

## Abstract

The purposes of this research were to compare learning achievement and scientific explanation using the Inquiry-based instruction (7E) with scientific explanation strategy and compare learning achievement and scientific explanation using the Inquiry-based instruction with scientific explanation strategy and the traditional teaching approach. The sample consisted of 80 eleventh grade students in 2 classes, using cluster sampling. The research instruments consisted of Inquiry-based instruction (7E) with scientific explanation strategy lesson plans, traditional teaching approach lesson plans, learning achievement test and scientific explanation test. The data were analyzed by  $t$  – test. The results of the study were

1. The learning achievement and the scientific explanation of the students after learned using the Inquiry-based instruction (7E) with scientific explanation strategy were higher than before learning at the .05 level of significance ( $t = 29.436, p = .000$  and  $t = 37.948, p = .000$  respectively).

2. The learning achievement and the scientific explanation of the students after learned using the Inquiry-based instruction (7E) with scientific explanation strategy were higher than that of the students learned using the traditional teaching approach at the .05 level of significance. ( $t = 8.158, p = .000$  and  $t = 15.306, p = .000$  respectively).

**Keywords:** Inquiry-Based Instruction (7E), Scientific Explanation Strategy, Learning Achievement, Scientific Explanation

## บทนำ

ในปัจจุบันความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิต เนื่องจากวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ทำให้ทุกคนต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ดังนั้น เป้าหมายสำคัญของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน คือ เน้นให้ความสำคัญกับความรู้อย่างมีความเข้าใจ และการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่อย่างหลากหลายว่า ข้อมูลใดเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และข้อมูลใดขาดความเป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งล้วนต้องอาศัยการมีความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (Ministry of Education, 2009, p. 92; Nuangchalem,

2015, p. 44; Klainin et al., 2008, p. 11) กระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ พิสูจน์ ทดลอง และอธิบายสื่อสารในสิ่งที่ค้นพบอย่างมีเหตุผล โดยอิงจากประจักษ์พยานที่พิสูจน์ได้ (Nuangchalem, 2015, p. 48) ซึ่งการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ คือ ข้อความที่สะท้อนผลการศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัย การเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หลักฐาน และเหตุผลในการสนับสนุนการอธิบายที่ได้จากการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) คือ คำตอบหรือข้อยืนยันจากการศึกษาปรากฏการณ์ 2) หลักฐาน (Evidence) คือ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงข้อมูล คุณภาพ และ 3) การให้เหตุผล (Reasoning) คือ ข้อความที่นำมาประกอบการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่าง ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาสนับสนุน โดยการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์สะท้อนให้เห็นถึง การประมวลความรู้ การประยุกต์ความรู้ การสื่อสารความรู้อย่างถูกต้อง มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนอย่าง สมเหตุสมผล ดังนั้น การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีต้องมุ่งเน้นทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการ วิทยาศาสตร์ และสามารถอธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังพบปัญหานักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากการ ทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555, 2556, 2557, 2558 และ 2559 มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 33.10, 30.48, 32.54, 33.40 และ 31.62 ตามลำดับ โดยคะแนนเฉลี่ยอยู่ใน เกณฑ์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานคือ 50 คะแนน (OBEC, 2016, pp. 6-7) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความรู้ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ซึ่งหมายถึงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ นอกจากนี้ จากผลการประเมิน PISA ยังพบปัญหาด้านการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งการประเมิน PISA ได้มีการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คือ 1) การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ 2) การอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์ 3) การใช้หลักฐาน เชิงวิทยาศาสตร์ ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่า ประเทศไทยมีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน ของ OECD คือ 500 คะแนน ซึ่งการที่นักเรียนไทยยังขาดทักษะในการลงข้อสรุปและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์ อาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ขาดการเน้นย้ำว่านักเรียนต้องตีความ และสร้างการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จากหลักฐานที่มีอยู่ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากนักเรียนไม่คุ้นชินกับข้อสอบในลักษณะ เขียนอธิบายคำตอบ ดังนั้นจึงควรฝึกนักเรียนให้คุ้นเคยกับการเขียนอธิบาย การให้เหตุผล และการใช้ประจักษ์พยาน (Klainin et al., 2008, pp. 19-44; Ladachart, 2012, p. 87; IPST, 2016, pp. 5-6) จากการประเมินของ PISA, O-NET และจากการสัมภาษณ์ คุณครูวัลลภา ปู่ชูประเสริฐ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) ในประเด็นปัญหาของการสอนวิชาชีววิทยา 4 ทำให้ทราบว่า นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจทาง วิทยาศาสตร์ และพบว่าในการสรุปและการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมักขาดการแสดง หลักฐานและเหตุผลมาสนับสนุน ส่งผลให้ศักยภาพในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปอธิบายปรากฏการณ์ทาง วิทยาศาสตร์ในธรรมชาติอยู่ในระดับต่ำ นอกจากนี้ นักเรียนยังขาดความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำด้วย (สัมภาษณ์, 29 พฤษภาคม 2560)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้แนวคิดหนึ่งที่ทำให้ ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้อื่นๆ ของนักเรียน และเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิด

ประโยชน์ ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงและต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน พร้อมทั้งกระตุ้นความสนใจของนักเรียนและดำเนินการสำรวจและค้นหาผ่านประสบการณ์ตรงหรือการทดลอง แล้วสะท้อนความเข้าใจด้วยการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาเพื่อสร้างแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำแนวคิดที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่ค้นคว้าเพิ่มเติม แล้วจึงประเมินผลการเรียนรู้ และนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งหมายถึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ Eisenkraft (2003, pp. 56-59) สำหรับการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ถือเป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ได้สะท้อนถึงภาพของสังคมวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง (Anuworrachai, 2014, p. 1) นอกจากนี้ เพื่อส่งเสริมการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน การใช้กลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยฝึกฝนให้นักเรียนได้ค้นคว้ากับการตอบข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผล และการใช้ประจักษ์พยานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเป็นพื้นฐานในการเขียนอธิบาย หรือลงข้อสรุปโดย McNeill and Krajcik (2008, p. 125) กล่าวว่ากลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์สามารถส่งเสริมการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

จากการศึกษาความสำคัญ สภาพปัญหา และแนวคิดที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องจะส่งผลให้สามารถอธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์มีความสำคัญในการส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับนักเรียนอย่างมีคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกในชั้นที่ 4 คือ ชั้นอธิบายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) โดยแต่ละขั้นตอนของกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จะฝึกฝนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้งยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงความหมาย องค์ประกอบ ลักษณะ และความสำคัญของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถมีการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพ คือ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 1) ข้อกล่าวอ้าง 2) หลักฐาน และ 3) การให้เหตุผล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – experimental) ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการวิจัยแบบ Two group pretest-posttest, nonequivalent control group design (Anegasukha, 2016, p. 60)

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวนจัน (จันอนุสรณ์) ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) โดยจัดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถเท่าเทียมกัน

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาชีววิทยา 4 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ 1) การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง 2) คลอโรพลาสต์และสารสี 3) กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง 4) โฟโตเรสไพเรชัน 5) กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ในพืช C<sub>4</sub> และพืช CAM และ 6) ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง

4. ระยะเวลาในการวิจัย ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย คือ ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 17 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Eisenkraft, 2003, pp. 56-59) โดยในขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย ได้มีการสอดแทรกกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดกรอบของการอธิบาย 2) แสดงและวิเคราะห์การอธิบาย 3) บอกความสำคัญของการอธิบาย 4) เชื่อมโยงการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์กับการอธิบายในชีวิตประจำวัน และ 5) ประเมินและให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียน (McNeill & Krajcik, 2008, pp. 125-132) โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.69) และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 6 แผน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5



ชั้น (5E) (IPST, 2002, pp. 69-70) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชั้นสร้างความสนใจ 2) ชั้นสำรวจและค้นหา 3) ชั้นอธิบาย 4) ชั้นขยายความรู้ และ 5) ชั้นประเมิน โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.65)

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า (Bloom as cited in Laopaiboon, 1999, pp. 97-99) มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง .60 - 1.00 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .22 - .65 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 และแบบทดสอบการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 2 1 และ 0 คะแนน (ดังตาราง 1) โดยวัดผลตามองค์ประกอบของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล (McNeill & Krajcik, 2008, p. 134) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องทุกข้อเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง .36 - .55 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .23 - .58 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .78

ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

องค์ประกอบ	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. ข้อกล่าวอ้าง (Claim)	ระบุข้อกล่าวอ้างได้ถูกต้องและชัดเจน	ระบุข้อกล่าวอ้างถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน	ระบุข้อกล่าวอ้างไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุข้อกล่าวอ้าง
2. หลักฐาน (Evidence)	แสดงหลักฐานได้ถูกต้องและเพียงพอต่อการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	แสดงหลักฐานได้ถูกต้องแต่ไม่เพียงพอ และอาจมีหลักฐานบางประการที่ไม่เหมาะสม	แสดงหลักฐานไม่ถูกต้องหรือไม่มีการแสดงหลักฐาน
3. การให้เหตุผล (Reasoning)	แสดงเหตุผลที่เป็นการเชื่อมโยงหลักฐานไปสู่ข้อกล่าวอ้าง รวมถึงใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องและเพียงพอ	แสดงเหตุผลที่เชื่อมโยงกับข้อกล่าวอ้าง แต่มีการแสดงหลักฐานบ้าง แต่ไม่เพียงพอ	แสดงเหตุผลที่ไม่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้างหรือไม่แสดงเหตุผล

## 6. การดำเนินงานวิจัย มีขั้นตอน ดังนี้

6.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 ข้อ

6.2 ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน และกลุ่มควบคุมด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 6 แผน ซึ่งใช้เวลาสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากัน คือกลุ่มละ 17 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

6.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 ข้อ

7. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกันและแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน

### ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

ตาราง 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าสถิติ					
	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p (1-tailed)
หลังเรียน	40	24.55	2.48	39	29.436*	.000
ก่อนเรียน	40	7.90	2.23	39		

\* $p < .05$

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าสถิติ					
	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p (1-tailed)
กลุ่มทดลอง	40	24.55	2.48	65.313	8.158*	.000
กลุ่มควบคุม	40	18.50	3.98	65.313		

\* $p < .05$

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

**ตาราง 4** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง (คะแนนเต็ม 36 คะแนน)

การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน		df	t	p (1-tailed)
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD			
ข้อกล่าวอ้าง	40	3.15	1.78	10.90	1.57	39	22.975*	.000
หลักฐาน	40	0.35	0.77	9.73	1.83	39	31.142*	.000
การให้เหตุผล	40	0.23	0.53	8.43	1.45	39	32.987*	.000
<b>รวม</b>	<b>40</b>	<b>3.73</b>	<b>2.18</b>	<b>29.06</b>	<b>3.91</b>	<b>39</b>	<b>37.948*</b>	<b>.000</b>

\* $p < .05$

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยองค์ประกอบของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีคะแนนมากที่สุด คือ ข้อกล่าวอ้าง และมีคะแนนน้อยที่สุด คือ การให้เหตุผล

4. ผลการเปรียบเทียบการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

**ตาราง 5** การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (คะแนนเต็ม 36 คะแนน)

การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์	n	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		df	t	p (1-tailed)
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD			
ข้อกล่าวอ้าง	40	10.90	1.57	8.65	2.30	78	5.108*	.000
หลักฐาน	40	9.73	1.83	2.23	2.11	78	17.019*	.000
การให้เหตุผล	40	8.43	1.45	2.45	2.63	78	12.584*	.000
<b>รวม</b>	<b>40</b>	<b>29.06</b>	<b>3.91</b>	<b>13.33</b>	<b>5.19</b>	<b>78</b>	<b>15.306*</b>	<b>.000</b>

\* $p < .05$

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองจะได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมทุกองค์ประกอบของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

### การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องจากนักเรียนได้มีการตรวจสอบความรู้เดิมและมีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนได้มีการใช้ทักษะกระบวนการในการสำรวจ ตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ สอดคล้องกับแนวคิดของ Eisenkraft (2003, pp. 56-59) ที่กล่าวว่า การตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนมีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในชั้นอธิบาย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยแสดงข้อกล่าวอ้างหรือข้อสรุปที่มีหลักฐานยืนยันและมีการให้เหตุผลที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน ซึ่งทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srirachun et al. (2017, pp. 83-94) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับการวิเคราะห์ เรื่องการสลายสารอาหารระดับเซลล์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้ ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติอยู่ 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา ทำให้ครูทราบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหา ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้ได้ง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยให้นักเรียนที่มีความรู้เดิมที่คลาดเคลื่อนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น เนื่องจากถ้านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจไม่ถูกต้องจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2) ขั้นที่ 4 ชั้นอธิบาย ในขั้นนี้จะมีการสอดแทรกกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างเป็นระบบและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนนำข้อมูลที่รวบรวมมาอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยการเขียนข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของตนเอง ซึ่งการที่นักเรียนได้ทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่ศึกษาอย่างมีเหตุมีผล ด้วยการสื่อสารออกมาในรูปของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จะทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ McNeill and Krajcik (2008, p. 125) ที่กล่าวว่ากลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์สามารถทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทาง

วิทยาศาสตร์ ทั้งยังทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ช่วยฝึกฝนให้นักเรียนได้มีการให้เหตุผล และใช้ประจักษ์พยานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้างที่นักเรียนสร้างขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นด้วย และ 3) ชั้นที่ 7 ชื่อนำความรู้ไปใช้ ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ได้ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kraipoom (2018, pp. 70-71) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นร่วมกับผังโน้ตค้นกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องมาจากงานวิจัยในครั้งนี้ นอกจากผู้วิจัยจะมุ่งเน้นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ตนเองได้รับไปใช้กับสถานการณ์ใหม่หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวันแล้ว ผู้วิจัยยังมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ และทำให้วิทยาศาสตร์แตกต่างจากศาสตร์สาขาอื่น (Musikul, 2007, p. 37; Bayer & Davis, 2008, p. 383) ซึ่งแต่ละขั้นตอนของกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จะฝึกการอธิบายของนักเรียน ทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจถึงความหมาย องค์ประกอบ ลักษณะและความสำคัญของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนสามารถมีการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพ คือ ประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล สอดคล้องกับแนวคิดของ McNeill and Krajcik (2006, p. 3) ที่กล่าวว่า การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในด้านต่างๆ เช่น การให้เหตุผล และการลงข้อสรุป ความเข้าใจในโมโนทัศน์ ความเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทั้ง 3 องค์ประกอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนมีคะแนนข้อกล่าวอ้างสูงสุด รองลงมา คือ หลักฐาน และการให้เหตุผลน้อยที่สุด ซึ่งผลงานวิจัยสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง แต่ในขณะที่เดียวกันนักเรียนบางส่วนยังขาดการแสดงหลักฐานและส่วนใหญ่ขาดการให้เหตุผลมาประกอบการอธิบายของตน เนื่องมาจากข้อกล่าวอ้างเป็นการตอบคำถามจากปรากฏการณ์ที่ศึกษา นักเรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในการเลือกข้อมูลสำหรับใช้เป็นหลักฐานให้สอดคล้องและเหมาะสมกับข้อกล่าวอ้างของตน และต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องจึงจะสามารถเชื่อมโยงข้อกล่าวอ้างกับหลักฐานได้ จากผลการวิจัยที่กล่าวข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Meela and Artdej (2017, pp. 1-15) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมบัติของแก๊ส พบว่า ก่อนและหลังเรียนนักเรียนมีการแสดงข้อกล่าวอ้างอยู่ในระดับสูง ส่วนหลักฐานและการให้เหตุผลของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน แต่อยู่ในระดับต่ำ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้มีการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้อง ชัดเจน และกระชับ มีหลักฐานที่ถูกต้องและเพียงพอต่อการอธิบาย และมีการให้เหตุผลที่มีการอ้างอิงถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต่างจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่นักเรียนอธิบายหรือตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง โดยนักเรียนไม่ได้รับการกระตุ้นให้มีการให้เหตุผลและแสดงหลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้างหรือการสรุป เมื่อพิจารณาการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบที่ทำการทดสอบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทั้ง 3 องค์ประกอบของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับแนวคิดของ Ladachart (2012, p. 87) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนไทยยังขาดการให้เหตุผลในการลงข้อสรุปและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ อาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นการทดลองหรือการสาธิต เพื่อแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยขาดการเน้นย้ำว่านักเรียนต้องตีความและการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จากหลักฐานที่มีอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McNeill et al. (2006, pp. 153-191) ที่ได้ศึกษามูลของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง สสาร ซึ่งพบว่า คะแนนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทุกองค์ประกอบ โดยมีลำดับคะแนนเรียงจากมากไปน้อย ดังนี้ ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผลตามลำดับ

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรมีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.2 ในช่วงแรกของการสอนผู้สอนควรเน้นย้ำให้นักเรียนเข้าใจถึงความหมาย และองค์ประกอบของการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ คือ ประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล โดยมีกรยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้สอนควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับกลยุทธ์การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาชีววิทยาในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และนักเรียนสามารถอธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

2.2 ผู้สอนควรมีการส่งเสริมการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนสามารถอธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ คือ มีการแสดงข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล

## References

- Anegasukha, S. (2016). *Educational research* (8th ed.). Chonburi: Faculty of Education, Burapha University. [in Thai]
- Anuworrachai, S. (2014). Science learning management by using the scientific explanation. *STOU Education Journal*, 7(2), 1-14. [in Thai]
- Bayer, C. J., & Davis, E. A. (2008). Fostering second graders' scientific explanations: A beginning elementary teacher's knowledge, beliefs, and practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 17(3), 381-414.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model. *Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2002). *Standard of science and technology teacher*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2016). *Results of the study PISA 2015*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]
- Klainin, S., Dechsri, P., & Pramojaney, A. (2008). *Knowledge and scientific performance for tomorrow's world*. Bangkok: Seven Printing Group. [in Thai]
- Kraipoom, N. (2018). *A comparison of grade 7th students learning achievement analytical thinking and retention on circulatory system by 7e inquiry cycle with concept mapping and conventional learning* (Master thesis). Chonburi: Burapha University, Chonburi. [in Thai]
- Ladachart, L. (2012). Exploring and developing tenth-grade students' understandings of nature of science. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 4(2), 73-90. [in Thai]
- Laopaiboon, B. (1999). *Science teaching*. Bangkok: Thai Watana Panich Press. [in Thai]
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. S. (2006). Supporting students construction of scientific explanation through generic versus context-specific written scaffolds. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. S. (2008). Inquiry and scientific explanations: Helping students use evidence and reasoning. In J. Luft, R. L. Bell, & J. Gess-Newsome, *Science as Inquiry in the Secondary Setting* (pp. 121-134). Virginia: NSTA Press.

- McNeill , K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students’ construction of scientific explanation through generic versus context-specific written scaffolds in instructional materials. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153-191. DOI: 10.1207/s15327809jls1502\_1
- Meela, P., & Artdej, R. (2017). Model based inquiry and scientific explanation: Promoting meaning-making in classroom. *Journal of Education Naresuan University*, 19(3), 1-15. [in Thai]
- Ministry of Education. (2009). *The basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Musikul, K. (2007). Methods for teaching scientific inquiry. *IPST Magazine*, 149(35), 36-38. [in Thai]
- Nuangchalerm, P. (2015). *Learning science in the 21<sup>st</sup> century*. Bangkok: Chula Press. [in Thai]
- Office of the Basic Education Commission (OBEC). (2016). *Quality assessment report, academic year 2015: Policy brief and recommendations*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Sricharun, S., Tuntiwaranuruk, C., & Sirisawad, C. (2017). The effect of inquiry cycle learning (7E) with higher order question on rational thinking and learning achievement in the topic “digestive system” of grade 10 students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(2), 83-94. [in Thai]



บทความวิจัย (Research Article)

รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษา  
ที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง  
AN ADMINISTRATIONAL MODEL FOR SCHOOL ADMINISTRATORS IN  
PRIMARY SCHOOLS HAVING URBAN REFUGEE AND  
ASYLUM SEEKER STUDENTS

Received: July 4, 2019

Revised: September 6, 2019

Accepted: September 10, 2019

ประมะ บุญแข็ง<sup>1\*</sup> และสุวิทย์ ภาณุจारी<sup>2</sup>  
Parama Boonkueng<sup>1\*</sup> and Suwit Panujaree<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย

<sup>1,2</sup>Mahamakut Buddhist University, Nakhon Pathom 73170, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: parama\_bk@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง วิธีดำเนินการวิจัยมี 3 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาสภาพการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ด้วยการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน 2) การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง โดยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างเป็นแบบสอบถามกับผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างาน 4 ฝ่าย และครูหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมจำนวน 486 คน และนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อให้พัฒนาเป็นรูปแบบ และ 3) การประเมินและรับรองรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ 17 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและการสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย ผลการวิจัย พบว่า

1. การบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต โดยมีสภาพการบริหารจัดการศึกษาด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนใช้แนวทางจากส่วนกลาง ส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับเชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม ภาษา และวิถีชีวิตของเด็ก

2. รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า มี 7 องค์ประกอบย่อย คือ 1.1) บุคลากรของสถานศึกษาและผู้ปกครอง 1.2) การบริหารงานทั่วไป 1.3) การบริหารงานงบประมาณ 1.4) การบริหารงานวิชาการ 1.5) พันธกิจและนโยบายของรัฐ 1.6) การบริหารงานบุคคล และ 1.7) สภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของสถานศึกษา 2) กระบวนการ มี 6 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1) การจัดการศึกษาพัฒนาวัฒนธรรม 2.2) การคาดหวังต่อนักเรียนสูง 2.3) การจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่เข้มแข็ง 2.4) การเสริมแรงและจูงใจ 2.5) การใช้หลักธรรมในการบริหารสถานศึกษา (พรหมวิหาร 4) และ 2.6) การสั่งการและควบคุม และ 3) ผลผลิต มี 3 องค์ประกอบย่อย คือ 3.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน 3.2) ประสิทธิภาพของการบริหารสถานศึกษา และ 3.3) คุณลักษณะและสมรรถนะของผู้เรียน

3. ผลการประเมินและรับรองรูปแบบเชิงระบบที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ ผ่านเกณฑ์ในระดับมากที่สุด ซึ่งถือว่าเป็นอันรับรองรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

**คำสำคัญ:** รูปแบบการบริหารสถานศึกษา ผู้ลี้ภัยในเขตเมือง ผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง

## Abstract

This research was conducted by mixed methods research and aimed to develop an administrative model for school administrators in primary schools having urban refugee and asylum seeker students. The methodology included three steps: 1) studying the state of school administration of administrators in primary schools having urban refugee and asylum seeker students through related research and documents along with interviewing 5 experts, 2) developing an administrative model for school administrators in primary schools having urban refugee and asylum seeker students by using the information from Step 1 to create questionnaire and collected the data from 486 samples in 96 schools consisting of school directors/deputy directors, chief of school subdivision and heads of the school department and then analyzed by confirmatory factor analysis (CFA), and 3) evaluating and certifying an administrative model for school administrators in primary schools having urban refugee and asylum seeker students though by 17 experts. The statistics utilized in this research were percentage, mean, standard deviation, confirmatory factor analysis (CFA), and content analysis and analytic inductive were also conducted. The results of research were found that:

1. An administrative model for school administrators in primary schools having urban refugee and asylum seeker students consists of 3 main components: inputs, process and output. The state of school administration in learning contents and learning activities is obtained from Ministry of Education which is irrelevant to race, belief, culture, language, and way of life of students.

2. An administrative model for school administrators in primary schools having urban refugee and asylum seeker students consists of 3 main components: 1) Input, consisting of 1.1) Educational Personnel and students' parents, 1.2) General administration, 1.3) Budgeting administration, 1.4) Academic administration, 1.5) Mission and State Policy, 1.6) Human Resources administration, and 1.7) School Culture and Environment. 2) Process, consisting of 2.1) Multicultural educational administration, 2.2) High Expectation Teaching, 2.3) Qualified curriculums and Learning, 2.4) Reinforcement and Motivation, 2.5) Educational administration based upon 4 sublime states of mind, and 2.6) Command and Control. 3) Output, consisting of 3.1) Learning achievement, 3.2) Efficiency of School Administration, and 3.3) Desirable Characteristics and Performance of students.

3. The developed system model was evaluated and approved in accuracy, propriety, feasibility, and utility by the experts at the highest average standard level.

**Keywords:** School Administrative Model, Urban Refugee, Asylum Seeker

## บทนำ

ในยุคโลกาภิวัตน์ ที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ตลอดจนวิถีการดำเนินชีวิต การพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องเป็นผู้บริหารมืออาชีพโดยใช้ข้อมูลจากการวิจัยประกอบการตัดสินใจและใช้นวัตกรรมทางการบริหารเป็นเครื่องมือในการบริหารที่มีประสิทธิภาพ จึงจะทำให้บรรลุความสำเร็จได้สำหรับการบริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ผู้บริหารเป็นบุคคลสำคัญในการกำหนดบทบาทของครูและบุคลากรทางการศึกษา แต่จากการศึกษาสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน จากการอพยพย้ายถิ่นฐานของผู้ลี้ภัยเข้ามาพักพิงอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ใกล้เคียงเป็นการชั่วคราว เพื่อรอการแก้ไขปัญหาอย่างถาวร อาทิ การไปตั้งถิ่นฐานใหม่ในประเทศที่สาม หรือกลับสู่ประเทศต้นทางเมื่อเหตุการณ์สงบ เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันมีเด็กผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองในวัยเรียนประมาณ 2,000 คน โดยสำนักข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยแห่งสหประชาชาติ (UNHCR) ในประเทศไทยได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ อาทิ การสนับสนุนด้านการเงิน การบำบัดรักษา การสังคมสงเคราะห์ และการศึกษา ประเทศไทยในฐานะภาคีขององค์การสหประชาชาติได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในการสร้างโอกาสและความเสมอภาคในการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยได้เห็นชอบการจัดการศึกษาแก่บุคคลที่ไม่มีหลักฐานทะเบียนราษฎรหรือไม่มีสัญชาติไทยที่กระทรวงศึกษาธิการได้พิจารณาเห็นว่าบุคคลทุกคนควรมีโอกาสได้รับการศึกษาเพื่อพัฒนาตนเองและชีวิตให้ดีขึ้น ได้เรียนรู้ภาษาไทย ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ โดยไม่จำกัดเชื้อชาติและภาษา (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, 2017) เป็นผลให้สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานครและสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหลายแห่งของประเทศไทยในปัจจุบันมีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่มีความหลากหลายชาติพันธุ์ ภาษา ศาสนา ขนบประเพณี และวิถีชีวิตอย่างมาก สมัครเข้าเรียนเป็น

จำนวนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพวกเขาเหล่านี้ไม่มีพื้นฐานทางภาษาไทย ซึ่งองค์กรที่เกี่ยวข้องในการให้ความช่วยเหลือผู้ลี้ภัยในเขตเมืองได้ตระหนักถึงปัญหานี้ จึงมีการจัดหลักสูตรเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียนในสถานศึกษาของไทย โดยเป็นเพียงหลักสูตรเร่งรัดระยะสั้นเท่านั้น เพื่อเพิ่มโอกาส ส่งเสริม และสนับสนุนให้เด็กผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองได้เข้าถึงระบบการศึกษาของไทยในขณะที่พักพิงในประเทศไทยตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการรับนักเรียน นักศึกษา เข้าเรียนในสถานศึกษา พ.ศ. 2548 ที่บัญญัติไว้ว่า ให้สถานศึกษาถือเป็นหน้าที่ในการรับเด็กที่อยู่ในวัยการศึกษาตามกฎหมายว่าด้วยการศึกษาภาคบังคับเข้าเรียนในสถานศึกษา ดังที่ Vungsriphisal (2010) ได้กล่าวว่า การศึกษาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความคิด ความรู้ ทักษะ ทักษะคนดี ค่านิยม ความประพฤติและคุณธรรมของบุคคล ให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว รวดเร็วและแน่นอน ผู้วิจัยเห็นว่า การให้โอกาสทางการศึกษาเป็นหนทางสำคัญที่สามารถช่วยป้องกันไม่ให้เด็กผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองเหล่านี้ตกอยู่ในความเสี่ยงในด้านต่างๆ อาทิ ขบวนการค้ายาเสพติด ข้ามชาติ ขบวนการค้ามนุษย์หรือเป็นเป้าหมายของขบวนการก่อการร้าย และยังทำให้ประเทศไทยสามารถควบคุม ดูแล และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ แต่สภาพการบริหารจัดการการศึกษาของสถานศึกษาไทยมีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนใช้แนวทางจากส่วนกลาง ส่วนใหญ่ยังไม่สอดคล้องกับเชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม ภาษา และวิถีชีวิตของเด็กนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองที่เป็นบุคคลต่างด้าวที่กำลังเรียนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษาของไทย ที่หนีการประหัตประหารจากประเทศของตนมายังประเทศไทย ทั้งที่กำลังรอการรับรองและได้รับการรับรองสถานะผู้ลี้ภัยโดยรัฐที่ให้ลี้ภัยหรือสำนักข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยแห่งสหประชาชาติแล้ว โดยไม่ได้พำนักอยู่ในค่ายผู้ลี้ภัยหรือในพื้นที่พักพิงชั่วคราว แต่อาศัยอยู่ในเขตเมืองหรือชานเมือง โดยรายงานการประชุมที่เป็นผลสะท้อนจริงจากการปฏิบัติงานโดยตรงของฝ่ายให้บริการทางการศึกษาของศูนย์ช่วยเหลือผู้ลี้ภัยในเขตเมือง ได้พบสาเหตุหลักของปัญหา คือ ผู้บริหารสถานศึกษาไม่มีรูปแบบที่สอดคล้องโดยตรงสำหรับการบริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองที่มีประสิทธิภาพและชัดเจนในแนวปฏิบัติในการรับเข้าเรียน การจัดการการศึกษา การให้ความช่วยเหลือจากรัฐ แนวนโยบายในการให้หลักฐานการจบการศึกษา อีกทั้ง ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนในบางโรงเรียน เห็นว่านักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองเป็นภาระ ซึ่งจะทำให้คุณภาพของสถานศึกษาตกเกณฑ์มาตรฐานได้ สถานศึกษาไม่ให้ความสำคัญและสนใจคุณภาพการศึกษาอย่างแท้จริง มีปัญหาการสื่อสารกับเด็กนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองอยู่ในระดับที่ไม่เข้าใจกันอย่างชัดเจน เพราะเป็นนักเรียนต่างวัฒนธรรม ต่างภาษา อาจทำให้การจัดการการศึกษาเป็นไปอย่างลำบาก และเห็นว่าควรผลักดันให้กลับประเทศต้นทาง เป็นต้น

จากสภาพการบริหาร ผลกระทบ และความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า เป็นปัญหาเร่งด่วนที่ควรทำวิจัย หากปล่อยไว้ก็จะเกิดผลเสียต่อการบริหารจัดการเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษากับนักเรียนไทยและนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองในระยะยาวต่อไป และอาจจะเพิ่มความรุนแรงหรืออาจลุกลามบานปลายส่งผลกระทบต่อคุณภาพและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมือง ซึ่งต้องการนำผลวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและเป็นแนวปฏิบัติโดยตั้งอยู่บนฐานคิดที่ว่า การบริหารสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพจะต้องตอบสนองความต้องการ และวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างเท่าเทียมกัน ผู้วิจัยในฐานะเป็นผู้บริหารจัดการการศึกษาสำหรับนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ลี้ภัยในเขตเมืองภายใต้องค์กรให้ความช่วยเหลือผู้ลี้ภัยใน

เขตเมือง จึงสนใจทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียน ผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง เพื่อแก้หรือลดปัญหาให้หมดไป อีกทั้งสามารถถูกนำไปใช้เพื่อการวางแผนและกำหนด นโยบายหรือเป็นแนวทางในการบริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง
3. เพื่อประเมินและรับรองรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง มีวิธีดำเนินการวิจัยสรุปได้ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาสภาพการบริหารสถานศึกษา เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2. ศึกษาสภาพการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองตามกรอบเนื้อหาและกรอบแนวคิดจากการศึกษาในข้อ 1 โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญทางการบริหารสถานศึกษา คือ ผู้บริหารการศึกษาหรือผู้บริหารสถานศึกษาที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่กำลังศึกษาหรือเคยศึกษาอยู่ และ/หรือเป็นผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณสมบัติทางการบริหารการศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศึกษาที่มีคุณวุฒิในระดับปริญญาเอก โดยใช้ในการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) ใช้การสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Analytic Inductive)

**ขั้นตอนที่ 2** การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อ 2 ดังนี้

1. นำผลจากขั้นตอนที่ 1 สร้างแบบสอบถามเพื่อศึกษาระดับการปฏิบัติการบริหาร องค์กรประกอบ และแนวทางการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ซึ่งครอบคลุมมิติของระบบสามด้าน ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) และเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรโรงเรียน 96 โรงเรียน โดยเลือกกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลาก (Lottery) เลือกผู้บริหารโรงเรียนละ 1 คน หัวหน้างาน 4 ฝ่าย โรงเรียนละ 2 คน และครูหัวหน้ากลุ่มสาระ โรงเรียนละ 3 คน รวมจำนวน 576 คน (แบบสอบถามตอบกลับ 486 ฉบับ)

2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อต้องการทดสอบว่าตัวองค์ประกอบนี้ตรงกับโมเดล หรือตรงกับทฤษฎีที่มีอยู่หรือไม่ แล้วทำการสรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

3. กำหนดโครงสร้างรูปแบบ จากข้อมูลการวิเคราะห์องค์ประกอบและข้อความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของกลุ่มตัวอย่าง

**ขั้นตอนที่ 3** การประเมินและรับรองรูปแบบ เพื่อประเมินและรับรองก่อนนำรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองไปใช้ในสถานการณ์จริง ตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานการประเมินคุณภาพสำหรับคะแนนเต็ม 5 คะแนน ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) โดยใช้เกณฑ์การรับรองในระดับมาก (ดี) ขึ้นไป คือ ค่าคะแนนตั้งแต่ 3.75 จะถือว่าเป็น “รับรอง” (เห็นชอบ) แต่ถ้าได้ค่าการประเมินต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ต่ำกว่า 3.75 จะถือว่าเป็น “ไม่รับรอง” (ไม่เห็นชอบ) รูปแบบที่พัฒนาขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. เสนอโครงสร้างรูปแบบต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิผู้มีคุณสมบัติตามขั้นตอนที่ 1 จำนวน 17 คน เพื่อการประเมินและรับรองรูปแบบด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ (Gall et al., 1996) ในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

2. สรุปผลการประเมินและรับรองรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง

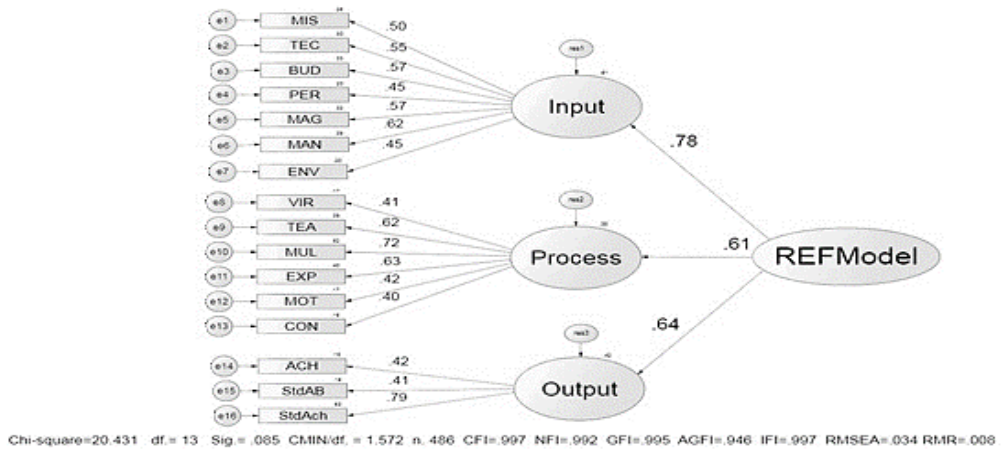
3. แก้ไขและปรับปรุงรูปแบบเพื่อพร้อมนำรูปแบบไปใช้งานในสถานการณ์จริงต่อไป

## ผลการวิจัย

1. สภาพการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารที่ได้จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ คือ การจัดการศึกษาด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองใช้แนวทางจากส่วนกลาง ส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับเชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม ภาษา และวิถีชีวิตของเด็ก โดยสามารถกำหนดได้ 3 องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบหลักด้านปัจจัยนำเข้า (Input) องค์ประกอบหลักด้านกระบวนการ (Process) และองค์ประกอบหลักด้านผลผลิต (Output)

2. การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง โดยการนำข้อมูลแบบสอบถามมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second

Confirmatory Factor Analysis: SCFA) เพื่อให้ได้องค์ประกอบสำหรับร่างเป็นรูปแบบ โดยน้ำหนักองค์ประกอบหลักมีค่าระหว่าง 0.610 - 0.785 และน้ำหนักองค์ประกอบย่อยมีค่าระหว่าง 0.400 - 0.795 ซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ 0.40 (Esteghamati et al., 2010) แสดงดังภาพ 1 และตาราง 1



ภาพ 1 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองขององค์ประกอบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง

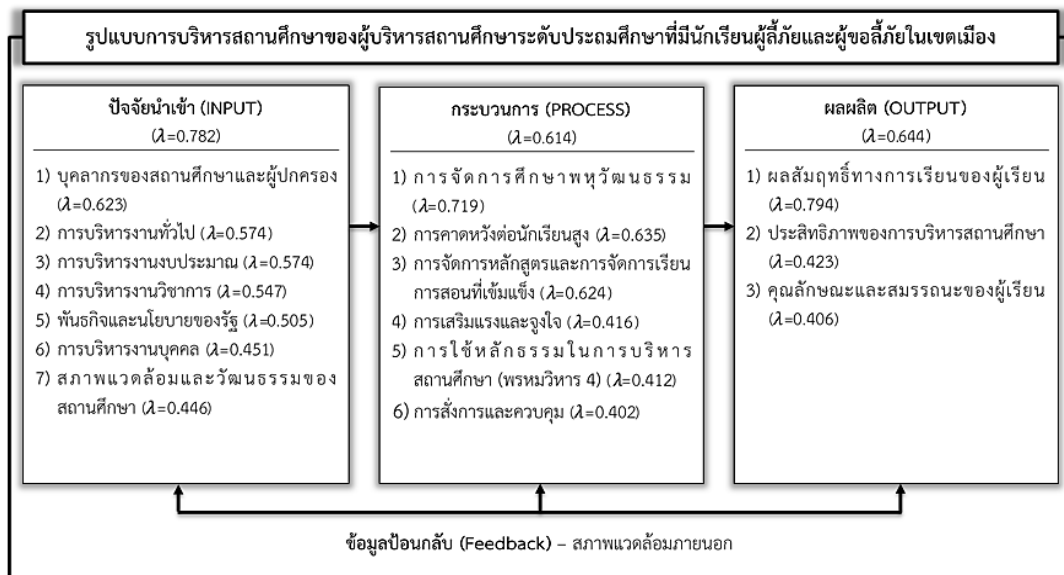
ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของรูปแบบ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย	สัมประสิทธิ์	S.E.	C.R.	$\lambda$	P	R <sup>2</sup>
<b>การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง</b>							
<b>ปัจจัยนำเข้า (INPUT)</b>	พันธกิจและนโยบายของรัฐ	1.047	.411	.544	.505	**	.255
	การบริหารงานวิชาการ	1.117	.322	.473	.547	**	.299
	การบริหารงานงบประมาณ	1.290	.340	.792	.574	**	.329
	การบริหารงานบุคคล	1.059	.199	.321	.451	**	.203
	การบริหารงานทั่วไป	1.318	.155	.511	.574	**	.329
	บุคลากรของสถานศึกษาและผู้ปกครอง	1.306	.352	.714	.623	**	.388
	สภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของสถานศึกษา	1.000	<-->	<-->	.446	<-->	.162
<b>กระบวนการ (PROCESS)</b>	การใช้หลักธรรมาภิบาลบริหารสถานศึกษา (พรหมวิหาร 4)	0.761	.170	.466	.412	**	.170
	จัดการหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนที่เข้มแข็ง	1.744	.426	.091	.624	**	.389
	การจัดการศึกษาพหุวัฒนธรรม	2.036	.590	.450	.719	**	.517

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย	สัมประสิทธิ์	S.E.	C.R.	$\lambda$	P	R <sup>2</sup>
	การคาดหวังต่อนักเรียนสูง	1.782	.383	.649	.635	**	.403
	การเสริมแรงและจูงใจ	1.112	.211	.258	.416	**	.173
	การสั่งการและควบคุม	1.000	<-->	<-->	.402	<-->	.162
ผลผลิต (OUTPUT)	ประสิทธิภาพของการบริหารสถานศึกษา	0.720	.182	.945	.423	**	.179
	คุณลักษณะและสมรรถนะของผู้เรียน	0.591	.199	.975	.406	**	.165
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	1.000	<-->	<-->	.794	<-->	.630
<b>การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง</b>							
รูปแบบ (REF Model)	ปัจจัยนำเข้า	0.246	.452	.758	.782	**	.612
	กระบวนการ	0.853	.313	.728	.614	**	.377
	ผลผลิต	1.000	<-->	<-->	.644	<-->	.415

หมายเหตุ: \*\* P-value  $\leq$  0.05 และ <--> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E., C.R. และ P

เมื่อนำองค์ประกอบจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากแบบสอบถามของโมเดลในภาพรวม (Overall Model Fit Measure) ในบริบทที่ศึกษาในเกณฑ์ดีโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนผ่านเกณฑ์ทุกตัว เพื่อนำมาร่างเป็นรูปแบบเชิงระบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย แสดงดังภาพ 2



ภาพ 2 รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง



3. การประเมินและรับรองรูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 17 คน ได้ประเมินรูปแบบในประเด็นที่มาของรูปแบบ องค์ประกอบของรูปแบบ และการนำรูปแบบไปใช้งานในสถานการณ์จริงใน 4 ด้าน คือ ด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ตามหลักแนวคิด ทฤษฎี และหลักการบริหารสถานศึกษา โดยมีผลการประเมินระดับมากในด้านความเป็นไปได้ และมากที่สุดในด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์ ซึ่งทุกด้านมีค่าเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มีค่าระดับผลการประเมินตั้งแต่ 3.75 ถือว่า “รับรอง” จึงสรุปได้ว่า รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองได้ผ่านเกณฑ์การประเมินและรับรองรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินรูปแบบและรับรองรูปแบบในแต่ละด้าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับผลการประเมิน
1) ความถูกต้อง	4.51	0.62	มากที่สุด
2) ความเหมาะสม	4.55	0.58	มากที่สุด
3) ความเป็นไปได้	4.30	0.71	มาก
4) ความเป็นประโยชน์	4.64	0.53	มากที่สุด

### อภิปรายผลการวิจัย

1. สภาพการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง พบว่า การบริหารจัดการการศึกษาด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนใช้แนวทางจากส่วนกลางส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับเชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม ภาษา และวิถีชีวิตของเด็กนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง จากการศึกษาวิจัยนี้ได้พบสาเหตุหลักที่ของปัญหา คือ ผู้บริหารสถานศึกษาไม่มีรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่มีประสิทธิภาพและชัดเจนในแนวปฏิบัติ อาทิ การรับเข้าเรียน การจัดการการศึกษา การให้ความช่วยเหลือจากรัฐ แนวนโยบายในการให้หลักฐานการจบการศึกษา ซึ่งจะเกิดผลเสียด้านการบริหารจัดการที่ไร้คุณภาพและส่งผลกระทบต่อสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองเอง ส่วนแนวทางการบริหารสถานศึกษาดังกล่าวนั้นควรเป็นมีรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงระบบที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต

2. รูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง มีประเด็นที่นำมาอภิปรายตามองค์ประกอบหลัก ดังนี้

2.1 องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (INPUT) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยที่เรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย คือ 1) บุคลากรของสถานศึกษาและผู้ปกครอง โดยเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากสำหรับนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยที่ต้องการความช่วยเหลือและผู้ดูแลด้านการศึกษาอย่างใกล้ชิดด้วยหลักพรหมวิหาร 4 ซึ่งสถานศึกษาต้องเปิดโอกาสให้มีความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง องค์กร หรือชุมชน โดยเฉพาะ

องค์กรช่วยเหลือผู้ลี้ภัยในเขตเมืองที่เป็นผู้ปกครองของนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง สอดคล้องกับ Sammons et al. (1995) ในองค์ประกอบที่ส่งผลถึงความสำเร็จหรือความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนประสิทธิภาพ และที่ได้ปรับปรุงเพิ่มเติมของ Glickman et al. (2001) 2) ด้านการบริหารงานทั่วไป 3) การบริหารงบประมาณ 4) การบริหารวิชาการ 5) พันธกิจและนโยบายของรัฐสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อปวงชนอย่างแท้จริง และหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาที่มีเนื้อหาสาระเหมาะสม สามารถนำไปจัดทำรายละเอียดได้ง่ายโดยสามารถสะท้อนถึงระดับการปฏิบัติจริงในสถานศึกษา 6) การบริหารงานบุคคล โดยองค์ประกอบย่อยที่ 2, 3, 4 และ 6 เป็นองค์ประกอบตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตราที่ 39 ได้กำหนดให้กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการกระจายอำนาจบริหารการศึกษาให้กับสถานศึกษาใน 4 ด้าน ไปยังคณะกรรมการเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาโดยตรง (Office of the Basic Education Commission, 2007) เพื่อเป็นการสนับสนุนส่งเสริมการปฏิบัติงานให้บรรลุตามนโยบาย และมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในงานวิจัยนี้กลุ่มประชากรได้แสดงถึงระดับการปฏิบัติในประเด็นที่สถานศึกษากำหนดแผนการ ติดตามช่วยเหลือและประเมินผลการรับนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง การบริการด้านสุขภาพ อนามัย และอาหารกลางวันแก่นักเรียน และการพัฒนาให้นักเรียนมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและร่วมแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม การจัดทำแผนการเงินงบประมาณของสถานศึกษา การบริหารงบประมาณ งบเงินอุดหนุนรายหัว ที่สนับสนุนนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง การจัดการการใช้งบประมาณที่ได้รับจากบุคคลภายนอกของศึกษา การติดตามและรายงานผลการใช้งบประมาณในสถานศึกษา การรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทางราชการของสถานศึกษา การกำกับ ติดตามการทำบัญชีการเงินได้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน และการจัดหางบประมาณสนับสนุนสถานศึกษาโดยระดมจากประชาชน การแนะแนวการศึกษา ที่เป็นตัวช่วยให้นักเรียนรู้จักวิถีการเรียน การศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม รู้จักหลักเกณฑ์ ในการเลือกวิชาเรียนหรือโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความสามารถ และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพชีวิตภายในสถานศึกษาได้ ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองในสถานศึกษาของไทยอย่างยิ่ง การส่งเสริมและสนับสนุนงานวิชาการแก่บุคคล ครอบครัว องค์กร หน่วยงาน และสถาบันอื่นที่จัดตั้งการศึกษา การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยมุ่งให้ผู้บริหารทำการวิจัยและนำผลการวิจัยมาประกอบการตัดสินใจ รวมทั้งจัดทำนโยบายและวางแผนบริหารจัดการสถานศึกษาให้เป็นองค์กรที่นำไปสู่คุณภาพการจัดการศึกษา และเป็นแหล่งสร้างเสริมประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อการเรียนรู้พัฒนาคุณภาพการศึกษา ได้มีการนำกระบวนการวิจัยทั่วไปมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ หรือการพัฒนาการเรียนรู้เป็นสำคัญ การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ที่สถานศึกษาควรต้องมีการจัดทำทะเบียนแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นของกลุ่มโรงเรียนที่เป็นสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่มีการบูรณาการให้สอดคล้องกับการจัดการศึกษาพัฒนาธรรมชาติ การเรียนร่วมของนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองกับนักเรียนไทย ทั้งในและนอกโรงเรียน การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาโดยสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองควรส่งเสริมให้สร้างหลักสูตรที่หลากหลายที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนที่เป็นทั้งนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองและนักเรียนไทย และให้สอดคล้องกับบริบทวัฒนธรรม โดยต้องกำหนดให้โรงเรียนมีคณะกรรมการหลักสูตรของโรงเรียน การนิเทศการศึกษา

โดยสถานศึกษาต้องส่งเสริมให้มีการนิเทศการศึกษาระหว่างสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง มีการจัดทำเครื่องมือการนิเทศการศึกษา และปฏิทินการนิเทศการศึกษาด้านวิชาการที่ชัดเจน เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน มีการวัด การประเมิน และเทียบโอนผลการเรียน มีการพัฒนาระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและ/หรือกลุ่มสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดทำสื่อ นวัตกรรมและจัดเก็บเป็นระบบสารสนเทศของสถานศึกษาเพื่อนำสื่อที่สร้างไปใช้กับนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่เรียนร่วมกับนักเรียนไทย การส่งเสริมให้โรงเรียนศึกษาสภาพความต้องการของชุมชนในด้านการขอรับบริการทางวิชาการจากโรงเรียน โดยสร้างเครือข่ายวิชาการโรงเรียนและชุมชนที่เข้มแข็ง โดยสถานศึกษาต้องแสดงบทบาทเป็นผู้ประสานความร่วมมือในการเข้าร่วมเป็นเครือข่ายพัฒนางานกับกลุ่มสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่มีศักยภาพในการพัฒนางานวิชาการที่เป็นเลิศ เป็นต้น และ 7) สภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของสถานศึกษา เป็นองค์ประกอบที่สอดคล้องกับงานวิจัยและแนวคิดของ Glickman et al. (2001) ในคุณลักษณะของโรงเรียนประสิทธิผลหรือโรงเรียนที่ประสบผลสำเร็จในการบริหารงานที่ได้ตระหนักถึงสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของโรงเรียน อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Sammons et al. (1995) ที่ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบด้านมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

2.2 องค์ประกอบด้านกระบวนการ (Process) โดยเรียงลำดับความสำคัญขององค์ประกอบย่อยจากมากไปหาน้อย คือ 1) การจัดการศึกษาพหุวัฒนธรรม ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาด้านการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการตระหนักรู้และยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม เกิดความภาคภูมิใจในวัฒนธรรมของตน ยอมรับวัฒนธรรมของผู้อื่น ไม่มีอคติต่อกัน ไม่เกิดการแบ่งแยกและเลือกปฏิบัติ ลดความขัดแย้งระหว่างกัน และเรียนรู้การเป็นพลเมืองดีของสังคมและประเทศชาติ นักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองและนักเรียนไทยได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมกับวัฒนธรรมของตนและอย่างเสมอภาค ยุติธรรม โดยการยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในเด็กผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองที่ไม่มีหลักฐานทางทะเบียนราษฎร มีโอกาสได้เข้าเรียนเช่นเดียวกับเด็กไทย สอดคล้องกับ Yongyuan (2010) กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การเข้าค่ายลูกเสือ การเข้าค่ายคุณธรรม การทำกิจกรรมวันเด็ก วันแม่ และกิจกรรมอื่นๆ ที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนและผู้ปกครองไทยและต่างเชื้อชาติได้มีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น เป็นเวทีของการแสดงออกทางวัฒนธรรม ก่อให้เกิดความเข้าใจ เกิดความรักสามัคคีกันมากขึ้น 2) การคาดหวังต่อนักเรียนสูง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งใน 8 องค์ประกอบของโรงเรียนประสิทธิผลที่พัฒนาจากแนวคิดของ Sammons et al. (1995) ของศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมแห่งสเตท ออฟ วิคตอเรีย (State of Victoria (Department of Education and Training), 2002) ในการวิจัยนี้ การพัฒนาโรงเรียนนั้นผู้บริหารสถานศึกษาและครูต้องมีความคาดหวังต่อนักเรียนในระดับสูง ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์จะเกิดขึ้นกับนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองอย่างเท่าเทียมกับนักเรียนไทย โดยผู้วิจัยได้ศึกษากลยุทธ์การสร้างความสำเร็จของนักเรียนทุกคน ถ้ามีการคาดหวังต่อนักเรียนในระดับสูงจะทำให้โรงเรียนมีอัตราการแข่งขันสูงมีประสิทธิผลดังที่ Sanrattana (2001) กล่าวถึง องค์ประกอบสำคัญที่จะส่งผลต่อความสำเร็จของสถานศึกษา คือ ด้านการ เรียนรู้ ประกอบด้วย หลักสูตร การสอน การพัฒนาบุคลากร ความคาดหวังในความสำเร็จสูง และการติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ สถานศึกษามีความคาดหวังต่อความสำเร็จของนักเรียนสูงอย่างชัดเจน และครู

ได้ใช้บทบาทเชิงรุกในการช่วยเหลือนักเรียน 3) การจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่เข้มแข็ง ในการวิจัยนี้พบว่า สถานศึกษามีระดับการปฏิบัติมากในด้านการเน้นความสำเร็จทางวิชาการ ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนทุกวิถีทาง ด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่ชัดเจนแล้วแจ้งนักเรียนทราบ ด้านการเทียบโอนความรู้และเทียบระดับการศึกษาให้กับนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ด้านผู้บริหารและครูผู้สอนมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนทุกด้านตามมาตรฐานการศึกษา ด้านการดูแลการใช้เวลาที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนและกำหนดเป้าหมายความสำเร็จของนักเรียน และด้านการมีกิจกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน (การสอนเสริมแบบเข้ม) ให้กับนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยและนักเรียนไทยคนอื่นๆ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้เวลาที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน และกำหนดเป้าหมายความสำเร็จของนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง 4) การเสริมแรงและจูงใจ สถานศึกษาควรมีมาตรการจูงใจให้ครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาที่สอดคล้องกับองค์ประกอบการบริหารสถานศึกษาของ Sammons et al. (1995) เป็นการตอบสนองภารกิจโดยยึดหลักการกระจายอำนาจ ระบบคุณธรรมและหลักธรรมาภิบาล อีกทั้งสอดคล้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการศึกษาทางเลือกสำหรับเด็กด้อยโอกาสทางการศึกษาในเขตพื้นที่สูงภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยของ Suwannasuan et al. (2013) และองค์ประกอบการบริหารและพฤติกรรมกรบริหารที่เกี่ยวข้องกับการจัดช่วงชั้นจำนวนปีในโรงเรียนมัธยมศึกษา และโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาของ Sukthawee (2010) 5) การใช้หลักธรรมในการบริหาร (พรหมวิหาร 4) ด้วยการนำหลักการบริหารเชิงพุทธมากำหนดเป็นองค์ประกอบหนึ่งเพื่อประยุกต์ใช้ในการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง จะเป็นแนวทางที่ดีในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาการบริหารสถานศึกษาตามหลักพรหมวิหาร 4 คือ ผู้บริหารมีเมตตาธรรม กล่าวคือ บริหารสถานศึกษาด้วยความจริงใจ มีความรักและห่วงใยบุคลากร เสียสละความสุขส่วนตัวเพื่อผู้ใต้บังคับบัญชาและนักเรียนอยู่เสมอ เป็นผู้บริหารหรือผู้นำที่ดีรับผิดชอบต่อหน้าที่ อุทิศตนและเวลาให้สถานศึกษาอย่างเต็มที่ เป็นผู้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เคารพในสิทธิและศักดิ์ศรีผู้บริหารมีกรุณาธรรม กล่าวคือ จูงใจให้ครูเกิดการพัฒนาการเรียนการสอนอยู่เสมอ มีความกรุณาต่อนักเรียนให้เป็นผู้มีทักษะความรู้ ความสามารถ เป็นผู้บริหรที่มีประสบการณ์มาก ผู้บริหารมีมุทิตาธรรม กล่าวคือ ผู้บริหารสถานศึกษามีความยินดีเมื่อบุคลากรในสถานศึกษามีความเจริญก้าวหน้าและประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน อีกทั้งยินดีที่นักเรียนประสบผลสำเร็จทาง ผู้บริหารมีอุเบกขา กล่าวคือ ผู้บริหารมีความสามารถมอบหมายงานได้ตามความรู้ความสามารถอย่างเป็นธรรม มีความยุติธรรม มีเหตุผลและวางตัวเป็นกลาง ซื่อสัตย์ต่อตนเองและองค์กร เป็นผู้บริหรที่มีความเฉลียวฉลาด มีไหวพริบทันคน มีความสามารถรอบด้าน และ 6) การสั่งการและควบคุม ซึ่งองค์ประกอบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sukthawee (2010) ที่ได้เสนอองค์ประกอบหนึ่งของการบริหารและพฤติกรรมกรบริหารที่เกี่ยวข้องกับการจัดช่วงชั้นจำนวนปีในโรงเรียนมัธยมศึกษาและโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งเป็นองค์ประกอบในการสั่งการและควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของบุคลากรทางการศึกษาเพื่อจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา

2.3 องค์ประกอบด้านผลผลิต (Output) มีองค์ประกอบย่อยโดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สอดคล้องกับองค์ประกอบด้านผลผลิตในงานวิจัยองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของ Intragumhaeng (2001, p. 11) และเกณฑ์การบริหารคุณภาพของการบริหาร

โรงเรียนมีลักษณะคล้ายคลึงกับเกณฑ์รางวัลคุณภาพการศึกษาของบาลดริจ เป็นกรอบการทำงานที่ออกแบบมาเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานด้านคุณภาพในสถานศึกษา เพื่อช่วยให้สถานศึกษาสามารถบรรลุความเป็นเลิศทางการศึกษา ด้วยการประเมินตนเอง และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านกระบวนการบริหารจัดการและกระบวนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงใน EFQM (2010, p. 10) 2) ประสิทธิภาพของการบริหารสถานศึกษา มีความสอดคล้องกับการบริหารจัดการสถานศึกษาด้วยระบบคุณภาพ โดยสามารถบริหารจัดการสถานศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพที่มีการบริหารสอดคล้องกับสภาพของการจัดการศึกษาทั้งระบบ การจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการพัฒนางานวิชาการให้เกิดประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดการศึกษา สถานศึกษามีผลสำเร็จทางวิชาการ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนทุกวิถีทาง โดยมีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่ชัดเจน และเปิดโอกาสให้นักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างเท่าเทียมในสถานศึกษาระดับประถมศึกษาการบริหารสถานศึกษา และ 3) คุณลักษณะและสมรรถนะของผู้เรียน ผลการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่าคุณลักษณะและสมรรถนะของผู้เรียน สามารถเป็นองค์ประกอบของการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองในองค์ประกอบหลักด้านผลผลิตตามมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนเป็นไปตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้

## ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการศึกษาวินิจฉัยไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ดังนี้

1.1 ข้อเสนอแนะในระดับนโยบาย หน่วยงานต้นสังกัดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาโดยตรงควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อปวงชนอย่างแท้จริงโดยการรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง โดยศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบย่อยต่างๆ ในปัจจุบันเข้าและกระบวนการ และมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะและสมรรถนะของนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง รวมทั้งประสิทธิภาพของสถานศึกษาที่เป็นผลผลิตของการบริหารสถานศึกษา เพื่อพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการสนับสนุนให้สถานศึกษามีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในการปฏิบัติในสถานศึกษาให้ประสบผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2 ข้อเสนอแนะในระดับสถานศึกษา ผู้บริหารควรมุ่งเน้นการจัดการศึกษาแบบพหุวัฒนธรรม โดยมีความคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูง มีการเสริมแรงและจูงใจทั้งครูและนักเรียน ด้วยการบริหารภายใต้หลักธรรมพรหมวิหาร 4 และการสั่งการและควบคุมที่มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยองค์ประกอบย่อยในปัจจุบันเข้าจากการวิจัยนี้เป็นทรัพยากรและข้อกำหนดให้การบริหารสู่ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการกำกับ ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการนำไปใช้อย่างต่อเนื่อง เพื่อประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสภาพและบริบทอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนา รูปแบบการบริหารสถานศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมืองในระดับมัธยมศึกษาหรือในระดับอื่นๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีนักเรียนผู้ลี้ภัยและผู้ขอลี้ภัยในเขตเมือง ที่เหมาะสมกับบริบททางเชื้อชาติ ภาษา วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่

## References

- EFQM. (2010). *The European Foundation for Quality Management Excellence Model*. Retrieved October 9, 2010, from <http://www.efqm.org/en/>
- Esteghamati, A., Zandieh, A., Khalilzadeh, O., Meysamie, A., & Ashraf, H. (2010). *Clustering of metabolic syndrome components in a Middle Eastern diabetic and non-diabetic population. Diabetology & metabolic syndrome, 2*(1), 1-8.
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction* (6th ed.). New York: Longman Publishing.
- Glickman, C. D., Gordon, S. P., & Ross-Gordon, J. M. (2001). *Supervision and instructional leadership a developmental approach* (5th ed.). U.S.A.: Allyn and Bacon.
- Intragumhaeng, P. (2001). A model of alternative education for disadvantaged children on highlands in the Upper North of Thailand. *Journal of OBEC ministry of Education, 4*(11), 34. [in Thai]
- Office of the Basic Education Commission. (2007). *Guidelines of decentralization of administrative and educational administration for the committee of educational service area office and schools in accordance with the ministerial regulations prescribing rules and methods of decentralization of educational administration and management*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (2017). *Handbook and guideline of educational management for persons who do not have a civil registration and non-Thai nationals (new revised edition 2017)*. Bangkok: Office of the Welfare Promotion Commission for Teachers and Educational Personnel Printing. [in Thai]
- Sammons, P., Hillman, J., & Mortimore, P. (1995). *Key Characteristics of effective schools: A review of school effectiveness research*. London: Institute of Education, University of London.
- Sanrattana, W. (2001). Comparison of principles of research, administration, and development for application. *Journal of Education Khon Kaen University, 25*(1), 8-15. [in Thai]

- State of Victoria (Department of Education and Training). (2002). *Knowledge and skills building a future*. Retrieved from <http://www.sofweb.vic.edu.au/blueprint/esdefault.asp>
- Sukthawee, A. (2010). *Administrative factors and administrative behaviors regarding grade span configuration in secondary schools and educational expansion schools* (Doctoral dissertation). Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Suwannasuan, W., Chaiyakit, M., Markshoe, P., & Thamrongsotthisakul, W. (2013). A model of Alternative Education for Disadvantaged Children on Highlands in the Upper North of Thailand. *Journal of Education Naresuan university*, 15(Special), 182-192. [in Thai]
- Vungsriphisal, P. (2010). *A Development of educational model and guidelines for immigrant student case study: Mae Sot district, Tak province (Research report)*. Bangkok: Office of the Education Council Ministry of Education. [in Thai]
- Yongyuan, B. (2010). *A development of multicultural education model in elementary school*. Bangkok: Office of the National Culture Commission Ministry of Culture. [in Thai]

บทความวิจัย (Research Article)

ยุทธศาสตร์การพัฒนาครูเพื่อจัดการเรียนการสอน ตามแนว STEM EDUCATION  
ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานภาคเหนือ  
STRATEGIES FOR TEACHERS COMPETENCY DEVELOPMENT  
ON STEM EDUCATION IN NORTHERN BASIC EDUCATION SCHOOLS

Received: April 25, 2019

Revised: June 6, 2019

Accepted: June 27, 2019

พศิน แทงจวง<sup>1\*</sup> ชาลี ภัคดี<sup>2</sup> และฉัตรชัย ศิริกุลพันธ์<sup>3</sup>

Phasina Tangchuang<sup>1\*</sup> Chalee Pakdee<sup>2</sup> and Chatchai Sirikulphan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตล้านนา

<sup>1,2,3</sup>Mahamakut Buddhist University Lanna Campus, Chiang Mai 50200, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: phasina@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ชี้ชัดสภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของภาคเหนือ 2) ศึกษาปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา และ 3) เสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพครูให้เป็นครูที่พัฒนาตนเอง โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก สักเกต และประชุมกลุ่มย่อย วิเคราะห์ข้อมูลโดย SWOT Analysis, TOWS Matrix และสะท้อนกลับ ผลการวิจัย พบว่า 1) สภาพการจัดการเรียนการสอนของครูที่ได้รับรางวัลเป็นผู้ที่พัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่เริ่มอาชีพครู อย่างไรก็ตาม ในสถานศึกษาทุกขนาดครูยังขาดความสนใจพัฒนาตนเอง 2) ปัจจัย เงื่อนไข ในสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางไม่แตกต่างกัน คือ ครูมีแรงบันดาลใจ ผู้บริหารให้การสนับสนุน แต่นักเรียนเรียนอ่อน ขาดงบประมาณและห้องปฏิบัติการ ในขณะที่สถานศึกษาขนาดใหญ่ ครูมีความรู้สูง แต่ขาดแรงบันดาลใจ มีนักเรียนเก่ง แต่ชอบแยกตัว มีงบประมาณมาก มีห้องปฏิบัติการแต่ครูจะส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติหรือออกจากตำรา/ครู 3) รูปแบบการพัฒนาสมรรถภาพครู ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์เชิงรุก สถานศึกษาขนาดเล็กและกลางต้องส่งเสริมให้ครูได้อบรม จัดการเรียนการสอนแบบ Active learning เป็น “ครูเพื่อศิษย์” ให้ชุมชนมีส่วนร่วม เป็น “สถานศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชน โดยชุมชน” สถานศึกษาขนาดใหญ่ ผู้บริหารต้องประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมให้ครูที่เชี่ยวชาญเข้ารับการอบรม โดยครูที่ได้รับรางวัลเป็นผู้ประคับประคองและติดตามอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เป็น STEM School ยุทธศาสตร์เสริมสร้าง สถานศึกษาขนาดเล็กและกลางมีจุดอ่อนมากจึงต้องสร้างความสัมพันธ์กับชุมชน ให้ภูมิปัญญาช่วยและทำงานเป็นทีม แสวงหาตำแหน่งให้ครูอัตราจ้างที่มีสมรรถนะสูงบรรจุ ส่งเสริมการสอนแบบ PBL สถานศึกษาขนาดใหญ่ต้องส่งเสริมทำ PLC ทั้งสถานศึกษา ทำงานเป็นทีม เขียนตำราจากประสบการณ์ ทำงานวิจัย สร้างหอเกียรติยศเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ ยุทธศาสตร์ป้องกัน สถานศึกษา



ขนาดเล็กและกลาง ต้องสื่อสารแบบสองทางกับชุมชนและหน่วยเหนือ สถานศึกษาขนาดใหญ่ต้องทำ SWOT Analysis และ AAR อย่างสม่ำเสมอเพื่อมิให้การพัฒนาหยุดชะงักหรือเกิดแรงเฉื่อย ยุทธศาสตร์เชิงรับสถานศึกษาขนาดเล็กและกลาง ต้องร่วมกับภายนอกวางแผนเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนาและประเมินผลร่วมกัน สถานศึกษาขนาดใหญ่ ผู้บริหารต้องใช้หลัก จิตวิทยาในการบริหารบุคลากรและโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เนื่องจากการเป็นสถานศึกษาขนาดใหญ่ มีชื่อเสียง มีสถานศึกษาต่างๆ มาศึกษาดูงานจำนวนมาก

**คำสำคัญ:** สภาพการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปัจจัยและเงื่อนไข ยุทธศาสตร์การพัฒนาคู่มือที่พัฒนาตนเอง

## Abstract

The objectives of this study were to: 1) specify the existing situations of school teachers on STEM Education, 2) identify factors and conditions that effected to school teachers on STEM Education, and 3) propose strategies for teachers competency development on STEM Education. Mixed methods were employed in data gathering: in-depth interviewing, observation and verifying the strategies for teachers competency development on STEM Education. Findings revealed that: 1) teachers who received Thailand STEM Education Teacher Awards are reflexive teachers since the beginning of their career while the others lack of competency development, 2) there are no different key factors and conditions of success among small and medium sized (SMS) school teachers which are: inspirations and school directors, but they are permeated with low academic achievement students and budget shortage as well as laboratories. Where there is a clear contradiction, teachers in large-size schools are high competence but less inspiration, students are high academic achievement but isolationism, plenty of budget and laboratories but useless, and 3) strategies for teachers competency development on STEM Education composed of: SO – Aggressive Strategy. For SMS school teachers must be stimulated in training, using Active learning, “to be teachers for students”, and being “schools for the community by the community”. For the large sized school, school administrators must dare to stimulate sluggish teachers in STEM Education workshops leading to be STEM School. WO – Turnaround Oriented Strategy. For SMS schools need to strengthen school-community relationships: local wisdoms and team work as well as providing positions to highly qualified temporary teachers and applying the PBL. For the large sized schools, PBL must be applied in the whole school, teachers need to write books about their teaching experiences, conducting researches as well as setting up “Hall of Fame” that stimulate teachers inspiration. ST – Defensive Strategy. For SMS schools two-way communications with communities and superior units are necessary. For the large sized schools, SWOT Analysis and AAR are persistently needed. And WT – Defensive Strategy. For SMS schools must cooperatively strategic plan and monitor with external

organizations. For large sized schools, directors need to effectively apply psychology management to subordinates since there are many visitors from other schools.

**Keywords:** Existing Situations of STEM Education, Factors and Conditions, Strategies for Teachers Competency Development

## บทนำ

จากการที่นักเรียนสอบ O-NET ตกเกือบทุกวิชาติดต่อกันทุกปี (Phantrit as cited in Funfuengfu, 2017) ตกอย่างถาวรด้วยผลการสอบ PISA (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) ที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยทุกครั้งและยังถูกจัดอยู่อันดับท้ายๆ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น แต่นักการศึกษาไทยก็ยังไม่มียุทธศาสตร์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมไทย (Mounier & Tangchuang, 2010) มีเพียงหลักการยุทธศาสตร์ที่เขียนไว้อย่างกว้างๆ แม้ว่าในช่วงที่ผ่านมากระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาทุกๆ 5 ปี โดยกำหนดให้สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ. ดำเนินการแล้วก็ตาม แต่ผลการประเมินล่าสุด พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนก็ยังคงต่ำ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) ซึ่งย่อหมายถึงการอ่อนด้อยในเชิงวิชาการของเยาวชนไทยเมื่อเทียบกับเยาวชนในกลุ่ม ASEAN ด้วยเหตุดังกล่าว รัฐบาลฯ จึงได้ปรับโครงสร้างการบริหารและปรับกระบวนการจัดการศึกษาใหม่ โดยมุ่งเน้นการนำกระบวนการ STEM Education เข้ามาใช้ในปี 2012 (Promboon et al., 2018; Kijkuakul, 2015) เนื่องจากเชื่อว่าการที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การศึกษาดำ แสดงถึงการศึกษาที่มีคุณภาพต่ำและหากสภาพการศึกษายังต่ำต่อไป (Bery et al., 2005; Beatty, 2011) ย่อมส่งผลทำให้ผลผลิตทุกระดับต่ำ การที่ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ ทำให้ดัชนีการพัฒนามนุษย์ต่ำและผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) ตกต่ำตามไปด้วย (Chiengkul, 2009; Tangchuang, 2011) ซึ่งไม่สามารถแข่งขันกับนานาประเทศโดยเฉพาะในยุค Thailand 4.0

มีงานวิจัยจำนวนมากที่บ่งชี้ว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนต่ำเกิดจากคุณภาพการจัดการศึกษา (Darling-Hammond, 2010; Pollard, 2008; Yeo, 2008; Young, 2018; Cascio, 2019; Kittikhun, 2013) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถนะของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การศึกษานักเรียนอย่างมาก (Tangchuang & Mounier, 2009; Miller et al., 2007; Young, 2018; Cascio, 2019; Kittikhun, 2013) การเข้าเรียน ร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ (Lamdin, 1996) รวมถึงกลยุทธ์ในการเสริมแรงนักเรียนที่มีพื้นฐานแตกต่างกันของครูผู้สอน (Amatyakul, 2013)

เกือบทุกสังคมโลกในยุคศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก ทั้งในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ Digital และ Hardware และเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจการค้า (Breiner et al., 2012) ทำให้ทุกประเทศต้องเร่งพัฒนาประชากรทั้งวัยแรงงานและนอกแรงงานให้มีคุณภาพสูงขึ้น (Tytler et al., 2008) เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและแข่งขันในตลาดแรงงานกับนานาชาติได้ (Andersson, 2015) ทุมนมนุษย์หรือแรงงานทุกระดับต้องมีทักษะและมีความรู้รอบ (Tangchuang, 2014) กระทรวงศึกษาธิการจึงได้เร่งผลักดันแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ (Science, Technology, Engineering and Mathematics

Education: STEM Education) หรือที่เรียกว่า ระบบ “สะเต็มศึกษา” เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่การศึกษาไทย (Sumonta et al., 2018)

แม้ว่าในช่วงเวลาที่ผ่านมานักการศึกษาไทยได้นำแนวคิดการจัดการศึกษาจากต่างประเทศมาใช้จำนวนหลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (The Integration Method) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning: PBL) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL) เป็นต้น โดยขาดการติดตามหรือชี้ชัดประเด็นปัญหาพื้นฐานแต่อย่างใด ซึ่ง Ejiwale (2013) ชี้ว่า นั่นคืออุปสรรคยิ่งใหญ่

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจากหลายฝ่ายซึ่งได้ก่อให้เกิดการสร้างเครือข่ายทางวิชาการ สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Chiengkul (2009) ที่กล่าวว่า “การจัดการศึกษาให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพนั้น ต้องปฏิรูปครูให้เป็นครูแนวใหม่ รักการอ่านและการค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนาลูกศิษย์ รู้จักส่งเสริม หรือกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์เป็นอย่างจริงจังและต่อเนื่อง”

จากประเด็นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งคำถามการวิจัยที่ศึกษาว่า 1) สภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนว STEM Education ในสถานศึกษาชั้นพื้นฐานปัจจุบันเป็นอย่างไร 2) มีปัจจัยเงื่อนไขใดบ้างที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนว STEM Education ในสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน และ 3) การพัฒนาครูให้สามารถพัฒนาตนเอง (Reflexive Teachers) ตามแนว STEM ควรใช้ยุทธศาสตร์แบบใด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาของครู
2. ศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของครู
3. เสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาครูเพื่อจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพการจัดการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์เจาะลึกครูที่ได้รับรางวัล และไม่ได้รับรางวัล STEM Education จาก สสวท. เกี่ยวกับแนวคิด แนวทาง สังเกตร่องรอย พฤติกรรม บรรยากาศ การจัดการเรียนการสอน สัมภาษณ์เจาะลึกผู้บริหาร เกี่ยวกับปรัชญาการจัดการศึกษา รูปแบบการบริหาร ผลสัมฤทธิ์ที่ตั้งของสถานศึกษา จำนวนครู จำนวนนักเรียน และสัมภาษณ์เจาะลึกนักเรียนเกี่ยวกับสภาพพื้นฐานและการเรียน รวมถึงสังเกตสภาพและบรรยากาศทั่วไป เช่น สภาพภายนอก ได้แก่ สถานที่สำคัญรวมถึงอาชีพในชุมชน สภาพภายใน ได้แก่ ที่ตั้งของสถานศึกษา บรรยากาศการจัดการเรียนการสอน โดยไม่รบกวนหรือให้ผู้ถูกสังเกตรู้สึกกังวลใจ

**ขั้นตอนที่ 2** คณะผู้วิจัยศึกษาปัจจัย เงื่อนไขที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนว STEM Education โดย การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis)

**ขั้นตอนที่ 3** คณะผู้วิจัยร่วมกับครูและผู้บริหารพัฒนางาน (Action) และกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา โดยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 2 มาจัดทำ TOWS Matrix เพื่อกำหนดกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนา

**ขั้นตอนที่ 4** คณะครูและผู้บริหารในสถานศึกษา 3 ขนาด นำกรอบยุทธศาสตร์ไปทดลองใช้พัฒนาครู เพื่อจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาทั้ง 3 ขนาด โดยถ่ายวีดิทัศน์และนำมาสะท้อนกลับ

**ขั้นตอนที่ 5** สรุปผลการทดลอง

## ผู้ให้ข้อมูล

1. **ผู้ให้ข้อมูลหลัก** เลือกเฉพาะสถานศึกษาที่มีครูได้รับรางวัล STEM Education ตามประกาศผล โดย สสวท.

1.1 ระดับประถมศึกษาที่สังกัด สพพ. และ อปท. ในภาคเหนือ จำนวน 10 คน

1.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัด สพพ./สพม. ในภาคเหนือ จำนวน 6 คน

1.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สังกัด สพม. ในภาคเหนือ จำนวน 11 คน รวมครูที่เป็นผู้ให้ข้อมูล

หลัก จำนวน 27 คน

2. **ผู้ให้ข้อมูลเสริม** ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 22 คน คณะครูที่ไม่ได้รับรางวัลแต่ต้องการพัฒนาตนเอง (Reflexive Teachers) ให้เป็นครู STEM Education โรงเรียนละ 2 คน และนักเรียนโรงเรียนๆ ละ 3 คน รวมผู้ให้ข้อมูลเสริม จำนวน 162 คน

## สรุปผลการวิจัย

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคเหนือ กล่าวโดยสรุป ดังนี้

1.1 ครูที่ได้รับรางวัลฯ ซึ่งมีรายวัยละ 5-10 เป็นผู้ที่มามีวิธีการจัดการเรียนการสอนและมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนมาตั้งแต่เริ่มอาชีพครู “มีแรงบันดาลใจ” “เป็นครูมืออาชีพ” “เป็นครูเพื่อศิษย์”

1.2 สถานศึกษาขนาดเล็กและขนาดกลาง มีปัญหาทุกด้าน โดยเฉพาะด้านนักเรียน ส่วนใหญ่ขาดความสนใจเรียน เรียนอ่อน และมีปัญหาครอบครัว ครูจึงต้องหาวิธีการต่างๆ มาสร้างความสนใจของนักเรียน ด้านงบประมาณขาดแคลนงบประมาณในการจัดหาสื่อ กอปรกับผู้ปกครองยากจน ครูจึงต้องแก้ปัญหาด้วยการประยุกต์ใช้เศษวัสดุหรือวัสดุใช้แล้ว ด้านความเชี่ยวชาญวัฒนธรรม ครูต้องขอความร่วมมือจากชุมชนและภูมิปัญญา มาช่วย

1.3 สถานศึกษาขนาดใหญ่ มีความพร้อมในทุกด้าน แต่มีปัญหาคือครูจำนวนมากกว่าร้อยละ 90 ขาดความสนใจพัฒนาตนเองและพัฒนานักเรียนรวมถึงยังคงใช้วิธีการสอนแบบเดิมๆ

2. ปัจจัยและเงื่อนไข ในการวิเคราะห์ปัจจัยและเงื่อนไข ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลสภาพการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา มาทำ SWOT Analysis มีผลการศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขของสถานศึกษา 3 ขนาด ดังตาราง 1

**ตาราง 1** ปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาขนาดเล็ก กลางและใหญ่

	สถานศึกษาขนาดเล็ก	สถานศึกษาขนาดกลาง	สถานศึกษาขนาดใหญ่
S	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ครูมีความใกล้ชิดกัน</li> <li>2) ใกล้ชิดกับชุมชน</li> <li>3) ครูมีแรงบันดาลใจ</li> <li>4) บริหารง่าย</li> <li>5) ครูเพื่อศิษย์</li> <li>6) ครู-นักเรียนใกล้ชิดกัน</li> <li>7) ครูมีอาชีพ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ครูมีความใกล้ชิดกัน</li> <li>2) ใกล้ชิดกับชุมชน</li> <li>3) ครูมีแรงบันดาลใจ</li> <li>4) PLC</li> <li>5) ครูเพื่อศิษย์</li> <li>6) ครู-นักเรียนใกล้ชิดกัน</li> <li>7) ครูมีอาชีพ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ครูมีความรู้ความสามารถเฉพาะวิชาสูง</li> <li>2) มีงบประมาณ วัสดุ อาคารสถานที่ ห้องปฏิบัติการ</li> <li>3) ครูมีแรงบันดาลใจและครูมีความพร้อม</li> <li>4) ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งของศูนย์การเรียนรู้</li> <li>5) ครูมีประสบการณ์กับโครงการแลกเปลี่ยน</li> <li>6) เป็นสถานที่ดึงดูดนักเรียนที่เรียนดีมาเรียน</li> <li>7) มีหลากหลายหลักสูตรและมีครูชาวต่างชาติ</li> </ol>
W	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขาดงบประมาณ</li> <li>2) ขาดห้องสื่อ Laboratory</li> <li>3) ครูไม่ครบชั้น</li> <li>4) นักเรียนเรียนอ่อน</li> <li>5) ครอบครัวยังมีปัญหานักเรียน</li> <li>6) ครูย้ายบ่อย</li> <li>7) ขาดครูสายวิทย์-คณิต</li> <li>8) ครูอัตราจ้าง</li> <li>9) ครูมีภาระอื่นมาก</li> <li>10) ผู้บริหารมีภาระออกไปนอกสถานศึกษาบ่อย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ขาดงบประมาณ</li> <li>2) ขาดห้องสื่อ ขาด Laboratory</li> <li>3) ครูไม่ครบชั้น</li> <li>4) นักเรียนเรียนอ่อนและครอบครัวยังมีปัญหา</li> <li>5) ครูอายุมากและย้ายบ่อย</li> <li>6) ครูย้ายบ่อย</li> <li>7) ครูแบ่งแยก ประถม-มัธยม</li> <li>8) ขาดครูสายวิทย์-คณิต</li> <li>9) ครูมีภาระอื่น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ครูอายุมาก ขอบปิดตัวเอง เจ็บป่วยบ่อย</li> <li>2) ครูเน้นสอนกวดวิชา</li> <li>3) นักเรียนในแต่ละห้องมาก ครูไม่สนใจนักเรียน</li> <li>4) ครูมุ่งเน้นทำผลงานเลื่อนตำแหน่ง เป็น คศ. 3-5</li> <li>5) นักเรียนที่เรียนเก่งชอบแยกตัว</li> <li>6) ผู้บริหารส่วนใหญ่ย้ายมาเพื่อรอเกษียณอายุ</li> <li>7) ครูที่ได้ คศ. 3, 4 ไม่สนใจกัน เก่งกัน น้ำล้นแก้ว</li> <li>8) ครูเชื่อว่า STEM Education ไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการสอนทุกวิชา</li> <li>9) สถานศึกษามีกิจกรรมมากและครูขาดการทำวิจัย</li> <li>10) แม้มีครูได้รับรางวัล แต่ครูคนอื่น ๆ อาจไม่สนใจ ไม่ยอมรับการพัฒนาหรือเสนอแนะกันเอง</li> </ol>
O	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ในชุมชนมี ช่างสิบหมู่</li> <li>2) องค์พระเทพฯ ทรงสนับสนุน</li> <li>3) มีศูนย์พัฒนาสมรรถนะทั่วไปและศูนย์เรียนทางไกล</li> <li>4) สสวท. จัดทำสื่อ Website และทูตสะเต็มกระจายทั่วประเทศ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ในชุมชนมีภูมิปัญญา วัฒนธรรมของตนเอง</li> <li>2) มีศูนย์พัฒนาสมรรถนะครู STEM Education ประจำจังหวัดหรือใกล้เคียง</li> <li>3) ชุมชนรอบข้างยังให้ความสนับสนุน</li> <li>4) หน่วยเหนือมาเน็ต</li> <li>5) สสวท. มี Website ให้ติดตามได้ง่าย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) หน่วยงานภายนอกให้การสนับสนุนทุกอย่าง มีองค์กรและชาวต่างชาติให้ความร่วมมือและสร้างเครือข่ายด้วย</li> <li>2) มีทุนจากภายนอกเสมอๆ เช่น ทุนศิษย์เก่า</li> <li>3) ผู้บริหารมีเครือข่ายกับภายนอกดี</li> <li>4) มีศิษย์เก่า ที่ประสบความสำเร็จจำนวนมาก</li> <li>5) มีสมาคมศิษย์เก่าที่เข้มแข็งพร้อมช่วยงานทุกด้าน</li> <li>6) ผู้ปกครองมีฐานะเศรษฐกิจดี</li> <li>7) มีแหล่งเรียนรู้มากมายให้ศึกษาค้นคว้ารวมถึง Mobile learning</li> </ol>

	สถานศึกษาขนาดเล็ก	สถานศึกษาขนาดกลาง	สถานศึกษาขนาดใหญ่
T	1) ถูกเพ่งเล็งจากหน่วยเหนือ ขาดงบประมาณ มีโอกาสถูกยุบรวมสูง 2) นักเรียนที่มีผู้ปกครองฐานะปานกลาง-ดีปฏิเสธเข้าเรียน 3) ปริมาณการเกิดลดลง 4) สสวท.เน้นแต่ครูสายวิทย์ คณิตทำให้ครูสายอื่นขาดความสนใจ 5) ผู้ปกครองไม่สนับสนุน	1) ปริมาณการเกิดลดลง จึงมีโอกาสดกลายเป็นสถานศึกษาขนาดเล็ก 2) สถานศึกษามีคู่แข่งรอบด้านที่จะดึงดูดนักเรียนดีไป 3) ผู้ปกครองเศรษฐกิจไม่ดี 4) การสื่อสารกับภายนอกมีปัญห 5) สสวท. เน้นแต่ครูสายวิทย์-คณิต เทคโนโลยี	1) ในแต่ละจังหวัดมีสถานศึกษาขนาดใหญ่หลายแห่งต่างแข่งขันกันดึงดูดความสนใจของนักเรียน 2) องค์กรภายนอกมักเชิญครูที่มีความสามารถไปเป็นวิทยากร จึงเป็นเงื่อนไขของความเฉื่อยในการพัฒนาภายในองค์กร 3) ด้วยความพร้อมด้านอาคารของสถานศึกษา องค์กรหน่วยเหนือจึงจัดใช้สถานที่และบุคลากรให้กิจกรรมอื่นๆ บ่อย

จากตาราง 1 ปัจจัยและเงื่อนไขของความสำเร็จของสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางไม่แตกต่างกัน คือ 1) ครู มีแรงบันดาลใจ เป็นครูเพื่อศิษย์ เป็นครูมืออาชีพ 2) ผู้บริหาร ให้การสนับสนุนการทำ PLC อย่างสม่ำเสมอ 3) นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาครอบครัว ฐานะเศรษฐกิจยากจน เรียนอ่อนและขาดแรงจูงใจ 4) ขาดงบประมาณสนับสนุนการทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย และ 5) ขาดห้องปฏิบัติการ

ปัจจัยและเงื่อนไขของสถานศึกษาขนาดใหญ่ ประกอบด้วย 1) ครูมีความรู้ความสามารถสูง แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่ามีแรงบันดาลใจ เป็นครูเพื่อศิษย์หรือไม่ 2) ผู้บริหารสถานศึกษา แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าการสนับสนุนจัดหางบประมาณให้หรือไม่ เพียงใด 3) นักเรียนเรียนเก่ง แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่ามีความสนใจเรียน ชอบค้นคว้า หรือว่าชอบแยกตัว 4) งบประมาณ มีงบประมาณจากภาครัฐและเอกชนสนับสนุนอย่างเพียงพอ แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าผู้บริหารจะนำมาส่งเสริมให้ครูและนักเรียนทดลอง ปฏิบัติการหรือไม่ เพียงใด 5) สิ่งแวดล้อม มีห้องปฏิบัติการ แต่อยู่ภายใต้เงื่อนไขว่าครูจะส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้า หรือลอกเลียนแบบตำราหรือจากครูเท่านั้น

3. เสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพครูให้เป็นครูที่พัฒนาตนเอง ดำเนินการโดย

3.1 นำสภาพการจัดการเรียนการสอนและผลการวิเคราะห์ SWOT Analysis ไปหาแนวทาง/ยุทธศาสตร์การพัฒนา โดยทำ TOWS Matrix ดังผลในตาราง 2

ตาราง 2 แสดง TOWS Matrix ของสถานศึกษาขนาดเล็ก กลางและใหญ่

	สถานศึกษาขนาดเล็ก	สถานศึกษาขนาดกลาง	สถานศึกษาขนาดใหญ่
SO	<p><b>SO (ยุทธศาสตร์เชิงรุก)</b></p> <p>S<sub>123456</sub>O<sub>1234</sub> ผู้บริหารต้อง ประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้ครู เข้ารับการอบรม จัดการเรียนการสอนแบบ Active learning และทำ PLC อย่างสม่ำเสมอเพื่อเผยแพร่ “ครูเพื่อศิษย์” สนับสนุนให้ชุมชน เข้ามาช่วยเพื่อเป็น “สถานศึกษา ของชุมชน เพื่อชุมชน โดยชุมชน” อย่างแท้จริง</p>	<p><b>SO (ยุทธศาสตร์เชิงรุก)</b></p> <p>S<sub>123456</sub>O<sub>12345</sub> ต้องประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมให้ครูเข้ารับการอบรมทั้งในรูปแบบ workshop และ/หรือทางไกลนิตเทศ จัดการเรียนการสอนแบบ Active learning และทำ PLC อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเผยแพร่ผลงาน จัดการเรียนการสอนอย่างอบอุ่น “ครูเพื่อศิษย์” โดย สนับสนุนให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อ เป็น “สถานศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชน โดยชุมชนมีส่วนร่วม”</p>	<p><b>SO (ยุทธศาสตร์เชิงรุก)</b></p> <p>S<sub>1234567</sub>O<sub>1234567</sub> ผู้บริหารต้องกล้า ประชาสัมพันธ์ สํารวจสภาพการ จัดการเรียนการสอนของครูทุกคน และส่งเสริมให้ครูที่เชี่ยวชาญให้เข้ารับ การอบรมจากหน่วยงานที่จัดหรือ ค้นคว้าจากสื่อต่างๆ เช่น DLTV, Mobile learning โดยมีครูที่ได้รับ รางวัลเป็น coach, scaffolding และ ต้องติดตามผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ เป็น STEM School ในระดับ มาตรฐานสากล</p>
WO	<p><b>WO (ยุทธศาสตร์เสริมสร้าง)</b></p> <p>O<sub>1234</sub> W<sub>1345678910</sub> สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างสถานศึกษากับชุมชนและ ให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยและ ทำงานเป็นทีม หาดำแหน่งให้ครู อัตราจ้างที่มีสมรรถนะสูงบรรจุ หรือปรับแนวคิดเรื่องการบรรจุ หรือเพิ่มเงินพิเศษให้ครูอัตราจ้างที่ จัดการเรียนการสอนตามแนวสะ เด็มศึกษา และส่งเสริมให้ครูใช้สื่อ DLTV จัดการเรียนการสอนแบบ PBL</p>	<p><b>WO (ยุทธศาสตร์เสริมสร้าง)</b></p> <p>O<sub>12345</sub> W<sub>13456789</sub> สร้างความสัมพันธ์ที่ ดีทั้งภายในและชุมชน ใช้ภูมิปัญญา ท้องถิ่นช่วย ศึกษาดูงานและส่งเสริม การฝึกอบรมและการทำงานเป็นทีม แสวงหาวิธีการจูงใจให้ครูทำงานเพื่อ องค์กร และส่งเสริมให้ครูทุกคนเข้าถึง และใช้สื่อของ สสวท. และ DLTV จัดการเรียนการสอนแบบ PBL</p>	<p><b>WO (ยุทธศาสตร์เสริมสร้าง)</b></p> <p>O<sub>123456</sub> W<sub>13456789</sub> สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างสถานศึกษากับองค์กรต่างๆ ให้มากและให้มีการทำ PLC กับทั้ง สถานศึกษา ส่งเสริมการทำงานเป็น ทีม เขียนหนังสือจากประสบการณ์ ทำงานวิจัย รวมถึงการสร้างหอ เกียรติยศ (Hall of Fame) เพื่อเชิดชู เกียรติของครูดีเด่นและนักเรียน ดีเด่นเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ (inspiration) ให้กับท่านอื่นๆ</p>
ST	<p><b>ST (ยุทธศาสตร์ป้องกัน)</b></p> <p>S<sub>123456</sub>T<sub>125</sub> สื่อสารแบบสองทางกับ ชุมชน/คณะกรรมการสถานศึกษา ให้เห็นความสำเร็จในการจัดการ เรียนการสอนของครูจนได้รับ รางวัลและรับฟังความเห็นจาก หน่วยงานนี้ ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนให้ ครูทุกคนพัฒนาตนเองและ นักเรียนต่อไป</p>	<p><b>ST (ยุทธศาสตร์ป้องกัน)</b></p> <p>S<sub>123456</sub>T<sub>12345</sub>รับฟังความเห็นจากหน่วย เหนือ กรรมการสถานศึกษาและชุมชน จัดทำ SWOT Analysis ครูและ สถานศึกษาทำ AAR เพื่อทำแผนปฏิบัติ งานโดยมุ่งเน้นให้ครูทุกคนต้องพัฒนา ตนเองและเสริมนักเรียนให้มีผลงาน คิดค้น สร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง</p>	<p><b>ST (ยุทธศาสตร์ป้องกัน)</b></p> <p>S<sub>1234567</sub>T<sub>123</sub>ต้องมีการวางแผนที่ดี ด้วยการทำให้ SWOT Analysis และ AAR อย่างสม่ำเสมอเพื่อทำ ยุทธศาสตร์การบริหารและพัฒนา เพื่อมิให้การพัฒนาหยุดชะงักหรือ เกิดแรงเฉื่อย</p>

	สถานศึกษาขนาดเล็ก	สถานศึกษาขนาดกลาง	สถานศึกษาขนาดใหญ่
WT	WT (ยุทธศาสตร์เชิงรับ) W <sub>1345</sub> T <sub>125</sub> ร่วมกับภายนอก เช่น ชุมชนหน่วยเหนือเพื่อวางแผนเชิง ยุทธศาสตร์การพัฒนา ปฏิบัติตาม แผนและประเมินผลร่วมกัน	WT (ยุทธศาสตร์เชิงรับ) W <sub>13456789</sub> T <sub>12345</sub> ร่วมกับภายนอกเช่น ชุมชนและหน่วยเหนือเพื่อร่วมกันวาง แผนการพัฒนา ปฏิบัติตามแผนและ ประเมินผลร่วมกันอย่างเคร่งครัด	WT (ยุทธศาสตร์เชิงรับ) W <sub>13456789</sub> T <sub>123</sub> ต้องใช้หลักจิตวิทยา ในการบริหารบุคลากรและโครงการ อย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้เนื่องจาก การเป็นสถานศึกษาที่มีชื่อเสียงจะมี สถานศึกษาอื่นๆ มาศึกษาดูงาน

จากตาราง 2 ผลการทำ Tows Matrix สถานศึกษาชั้นพื้นฐานมีทั้งจุดแข็ง คือ ในสถานศึกษาที่มีครูได้รับรางวัลจะเป็นครูที่มี “แรงบันดาลใจ” เป็น “ครูเพื่อศิษย์” มีบรรยากาศของความใกล้ชิดระหว่าง ครู/นักเรียน และผู้บริหารสถานศึกษาบริหารงานแบบพี่น้อง มีการใช้ PLC เพื่อขับเคลื่อนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ แต่ละแห่งก็มีจุดอ่อน คือ ครูที่มีอายุมากจะขาดแรงบันดาลใจ โดยเฉพาะสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางครูจะมองเรื่องการขาดงบประมาณเป็นปัจจัยสำคัญ นอกจากนี้ ครูไม่ครบชั้น-วิชา ทำให้ครูต้องมีการระงำนมาก เป็นปัจจัยและเงื่อนไขของการไม่พัฒนาการจัดการเรียนการสอนตามแนว STEM Education ในขณะที่สถานศึกษาขนาดใหญ่ครูมักไม่สนใจกัน มุ่งทำผลงานเลื่อนตำแหน่ง ค.ศ.3-5 และสอนพิเศษ

คณะผู้วิจัยร่วมกับครูและผู้บริหารในสถานศึกษา 3 ขนาดจึงได้สรุปสร้างกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อนำไปทดลองใช้ 1 ภาคการศึกษา และได้สรุปเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนา ประกอบด้วย

1. “ยุทธศาสตร์เชิงรุก - SO” ผู้บริหารต้องประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้ครูเข้าใจบริบท เข้ารับการอบรม STEM Education และทำ PLC อย่างสม่ำเสมอ
2. “ยุทธศาสตร์เสริมสร้าง - WO” ผู้บริหารต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับชุมชนให้มากและใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยและทำงานเป็นทีม
3. “ยุทธศาสตร์ป้องกัน - ST” ผู้บริหารและคณะครูต้องรับฟังความเห็นจากหน่วยเหนือและชุมชน
4. “ยุทธศาสตร์เชิงรับ - WT” ร่วมกันกับภายนอกวางแผนเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนาและปฏิบัติตามแผน

3.2 จากกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาข้างต้น ครูและผู้บริหารในสถานศึกษา 3 ขนาด ได้นำยุทธศาสตร์การพัฒนาไปทดลองใช้ 1 ภาคการศึกษา และได้ข้อสรุปว่ายุทธศาสตร์พัฒนามีประโยชน์ มีประสิทธิภาพ

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลสรุปการวิจัย สถานศึกษาชั้นพื้นฐานทุกระดับที่มีครูได้รับรางวัลนั้นมีจุดแข็ง นั่นคือ ครูและคณะครูมีความใกล้ชิดกัน มี “แรงบันดาลใจ”(Asasuk et al., 2017) แม้ว่าในสภาพเป็นจริงสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางจะขาดแคลนครู ทำให้ครูต้องรับภาระทุกด้าน ซึ่งงานวิจัยของ Pattarakuldustsadee (2017) พบว่า เป็นปัญหาหลักของคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูที่จะออกแบบในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนให้



สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น (Siripatrachai, 2013; Supap, 2018) จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ในชุมชน และในสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางได้แก้ปัญหาโดยเชิญชวนภูมิปัญญาชุมชนมาให้ความรู้ให้กับนักเรียน ครูเหล่านี้ จึงนับได้ว่าเป็น“ครูเพื่อศิษย์” (Panich, 2010) แม้ว่าผู้บริหารจะให้ความสำคัญหรือไม่ก็ตาม แต่ครูก็คอยสอดส่อง แสวงหาแหล่งเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรมอย่างน้อย 3-5 ครั้ง ในแต่ละปีเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ซึ่งในปัจจุบันมีทั้งสื่อประเภท YouTube เรียนผ่านออนไลน์ สื่อสิ่งพิมพ์ และจัดฝึกอบรมอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ สอดคล้องกับการเป็นครูในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องนโยบายของ Thailand 4.0 ที่ส่งเสริมให้คนไทยคิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาและผลิตนวัตกรรมเพื่อการเพิ่มมูลค่าสินค้าได้ (Mounier & Tangchuang, 2018) ในทางตรงข้ามครู สถานศึกษาขนาดใหญ่ที่มีอายุมาก จะปิดรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เนื่องจากเชื่อมั่นในตนเองสูงและคุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมๆ ครูกลุ่มนี้ขาดแรงบันดาลใจในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนใหม่ๆ เนื่องจากเชื่อว่าวิธีการสอนของตนเองดีแล้ว นักเรียนที่เรียนอ่อนต่างหากที่ขาดความสนใจเรียนจึงไม่สามารถเรียนได้ดี ด้วยเหตุนี้ ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่ต้องใช้ภาวะผู้นำที่มีประสิทธิภาพด้วยการส่งเสริมให้ครูเข้าใจ เข้าถึง บริบท โดยเฉพาะวัฒนธรรมและภูมิปัญญาอย่างแท้จริง ครูควรทำวิจัย (Plaisang & Chatruprachewin, 2017) ในแต่ละปี สถานศึกษาต้องทำ SWOT Analysis (Coman & Ronen, 2009; Parinyasuthinan, 2016) ผู้บริหารต้องทำหน้าที่ ติดตาม กระตุ้นให้ครูทุกคนได้ร่วมมือกันแก้ปัญหาจุดอ่อนและอุปสรรคที่มีให้ได้ (Zidan, 2001) โดยผู้บริหารต้องใช้ วิสัยทัศน์ให้เป็นโอกาส (Zaniewski & Reinholz, 2016) โดยจัดให้มี PLC อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากสถานศึกษาส่วนใหญ่ มีปัญหาการดำเนินการแบบต่อเนื่องจึงทำให้ไม่สามารถพัฒนาหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน (Pattarakuldustsadee, 2017) ในขณะที่ผู้บริหารต้องเป็นนักประชาสัมพันธ์ที่จะแสวงหาความร่วมมือจากภายนอกหรือหน่วยเหนือให้ช่วย โดยเฉพาะ คณะกรรมการสถานศึกษาและบุคลากรทุกคนต้องยอมรับฟังและร่วมเรียนรู้อย่างแท้จริง เพื่อให้แผนยุทธศาสตร์สามารถ ดำเนินการได้และเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืนมิฉะนั้นสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางอาจจะถูกยุบรวมได้



ภาพ 1 ประมวลภาพ จากข้อมูล Field Work สู่การพัฒนาเป็นครู STEM Education แบบ Reflexive Teacher

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1.1 แม้ว่าการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย กรณีศึกษาและพัฒนาตามบริบทเฉพาะภาคเหนือเท่านั้น แต่ก็เป็นตัวแทนที่ได้รับรางวัลระดับชาติ หรือระดับอื่นๆ ที่ใช้เกณฑ์การตัดสินเดียวกันและ กระจายในพื้นที่ต่างๆ ต่างหน่วยงานที่สังกัด และเมื่อวิเคราะห์เจาะลึกแล้วพบว่า มีจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคไม่ต่างกัน จึงเชื่อว่า ยุทธศาสตร์ที่ค้นพบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับสถานศึกษาชั้นพื้นฐานทั่วไป

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาต้องทำหน้าที่บริหารงานวิชาการ นิเทศ เพราะเป็นบุคคลที่ต้องรู้และเข้าใจ อย่างแจ่มแจ้งในบริบทถึงจุดแข็ง จุดอ่อนและโอกาส มีความสำคัญมากที่สุดในการให้กำลังใจ (Encourage) กระตุ้น (Motivate) ใช้จิตวิทยาเพื่อให้ครูทุกคน ทุกวัย พัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนด้วยการทำ PLC อย่างสม่ำเสมอ และที่สำคัญ คือ ผู้บริหารในสถานศึกษาขนาดเล็กและกลางที่มีความตั้งใจจริงจะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ด้วยการขอความร่วมมือผู้มีปัญญาให้มาช่วยได้อย่างดี

1.3 ประเด็นที่หน่วยเหนือควรนำไปพิจารณาต่อคือ กลยุทธ์ในการกระตุ้นให้ครูที่ขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น เงื่อนไขของการขอย้าย การเลื่อนตำแหน่ง นั้นควรกำหนดให้ครูต้องมีผลงานได้รับรางวัลใดรางวัลหนึ่งประกอบด้วย

1.4 สถาบันอุดมศึกษาทั้งที่ผลิตครูและไม่ผลิตครูควรส่งเสริมให้จัดการเรียนการสอนตามแนว STEM Education เพื่อพัฒนาต่อยอดนักศึกษาที่ได้รับการส่งเสริมให้คิดสร้างสรรค์มาตั้งแต่การศึกษาระดับพื้นฐานและเพิ่มมูลค่าสิ่งประดิษฐ์ต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเฉพาะในภาคเหนือเท่านั้น เพื่อพิสูจน์ผลการวิจัยใช้ได้อย่างกว้างขวาง จึงควรดำเนินการวิจัยแบบนี้ในภาคอื่นๆ ของประเทศด้วย และหากได้ข้อสรุปชัดเจน ควรพัฒนายุทธศาสตร์เป็น “คู่มือ” การพัฒนาสมรรถนะครูให้เป็นครูที่พัฒนาสมรรถนะด้วยตนเอง (Reflexive Teachers)

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาเพิ่มมูลค่า (Value Added) ต่อยอดการนำนวัตกรรมบางชิ้นที่เป็น “ต้นแบบ” (Prototype) ไปพัฒนาต่อเพื่อใช้ในชุมชน หรือเพื่อผลิตเชิงการค้าต่อไป

## References

- Amatyakul, R. (2013). *Problems of teachers, quality of teachers*. Retrieved from [www.amatyakulschool.com/บทความวิจัยนี้.doc](http://www.amatyakulschool.com/บทความวิจัยนี้.doc) [in Thai]
- Andersson, C. (2015) Professional development in formative assessment: Effects on teacher classroom practice and student achievement Department of Science and Mathematics Education Retrieved from <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:807530/FULLTEXT01.pdf>
- Asasuk, S., Talang, N., & Rakrai, W. (2017). Promoting young inventors by using STEM Education to learning achievement improvement and attitude on science of science Mattayomsuksa 3 students. In *the 1<sup>st</sup> Research National Conference “Innovation, Creation and King’s Philosophy for Sustainable Development Thailand 4.0”* [in Thai]
- Beatty, A. (2011). *Successful STEM Education a workshop summary*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Breiner, J. M., Carla, C. J., Harkness, S. S., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
- Cascio, C. (2019). *Factors of poor student performance*. Retrieved from <https://www.theclassroom.com/factors-poor-student-performance-12636.html>
- Chiengkul, W. (2009). *Strategy for quality education development*. Retrieved from <http://witayakornclub.wordpress.com/> [in Thai]
- Coman, A., & Ronen, B. (2009). Focused SWOT: Diagnosing critical strengths and weaknesses. *International Journal of Production Research*, 47(20), 5677–5689.  
DOI: 10.1080/00207540802146130
- Darling-Hammond, L. (2010). Teacher education and the American future. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2) 35–47. DOI: 10.1177/0022487109348024
- Ejiwale, J. A. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 63-74.
- Funfuengfu, V. (2017). STEM Education and Thailand Education. *Valaya Alongkorn Review (Humanities and Social Science)*, 7(2), 13-23. [in Thai]
- Kijkuakul, S. (2015). STEM Education. *Journal of Education Naresuan University*, 17(2), 201-207. [in Thai]

- Kitikhun, B. (2013). *New paradigms of didactic competencies enhancement for mathematics teacher in educational opportunity expansion* (Doctoral dissertation). Chiang Mai: Chiang Mai University. [in Thai]
- Berry, B., Johnson, D., & Montgomery, D. (2005). The power of teacher leadership. *Educational Leadership*, 62(5), 56-60.
- Lamdin, D. J. (1996). Evidence of student attendance as an independent variable in education production functions. *The Journal of Educational Research*, 89(3), 155-162.  
DOI: 10.1080/00220671.1996.9941321
- Miller, R. T., Murnane, R. J., & Willett, J. B. (2007). Do teacher absences impact student achievement? longitudinal evidence from one urban school district, *NBER Working Papers 13356*, National Bureau of Economic Research.
- Mounier, A., & Tangchuang, P. (2010). *Quality: The major issue in Thai education*. Chiang Mai: Silkworm Books.
- Mounier, A., & Tangchuang, P. (2018). Quality issues of education in Thailand. In Fry, G. (ed), *Educational in Thailand: An old elephant in search of a new mahout* (pp. 477-502), Vol. 42. Singapore: Springer.
- Panich, V. (2010). *Influence of politician towards quality of higher education*. Retrieved from <http://gotoknow.org/blog/council/362585> [in Thai]
- Parinyasutinun, U. (2016). SWOT analysis: Spotlight to strategic management and the community can do it. *Suranaree J. Soc. Sci.*, 10(2), 137-157. [in Thai]
- Pattarakuldustadee, R. (2017). *The state of teaching issues on STEM Education using PLC (professional learning community) of schools under Nan Primary Educational Service Area Office 1*. Retrieved from [http://cms3.ednan1.go.th/ednan1/130152/Abstract\\_files/file-1/09.pdf](http://cms3.ednan1.go.th/ednan1/130152/Abstract_files/file-1/09.pdf) [in Thai]
- Plaisang, P., & Chatruprachewin, C. (2017). Strategies to encourage research practice of educational personnel in the Office of Primary Educational Service Area. *Journal of Education Naresuan University*, 19(1), 103-113. [in Thai]
- Pollard, A. (2008). *Reflective teaching: Evidence-informed professional practice* (3rd ed.) London: Continuum International Publishing Group.
- Promboon, S., Finley, F., & Kaweevijmanee, K. (2018). The evolution and current status of STEM Education in Thailand: Policy directions and recommendations. In W. F. Gerald, *Education in Thailand: An Old Elephant in Search of a New Mahout*. 10.1007/978-981-10-7857-6\_17.

- Siripatrachai, P. (2013). STEM Education and 21<sup>st</sup> century skills development. *Executive Journal*, 33(2), 49-56. [in Thai]
- Supap, W. (2018). Mathematics learning based on STEM Education: Approach, expectation, and challenge. *Journal of Education Naresuan University*, 20(4), 302-315. [in Thai]
- Tangchuang, P. (2011). *The models of educational personnel competency development*. Bangkok: Duang Kamol Publishing Company. [in Thai]
- Tangchuang, P., & Mounier, A. (2009). Research programmes and building research capacity within the (CELS) 2008-2011: Experiences, lessons, perspective and prospects. *Journal of Education Chiang Mai University*, 36, 90-113. [in Thai]
- Tangchuang, V. (2014). Education and the school-to-work transition: Comparing policies and practices in the Greater Mekhong Sub-region (GMS). In Fashoyin, T., & Tiraboschi, M. (Eds.), *Tackling Youth unemployment*. UK: Cambridge Scholars Publishing.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *PISA 2018*. Retrieved from <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-48/> [in Thai]
- Tytler, R., Osborne, J., Williams, G., Tytler, K., Cripps J. C., Tomei, A., & Forgasz, H. (2008). Opening up pathways: Engagement in STEM across the primary-secondary school transition. Retrieved from <http://hdl.voced.edu.au/10707/215301>
- Yeo, R. K. (2008). How does learning (not) take place in problem-based learning activities in workplace contexts? *Human Resource Development International*, 11(3), 317–330.  
DOI: 10.1080/13678860802102609
- Young, S. (2018). *Top issues affecting student academic performance*. Retrieved from <https://www.theclassroom.com/top-issues-affecting-student-academic-performance-11687.html>
- Zaniewski, A. M., & Reinholz, D. (2016). Increasing STEM success: A near-peer mentoring program in the physical sciences. *IJ STEM Ed*, 3, 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0043-2>
- Zidan, S. S. (2001). The role of HRD in economic development. *Human Resource Development Quarterly*, 12(4), <https://doi.org/10.1002/hrdq.1007>

## บทความวิจัย (Research Article)

# การพัฒนา รูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ DEVELOPMENT OF TABLET-BASED LEARNING MODEL WITH INQUIRY MODEL

Received: June 15, 2021

Revised: August 3, 2021

Accepted: August 10, 2021

ภาสกร เรืองรอง<sup>1\*</sup>

Passkorn Roungrong<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: passkornr@nu.ac.th

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา 3) ศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน จัดเป็น ด้านสื่อ 3 คน ด้านการสอน 3 คน ด้านเนื้อหา 3 คน นิสิตการศึกษาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 คน ที่ศึกษาในวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา 2) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา มีคุณภาพในระดับสูงมากที่สุดและประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 89.26/87.07 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนิสิตที่ได้เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.32$ )

**คำสำคัญ:** บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

## Abstract

The purposes of this study were 1) to develop and validate the efficiency of the Table-Based Learning Model with Inquiry Learning for Management Information System for Educational Course of Bachelor of Education Program, Faculty of Education, Naresuan University, 2) to studied the achievement of students who studied by Tablet Based-Learning with Inquiry Learning, and 3) and to study students level of satisfaction after study Tablet-Based Learning Model with Inquiry Learning. The samples in this study were 9 experts which 3 were expert in media, 3 were expert in teaching, 3 were expert in content and 41 students in Bachelor of Education Program, Faculty of Education, Naresuan University, District, Phitsanulok Thailand. The research instruments of this study were 1) tablet-based learning model with inquiry learning for management information system for educational course, 2) the learning achievement test, and 3) the satisfaction survey.

The results of this research indicated that 1) the quality in the highest level and the efficiency of tablet-based learning model with inquiry learning was 89.26/87.07 which was higher than the standard criterion of 80/80, 2) for the learning achievement, the students' post test score after learning with inquiry learning were higher than those before learning at the statistically significant level of .05, and 3) it was found that the students' satisfaction after using the Tablet-Based Learning Model with Inquiry Learning was at a "good" level.

**Keywords:** Tablet Based Learning, Inquiry Learning, Tablet Based Learning Model with Inquiry Learning

## บทนำ

ด้วยสถานการณ์โควิด-19 ระบาดในประเทศไทย ณ ขณะนี้ รัฐบาลได้ออกพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน 2563 และมีคำสั่งให้ล็อกดาวน์ห้ามประชาชนออกจากบ้านเพื่อหยุดการแพร่กระจายเชื้อ (Office of the National Security Council, 2020) กระทรวงศึกษาธิการมีคำสั่งให้ขยายเวลาเปิดภาคการศึกษาเพื่อให้นักเรียนอยู่บ้านหยุดการติดต่อเชื้อและแพร่กระจายเชื้อ (Ministry of Education, 2021) ภายหลังจากที่เปิดภาคเรียนแล้วมหาวิทยาลัยนเรศวร มีคำสั่งให้เรียนออนไลน์ (Naresuan University, 2021) เพื่อหยุดการติดต่อและแพร่กระจายเชื้อให้สอดคล้องตามคำสั่งและแนวทางปฏิบัติทั้งจากรัฐบาล และกระทรวงศึกษาธิการ

ประเทศไทยมีนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาล ภายใต้การบริหารของพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ที่เรียกว่า Thailand 4.0 (Office of the Government Information Commissioner, 2019) มีลำดับการเปลี่ยนผ่านจากยุค Thailand ต่างๆ ที่ผ่านมา ดังนี้ Thailand 1.0 การพัฒนาประเทศเน้นการเกษตรเป็นหลัก เช่น ผลผลิตและขาย พืชไร่ พืชสวน ปศุสัตว์ต่อมา Thailand 2.0 การพัฒนาประเทศจากเกษตรกรรมเปลี่ยนสู่อุตสาหกรรมเบา เช่น การผลิตและขายรองเท้า เครื่องหนัง เครื่องดื่ม เครื่องประดับ เครื่องเขียน กระเป๋า เครื่องนุ่งห่ม และเปลี่ยนผ่านเป็น Thailand 3.0 ที่เป็นยุคปัจจุบันการพัฒนาประเทศเน้นหนักไป

ทางอุตสาหกรรมหนักและการส่งออก ในอนาคตจะเข้าสู่ Thailand 4.0 การพัฒนาประเทศมุ่งปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม”

Janpirom et al. (2019) การเตรียมตัวเข้าสู่ Thailand 4.0 ต้องเตรียมหลายๆ ด้านโดยเฉพาะด้านการพัฒนาการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษาเป็นเครื่องมือพัฒนาเป็นหลัก สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นับเป็นเทคโนโลยีและสื่อการศึกษาที่สำคัญที่ร่วมสมัยที่สามารถนำเสนอบนระบบออนไลน์ สามารถบูรณาการสื่อโซเซียลมีเดียบนระบบเครือข่ายได้อย่างดี

Roungrong (2019) สื่ออิเล็กทรอนิกส์นับว่ามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพราะสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งต่อถ่ายโอนตัวหนังสือภาพและเสียง รวมทั้งเทคโนโลยีสตรีมมิ่งบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี Tablet PC เป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กกะทัดรัดทันสมัยสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งระบบ 4G และ WIFI ที่สามารถสืบค้นนำเสนอสื่อที่เป็นเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่กล่าวไปแล้วเป็นอย่างดี จึงเหมาะที่จะนำมาจัดการศึกษาออนไลน์ ในรูปแบบ Mobile Learning บทเรียนที่นำเสนอบน Tablet PC มีความสะดวกสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ตอบสนองความต้องการความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่สามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง (Monash University's Education Centre, 2016; Deneen, 2016; Roungrong, 2014a; Roungrong, 2015; MOCA, 2016; Laohajratsang, 2016; Trucano, 2016)

การใช้บทเรียนบน Tablet PC เป็นสื่อการศึกษาออนไลน์ พบว่า ส่วนใหญ่ขาดการใช้ทฤษฎีทางการศึกษาประยุกต์ร่วมกับการบูรณาการ กระบวนการ รูปแบบ และวิธีการสอน อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีทางการศึกษายังคงจำเป็นต้องใช้ตลอดไป แม้ว่ายุคสมัยและเทคโนโลยีจะพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป (Roungrong, 2013)

Khamani (2011) และ Roungrong (2017) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) โดยมีขั้นตอนการสอนเป็นลำดับ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่องที่นักเรียนสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้



โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) ดังกล่าวนั้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสำรวจและค้นหาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูลบนระบบเครือข่ายที่นำเสนอในรูปแบบโซเชียลมีเดีย (Social Media) ทั้งบล็อก (Blog) ยูทูบ (YouTube) เฟสบุ๊ก (Facebook) พันทิป (Pantip) และอื่นๆ มากมาย เมื่อผู้เรียนต่างได้ข้อมูลสารสนเทศความรู้จึงนำมาอภิปรายถกเถียงหาข้อสรุปความรู้จากเพื่อนๆ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ และเมื่อผู้เรียนได้ข้อสรุปความรู้จากการอภิปรายแล้วผู้เรียนจึงขยายองค์ความรู้ออกไปโดยการสร้างบล็อก (Blog) ยูทูบ (YouTube) และเฟสบุ๊ก (Facebook) ของตนเองแล้วนำเสนอความรู้จากนั้นเชื่อมโยงความรู้จากข้อคิดเห็นต่างๆ จากเพื่อนนักเรียนหรือจากชาวโซเชียลมีเดีย โดยครูกำกับชี้แนะและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่คาดหวังไว้

Naresuan University (2018) จัดให้มีหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ และจัดการเรียนการสอนรายวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา เป็นวิชาบังคับสำหรับนิสิตในหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ จากสภาพการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่า นิสิตที่เรียนในรายวิชาการจัดการระบบสารสนเทศ มาจากสถาบันที่แตกต่างมีทักษะการออกแบบระบบฐานข้อมูลและการใช้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศแตกต่างเป็นอย่างมาก ตั้งแต่ไม่มีทักษะใดๆ มีทักษะออกแบบข้อมูลการใช้แอปพลิเคชันพื้นฐานได้บางส่วน จนถึงมีทักษะออกแบบข้อมูลสารสนเทศและการใช้แอปพลิเคชันได้อย่างเชี่ยวชาญ กลุ่มนิสิตที่มีทักษะพื้นฐานทางข้อมูลสารสนเทศและการใช้แอปพลิเคชันมาก่อนนั้นจะมีความสนใจที่จะเรียนและเรียนรู้ได้เร็วกว่า

สื่อการสอนบนแท็บเล็ต Tablet PC ข้างต้นสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาสามารถนำเสนอสื่อตัวหนังสือรูปภาพวิดีโอ รวมทั้งสื่อประเภทสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ได้ (Roungrong, 2014b; Monash University's Education Centre, 2016; Deneen, 2016)

จากขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ข้างต้นจะได้นำไปประยุกต์กับบทเรียนบน Tablet PC โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหาสื่อกิจกรรมตลอดจนสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ที่เกี่ยวข้องเพื่อออกแบบและใช้ร่วมกับบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ต่อไป (Roungrong, 2013) ดังนั้น เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ยุค Thailand 4.0 การประยุกต์สื่อบนแท็บเล็ต Tablet PC การประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตลอดจนเพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาค้นหาความแตกต่างระหว่างผู้เรียนข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

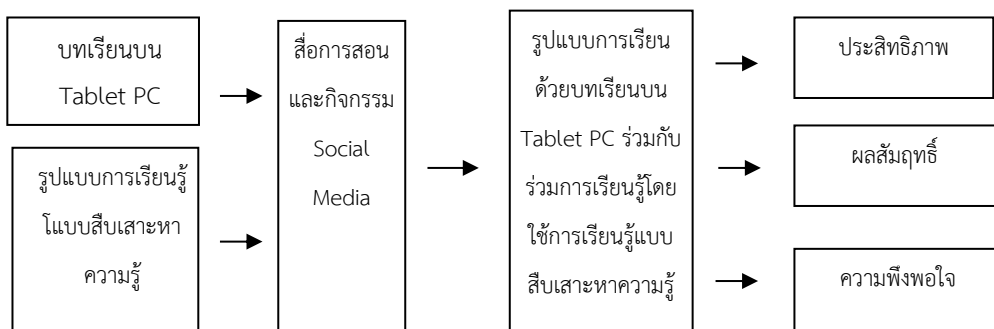
## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและศึกษาหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่ เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

## สมมุติฐาน

นิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพรูปแบบบทเรียน ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และความพึงพอใจหลังการใช้รูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

## วิธีดำเนินการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1** การสร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

### แหล่งข้อมูล

1. ประชากร แบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญ และนิสิตการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 ในรายวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คนจัดเป็น ด้านสื่อ 3 คน ด้านการสอน 3 คน ด้านเนื้อหา 3 คน นิสิตการศึกษาระดับบัณฑิตในรายวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษาปีการศึกษา 2/2562 จำนวน 41 คน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร คัดเลือกโดยการกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (Suwannawong, 1995)
3. ขอบเขตเนื้อหา วิชาวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลและสารสนเทศ ระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. บทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา
2. แบบประเมินความเหมาะสมและแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

### วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

ศึกษาบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอน ADDIE Model (Kemp et al., 1998; Wikipedia, 2016; Indiana State University, 2016) ดังนี้

### การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ศึกษาเนื้อหาวิชา และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการจัดการระบบสารสนเทศศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. วิเคราะห์ผู้เรียน (Audience Analysis) ซึ่งในวิจัยนี้ผู้เรียนเป็นนิสิตในหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เรียนในวิชาวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ Tablet PC ในระดับพื้นฐานที่ค่อนข้างดี
3. วิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน (Technology Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบของบทเรียนบน Tablet PC โดยเลือกใช้เทคโนโลยี Adobe Captivate ง่ายเร็วและสะดวกบทเรียนประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ 1) สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) หมายถึงตัวบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความ ภาพ วิดีโอ บรรยาย และมีภาพเคลื่อนไหว เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียน 2) การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) หมายถึง การโต้ตอบที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ และสามารถดูผลลัพธ์ได้ 3) ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) การบริการต่างๆ ที่มีอยู่ในสื่อสังคม (Social Media) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้สื่อสังคม (Social Media) เพื่อให้ผู้เรียนได้ติดต่อสื่อสารกันได้

4. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยกำหนดขอบเขตเนื้อหา ได้แก่ ข้อมูลและสารสนเทศ ระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศจากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนบน Tablet PC

5. วิเคราะห์กิจกรรมและสื่อ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิเคราะห์และเลือกใช้กิจกรรมสื่อสังคม (Social Media) เช่น กิจกรรมการสืบค้นข้อมูลกิจกรรมเฟสบุ๊ค (Facebook) และกิจกรรมยูทูป (YouTube) เป็นต้น วิเคราะห์สื่อทำการพิจารณาเลือกสื่อประกอบบทเรียนบน Tablet PC ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาบทเรียน โดยใช้แบบสอบถามความเหมาะสมของสื่อร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

#### การออกแบบ (Design) ประกอบด้วย

1. การออกแบบบทเรียนบน Tablet PC เพื่อใช้ประยุกต์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเขียนเป็นแผนผัง (Flow chart) เริ่มตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน และเขียนรายละเอียด ในรูปของสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนโปรแกรม

2. การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Designed) โดยการจัดพื้นที่ของจอภาพของ Tablet PC มีข้อจำกัด จึงต้องออกแบบให้เป็นสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียนและส่วนอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน

#### การพัฒนา (Development) ประกอบด้วย

1. การเตรียมการ (Preparation) ต้องเตรียมวัสดุต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความและเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่างๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

2. การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ดำเนินการสร้างบทเรียนบน Tablet PC ตามบทดำเนินเรื่องทีละเฟรมๆ จนครบทุกเฟรม หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอเขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียนและจัดหน้าจอกภาพตามทีออกแบบไว้ หลังจากการพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC แล้ว จะได้นำไปประเมินหาคุณภาพบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไปปรับแก้บทเรียนต่อไป การประเมินคุณภาพบทเรียนแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสื่อ ด้านการสอน และด้านเนื้อหา

3. การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) โดยจัดทำเป็นคู่มือการใช้งาน เป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่าง ๆ รวมถึงแผนการเรียนรู้ (Learning Map)

4. แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดรูปแบบของแบบประเมิน และรวบรวมข้อมูลกำหนดรูปแบบของแบบประเมิน ซึ่งกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้อง คือ คู่มือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ผ่านบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษาและสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการ

ระบบสารสนเทศการศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และนำไปประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ก่อนนำไปใช้งาน

**การทดลองใช้ (Implementation)** นำรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่สมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา โดยทดลองกับกลุ่มผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้ (Brahmawong, 2013) การทดลองขั้นที่ 1 นำบทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา ทดลองกับกลุ่มทดลอง จำนวน 3 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และความเหมาะสมของบทเรียนรวมทั้งสังเกตพฤติกรรม และสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยหลังการทดลอง การทดลองขั้นที่ 2 นำบทเรียนบน Tablet PC ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดยให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อหาผลของประสิทธิภาพ (E1) และเมื่อเรียนครบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งหมดเพื่อหาผลประสิทธิภาพ (E2) การทดลองขั้นที่ 3 นำบทเรียนบน Tablet PC ไปทดลองกับนิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จำนวน 41 คน โดยให้ศึกษาเนื้อหาเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน ร่วมกับแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อหาผลของประสิทธิภาพ (E1) และเมื่อเรียนครบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งหมดเพื่อหาผลประสิทธิภาพ (E2) ของบทเรียนบน Tablet PC ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

**การประเมินผล (Evaluation)** การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตหลังจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ซึ่งจะอธิบายขยายต่อไปในขั้นตอนที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยขั้นตอนของประเมินคุณภาพสื่อ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนตามแนวคิดลิเคิร์ท (Likert) กำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ (Srisa-ard, 2002) ค่าเฉลี่ยต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาหาประสิทธิภาพให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดยให้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อหาผลของประสิทธิภาพ (E1) และเมื่อเรียนครบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาผลประสิทธิภาพ (E2) (Brahmawong, 2013) E1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนและ E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน) คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

**ขั้นตอนที่ 2** การศึกษาผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนหลังจากใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

#### แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็นด้านสื่อและนวัตกรรม ด้านเนื้อหา และด้านการสอน ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรม เป็นผู้มีความรู้การศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา ระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์การสอนในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโท มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เป็นผู้มีความรู้การศึกษาปริญญาโทในกลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศหรือวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเป็นผู้มีประสบการณ์การสอนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้มีความรู้การศึกษาปริญญาโทในกลุ่มหลักสูตรและการสอน หรือเป็นผู้มีประสบการณ์การสอนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตการศึกษาระดับบัณฑิตชั้นปีที่ 2 ในรายวิชา วิชาการจัดการระบบสารสนเทศ การศึกษา จำนวน 41 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศ การศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรและสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรจากนั้นนำผลจากขั้นวิเคราะห์ ได้แก่ วิเคราะห์ คำอธิบายรายวิชา วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ศึกษาเนื้อหาวิชา กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มาสร้างตารางผลวิเคราะห์แบบทดสอบ

1.2 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) การนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ

1.3 สร้างแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละบทเรียน สร้างข้อสอบเป็นแบบชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตัดสินความสอดคล้อง IOC จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่า IOC โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (Kongsat & Thamwong, 2011) จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนิสิต กลุ่มตัวอย่าง ที่ผ่านการเรียนวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษามาแล้ว จำนวน 41 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสุดท้ายนำคะแนนที่ได้เป็นรายข้อมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีเกณฑ์ความยากของข้อสอบกำหนดไว้ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และอำนาจจำแนกของข้อสอบที่กำหนดไว้ 0.20 ขึ้นไป แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ แล้วหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบโดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อนำไปใช้งานวิจัยเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อทเรียนบน Tablet PC วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหารายวิชา กิจกรรมการเรียน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) ตามที่วิเคราะห์จากข้างต้นในข้อ 1.2 สื่อการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล นำแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา ซึ่งมีแบบเป็นมาตราส่วนตามแนวคิดลิเคิร์ต (Likert) กำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือเหมาะสมมากที่สุด (5) เหมาะสมมาก (4) เหมาะสมปานกลาง (3) เหมาะสมน้อย (2) และเหมาะสมน้อยที่สุด (1) โดยมีค่าเฉลี่ยต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาค่าความยาก หาค่าอำนาจจำแนก หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

**ขั้นตอนที่ 3** การประเมินความพึงพอใจผู้เรียนหลังจากใช้รูปแบบการเรียนด้วยทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษ

#### แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรม เป็นผู้มีความรู้ในการศึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษาปริญญาเอก มีประสบการณ์การสอนในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี

2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นิสิตการศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ในรายวิชา วิชาการจัดการระบบสารสนเทศ การศึกษ จำนวน 41 คน ปีการศึกษา 2562

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบสอบถามความพึงพอใจผู้เรียนหลังจากใช้รูปแบบการเรียนด้วยทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวข้อง และเทคนิคการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ตามหลักของลิเคิร์ต (Likert) เพื่อให้ทราบแนวทางและหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2. นำแบบความพึงพอใจของนิสิตที่ได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง IOC ค่าดัชนีความสอดคล้อง จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยเลือกใช้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของ เป็นสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าพิสัย (Rating Scale) โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

### ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและศึกษาหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา จากนิสิตในรายวิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา ปีการศึกษา 2/2562 จำนวน 41 คน ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาหาคุณภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

**ตาราง 1** ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.88	0.58	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6. การจัดลำดับตามความยากง่ายมีความเหมาะสม	4.60	0.58	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.88	0.58	มากที่สุด
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
9. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
10. ความสอดคล้องแบบฝึกหัดก่อน/หลังเรียนกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>โดยรวม</b>	<b>4.90</b>	<b>0.29</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตาราง 1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.29)

1.2 ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา



**ตาราง 2** แสดงผลการพัฒนาารูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

ประสิทธิภาพสื่อ	E1	E1	E1	E2
	89.2	88.0	90.58	
โดยรวม		89.26		87.07

จากตาราง 2 ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า มีค่า E1 และ E2 เท่ากับ 89.26/87.07 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา ดังนี้

**ตาราง 3** แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา

การประเมินผลสัมฤทธิ์	N	$\bar{X}$	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	T
ก่อนเรียน	41	0.75			
หลังเรียน	41	9.12	343	2947	39.43*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา พบว่า มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

3. ความพึงพอใจของนิสิตที่ได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.32$ ) เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ แบ่งเป็นดังนี้ ด้านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ ) ด้านการใช้สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกบนระบบเครือข่าย ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.24$ )

## อภิปรายผล

1. จากการพัฒนาและศึกษาหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า มีประสิทธิภาพ 89.26/87.07 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 สอดคล้องกับเนื่องจากการดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพเป็นขั้นตอน ตามรูปแบบ ADDIE Model (Indiana State University, 2016;

Wikipedia, 2016; Kemp et al., 1998) ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์สภาพการเรียนการสอน วิเคราะห์พื้นฐานความรู้ของและทักษะของผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน วิเคราะห์บริบทสภาพห้องเรียน วิเคราะห์เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการการเรียนรู้ วิเคราะห์กิจกรรมและสื่อการสอน วิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิเคราะห์เทคโนโลยี Tablet PC การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบเนื้อหาบทเรียนโดยเน้นกระบวนการนำเสนอเป็นลำดับตั้งแต่ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดหน่วยการเรียนรู้ กำหนดหัวข้อการเรียนรู้ ออกแบบบทเรียนบน Tablet PC ออกแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ออกแบบหน้าจอภาพ กำหนดขนาดจอภาพ กำหนดเมนูการเชื่อมต่อภายในบทเรียน การพัฒนา การสร้างบทเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา สื่อการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และตามเทคโนโลยี Tablet PC ตามที่ได้วิเคราะห์ไว้ การทดลองใช้ ได้แก่ การทดลองใช้กลุ่มย่อย กลุ่มเป้าหมาย และกลุ่มทดลอง และการประเมิน ได้แก่ การประเมินคุณภาพรูปแบบบทเรียน การประเมินประสิทธิภาพรูปแบบบทเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์หลังการใช้งานรูปแบบบทเรียน

ทั้งนี้ ผลงานวิจัยยังสอดคล้องกับ Roungrong (2019) ได้ศึกษาการพัฒนาในรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนิสิตการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 คน ที่ศึกษาในวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ปีการศึกษา 1/2558 พบว่ามีประสิทธิภาพ 88.8/86.8 และสอดคล้องกับ Chuaychoocherd (2014) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์แบบสืบเสาะร่วมกับโปรแกรมมูเดล สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน พบว่ามีประสิทธิภาพ E1/E2 คือ 80.67/83.05 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากมีการประยุกต์ใช้ บทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Learning) ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) การนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ

ทั้งนี้ ผลงานวิจัยยังสอดคล้องกับ Sanganusat et al. (2014) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนแท็บเล็ตโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนการสอนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับ Wisutkul and Chalermnirandom (2017) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตฟิชี่กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง อาเซียนศึกษาเพื่อเสริมสร้างทักษะการสืบค้นข้อมูลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ปทุมธานี จำนวน 3 โรงเรียน พบว่า

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องอาเซียนศึกษา หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 3 โรงเรียน

3. จากผลวิจัย พบว่า การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่ได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาการจัดการระบบสารสนเทศการศึกษา พบว่า ความมีพึงพอใจในระดับมาก ด้วยบทเรียนบน Tablet PC ทำงานบนระบบ Mobile ทำงานได้ทั้งบนเครื่อง Tablet PC และ Mobile Phone มีขนาดเล็กกระทัดรัดน้ำหนักเบาสะดวกสบายต่อการพกพา สามารถไปเรียนที่ใดก็ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถติดต่อสื่อสารได้ทั้งระบบเซลลูลาร์และระบบไวไฟ สามารถเชื่อมโยงไปสื่อโซเชียลมีเดียเพื่อการสื่อสารระหว่างผู้เรียนผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน สามารถใช้ได้ทั้งบนระบบแอนดรอยด์ (Android) และระบบไอโอเอส (IOS)

ทั้งนี้ ผลวิจัยยังสอดคล้องกับ Udomset et al. (2011) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แท็บเล็ตพีซีในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาไทย โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์ วิทยาลัยจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งทำให้เห็นว่าการให้นักเรียนศึกษาบทเรียนโดยใช้อุปกรณ์แท็บเล็ตมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีการเรียนรู้ได้ดี มีความกระตือรือร้น และมีความพึงพอใจต่อการเรียน บทเรียนต่างๆ ที่ถูกบรรจุลงในแท็บเล็ตพีซี

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นโดยการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อสังคม (Social Media) เช่น เฟสบุ๊ก (Facebook) เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มากขึ้น
2. ควรนำบทเรียนนี้ไปพัฒนาให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาสำหรับผู้เรียนในระดับชั้นอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ต่อไป
3. ควรนำวิธีสอนและรูปแบบการเรียนรู้สอนอันมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเรียนรู้บน Tablet PC เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### References

- Brahmawong, C. (2013). Testing the media performance or learning package. *Silpakom Educational Research Journal*, 5(1), 11-20. [in Thai]
- Chuaychooched, N. (2014). A study of learning achievement and solving problem ability in science of matthayomsuksa 2 students taught by science activity package. *Srinakharinwirot Research and Development (Journal of Humanities and Social Sciences)*, 6(12), 87-94. [in Thai]
- Deneen, J. (2016). *21 Reasons to use tablets in the 21<sup>st</sup> century classroom*. Retrieved September 27, 2016, from <http://www.teachthought.com/uncategorized/reasons-to-use-tablets-inthe-21st-century-classroom>

- Indiana State University. (2016). *ADDIE Model*. Retrieved September 27, 2016, from <http://www.indstate.edu/education/iits/addie-model>
- Janpirom, N., Kunlaya, S., Roungrong, P., & Kaewurai, R. (2019). Educational technology within Thailand 4.0. *Panyapiwat Journal*, 11(1), 304-314. [in Thai]
- Kemp, J. E. M., Gary, R. R., & Steven, M. (1998). *Designing effective instruction*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Khamani, T. (2011). *Teaching science: Knowledge to the learning process effective*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Kongsat, S., & Thamwong, T. (2011). *Determination of questionnaire integrity (IOC)*. Retrieved March 1, 2021, from <https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329> [in Thai]
- Laohajarsang, T. (2016). *The effects of tablet-based learning on pre-service teachers' learning experiences at Chiang Mai University*. Retrieved September 27, 2016, from <http://ieeexplore.ieee.org/document/6820165/>
- MOCA. (2016). *Mobile classroom application*. Retrieved September 29, 2016, from <http://www.pressmart.com/moca/MICHAELTRUCANO>
- Monash University's Education Centre. (2016). *Benefit of tablet-based learning and teaching*. Retrieved September 27, 2016, from <http://monash.edu/eeducation>
- Ministry of Education. (2021). *Postpone the opening of the semester 1/2020*. Retrieved March 1, 2021, from <https://www.moe.go.th/> [in Thai]
- Naresuan University. (2018). *Manual for Undergraduate Students, Academic Year 2018*. Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- Naresuan University. (2021). *Measures to help heal students and those affected during the Covid-19 situation*. Retrieved March 1, 2020, from <https://www.nu.ac.th>. [in Thai]
- Office of the Government Information Commissioner. (2019). *Blueprint Thailand 4.0, a model driving for security, prosperity and sustainability*. Retrieved March 1, 2019, from <http://www.oic.go.th> [in Thai]
- Office of the National Security Council. (2020). *Emergency decree on public administration in emergency situations B.E. 2548 (2005)*. Retrieved from <https://www.krisdika.go.th/data/slideshow/File/1-TH-EMERGENCY.pdf> [in Thai]
- Roungrong, P. (2013). *Develop of tablet learning*. Bangkok: Pronticha Printing. [in Thai]

- Roungrong P. (2014a). Development of tablet based learning model with cooperative learning. In *International Conference on Education 2014 (ICE 2014)* (pp. 153-177). Hungary: Szombathely.
- Roungrong, P. (2014b). Tablet PC: Thai educational media in the 21<sup>st</sup> century. In *the Conference on Education and Human Development in Asia (COHDA 2014)* (pp. 1-11). Japan: Hiroshima.
- Roungrong, P. (2015). The development of tablet-based learning model with Gagne's nine events of instruction. In *18<sup>th</sup> International Academic Conference (IASES 2015)* (pp. 617-627). United Kingdom: London.
- Roungrong, P. (2017). *The survey of context and problem for teaching*. Phitsanulok: Faculty of Education, Naresuan University. [in Thai]
- Roungrong, P. (2019). Development of tablet-based learning model with problem-based learning. *Journal of Education Naresuan University*, 21(1), 156-171. [in Thai]
- Sanganusat, P., Tangwanwit, P., & Sutheebunjerd, P. (2014). The Developing multimedia lessons on tablets by using the model of learning management, creating a body of knowledge by yourself, in the course of information technology. Secondary School Year 2. *Reports due to academic conferences, seminars, research presentations at national and international levels, Graduate Studies Network Northern Rajabhat University No. 15* (p. 749-758). Retrieved March 10, 2021, from <http://gs.nsr.u.ac.th/> [in Thai]
- Srisa-ard, B. (2002). *Basic research* (7th ed.). Bangkok: Suweeriyasan. [in Thai]
- Suwannawong, S. (1995). *Theories and techniques in sampling*. Bangkok: Oadian Store. [in Thai]
- Trucano, M. (2016). *Tablets in education*. Retrieved September 29, 2016, from <http://blogs.worldbank.org/edutech/tablets-education>
- Udomset, K., Churinthorn, S., & Chiangngern, A. (2011). *The effect of using tablet PCs in teaching and learning. Mathematics and Thai language with students in primary school grade 1, Prince Royal's College School*. Chiang Mai: Prince Royal's College School. [in Thai]
- Wikipedia. (2016). *ADDIE Model*. Retrieved March 30, 2016, from [http://en.wikipedia.org/wiki/ADDIE\\_Model](http://en.wikipedia.org/wiki/ADDIE_Model)
- Wisutkul, C., & Chalermnirandom, N. (2017). Development of Pc Tablet-based lessons in social studies, religion and culture on ASEAN studies to enhance data searching skills of primary 6 students of private primary schools in Pathum Thani. *Journal of Graduate Research*, 8(2), 67-81. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

### รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา

### สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## A MODEL FOR DEVELOPING ENGLISH TEACHERS' COMPETENCIES UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

Received: March 3, 2020

Revised: April 28, 2020

Accepted: May 1, 2020

ลักษณ์พร เข้มขัน<sup>1</sup> และจิติมา วรณศรี<sup>2\*</sup>

Laksaphon Khemkhan<sup>1</sup> and Jitima Wannasri<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: Jwannasri@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิธดำเนินการวิจัย มี 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสมรรถนะและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและครูภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา และแบบสอบถามครูภาษาอังกฤษ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ขั้นตอน 2 การสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และขั้นตอน 3 การประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ โดยผู้บริหารสถานศึกษาและครูภาษาอังกฤษ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) สมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ มี 6 สมรรถนะ 2) วิธีการพัฒนาสมรรถนะครูภาษาอังกฤษ มี 7 วิธี 3) กระบวนการพัฒนาครูภาษาอังกฤษ มี 6 ขั้นตอน และปัจจัยสนับสนุนการพัฒนา มี 6 ปัจจัย เมื่อประเมินรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ พบว่า ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** สมรรถนะ ครูภาษาอังกฤษ การศึกษาขั้นพื้นฐาน

## Abstract

The objective of this research was to develop the model of competency development of English language teachers under the Office of the Basic Education Commission. There were three steps as follows: 1) studying competencies and a guideline for the development of English language teachers' competencies by interviewing experts and English language teachers. The statistic used for data analysis was content analysis and questionnaire was mean, standard deviation and exploratory factor analysis. 2) Constructing and checking the model and appropriateness of model by interviewing experts. 3) Assessing the feasibility and utility of the model for English teachers' competencies development from experts and English language teachers. The statistic used for data analysis was mean and standard deviation. Findings were as follows: a model for teachers' competencies development consists of 3 components: 1) competency of English teachers with 6 competencies, 2) methods of developing English teacher competencies consisting of 7 methods, and 3) the process of English teachers development consisting of 6 steps and 6 supporting development factors. When the model was evaluated in terms of the feasibility and utility, it was found that the model for the competency development of English teachers is feasibility and utility of implementation at the high level.

**Keywords:** Competency, English Teacher, Basic Education

## บทนำ

การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลทุกรูปแบบ ทำให้ยุคแห่งนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 มีแหล่งเรียนรู้เพิ่มขึ้นทั่วทุกมุมโลก เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านสังคม การเมือง เศรษฐกิจ วิถีชีวิต วัฒนธรรม รวมทั้งบริบทรอบตัว การเรียนรู้ และการติดต่อสื่อสารกับคนทั่วโลกจะกว้างขวางขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างไร้พรมแดน ภาษาอังกฤษจึงมีบทบาทสำคัญในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ ตลอดจนการเจรจาต่อรองสำหรับการแข่งขันด้านเศรษฐกิจและสังคมในเวทีสากล ประเทศไทยจึงควรเพิ่มศักยภาพ ยกระดับความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษให้กับประชาชนในทุกระดับอย่างเร่งด่วน จากรายงานดัชนีความสามารถทางภาษาอังกฤษของคนไทย ของสถาบันภาษาเอ็ดดูเคชั่นเฟิร์ส ในปี 2560 พบว่า ประเทศไทยมีความสามารถทางภาษาอังกฤษเป็นอันดับที่ 53 จากประชากรใน 80 ประเทศ (Prachachaturakit Online, 2017) ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 ก็เช่นกัน นักเรียนสอบได้คะแนนภาษาอังกฤษเฉลี่ยเพียง 28.31 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคือไม่ถึงร้อยละ 50 รวมทั้งการสอบวัดความถนัดทั่วไป (GAT) เพื่อวัดความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ ประจำปีการศึกษา 2561 นักเรียนสอบได้คะแนนเฉลี่ย 46.35 (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2018)

จะเห็นได้ว่า ระดับความสามารถในด้านภาษาอังกฤษของนักเรียน มีความจำเป็นเร่งด่วนในการยกระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อให้สามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการติดต่อ สื่อสาร และเข้าถึงแหล่งข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ในการยกระดับความสามารถในด้านภาษาอังกฤษของนักเรียนนั้น ครูมีบทบาทที่สำคัญในการขับเคลื่อนการยกระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษ ครูจะต้องปรับกระบวนการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล จากการเป็น “ครูสอน” (Teacher) ไปเป็น “ครูฝึก” (Coach) หรือ “ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้” (Learning Facilitator) และต้องเรียนรู้ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ที่เรียกว่า PLC (Professional Learning Community) (Panich, 2012)

Ministry of Education (2014) ได้นำกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป The Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดความสามารถทางภาษาของผู้สอนและผู้เรียน โดยกำหนดความสามารถทางภาษาของครูผู้สอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาไว้ที่ระดับ A2 และครูผู้สอนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาที่ระดับ B2 หากแต่ว่าครูผู้สอนภาษาอังกฤษในประเทศไทย มีความสามารถทางภาษาอังกฤษยังไม่เป็นไปตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด โดยในปี พ.ศ. 2558 มีการทดสอบความสามารถทางภาษาอังกฤษของครูทั่วประเทศ พบว่า ครูผู้สอนภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษา มีความสามารถทางภาษาไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ระดับ B2 คิดเป็นร้อยละ 93.99 ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่สูงมาก สะท้อนให้เห็นว่า หากครูภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้กับเยาวชนของชาติ ยังขาดสมรรถนะทางด้านภาษาอังกฤษ ด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน และสมรรถนะด้านอื่นๆ ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแล้ว การขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาลในการปฏิรูปการเรียนการสอนภาษาอังกฤษก็จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีความรู้ ทักษะ ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ มีคุณลักษณะเป็นครูภาษาอังกฤษที่พึงประสงค์ อันจะส่งผลต่อการยกระดับความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้กับนักเรียน

## วัตถุประสงค์การวิจัย

### จุดมุ่งหมายหลัก

เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

### จุดมุ่งหมายเฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสมรรถนะและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



2. เพื่อสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## วิธีดำเนินการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสมรรถนะและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน** มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 1.1 การศึกษาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 8 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ที่ผ่านการหาค่า IOC จากข้อคำถามที่นำมาใช้ในการเก็บข้อมูล พบว่า ข้อคำถามมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นที่ 1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการตอบแบบสอบถามของครูภาษาอังกฤษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 351 คน ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert จำนวน 50 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) มีค่าเท่ากับ .985 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principle Component Analysis) และการหมุนแกนแบบแวนริแมกซ์ (Varimax Rotation)

ขั้นที่ 1.3 การศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 8 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

**ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน** ผู้วิจัยได้นำสมรรถนะและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะจากผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1 มาयर่างรูปแบบให้สอดคล้องการข้อมูลที่ได้มา เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและตรวจสอบรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยดำเนินการ 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 2.1 การयर่างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยการนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาयर่างรูปแบบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมในการใช้ภาษาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสม

ขั้นที่ 2.2 การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive

Selection) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการศึกษา การบริหารสถานศึกษา และด้านภาษาอังกฤษ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ และร่างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษที่สร้างขึ้นนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 246 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการ การหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ผลการวิจัย

### 1. ผลการศึกษาสมรรถนะและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factors Analysis) จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS จัดกลุ่มและตั้งชื่อองค์ประกอบได้ 6 องค์ประกอบ ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงจำนวนองค์ประกอบ ค่าไอเกน ค่าร้อยละของความแปรปรวน และค่าร้อยละของความแปรปรวนสะสมในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ค่าไอเกน (Eigenvalues)	ค่าร้อยละของความ	ค่าร้อยละของความ
		แปรปรวน (Percent of Variance)	แปรปรวนสะสม (Cumulative Percent)
1. สมรรถนะด้านความรู้ในศาสตร์ทางภาษาอังกฤษ	10.21	20.43	20.43
2. สมรรถนะด้านวิชาชีพของครู	7.01	14.02	34.45
3. สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร	5.83	11.66	46.11
4. สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี	5.33	10.66	56.77
5. สมรรถนะด้านบุคลิกภาพครูภาษาอังกฤษ	3.87	7.75	64.52
6. สมรรถนะด้านการพัฒนาทางวิชาการ	2.39	4.79	69.30

1.2 วิธีการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 7 วิธี ประกอบด้วย 1) การอบรมเชิงปฏิบัติการ 2) การเรียนรู้ขณะปฏิบัติงาน 3) การเรียนรู้ผ่าน

กิจกรรม 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง 5) การจัดการความรู้ 6) การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และ 7) การศึกษาดูงาน

1.3 กระบวนการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 6 วิธี ประกอบด้วย 1) การสำรวจความต้องการของครู 2) การวิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนา 3) การวางแผน ออกแบบ 4) การดำเนินการพัฒนา 5) การประเมินติดตามผล 6) การพัฒนา นำเสนอ เผยแพร่ ผลงาน

**2. ผลการสร้างและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการสร้างรูปแบบและการตรวจสอบปรากฏ ดังนี้**



ภาพ 1 แสดงรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ

จากภาพ 1 แสดงรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) สมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ 2) วิธีการพัฒนา 3) กระบวนการพัฒนา และปัจจัยสนับสนุนการพัฒนา

**องค์ประกอบที่ 1 สมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย 6 สมรรถนะ**

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) เป็นสมรรถนะที่บ่งบอกถึง ความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณลักษณะของครูภาษาอังกฤษที่มี เพื่อให้การปฏิบัติหน้าที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน ประกอบด้วย 2 สมรรถนะ คือ

1.1 สมรรถนะด้านวิชาชีพของครู คุณลักษณะที่ครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษาพึงมี มีความรัก ความศรัทธา และทัศนคติที่ดีที่มีต่อความเป็นครูภาษาอังกฤษ เป็นแบบอย่างที่ดีในทางความคิด และการกระทำมีการพัฒนาตนเองและวิชาชีพอยู่เสมอ

1.2 สมรรถนะด้านการพัฒนาตนเองและวิชาชีพครู เป็นสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ ในการแสวงหาความรู้และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถใช้เทคโนโลยีสร้าง เครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ เข้าร่วมกิจกรรม และสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างมีคุณภาพ

2. สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competency) เป็นสมรรถนะที่บ่งบอกถึง ความรู้ ความสามารถ และทักษะความชำนาญการเฉพาะของครูภาษาอังกฤษ ที่มีผลต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและหน่วยงาน ประกอบด้วย 4 สมรรถนะ คือ

2.1 สมรรถนะด้านความรู้ในศาสตร์ทางภาษาอังกฤษ ครูภาษาอังกฤษมีความรู้ ทักษะ และความสามารถในด้านเนื้อหาวิชาที่สอน ความสามารถในการใช้ภาษาตามกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาของสหภาพ ยุโรป (CEFR) สามารถใช้ภาษาได้เหมาะสมกับผู้เรียน

2.2 สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร ครูภาษาอังกฤษ ควรมีความสามารถในการวิเคราะห์หลักสูตร ออกแบบการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

2.3 สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี ครูภาษาอังกฤษมีความรู้ ความสามารถในการใช้สื่อ เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ การผลิตสื่อและสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม สามารถสอนให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิต ทักษะการคิด และการใช้สื่อเทคโนโลยีสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ เป็นผู้ที่มีความรอบรู้เท่าทันและยอมรับในการเปลี่ยนแปลง

2.4 สมรรถนะด้านบุคลิกภาพครูภาษาอังกฤษ ครูภาษาอังกฤษควรเป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์ดี เป็นมิตร มีอารมณ์ขัน ยิ้มแย้ม แจ่มใส เป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าในตนเองมีบุคลิกภาพดี เป็นผู้นำ และผู้ตามได้อย่างเหมาะสมเป็นผู้ที่มีแนวคิดเชิงบวก อย่างสร้างสรรค์เอาใจใส่ให้กำลังใจผู้เรียนอย่างเสมอภาค และจริงใจเป็นแบบอย่างให้ผู้เรียนในด้านการสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษ

**องค์ประกอบที่ 2 วิธีการพัฒนาสมรรถนะครูภาษาอังกฤษ** เพื่อเพิ่มระดับความสามารถของครู ภาษาอังกฤษ ทั้งในด้านเจตคติ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น ประกอบด้วย 7 วิธี ดังนี้

1. การอบรมเชิงปฏิบัติการ สืบหาความต้องการของครูภาษาอังกฤษในการอบรม นำมาวิเคราะห์ ความจำเป็น การออกแบบหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของครู วางแผน กำหนดวัน เวลา สถานที่ ดำเนินการ อบรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติสามารถนำไปใช้ได้จริง ประเมินและติดตามผล เพื่อพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

2. การเรียนรู้ขณะปฏิบัติงาน สรรหาทีมพี่เลี้ยงผู้เชี่ยวชาญในการสอนงาน ให้สอดคล้องกับ ความต้องการของครู ลงมือฝึกปฏิบัติจริง โดยมีครูพี่เลี้ยง หรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้สังเกตการณ์ สรุปและประเมินผล เพื่อ พัฒนาปรับปรุง

3. การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม วางแผนการดำเนินการจัดกิจกรรม กระตุ้นให้ครูกล้าแสดงออกทางภาษา และมีส่วนร่วมในกิจกรรม ดำเนินการจัดกิจกรรมในรูปแบบต่างๆที่เน้นการลงมือปฏิบัติ และการมีส่วนร่วม ประเมินผล การดำเนินการกิจกรรม พัฒนาปรับปรุงกิจกรรม

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง วิเคราะห์และวางแผนการพัฒนาตนเอง กำหนดเป้าหมายในการพัฒนา ดำเนินการพัฒนาตนเอง ในรูปแบบต่างๆ ประเมินผลการเรียนรู้ นำเสนอ หรือเผยแพร่ความรู้ และการประยุกต์ใช้

5. การจัดการความรู้ กำหนดขอบเขตในการพัฒนาความรู้ แสวงหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ สร้างคลัง ความรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ กับเพื่อนร่วมวิชาชีพทั้งในและนอกสถานศึกษา พัฒนา ปรับปรุงความรู้ จัดทำแฟ้มพัฒนางาน/ความรู้ นำเสนอผลงานที่เป็นแบบอย่างที่ดี เผยแพร่ความรู้ในรูปแบบต่างๆ

6. การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สร้างทีมครูที่เล็งดำเนินงานสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ และสรรหาผู้เชี่ยวชาญตามความต้องการของครู กิจกรรมถอดบทเรียน เชิงนันทนาการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หาแนวทางแก้ปัญหา หรือพัฒนาการปฏิบัติงานที่เป็นแบบอย่างที่ดี สะท้อนความคิดแสดงความคิดเห็น

7. การศึกษาดูงาน วิเคราะห์ความจำเป็นในการศึกษาดูงานทั้งภายในและต่างประเทศจัดทำโครงการ ความร่วมมือการพัฒนาบุคลากรในรูปแบบของโรงเรียนคู่พัฒนา วางแผนการศึกษาดูงาน ดำเนินการศึกษาดูงาน นำเสนอ รายงานผลการศึกษาดูงาน ติดตามผลการนำไปประยุกต์ใช้ สรุปการศึกษาดูงาน

**องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการพัฒนาครูภาษาอังกฤษ** เป็นขั้นตอนในการพัฒนาสมรรถนะของครู ภาษาอังกฤษอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. สำรวจความต้องการในการพัฒนาของครูภาษาอังกฤษ กำหนดวิธีการพัฒนาแต่ละด้านให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของครู เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน

2. วิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนา นำแบบสำรวจความต้องการในการพัฒนามาพิจารณา ความจำเป็นในการพัฒนา จัดลำดับ แบ่งประเภท ร่วมกันหา วิธีการพัฒนาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ และวัตถุประสงค์ในการพัฒนาของหน่วยงาน

3. การวางแผน การออกแบบ ร่วมกันวางแผน ออกแบบ แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบงานตามความถนัด สรรหาวิทยากร งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ในการพัฒนา กำหนดวัตถุประสงค์กำหนดวัน เวลา สถานที่ ประเมินและ ติดตามผล ให้สอดคล้องกับความต้องการของครู

4. ดำเนินการพัฒนา ตามแผนการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน ประสานงาน อำนวยความสะดวก ให้การพัฒนาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ บันทึกผล และสังเกตการณ์

5. ประเมินติดตามผลการดำเนินงาน สะท้อนผลการดำเนินการพัฒนา ประโยชน์ที่ได้รับ ติดตามการนำ ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้หลังการพัฒนาอย่างเป็นระบบ

6. การพัฒนา นำเสนอ เผยแพร่ผลงาน บันทึกสรุปผลการประเมิน พิจารณาข้อดี ข้อด้อย เพื่อการพัฒนา ปรับปรุงให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สร้างเวทีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนำเสนอผลงานที่เป็นแบบอย่างที่ดี รวมถึงการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบต่างๆ

**ปัจจัยสนับสนุนการพัฒนา** เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาบุคลากรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ นโยบายจากรัฐบาลและต้นสังกัด แผนพัฒนาของสถานศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ศักยภาพของบุคลากร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และ ความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

**3. ผลการประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา** สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลปรากฏว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และมีความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมาก

### การอภิปรายผล

1. สมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 6 สมรรถนะ ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านวิชาชีพของครู 2) สมรรถนะด้านการพัฒนาวิชาการ 3) สมรรถนะด้านความรอบรู้ในศาสตร์ทางภาษาอังกฤษ 4) สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร 5) สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี และ 6) สมรรถนะด้านบุคลิกภาพครูภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าครูภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 ควรจะมีสมรรถนะที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะ และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้งในด้านการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และการเป็นต้นแบบในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารกับเจ้าของภาษา เข้าใจในพฤติกรรมธรรมชาติ รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Richards (2001) กล่าวว่า ครูภาษาอังกฤษต้องมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษได้ดีเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียน มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน มีความสามารถในด้านทักษะการสอน มีคุณลักษณะของความเป็นครูสอนภาษาอังกฤษ จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นสมาชิกของชุมชนนักปฏิบัติทางวิชาชีพ พัฒนาค้นเองอย่างสม่ำเสมอ และสอดคล้องกับ Ministry of Education (2018) ที่ได้นำกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (CEFR) มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดความสามารถทางภาษาของผู้สอนและผู้เรียน โดยกำหนดความสามารถทางภาษาของครูผู้สอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาไว้ที่ระดับ A2 และระดับมัธยมศึกษาไว้ที่ระดับ B2 สอดคล้องกับ (Al-Seghayer, 2017) ได้ศึกษา เรื่อง ลักษณะสำคัญของครู ESL/EFL ที่ประสบผลสำเร็จในบริบทของประเทศซาอุดีอาระเบีย ผลการศึกษาชี้ว่า ปัจจัยตัวแปรสำคัญ 5 ประการที่ทำให้ครู ESL/EFL ประสบผลสำเร็จ คือ ความรู้ในเนื้อหา ความรู้ในภาษาอังกฤษ และบุคลิกภาพ ตัวแปรสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คือ สาขาวิชาที่สอน การใช้เทคนิคในการสอนที่มีประสิทธิภาพ การส่งเสริมผู้เรียนให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใช้เทคนิคและวิธีการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. วิธีการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา ประกอบด้วย 7 วิธี ได้แก่ การอบรมเชิงปฏิบัติการ การเรียนรู้ขณะปฏิบัติงาน การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการความรู้ การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และการศึกษาดูงาน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ การสำรวจความต้องการในการพัฒนาของครูภาษาอังกฤษ วิธีการพัฒนาทั้ง 7 วิธีนี้ เป็นวิธีที่สามารถนำไปพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษได้อย่างครอบคลุม เนื่องจากครูภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 มีบทบาทที่สำคัญในการขับเคลื่อนการยกระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษ

ซึ่งต้องมีการพัฒนาตนเอง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และจะต้องปรับกระบวนการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ไม่ใช่เป็นเพียงครูผู้สอน แต่ต้องเป็นครูฝึก หรือผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้ และต้องสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับ Sangseemuk et al. (2014) ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครู ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษา ผลการศึกษา พบว่า วิธีการพัฒนาสมรรถนะครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษา มี 4 วิธี ประกอบด้วย การสอนงานโดยพี่เลี้ยง การฝึกอบรมและนันทนาการ การฝึกปฏิบัติจริง และการปฏิบัติจริงในโรงเรียน สอดคล้องกับ Chalarak (2016) ได้ศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษของครูไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาอำเภอเขต 1 ผลการวิจัย พบว่า ปัญหาครูผู้สอนภาษาอังกฤษไม่มีวุฒิการศึกษาด้านการสอนภาษาอังกฤษ แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ ส่งครูเข้าอบรมเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะภาษาอังกฤษของตน ซึ่งสอดคล้องกับ Office of the Basic Education Commission (2018) ได้กำหนดนโยบายปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ด้านการส่งเสริมพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 3 ส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ให้สามารถจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การดำเนินงานพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยยึดถือภารกิจและพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นฐาน (TEPE Online) การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติจริง และการพัฒนาครูทั้งระบบที่เชื่อมโยงกับการเลื่อนวิทยฐานะ

3. กระบวนการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ การสำรวจความต้องการในการพัฒนา การวิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนา การวางแผน การออกแบบ การดำเนินการพัฒนา การประเมินติดตามผล และการพัฒนา นำเสนอ เผยแพร่ผลงาน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการดำเนินงานใดงานหนึ่ง จะต้องมีการวางแผน กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานให้ชัดเจน เพื่อการแก้ไขพัฒนา ปรับปรุง การดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่วางไว้ กระบวนการพัฒนาสมรรถนะครูภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 ขั้นตอนที่กำลังกล่าวมา มีกระบวนการที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนโยบายการปฏิรูปการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า คุ้มค่า และประโยชน์ที่จะได้รับ ตามความสมัครใจของครูภาษาอังกฤษ และไม่กระทบต่อการเรียนการสอน สามารถประเมินติดตามผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Kongkasawat (2010) ได้แบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาไว้ 6 ขั้นตอน คือ การหาความจำเป็นในการพัฒนา การวิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนา การกำหนดหลักสูตรในการพัฒนา การจัดทำแผนพัฒนา และของงบประมาณ การดำเนินการตามแผน และการประเมินผล และติดตามผลการพัฒนา

## ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษในสถานศึกษา พบว่า

1.1 ครูภาษาอังกฤษมีสมรรถนะด้านความรู้ในศาสตร์ทางภาษาอังกฤษ ในค่าเฉลี่ยต่ำสุด ดังนั้นหน่วยงานต้นสังกัด และผู้บริหาร ควรส่งเสริมให้ครูภาษาอังกฤษได้พัฒนาตนเอง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น

การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอบรมเชิงปฏิบัติการ การเรียนรู้ขณะปฏิบัติงาน การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม การจัดการความรู้ การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และการศึกษาดูงาน

1.2 ครูภาษาอังกฤษขาดความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักสูตร และบริบทของสถานศึกษา ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษา ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์และปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ให้ครูภาษาอังกฤษเพื่อเพิ่มสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 ครูภาษาอังกฤษต้องการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีติดตาม ช่วยเหลือและสื่อสารกับผู้เรียน ดังนั้นหน่วยงานต้นสังกัด และผู้บริหารสถานศึกษา ควรจัดหาเตรียมความพร้อมด้านเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสถานศึกษา ส่งเสริมให้ครูภาษาอังกฤษได้ใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ครูภาษาอังกฤษควรมีสมรรถนะด้านบุคลิกภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มีความมั่นใจ กล้าแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ มีความทันสมัยกระตือรือร้น มีปฏิสัมพันธ์ไหวพริบดี แก้ปัญหาเป็น ดังนั้นครูภาษาอังกฤษควรพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และผู้บริหารควรส่งเสริม สนับสนุนให้ครูได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

1.5 สมรรถนะด้านการพัฒนาทางวิชาการ ครูควรเข้าร่วมและสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างมีคุณภาพ สามารถทำวิจัยในชั้นเรียนและพัฒนาได้จริง ผู้บริหาร ควรส่งเสริมกิจกรรมการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ส่งเสริมให้ครูทำวิจัยในชั้นเรียนและพัฒนาได้จริง

1.6 วิธีการพัฒนาสมรรถนะของครูภาษาอังกฤษ พบว่า ครูภาษาอังกฤษต้องการพัฒนาสมรรถนะด้วยวิธีการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงานเป็นอันดับ 1 ดังนั้น หน่วยงานต้นสังกัด และผู้บริหาร ควรจัดหางบประมาณ สรรหา และจัดจ้างบุคลากรที่เป็นเจ้าของภาษา หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาและการสอนภาษาอังกฤษ ในการปฏิบัติงานในสถานศึกษาอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา เพื่อให้ครูภาษาอังกฤษและบุคลากรทางการศึกษาได้ฝึกทักษะทางด้านภาษาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในสถานศึกษาได้อย่างคุ้มค่า คุ้มเวลา

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ โดยมีการสำรวจความพร้อมด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษา ความรู้ ความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีของครูภาษาอังกฤษและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป



## References

- Al-Seghayer, K. (2017). *The central characteristics of successful ESL/EFL teachers*. *Journal of Language Teaching and Research*, 8(5), 881-890. DOI: <http://dx.doi.org/10.17507/jltr.0805.06>
- Chalarak, N. (2016). *State of English instruction of Thai teachers of Prathom Suksa 6, Lamphun Primary Educational Service Area 1*. *FEU Academic Review*, 10(2), 130-141. [in Thai]
- Kongkasawat, T. (2010). *Competency...How do they do it?* Bangkok: SE-EDUCATION Public Company. [in Thai]
- Ministry of Education. (2014). *The guidelines on English language teaching and learning reforming policy*. Bangkok: Chamjuree Products. [in Thai]
- Ministry of Education. (2018). *Southeast Asia Teachers Competency Framework (SEA-TCF)*. Bangkok: The Teachers' Council of Thailand. [in Thai]
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2018). Announcement of the results of the National Basic Educational Test (O-NET). *NIETS News*. Retrieved from [https://www.niets.or.th/uploads/content\\_pdf/pdf\\_1526956397.pdf](https://www.niets.or.th/uploads/content_pdf/pdf_1526956397.pdf) [in Thai]
- Office of the Basic Education Commission. (2018). *Policy Fiscal Year 2018*. Bangkok: Agricultural Cooperative of Thailand. [in Thai]
- Panich, V. (2012). *Way of learning for students in the 21<sup>st</sup> century*. Bangkok: Sodsri – Saritwong Foundation. [in Thai]
- Prachachaturakit Online. (2017). *EF English Proficiency Index (EF EPI)*. Retrieved from <https://www.prachachat.net/education/news-84621>
- Richards, J. C. (2001). *Competence and performance in language teaching*. New York: Cambridge University Press.
- Sangseemuk, S., Wannasri, J., Chansila, W., & Mejang, S. (2014). A model for competency development of teacher in school under the jurisdiction of primary educational service area office. *Journal of Naresuan University*, 16(2), 119-128. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# การวิจัยและพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล ของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา

## THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE DIGITAL LITERACY SITUATION TEST OF THE TEACHER STUDENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Received: March 17, 2021

Revised: June 9, 2021

Accepted: June 18, 2021

วรรณภากร พรประเสริฐ<sup>1\*</sup>

Wannakorn Phornprasert<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

<sup>1</sup>School of Education, University of Phayao, Phayao 56000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: praewphornprasert@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิจัยและพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2,100 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ มัชยฐาน พิสัยควอไทล์ เปอร์เซ็นไทล์ คะแนนที่ปกติ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล ซึ่งวัดตาม 5 ตัวชี้วัด และ 9 พฤติกรรมชี้วัด เมื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้ผลการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล มีจำนวน 18 ข้อ ประกอบด้วย ตัวชี้วัดที่ 1 การเข้าถึง (2 พฤติกรรมชี้วัด) จำนวน 4 ข้อ, ตัวชี้วัดที่ 2 การสื่อสาร (2 พฤติกรรมชี้วัด) จำนวน 4 ข้อ, ตัวชี้วัดที่ 3 การแบ่งปัน (2 พฤติกรรมชี้วัด) จำนวน 4 ข้อ, ตัวชี้วัดที่ 4 การประเมิน (2 พฤติกรรมชี้วัด) จำนวน 4 ข้อ, ตัวชี้วัดที่ 5 การสร้างสรรค์ (1 พฤติกรรมชี้วัด) จำนวน 2 ข้อ โดยที่แบบวัดมีลักษณะเป็นเชิงสถานการณ์ และตัวเลือกเชิงพฤติกรรมจำนวน 4 ตัวเลือก ที่มีการให้คะแนน 1-4 คะแนน

2. คุณภาพของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล พบว่า ข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนกมีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดของข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ พบว่ามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.454 ถึง 0.916 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ และแบบวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 121.489, df = 112, p-value = 0.254,

RMSEA = 0.027, CFI = 0.990, และ SRMR = 0.039) ความเที่ยงทั้งฉบับของแบบวัด เท่ากับ 0.878 และโมเดลการวัด การรู้เท่าทันดิจิทัล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Chi-square = 1.354, df = 2, p-value = 0.508, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, และ SRMR = 0.006)

3. เกณฑ์ปกติสำหรับประเมินระดับการรู้เท่าทันดิจิทัล แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง ระดับค่อนข้างสูง ระดับพอใช้ และระดับต้องปรับปรุง

**คำสำคัญ:** การวิจัยและพัฒนา แบบวัดเชิงสถานการณ์ การรู้เท่าทันดิจิทัล

## Abstract

The purpose of this research was to research and develop a digital literacy situation test of teacher student in higher education institutions. The sample consisted of 2,100 university teacher students obtained by multi-stage sampling. The research tool was the digital literacy situation test. The statistics used in the data analysis were median, interquartile range, percentile, normalized T score, and confirmatory factor analysis. The research results were as follows.

1. Regarding the digital literacy situation test, which measured 5 indicators and 9 indication behaviors, when it was checked for the appropriateness by experts, it was found that the appropriateness was at a high-highest level. Concerning the development of the digital literacy situation test, the test included 18 items, consisting of indicator 1 access (2 indicator behaviors) 4 items, indicator 2 communication (2 indicator behaviors) 4 items, indicator 3 sharing (2 indicator behaviors) 4 items, indicator 4 evaluation (2 indicator behaviors) 4 items, indicator 5 creativity (1 indicator behavior). The test was a situational test with four behavioral choices and with a score of 1-4.

2. Regarding the quality of the digital literacy situation test, it was found that all 18 questions had the content validity. The discrimination was positive and statistically significant at the .01 level. Concerning the construct validity of the test of all 18 questions, the factor loading was between 0.454 and 0.916 and was statistically significant at the .01 level for all items. In addition, the test had consistent with empirical data (Chi-square = 121.489, df = 112, p-value = 0.254, RMSEA = 0.027, CFI = 0.990, and SRMR = 0.039). The reliability of the test was 0.878, and the measurement model for digital literacy had consistent with empirical data and construct validity (Chi-square = 1.354, df = 2, p-value = 0.508, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, and SRMR = 0.006).

3. The normal criteria for assessing the level of digital literacy were divided into 4 levels: high level, relatively high level, fair level, and need improvement level.

**Keywords:** Research and Development, Situation Test, Digital Literacy

## บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลและเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้เข้ามาบีบบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก และขับเคลื่อนสังคมโลกให้ก้าวเข้าสู่สภาวะที่ทุกสิ่งจะเชื่อมเข้ากับโลกอินเทอร์เน็ต (Kumar et al., 2019) ดังจะเห็นได้จากเทคโนโลยีดิจิทัลนั้นได้แทรกซึมไปทุกมิติของสังคม โดยจากผลการสำรวจการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารของ National Statistical Office, Ministry of Digital Economy and Society (2019) พบว่า กลุ่มคนที่มีการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตสูงสุด สอดคล้องกับ Electronic Transactions Development Agency (2019) ที่พบว่า Gen Z หรือกลุ่มคนในระดับอุดมศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตสูงสุด และใช้เวลาไปกับโซเชียลมีเดีย อาทิ Facebook, Line, Instagram จากผลการสำรวจนี้ สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มนิสิตนักศึกษาได้ใช้เวลาเข้าไปในโลกดิจิทัลเป็นจำนวนมาก และผลกระทบที่ตามจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อตนเองได้ ดังผลการวิจัยของแพทย์หญิงพรรณพิมล วิปุลากร รองอธิบดีกรมสุขภาพจิต (Pokpong & Musikaphan, 2010) ซึ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มวัยรุ่นมีโอกาสแสดงพฤติกรรมที่เป็นความเสี่ยง ประกอบกับรูปแบบในสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้โซเชียลมีเดียได้เข้ามาบีบบทบาทมากขึ้น ส่งผลให้กลุ่มวัยรุ่นใช้ชีวิตอยู่กับครอบครัวน้อยลง รวมกลุ่มกันเองมากขึ้น รับรู้สิ่งแวดล้อมภายนอกครอบครัวเร็วขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการใช้ชีวิต ภาวะทางอารมณ์ การยับยั้งชั่งใจ และการตัดสินใจโดยพลการ เช่นเดียวกัน Wonganantnont (2014) ได้กล่าวถึงผลกระทบจากการใช้อินเทอร์เน็ตว่าส่งผลให้เกิดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป หรืออาจกล่าวได้ว่ามีพฤติกรรมที่หมกมุ่นอยู่กับอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chuenkasem (2019) ที่พบว่า การเสพติดสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการใช้เวลากับครอบครัวนั้น ส่วนใหญ่เป็นบุคคลที่ติดต่อกับสังคมออนไลน์มากถึงร้อยละ 90

จากการเปลี่ยนแปลงและปัญหาดังที่ได้กล่าวมานั้น ทำให้แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2559 ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์โดยเน้นเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ และพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล เช่นเดียวกับกับพระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560 มาตรา 6 ได้กำหนดเป้าหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลไว้ คือ มีการส่งเสริมให้เกิดความพร้อมและความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบที่เหมาะสมกับยุคสมัย สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 3 ของแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติในเรื่องของการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน รวมถึงการพัฒนาบุคลากรให้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทัน (Digital Development Plan for Economy and Society, 2016)

ดังนั้น การใช้ชีวิตในยุคสังคมดิจิทัลจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในการรู้เท่าทันดิจิทัล ซึ่งต้องได้รับการขัดเกลามาจากครูผู้สอน เนื่องจากครูเป็นผู้นำหน้าที่ในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเอื้ออำนวยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้แก่ผู้เรียน แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาครูให้มีความรู้เท่าทันดิจิทัลนั้นพบว่ามีข้อจำกัด คือ ครูจำนวนมากขาดความพร้อมและทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล ต้องเรียนรู้วิธีการใช้งานไปพร้อมกับผู้เรียน ทำให้ไม่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ (Office of the Education Council, Ministry of Education, 2019) จึงควรให้ความสำคัญที่มีนิสิตนักศึกษาครูเนื่องจากยังอยู่ในกระบวนการเรียนสอน สามารถส่งเสริมและพัฒนาให้มีความพร้อมและรู้เท่าทันดิจิทัลได้อย่างทันถ่วงที (Martin, 2006; Buckingham, 2010) สถาบันอุดมศึกษาจึงมีหน้าที่ในการผลิตครูให้มีความสามารถใน

ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเกิดประโยชน์และรู้เท่าทัน รวมทั้งมีความรู้ที่เพียงพอต่อการพัฒนาและถ่ายทอดทักษะต่างๆ เหล่านี้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนในอนาคตใช้ชีวิตท่ามกลางยุคแห่งเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างรู้เท่าทัน

จากการศึกษาของผู้ที่ทำการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการรู้เท่าทันดิจิทัล พบว่ามีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงสำรวจและโปรแกรมการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัล แต่เมื่อศึกษาถึงเครื่องมือวิจัยก็พบว่าส่วนใหญ่มีลักษณะมาตรฐานค่าและแบบตรวจสอบรายการ ซึ่งยังมีข้อจำกัด คือ ผู้ตอบแบบวัดจะตอบแบบเป็นกลาง จึงไม่สามารถทราบรายละเอียดของข้อมูลได้ รวมทั้งยังไม่พบในบริบทของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยถึงความชัดเจนของการรู้เท่าทันดิจิทัล ดังนั้น จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงทำการวิจัยและพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา โดยทำการพัฒนาข้อคำถามเชิงสถานการณ์และตัวเลือกเชิงพฤติกรรมเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ละเอียดมากยิ่งขึ้น ประกอบกับได้มีการสังเคราะห์ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดเพื่อให้ได้รายละเอียดที่เพียงพอและครอบคลุมการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัล รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์ปกติเพื่อใช้ในการจำแนกระดับการรู้เท่าทันดิจิทัล ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อตัวนิสิตนักศึกษาครูในการใช้ประเมินการรู้เท่าทันดิจิทัลของตนเอง รวมทั้งคณาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ตรวจสอบการรู้เท่าทันดิจิทัลและนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการพัฒนานิสิตนักศึกษาครูให้รู้เท่าทันดิจิทัลต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

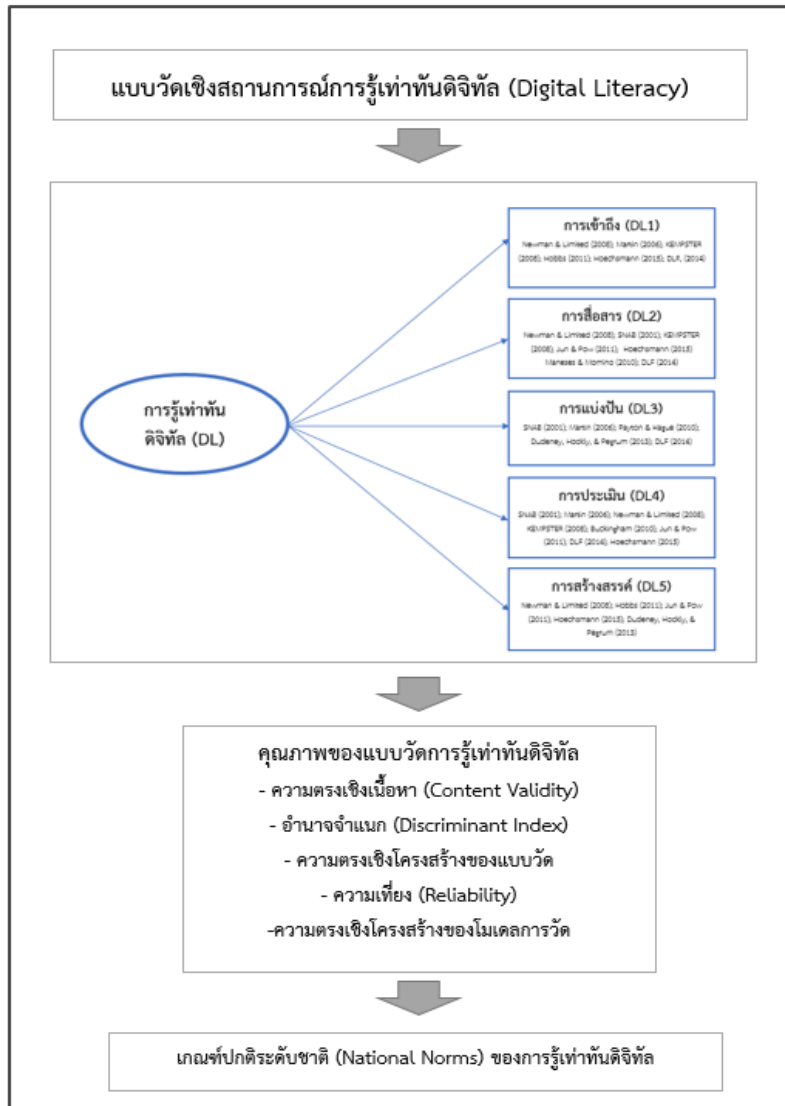
การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิจัยและพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา ดังนี้ 1) ความตรงเชิงเนื้อหา 2) ค่าอำนาจจำแนก 3) ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด 4) ความเที่ยง และ 5) ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ
3. เพื่อพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับ Digital Literacy ประกอบด้วย Martin (2006); Payton and Hague (2010); Maneses and Momino (2010); Canada Media Awareness Network (2010); Hobbs (2011); Jun and Pow (2011); Dudeney et al. (2013); Hoechsmann and DeWaard (2015) จากนั้นทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัด เพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบในการสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ และตัวเลือกเป็นเชิงพฤติกรรม จำนวน 4 ตัวเลือก ที่มีกรให้คะแนน 1-4 คะแนน ตามแนวคิดการสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ของ Saiyot and Saiyot (2000); Jangsiripompakorn (2007); Pattiyathanee (2008); Ritcharoon (2012) พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้างของ

แบบวัดความเที่ยงทั้งฉบับ และความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด ตามแนวคิดของ Saiyot and Saiyot (2000); Kanjanawasee (2009); Wijitwanna (2013); Pasiphol (2016) รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์ปกติระดับชาติ ที่แสดงในรูปของ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) เพื่อใช้แปลความหมายของ ระดับการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ตามแนวคิดของ Clark (2005); Boonruangrat (2007); and Tangdhanakanond (2015) ทั้งนี้ สามารถพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## วิธีการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา** แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

### ส่วนที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัด พฤติกรรมชี้วัดของการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เท่าทันดิจิทัลของนักวิชาการในต่างประเทศ ประกอบด้วย Martin (2006); Payton and Hague (2010); Maneses and Momino (2010); Canada Media Awareness Network (2010); Hobbs (2011); Jun and Pow (2011); Dudeney et al. (2013); Hoechsmann and DeWaard (2015) จากนั้นทำการสังเคราะห์ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัด เพื่อนำมากำหนดเป็นขอบเขตของการสร้างข้อคำถามเชิงสถานการณ์

2. ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดการรู้เท่าทันดิจิทัลที่สังเคราะห์ขึ้นมา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล และ/หรือ เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร และกลุ่มที่ 2 นักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นวิทยากรอบรมให้กับหน่วยงานต่างๆ เกี่ยวข้องกับการรู้เท่าทันดิจิทัล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดการรู้เท่าทันดิจิทัล ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่ามัธยฐาน (Mdn) และพิสัยควอไทล์ (IQR) จากนั้นทำการคัดเลือกตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดการรู้เท่าทันดิจิทัลที่มีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าพิสัยควอไทล์ไม่เกิน 1.50 และนำตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดที่ผ่านเกณฑ์มากำหนดเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ต่อไป

### ส่วนที่ 2 การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ

ผู้วิจัยได้นำตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัด ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มากำหนดตารางโครงสร้างของแบบวัด และทำการสร้างข้อคำถามเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ทั้งนี้ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนิสิตนักศึกษาครู โดยมีลักษณะเป็นข้อความ รูปภาพ บทสนทนา โฆษณา และเรื่องราวจากข่าวสารข้อเท็จจริงต่างๆ รวมทั้งทำการสร้างตัวเลือกเชิงพฤติกรรมที่มีลักษณะเป็นพฤติกรรมที่ลดหลั่นกันลงมา จำนวน 4 ตัวเลือกเชิงพฤติกรรม มีการให้คะแนน 1-4 คะแนน จากนั้นจึงนำข้อคำถามเชิงสถานการณ์ พร้อมทั้งตัวเลือกเชิงพฤติกรรม และเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละตัวเลือก ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป

**ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา** แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

### ส่วนที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามเชิงสถานการณ์ และตัวเลือกเชิงพฤติกรรม รวมทั้งเกณฑ์ในการให้คะแนน 1-4 คะแนนในแต่ละตัวเลือก โดยแหล่งข้อมูล คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล และ/หรือ เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร

กลุ่มที่ 2 นักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นวิทยากรอบรมให้กับหน่วยงานต่างๆ เกี่ยวกับการรู้เท่าทันดิจิทัล กลุ่มที่ 3 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และกลุ่มที่ 4 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านภาษาไทย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าดัชนี IOC จากนั้นทำการคัดเลือกข้อคำถาม และตัวเลือกเชิงพฤติกรรมที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้ตรวจสอบคุณภาพด้านอำนาจจำแนกและความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดของข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ ในขั้นตอนการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ต่อไป

### ส่วนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพด้านอำนาจจำแนก (Discriminant Index) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัดของข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ที่ข้อคำถามผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตนักศึกษาครู จำนวน 120 คน จาก 4 มหาวิทยาลัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดเชิงสถานการณ์ ดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพด้านอำนาจจำแนก (Discriminant Index) โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อ (Corrected Item Total Correlation: CITC) กับคะแนนรวมของข้อที่เหลือ จากนั้นทำการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ที่มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบวัดของข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ โดยการวิเคราะห์ห่อองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order CFA) แล้วทำการคัดเลือกข้อคำถามที่ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากนั้นนำข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไปตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดฯ ในขั้นตอนการทดลองใช้ครั้งที่ 2 ต่อไป

### ส่วนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) และความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ของข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก และความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตนักศึกษาครู จำนวน 540 คน จาก 18 มหาวิทยาลัย ที่ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ทำการสำรวจสถาบันอุดมศึกษา ที่กระจายอยู่ทั่ว 5 ภูมิภาค และแบ่งออกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 73 มหาวิทยาลัย จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสุ่มด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ทำให้ได้สถาบันอุดมศึกษาที่กระจายอยู่ทั่ว 5 ภูมิภาค และแบ่งตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา 4 กลุ่ม
- 2) ทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากรายชื่อมหาวิทยาลัยแยกตามภูมิภาคทั้ง 5 ภาค และตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา 4 กลุ่ม ทำให้ได้จำนวนสถาบันอุดมศึกษาทั้งสิ้น 18 สถาบันที่ผลิตครู และ
- 3) ทำการสุ่มนิสิตนักศึกษา มหาวิทยาลัยละ 30 คน ทำให้ได้จำนวนนิสิตนักศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 540 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดเชิงสถานการณ์ ดังนี้



1. การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดทั้งหมด โดยการคำนวณค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order CFA)

จากนั้นผู้วิจัยนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติในการทดลองใช้ครั้งที่ 3 ต่อไป

### **ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา**

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพัฒนาเกณฑ์ปกติระดับชาติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตนักศึกษาครูจำนวน 1,440 คน จาก 18 มหาวิทยาลัย ที่ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำการสำรวจสถาบันอุดมศึกษา ที่กระจายอยู่ทั่ว 5 ภูมิภาค และแบ่งออกตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 73 มหาวิทยาลัย จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสุ่มด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ทำให้ได้สถาบันอุดมศึกษา ที่กระจายอยู่ทั่ว 5 ภูมิภาค และแบ่งตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา 4 กลุ่ม 2) ทำการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากรายชื่อมหาวิทยาลัยแยกตามภูมิภาคทั้ง 5 ภาค และตามกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา 4 กลุ่ม ทำให้ได้จำนวนสถาบันอุดมศึกษา ทั้งสิ้น 18 สถาบันที่ผลิตครู และ 3) ทำการสุ่มนิสิตนักศึกษา มหาวิทยาลัยละ 80 คน ทำให้ได้จำนวนนิสิตนักศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 1,440 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) และนำมาเปรียบเทียบกับตารางเทียบตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score)

### **ผลการวิจัย**

1. ผลการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัด พฤติกรรมชี้วัดของการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตาราง 1

**ตาราง 1** ผลการสังเคราะห์และการตรวจสอบคุณภาพของตัวชี้วัด พฤติกรรมชี้วัดของการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ (n=5)

ที่มา	ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัด	การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ		
		Mdn	IQR	ความเหมาะสม
Newman & Limited (2008); Martin (2006); KEMPSTER (2008); Hobbs (2011); Hoechsmann (2015); DLF, (2014)	1. การเข้าถึง	4.50	1.00	มาก
	1.1 เคารพความเป็นส่วนตัว	5.00	0.75	มากที่สุด
	1.2 เข้าถึงข้อมูลดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน	5.00	1.00	มากที่สุด
Newman & Limited (2008); KEMPSTER (2008); Maneses & Momino (2010); Jun & Pow (2011); Hoechsmann (2015); DLF (2014)	2. การสื่อสาร	4.50	1.00	มาก
	2.1 จัดการข้อมูลส่วนตัวอย่างระมัดระวัง	5.00	1.00	มากที่สุด
	2.2 สนทนาออนไลน์อย่างเหมาะสม	4.50	1.00	มาก
Martin (2006); Payton & Hague (2010); Canada Media Awareness Network (2010); Dudeney, Hockly, & Pegrum (2013); DLF (2014)	3. การแบ่งปัน	5.00	0.75	มากที่สุด
	3.1 เผยแพร่ข้อมูลด้วยความรอบคอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.2 หลีกเลี่ยงการส่งต่อข้อมูลที่ก่อให้เกิดโทษ	5.00	0.75	มากที่สุด
Martin (2006); Newman & Limited (2008); KEMPSTER (2008); Buckingham (2010); Canada Media Awareness Network (2010); Jun & Pow (2011); DLF (2014); Hoechsmann (2015)	4. การประเมิน	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.1 ตัดสินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 แยกแยะข้อมูลได้ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
Newman & Limited (2008); Hobbs (2011); Jun & Pow (2011); Hoechsmann (2015); Dudeney, Hockly, & Pegrum (2013)	5. การสร้างสรรค์	4.50	1.00	มาก
	นำเสนอข้อมูลดิจิทัลอย่างเกิดประโยชน์	4.50	1.00	มาก

จากตาราง 1 พบว่า ตัวชี้วัดการรู้เท่าทันดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมี จำนวน 5 ตัวชี้วัด และ 9 พฤติกรรมชี้วัด เมื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

1.2 ผลการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ (Situation Test) จำนวน 4 ตัวเลือกเชิงพฤติกรรม และให้คะแนน 1-4 คะแนน โดยตัวเลือกเชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างจากพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ที่ลดหลั่นตามระดับ แล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญทำการพิจารณาความเหมาะสมของตัวเลือกเชิงพฤติกรรม ประกอบกับข้อคำถามเชิงสถานการณ์เกี่ยวข้องกับ

ชีวิตประจำวันของนิสิตนักศึกษาครู ทั้งนี้แบบวัดจะมีลักษณะเป็นข้อความ รูปภาพ บทสนทนา โฆษณา และเรื่องราวจาก ข่าวสารข้อเท็จจริงต่าง ๆ จำนวน 18 ข้อ สามารถแสดงตารางโครงสร้างของแบบวัด (Item Specification Table) จำแนกตามตัวชี้วัด ดังตาราง 2

ตาราง 2 โครงสร้างของแบบวัด (Item Specification Table) การรู้เท่าทันดิจิทัล จำแนกตามจำแนกตามตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมชี้วัด	จำนวน (ข้อ)	ข้อที่
1. การเข้าถึง	1.1 เคารพความเป็นส่วนตัว	2	1-4
	1.2 เข้าถึงข้อมูลดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน	2	
2. การสื่อสาร	2.1 จัดการข้อมูลส่วนตัวอย่างระมัดระวัง	2	5-8
	2.2 สนทนาออนไลน์อย่างเหมาะสม	2	
3. การแบ่งปัน	3.1 เผยแพร่ข้อมูลด้วยความรอบคอบ	2	9-12
	3.2 หลีกเลี่ยงการส่งต่อข้อมูลที่ก่อให้เกิดโทษ	2	
4. การประเมิน	4.1 ตัดสินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ	2	13-16
	4.2 แยกแยะข้อมูลได้ถูกต้อง	2	
5. การสร้างสรรค์	5.1 นำเสนอข้อมูลดิจิทัลอย่างเกิดประโยชน์	2	17-18

จากตาราง 2 พบว่า แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล ประกอบไปด้วย 5 ตัวชี้วัด และ 9 พฤติกรรมชี้วัด มีข้อความเชิงสถานการณ์ จำนวน 18 ข้อ และจะทำการสร้างตัวเลือกเชิงพฤติกรรมที่มีลักษณะเป็น พฤติกรรมที่ลดหลั่นกันลงมา จำนวน 4 ตัวเลือกเชิงพฤติกรรม มีการให้คะแนน 1-4 คะแนน จากนั้นจึงนำข้อความเชิงสถานการณ์ พร้อมทั้งตัวเลือกเชิงพฤติกรรม และเกณฑ์การให้คะแนน 1-4 คะแนนในแต่ละตัวเลือก ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป แสดงดังภาพ 2

ตัวอย่างการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล		
<p>คำถามเชิงสถานการณ์</p> <p>พัลลภ ูได้รับ SMS ดังรูปภาพต่อไปนี้ หากนิสิตนักศึกษาเจอเหตุการณ์แบบพัลลภ ู จะทำอย่างไร</p> 		
ตัวเลือกเชิงพฤติกรรม	คะแนน	
1) โทษทัณฑ์ผ่าน Facebook กลับไปเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม	3	
2) ตรวจสอบข้อความที่ได้รับก่อน และแจ้งให้ครอบครัวและคนที่รู้จักระมัดระวัง	4	
3) ชวนเพื่อนมาช่วยแชร์รายชื่อค่าธรรมเนียมเพื่อรับสิทธิ์ และนำเงินรางวัลที่ได้มาแบ่งกัน	2	
4) รีบไปเสียภาษีค่าธรรมเนียมเพื่อรับสิทธิ์ เพราะมีผู้ติดตามเพจดังกล่าวจำนวนมากแล้ว	1	

ภาพ 2 ตัวอย่างแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล

## 2. ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) มีรายละเอียด ดังนี้

เมื่อทำการสร้างข้อคำถามเชิงสถานการณ์ตามโครงสร้างของแบบวัด และสร้างตัวเลือกเชิงพฤติกรรมจำนวน 4 ตัวเลือกในแต่ละข้อคำถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม รวมทั้งตัวเลือกเชิงพฤติกรรม พบว่า มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถามและทุกตัวเลือก รวมทั้งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเกณฑ์ในการให้คะแนน 1-4 คะแนนในแต่ละตัวเลือก ก็พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าเกณฑ์ในการให้คะแนนมีความเหมาะสม

2.2 ด้านอำนาจจำแนก (Discriminant Index) และผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด โดยการทดลองใช้ (Tryout) ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง 120 คน มีผลดังนี้

#### 1) ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามเชิงสถานการณ์ (n=120)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.467**	10	0.613**
2	0.429**	11	0.652**
3	0.535**	12	0.600**
4	0.525**	13	0.650**
5	0.519**	14	0.696**
6	0.344**	15	0.621**
7	0.429**	16	0.619**
8	0.576**	17	0.700**
9	0.631**	18	0.637**

จากตาราง 3 พบว่า ข้อคำถามเชิงสถานการณ์ จำนวน 18 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าเป็นบวก อยู่ระหว่าง 0.344 ถึง 0.700 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อคำถาม

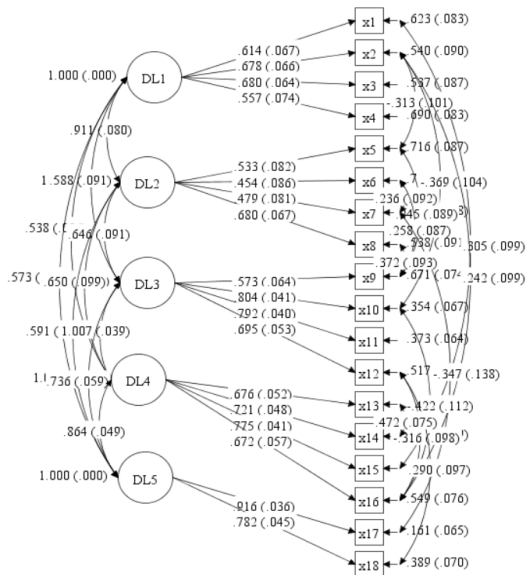
2) ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดระหว่างข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ (X1 - X18) ในแต่ละตัวชี้วัด ทั้ง 5 ตัวชี้วัด (DL1 - DL5) ผลปรากฏตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดเชิงสถานการณ์ฯ (n=120)

ตัวชี้วัด	ข้อคำถาม	Factor Loading	SE	t	R <sup>2</sup>
DL1	X1	0.614	0.067	9.143*	0.377
	X2	0.678	0.066	10.214*	0.460
	X3	0.680	0.064	10.627*	0.463
	X4	0.557	0.074	7.474*	0.310
DL2	X5	0.533	0.082	6.493*	0.284
	X6	0.454	0.086	5.268*	0.207
	X7	0.479	0.081	5.925*	0.230
	X8	0.680	0.067	10.177*	0.462
DL3	X9	0.573	0.064	8.892*	0.326
	X10	0.804	0.041	19.410*	0.646
	X11	0.792	0.040	19.556*	0.627
	X12	0.695	0.053	13.095*	0.483
DL4	X13	0.676	0.052	12.948*	0.457
	X14	0.721	0.048	15.063*	0.521
	X15	0.775	0.041	18.809*	0.601
	X16	0.672	0.057	11.873*	0.451
DL5	X17	0.916	0.036	25.721*	0.839
	X18	0.782	0.045	17.400*	0.611

Chi-square = 121.489, df = 112, p-value = 0.254, RMSEA = 0.027, CFI = 0.990, SRMR = 0.039

จากตาราง 4 พบว่า แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ มีความตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามทั้ง 18 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.454 ถึง 0.916 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ นอกจากนี้ แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ยังมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าสถิติ Chi-square = 121.489 ที่ df = 112 และค่า p-value = 0.254 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งค่า RMSEA = 0.027, CFI = 0.990 และ SRMR = 0.039 ซึ่งเป็นไปตามค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล แสดงดังภาพ 3



ภาพ 3 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ

2.3 ด้านความเที่ยง (Reliability) และความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ โดยการทดลองใช้ (Tryout) ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง 540 คน มีผลดังนี้

1) ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง เมื่อนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ที่ผ่านการหาค่าอำนาจจำแนก และความตรงเชิงโครงสร้างแบบวัด มาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ ก็พบว่า มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.878 ซึ่งอยู่ในระดับดี

2) ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ทั้ง 5 ตัวชี้วัด (DL1 - DL5) ผลปรากฏตาราง 5

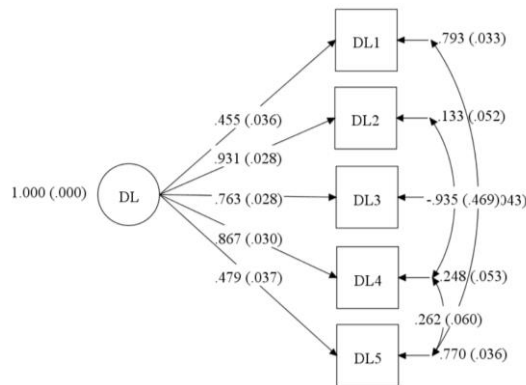
ตาราง 5 การวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ (n=540)

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	Factor Loading	SE	t	R <sup>2</sup>
DL	DL1	0.455	0.036	12.551*	0.207
	DL2	0.931	0.028	33.285*	0.867
	DL3	0.763	0.028	27.520*	0.582
	DL4	0.867	0.030	28.484*	0.752
	DL5	0.479	0.037	12.913*	0.230

Chi-square = 1.354, df = 2, p-value = 0.508, RMSEA = 0.000, CFI = 1.000, SRMR = 0.006

จากตาราง 5 พบว่า โมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ มีความตรงเชิงโครงสร้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวชี้วัดทั้ง 5 ตัวชี้วัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.455

ถึง 0.931 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวชี้วัด นอกจากนี้ โมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ยังมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าสถิติ Chi-square = 1.354 ที่ df = 2 ค่า p-value = 0.508 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งค่า RMSEA = 0.000, ค่า CFI = 1.000, และค่า SRMR = 0.006 ซึ่งเป็นไปตามค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล แสดงดังภาพ 4



ภาพ 4 โมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา

**3. ผลการพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา** เป็นการทดลองใช้ (Tryout) ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง 1,440 คน ที่ตอบแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฯ จำนวน 18 ข้อ โดยในแต่ละข้อให้คะแนน 1-4 คะแนนตามระดับของ 4 ตัวเลือกเชิงพฤติกรรม ผลที่ได้พบว่า มีคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 22 ถึง 71 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 52.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 13.68 จากนั้น ผู้วิจัยทำการแบ่งเกณฑ์เพื่อแปลผลการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ โดยใช้ช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง (Clark, 2005) สามารถแสดงดังตาราง 6

ตาราง 6 เกณฑ์ปกติของคะแนนการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูฯ ในภาพรวม (n=1,440)

คะแนนในภาพรวม (เต็ม 72 คะแนน)	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่ปกติ	การแปลผล
63 คะแนนขึ้นไป	$P_{75.00}$ ขึ้นไป	$T_{57}$ ขึ้นไป	มีรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับสูง
56 - 62 คะแนน	$P_{50.00} - P_{74.99}$	$T_{51} - T_{56}$	มีรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับค่อนข้างสูง
45 - 55 คะแนน	$P_{25.00} - P_{49.99}$	$T_{44} - T_{50}$	มีรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับพอใช้
44 คะแนนลงมา	$P_{25.00}$ ลงมา	$T_{43}$ ลงมา	มีรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับต้องปรับปรุง

จากตาราง 5 พบว่า การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูฯ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง ระดับค่อนข้างสูง ระดับพอใช้ และระดับต้องปรับปรุง สามารถแสดงรายละเอียดได้ ดังนี้

มีการรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับสูง หมายถึง นิสิตนักศึกษาครูทำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลแล้วได้คะแนนตั้งแต่ 63 คะแนนขึ้นไป ( $P_{75.00}$  ขึ้นไป,  $T_{57}$  ขึ้นไป) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาครูมีคะแนนอยู่ในกลุ่ม 25% ที่มี

คะแนนสูงเมื่อเทียบกับนิสิตนักศึกษาครูคนอื่น หรือมีการรู้เท่าทันดิจิทัลมากกว่านิสิตนักศึกษาครูคนอื่น 75% เมื่อเทียบกับนิสิตนักศึกษาครูทั้งหมด

มีการรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับค่อนข้างสูง หมายถึง นิสิตนักศึกษาครูทำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล แล้วได้คะแนนระหว่าง 56 ถึง 62 คะแนน ( $P_{50.00} - P_{74.99}, T_{51} - T_{56}$ ) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาครูมีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของนิสิตนักศึกษาครูทั้งหมดขึ้นไป แต่มีคะแนนต่ำกว่ากลุ่ม 25% ที่มีคะแนนสูงสุดเมื่อเทียบกับนิสิตนักศึกษาครูทั้งหมด ทั้งนี้อาจได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนาการรู้เท่าทันดิจิทัลในบางตัวชี้วัดที่มีคะแนนต่ำ

มีการรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับพอใช้ หมายถึง นิสิตนักศึกษาครูทำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล แล้วได้คะแนนระหว่าง 45 ถึง 55 คะแนน ( $P_{25.00} - P_{49.99}, T_{44} - T_{50}$ ) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาครูมีคะแนนมากกว่ากลุ่ม 25% ที่มีคะแนนต่ำสุด แต่ต่ำกว่ากลุ่ม 50% มีคะแนนสูงสุดเมื่อเทียบกับนิสิตนักศึกษาครูทั้งหมด ทั้งนี้ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขการรู้เท่าทันดิจิทัลในตัวชี้วัดที่มีคะแนนต่ำ

มีการรู้เท่าทันดิจิทัลในระดับต้องปรับปรุง หมายถึง นิสิตนักศึกษาครูทำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล แล้วได้คะแนนตั้งแต่ 44 คะแนนลงมา ( $P_{25.00}$  ลงมา,  $T_{43}$  ลงมา) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาครูมีคะแนนอยู่ในกลุ่ม 25% ที่มีคะแนนต่ำสุดเมื่อเทียบกับนิสิตนักศึกษาครูทั้งหมด ทั้งนี้ ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขการรู้เท่าทันดิจิทัล โดยเร่งด่วนในตัวชี้วัดที่มีคะแนนต่ำ ทั้งนี้ สามารถแสดงเกณฑ์ปกติของคะแนนการรู้เท่าทันดิจิทัลฯ รายตัวชี้วัด ดังตาราง 7

ตาราง 7 เกณฑ์ปกติของคะแนนการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูฯ รายตัวชี้วัด (n=1,440)

ตัวชี้วัด	คะแนน	คะแนนที่ปกติ	การแปลผล
การเข้าถึง (เต็ม 16 คะแนน)	15 คะแนนขึ้นไป	$T_{57}$ ขึ้นไป	มีการเข้าถึงในระดับสูง
	13 - 14 คะแนน	$T_{51} - T_{56}$	มีการเข้าถึงในระดับค่อนข้างสูง
	10 - 12 คะแนน	$T_{44} - T_{50}$	มีการเข้าถึงในระดับพอใช้
	9 คะแนนลงมา	$T_{43}$ ลงมา	มีการเข้าถึงในระดับต้องปรับปรุง
การสื่อสาร	15 คะแนนขึ้นไป	$T_{56}$ ขึ้นไป	มีการสื่อสารในระดับสูง
	13 - 14 คะแนน	$T_{50} - T_{55}$	มีการสื่อสารในระดับค่อนข้างสูง
	9 - 12 คะแนน	$T_{42} - T_{49}$	มีการสื่อสารในระดับพอใช้
	8 คะแนนลงมา	$T_{41}$ ลงมา	มีการสื่อสารในระดับต้องปรับปรุง
การแข่งขัน	15 คะแนนขึ้นไป	$T_{57}$ ขึ้นไป	มีการแข่งขันในระดับสูง
	13 - 14 คะแนน	$T_{50} - T_{56}$	มีการแข่งขันในระดับค่อนข้างสูง
	9 - 12 คะแนน	$T_{42} - T_{49}$	มีการแข่งขันในระดับพอใช้
	8 คะแนนลงมา	$T_{41}$ ลงมา	มีการแข่งขันในระดับต้องปรับปรุง
การประเมิน (เต็ม 16 คะแนน)	63 คะแนนขึ้นไป	$T_{57}$ ขึ้นไป	มีการประเมินในระดับสูง
	56 - 62 คะแนน	$T_{51} - T_{56}$	มีการประเมินในระดับค่อนข้างสูง
	45 - 55 คะแนน	$T_{42} - T_{50}$	มีการประเมินในระดับพอใช้
	44 คะแนนลงมา	$T_{41}$ ลงมา	มีการประเมินในระดับต้องปรับปรุง



ตัวชี้วัด	คะแนน	คะแนนที่ปกติ	การแปลผล
การสร้างสรรค์	8 คะแนน	T <sub>54</sub> ขึ้นไป	มีการสร้างสรรค์ในระดับสูง
(เต็ม 8 คะแนน)	7 คะแนน	T <sub>48</sub> – T <sub>35</sub>	มีการสร้างสรรค์ในระดับค่อนข้างสูง
	6 คะแนน	T <sub>43</sub> – T <sub>47</sub>	มีการสร้างสรรค์ในระดับพอใช้
	5 คะแนนลงมา	T <sub>42</sub> ลงมา	มีการสร้างสรรค์ในระดับต้องปรับปรุง

## อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพตัวชี้วัด พฤติกรรมชี้วัดของการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า มีจำนวน 5 ตัวชี้วัด 9 พฤติกรรมชี้วัด ได้แก่ การเข้าถึง (2 พฤติกรรมชี้วัด) การสื่อสาร (2 พฤติกรรมชี้วัด) การแบ่งปัน (2 พฤติกรรมชี้วัด) การประเมิน (2 พฤติกรรมชี้วัด) และการสร้างสรรค์ (1 พฤติกรรมชี้วัด) โดยที่ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดการรู้เท่าทันดิจิทัลเหล่านี้ เมื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดโดยผู้เชี่ยวชาญ ก็พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้ เป็นเพราะตัวชี้วัดได้มาจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย Martin (2006); Payton and Hague (2010); Maneses and Momino (2010); Canada Media Awareness Network (2010); Hobbs (2011); Jun and Pow (2011); Dudeney et al. (2013); Hoehsman and DeWaard (2015) จึงทำให้ได้ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดที่มีความครอบคลุม อีกทั้งในยุคศตวรรษที่ 21 นี้ ซึ่งเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีดิจิทัลที่นิสิตนักศึกษาครูสามารถเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลได้ตลอดเวลา รวมทั้งใช้ในการติดต่อสื่อสารออนไลน์ระหว่างกันที่รวดเร็วเพียงปลายนิ้วมือสัมผัส และการแบ่งปันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ระหว่างกันและจะต้องแบ่งปันข้อมูลด้วยความระมัดระวัง ปลอดภัยต่อตนเองและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้อื่น และใช้วิจารณญาณในการประเมินข้อมูลดิจิทัลเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบที่ร้ายแรงตามมา ประกอบกับสามารถสร้างสรรค์ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเกิดประโยชน์ ดังนั้น นิสิตนักศึกษาครูจึงควรรู้เท่าทันดิจิทัล ดังตัวชี้วัด 5 ตัวชี้วัดข้างต้น สอดคล้องกับงานศึกษาของ Brush et al. (2008) ที่พบว่า นิสิตนักศึกษาวิชาชีพครู ควรรู้เท่าทันดิจิทัล ก่อนนักเรียน แต่จากการศึกษา พบว่า นิสิตนักศึกษาวิชาชีพครูนั้นยังขาดความรู้ด้านการรู้เท่าทันดิจิทัล อาจส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในอนาคต เช่นเดียวกับ Shariman et al. (2012) ที่พบว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถทำการประเมินข้อมูล หรือเนื้อหาต่างๆ บนเว็บไซต์ (Website) ได้อย่างลึกซึ้ง มีการเลือกแหล่งที่มาของข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ ดังนั้น นิสิตนักศึกษาจึงควรมีการประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการใช้งานดิจิทัลได้อย่างรู้เท่าทันดิจิทัล ประกอบกับ Ng (2015) ที่พบว่า นิสิต นักศึกษาครู ควรมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รู้จักเลือกใช้ข้อมูล ประเมินข้อมูล และใช้ข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ เป็นไปตามที่ Suttipong (2017) ที่กล่าวถึงกระบวนการศึกษากับการพัฒนาครูไทยในยุคดิจิทัล ว่าสถาบันผลิตครูในประเทศไทยควรพัฒนาและส่งเสริมทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ นิสิตนักศึกษาครูรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น นิสิตนักศึกษาครูจึงควรพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันดิจิทัลมากขึ้นตามไปด้วย และเพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของ Office of the Education Council, Ministry of Education (2019) ที่มีเป้าหมายและแนวปฏิบัติเพื่อสร้างและส่งเสริม

การรู้เท่าทันดิจิทัลให้กับครูให้มีความพร้อม มีความรู้ ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

1.2 ผลการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา ตามโครงสร้างของแบบวัด (Item Specification Table) มีจำนวนทั้งสิ้น 18 ข้อ มีลักษณะเป็นเชิงสถานการณ์ (Situation Test) มีตัวเลือกเชิงพฤติกรรม จำนวน 4 ตัวเลือก ทั้งนี้เนื่องมาจากการรู้เท่าทันดิจิทัลนั้นเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง ต้องอาศัยการวัดทางอ้อม โดยการสร้างข้อคำถามเพื่อนำมาใช้เป็นสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมออกมา ซึ่งข้อคำถามในแบบวัดครั้งนี้สร้างโดยการกำหนดสถานการณ์ขึ้นมา มีลักษณะเป็นข้อความ รูปภาพ บทสนทนา โฆษณา และเรื่องราวจากข่าวสารข้อเท็จจริงต่างๆ แทนการบรรยายอย่างเดียว ทำให้แบบวัดมีความน่าสนใจ ใ้ใจให้ผู้ตอบติดตามเนื่องจากได้อ่านเรื่องราวหรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นมา อีกทั้งมาตรฐานค่าที่ให้ผู้ตอบเลือกตอบนั้นได้มีการสร้างเป็นตัวเลือกเชิงพฤติกรรม ซึ่งทำให้ผู้ตอบสามารถแสดงความรู้สึกว่าตนเองจะแสดงพฤติกรรมอย่างไรต่อสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของ Saiyot and Saiyot (2000); Jangsiripornpakorn (2007); Pattiyathanee (2008); Ritcharoon (2012) ที่ได้กล่าวว่า การวัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมนั้นๆ โดยใช้แบบวัดเชิงสถานการณ์ที่ใช้สถานการณ์จำลองด้วยลักษณะของข้อความหรือรูปภาพ จะช่วยลวงลึกลับคำตอบของผู้ตอบได้ โดยที่บุคคลแสดงความรู้สึกต่อสถานการณ์จำลอง และตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นว่าตนเองจะเลือกกระทำอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้สามารถวัดพฤติกรรมได้อย่างลึกซึ้ง และลดความคลาดเคลื่อนในการวัดให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดได้

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า แบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ และเมื่อนำแบบวัดฯ มาทดลองใช้ครั้งที่ 1 พบว่า ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ รวมทั้งเมื่อทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดระหว่างข้อคำถาม 18 ข้อ ในแต่ละตัวชี้วัดตัวชี้วัด ก็พบว่าข้อคำถามในแต่ละตัวชี้วัดสามารถวัดตัวชี้วัดนั้นๆ ได้ และมีความตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากนั้นได้ทำการนำแบบวัดฯ มาทดลองใช้ครั้งที่ 2 พบว่า มีความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.878 และเมื่อทำการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัล ก็พบว่า มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีความตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลฉบับนี้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้วัดการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูได้ ทั้งนี้เป็นเพราะในขั้นตอนของการพัฒนาแบบวัดฯ ผู้วิจัยได้มีการสังเคราะห์ตัวชี้วัดมาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทำการสังเคราะห์พฤติกรรมชี้วัดออกมา เพื่อให้ได้รายละเอียดของการวัดการรู้เท่าทันดิจิทัล และนำไปสร้างเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ และตัวเลือกเชิงพฤติกรรม เป็นไปตามแนวคิดในการสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ของ Saiyot and Saiyot (2000); Pattiyathanee (2008); Ritcharoon (2012) ที่กล่าวว่า การสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ควรมีการกำหนดเนื้อหาออกมาเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ เพื่อให้สามารถวัดพฤติกรรมนั้นๆ ออกมาได้อย่างชัดเจนและครอบคลุม

3. ผลการพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาครูในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า การพัฒนาเกณฑ์ปกติในครั้งนี้ เป็นเกณฑ์ปกติระดับชาติ (National Norms) แสดงในรูปของ

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) และคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) และแบ่งระดับการรู้เท่าทันดิจิทัลออกเป็น 4 ระดับ ประกอบด้วย ระดับสูง ( $P_{100}$  หรือ  $Q_4$ ), ระดับค่อนข้างสูง ( $P_{75}$  หรือ  $Q_3$ ), ระดับพอใช้ ( $P_{50}$  หรือ  $Q_2$ ), และระดับต้องปรับปรุง ( $P_{25}$  หรือ  $Q_1$ ) ทั้งนี้ เนื่องจากคะแนนที่แปลงแล้วง่ายต่อการตีความหมายในแง่การระดับและง่ายต่อการแปลความเพื่อทำความเข้าใจ รวมทั้งสามารถนำคะแนนมาเปรียบเทียบกันได้ เพื่อจัดอันดับระดับความสามารถของการรู้เท่าทันดิจิทัลว่าอยู่ในระดับใดเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ตอบทั้งหมด เป็นไปตามที่ Clark (2005); Boonruangrat (2007); Tangdhanakanond (2015) ที่ได้กล่าวว่า การใช้ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์จะช่วยให้ผู้ตอบแบบวัดฯ สามารถแปลผลคะแนนของตนเองได้ง่ายขึ้น ทำให้เกิดความหมายในการประเมินผลได้อย่างตรงไปตรงมา รวมทั้งสามารถบอกตำแหน่งของผู้ตอบได้ว่ามีความสามารถที่ต่ำกว่า หรือสูงกว่ากลุ่มคนอื่นๆ อยู่ร้อยละเท่าใดเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนคนทั้งหมด

## ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ คณาจารย์ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาวิชาชีพครู สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1.1 ควรศึกษาคู่มือการใช้แบบวัด และเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของคะแนนให้เข้าใจเสียก่อน รวมทั้งชี้แจงให้นักศึกษาคู่มือแบบวัดฯ ให้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อจะได้แปลผลระดับการรู้เท่าทันดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง

1.2 ตัวชี้วัดและพฤติกรรมชี้วัดที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปออกแบบกิจกรรมเสริมหลักสูตร หรือจัดโครงการ หรือออกแบบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมและสอดแทรกเรื่องการรู้เท่าทันดิจิทัลให้กับนิสิตนักศึกษาคู่มือ

1.3 สามารถนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลมาใช้วัดกับนิสิตนักศึกษาคู่มือตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 และวัดซ้ำไปเรื่อยๆ จนกระทั่งใกล้สำเร็จการศึกษา เพื่อดูว่าการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาสามารถส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลได้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลในครั้งนี้ มุ่งวัดระดับการรู้เท่าทันดิจิทัลในภาพรวมเท่านั้น ดังนั้นควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาคู่มือโดยแยกเป็นรายด้าน เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ละเอียดมากขึ้น

2.2 หากนำแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลไปใช้วัดกับนิสิตนักศึกษาคู่มือ แล้วพบว่าอยู่ในระดับต้องปรับปรุง จึงควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้เท่าทันดิจิทัล เพื่อจะได้นำตัวแปรปัจจัยที่ส่งผล มาวางแผนพัฒนาให้นิสิตนักศึกษาคู่มือรู้เท่าทันดิจิทัลต่อไป

2.3 การรู้เท่าทันดิจิทัลนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในอนาคต ดังนั้นเพื่อให้ นิสิตนักศึกษาคู่มือที่เป็นว่าที่ครูในอนาคตรู้เท่าทันดิจิทัล จึงควรมีการพัฒนา รูปแบบการสอน หรือรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาคู่มือ

2.4 ควรมีการศึกษาและพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์การรู้เท่าทันดิจิทัลให้กับผู้เรียนในวงชั้นอื่นๆ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำเครื่องมือไปใช้ประเมินกับผู้เรียนได้อย่างครอบคลุม ประกอบกับยังได้สารสนเทศที่นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้รู้เท่าทันดิจิทัลต่อไป

## References

- Boonruangrat, S. (2007). *Normalized T-score*. In *Encyclopedia of Education Faculty of Education Srinakharinwirot University*, Vol.39 (pp. 7-15). Bangkok: Thanatach Publication. [in Thai]
- Brush, T., Glazewaki, K. D., & Hew, K. F. (2008). Development of an instrument to measure preservice teachers' technology skills, technology beliefs, and technology barriers. *Computers in the School*, 25(1-2), 112-125.
- Buckingham, D. (2006). Defining digital literacy what do young people need to know about digital media? *Digital Kompetenz Journal*, 4(1), 263-276.
- Canada Media Awareness Network. (2010). *Digital literacy in Canada: From inclusion to transformation*. Ottawa: The Network.
- Chuenkasem, T. (2019). *The relationship of social media addition toward a family time of student in Prawet District, Bangkok Metropolitan* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Clark, C. D. (2005). Percentile. In Everitt, B. S. & Howell, D. C. (Eds.). *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* (pp. 207-227). Chichester: Wiley.
- Dudeney, G., N, Hockly, & Pegrum, M. (2013). *Digital Literacies*. Harlow: Pearson.
- Digital Development Plan for Economy and Society. (2016). *Digital Thailand*. Bangkok: Ministry of Information and Communication Technology. [in Thai]
- Electronic Transactions Development Agency. (2019). *Thailand and internet user behavior 2019*. Bangkok: Office of Strategy Electronic Transactions Development Agency, Ministry of Digital Economy and Society. [in Thai]
- Hobbs, R. (2011). *Digital and media literacy connecting culture and classroom*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hoechsmann, M., & DeWaard, H. (2015). Mapping digital literacy policy and practice in the Canadian Education Landscape. *Media Smart*. Retrieved from <https://mediasmarts.ca/sites/mediasmarts/files/publication-report/full/mapping-digital-literacy.pdf>
- Jangsiripompakorn, A. (2007). *Principles of measurement and evaluation of education*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Jun, F., & Pow, J. (2011). Fostering digital literacy through web-based collaborative inquiry learning: A case study. *Journal of Information Technology Education: Innovation in Practice*, 10, 58-71.
- Kanjanawasee, S. (2009). *Classical test theory* (6th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]

- Kumar, S., Tiwari, P., & Zymbler, M. (2019). The internet of things is a revolutionary approach for future technology enhancement a review. *Journal of Big Data*, 6(111), 1-21.
- Maneses, J., & Momino, J. M. (2010). Putting digital literacy in practice: How schools contribute to digital inclusion in the network society. *Journal of The Information Society, Innovation in Practice*, 26(3), 197 -208.
- Martin, A. (2006). A European framework for digital literacy. *Digital Kompetanse Journal*, 1, 151-161.
- National Statistical Office, Ministry of Digital Economy and Society. (2019). *Survey of the use of information and communication technology in the household 2019*. Bangkok: Division of Forecasting Statistics, National Statistical Office. [in Thai]
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Journal of Computers and Education*, 59(3), 1065–1078.
- Office of the Education Council, Ministry of Education. (2019). *Study report on guidelines for creating and promoting digital literacy for teachers*. Bangkok: Prikwarn Graphic. [in Thai]
- Pasipho, S. (2016). *Creation and development of educational measuring and assessment tools*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Pattiyathanee, S. (2008). *Educational measurement* (6th ed.). Kalasin: Prasan Printing. [in Thai]
- Payton, S., & Hague, C. (2010). *Digital literacy in practice*. Retrieved February 20, 2020, from <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL06/FUTL06casestudies.pdf>
- Pokpong, S., & Musikaphan, W., (2010). *Factors affecting the attitude and behavior of both physical violence and bullying through the cyber world of Thai youth* (Research report). Bangkok: The Wisdom Society for Public Opinion Research of Thailand. [in Thai]
- Ritcharoon, P. (2012). *Principles of measurement and evaluation of education* (7th ed.). Bangkok: House of Kermyst. [in Thai]
- Saiyot, L., & Saiyot, A. (2000). *Learning measurement techniques*. Bangkok: Chomromdek. [in Thai]
- Shariman, T. P., Razak, N. A., & Noor, N. F. M. (2012). Digital literacy competence for academic needs: An Analysis of Malaysian students in three universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 6(9), 1489-1496.
- Suttipong, R. (2017). A new paradigm in education and development of Thailand teachers in the digital age. *Journal of Education Naresuan University*, 19(2), 344-355. [in Thai]
- Tangdhanakanond, K. (2015). *Statistical methods in education*. Bangkok: V Print Company. [in Thai]
- Wijitwanna, S. (2013). *Research for the development of teaching and learning*. Bangkok: Dichareinmankhng Printing. [in Thai]
- Wonganantnont, P. (2014). Excessive internet usage behavioral in adolescents. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 15(2), 173-178. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# การพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาครู

## DEVELOPING EFFICIENT WEBQUEST-BASED INSTRUCTION THROUGH ONLINE SOCIAL NETWORK FOR ENHANCING ANALYTICAL THINKING SKILL, EVALUATIVE THINKING, AND SELF-DIRECTED LEARNING BEHAVIOR OF TEACHER EDUCATION STUDENTS

Received: April 16, 2019

Revised: June 22, 2019

Accepted: June 27, 2019

วรานันท์ อิศรปรีดา<sup>1\*</sup>

Waranan Isarapreeda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

<sup>1</sup>Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok 10600, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: waranan.is@bsru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กับกลุ่มที่เรียนจากการเรียนการสอนแบบปกติ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียนๆ ละ 30 คน รวม 60 คน โดยการสุ่มกลุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการสอบวัดก่อนและหลังเรียน และเรียนเนื้อหาเดียวกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และ

แบบสอบถามการคิดเชิงประเมิน พฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง และความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการศึกษาปรากฏว่า 1) บทเรียนแสงสว่างบนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ 2) คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ สูงกว่าของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 4) นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีความพึงพอใจต่อบทเรียนโดยรวมในระดับมาก

**คำสำคัญ:** บทเรียนแสงสว่างบนเว็บ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน การเรียนรู้แบบนำตนเอง

## Abstract

The purposes of this study were to 1) develop the WebQuest-based instruction through online social network with a required efficiency according to Meguigans criterion, 2) to compare learning achievement, analytical thinking skill, evaluative thinking, and self-directed learning behavior of WebQuest instruction group students between pretest and posttest, 3) to compare learning achievement, analytical thinking skill, evaluative thinking, and self-directed learning behavior between WebQuest instruction group and traditional instruction group, and 4) to investigate students' satisfaction toward WebQuest instruction. Samples consisted of two groups of bachelor in education program students, Bansomdejchaopraya Rajabhat University who registered for the course of data communication and computer network in school, obtained by random assignment into WebQuest instructional group and traditional instructional group, 30 of each. Both groups were assessed a pretest and posttest and studied in the same topics for 8 weeks. Instruments used in the study were WebQuest-based instruction through online social network, learning achievement test, analytical thinking skill test, questionnaires of evaluative thinking, self-directed learning behavior, and satisfaction toward the WebQuest instruction. The data were then analyzed using Mean, Standard Deviation, and t-test. The findings revealed that 1) the WebQuest-based instruction through online social network showed an efficiency ratio of 1.12, met the Meguigans criterion, 2) posttest mean scores of learning achievement, analytical thinking skill, evaluative thinking, and self-directed learning behavior of WebQuest instruction group were statistically significant higher than pretest mean scores, and 3) posttest mean scores of learning achievement, analytical thinking skill, evaluative thinking, and self-directed learning behavior of the WebQuest instruction group were statistically significant higher

than the traditional instruction group, and 4) the overall satisfaction of students learning through the WebQuest lesson was found at a high level.

**Keywords:** WebQuest, Learning Achievement, Analytical Thinking, Evaluative Thinking, Self-directed Learning

## บทนำ

บทเรียนแสวงรู้บนเว็บเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการสืบเสาะเป็นหลัก (Inquiry-oriented Activities) แหล่งข้อมูลหรือแหล่งเรียนรู้ส่วนใหญ่ หรือทั้งหมดอยู่บนระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เหล่านั้น และสามารถที่จะสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะมีบทบาทในการสร้างบทเรียนและกำหนดแหล่งเรียนรู้จากเว็บไซต์ที่เหมาะสม มีการกำหนดสถานการณ์ปัญหาไว้ในภาระงาน มีการกำหนดกระบวนการในการทำงานให้ผู้เรียนอย่างชัดเจน มีเกณฑ์การประเมินผลงานที่ช่วยให้ผู้เรียนประเมินการเรียนของตนเอง (Pengtong et al. (2012); Dodge, 1997) การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บมุ่งเน้นเป้าหมายให้ผู้เรียนมีทักษะในการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยกิจกรรมในบทเรียนเป็นตัวสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้และต้องการสืบค้นหาข้อมูล กิจกรรมดังกล่าวจะจัดขึ้นในรูปแบบของการตั้งสมมติฐานของสถานการณ์การแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนืองไปได้ไม่รู้จักจบตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน รูปแบบการเรียนแสวงรู้บนเว็บยังช่วยเพิ่มคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้แก่ผู้เรียนทั้งด้านการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนแบบสืบเสาะ (Prangsom et al., 2014, p. 26) นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บยังก่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง โดย Bloom (1956); Anderson and Krathwohl (2001) ให้แนวทางไว้ว่า สมรรถภาพทางความคิดสามารถแยกย่อยและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยอาศัยพฤติกรรมทางความคิดจากพื้นฐานที่ง่ายไปสู่ความคิดที่ยากและสลับซับซ้อน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บที่เริ่มด้วยกิจกรรมการให้ความรู้ทั่วไปในเนื้อหาหรือหัวข้อนั้นๆ โดยผู้เรียนเริ่มเรียนตั้งแต่สิ่งที่ไม่สลับซับซ้อน แล้วค่อยไปสู่เนื้อหาที่มีความซับซ้อน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวมุ่งเน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ และพัฒนาจากการคิดขั้นพื้นฐานเป็นการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการสร้างสรรค์ ที่เป็นไปตามกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บที่เริ่มต้นด้วยโจทย์สถานการณ์ ปัญหา ที่เป็นตัวกระตุ้นหรือท้าทายให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมต่อไป และผู้เรียนจะดำเนินการแก้ไขโจทย์สถานการณ์ ปัญหาได้สำเร็จต้องทำตามภารกิจงาน (Task) โดยภารกิจงานที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนต้องใช้แหล่งสารสนเทศ (Information Resources) ที่มีอยู่จำนวนมาก เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขโจทย์สถานการณ์ โดยกระบวนการ (Process) ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) ข้อมูล เพื่อเลือกเอาข้อมูลที่ดีที่สุด และการประเมินค่าตัดสินข้อมูลที่ได้มาเพื่อจะนำไปใช้ในการแก้ไขโจทย์สถานการณ์ที่ถูกท้าทายตั้งแต่เริ่มต้น เมื่อดำเนินกิจกรรมครบทุกกิจกรรมในบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ ผู้เรียนจะเกิดความรู้ขึ้นในตนเอง (Knowledge Construction) ซึ่งเป็นประสบการณ์ตรงของผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ และหากผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนเช่นนี้สม่ำเสมอ ผู้เรียนจะสร้างทักษะการคิดขั้นสูงให้กับตนเองได้ (Prangsom & Patkachar, 2013,



p. 91) ดังนั้น กิจกรรมในบทเรียนลักษณะนี้จึงเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับทักษะการคิดของเด็กไทยให้สูงขึ้น และช่วยแก้ปัญหาวิกฤติที่การศึกษาไทยกำลังเผชิญในปัจจุบัน

นอกจากปัญหาเกี่ยวกับทักษะการคิดของผู้เรียนแล้ว การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา ยังพบปัญหาที่ต้องเร่งปรับปรุงแก้ไข พัฒนาและสานต่ออีกหลายประการ ปัญหาสำคัญประการหนึ่งก็คือ การขาดการพัฒนาเนื้อหาผ่านสื่อที่มีคุณภาพ รวมทั้งการเรียนการสอนและการพัฒนาผู้เรียน ครูและนักเรียนนำความรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเองน้อย ด้วยเหตุนี้ ในข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552–2561) จึงมีการกำหนดการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา โดยสนับสนุนหน่วยงานทางการศึกษาผลิตสื่อการเรียนการสอน รวมทั้งบทเรียนและเนื้อหาสาระที่มีคุณภาพผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้พัฒนาคุณภาพการศึกษา เพิ่มโอกาสและพัฒนาประสิทธิภาพการสอนอย่างจริงจัง โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง เป้าหมายสำคัญก็คือ มุ่งให้ผู้เรียนทุกระดับการศึกษาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และมีนิสัยใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Office of the Education Council (ONEC), 2010) เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นที่ตามเป้าหมายดังกล่าว จึงมีผู้พัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ นำไปสู่การเรียนรู้ใหม่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) (Pengtong et al., 2012) ทั้งนี้ เพราะการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning) คือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาตามความต้องการ ใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนๆ ได้ ในเวลาที่ต่างกัน (Wangrikoon, 2014, p. 10) และเมื่อพิจารณากิจกรรมการเรียนแสวงรู้บนเว็บแล้วก็จะเห็นว่ามีส่วนเอื้อต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองอย่างมาก เพราะในการเรียนรู้แบบนำตนเองนั้น ผู้เรียนสามารถเริ่มด้วยการวิเคราะห์สภาพความพร้อมของตนเอง (Being Ready to Learn) สามารถกำหนดเป้าหมายในการเรียนของตนเอง (Setting Learning Goals) มีความยึดมั่นผูกพันในกระบวนการเรียนรู้ (Engaging in Learning Process) และมีการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง (Evaluating Learning) (University of Waterloo, Centre for Teaching Excellence, 2016)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้เปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตหลายสาขา โดยสาขาที่เกี่ยวกับครุคอมพิวเตอร์นั้น มีทั้งสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาและสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งโดยการเรียนการสอนแบบปกติในวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ผู้สอนจะใช้วิธีบรรยายเป็นหลัก จากข้อสังเกตของผู้วิจัย พบว่า ผู้เรียนขาดทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และในการค้นคว้าข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้เรียนก็ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการคิดเชิงประเมินว่าข้อมูลที่นำมาใช้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มีรายละเอียดและความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ จากงานวิจัยของ Singkhajom (2014, p. 30) ยังพบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่ทดลองเรียนผ่านสื่อสังคม ต้องการให้พัฒนาบทเรียนในรูปแบบวิดีโอใน [www.youtube.com](http://www.youtube.com) และต้องการให้ทุกรายวิชามีการพัฒนาการเรียนการสอนในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากประเด็นปัญหาที่กล่าวมา การวิจัยนี้จึงพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ขึ้น เพื่อมุ่งเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และการเรียนรู้แบบนำตนเองสำหรับนักศึกษาครู ผลการศึกษานี้จะเป็นแนวทางให้

เกิดนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านการจัดระบบและการตรวจสอบประสิทธิภาพด้วยการวิจัย เป็นการแสวงหาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ระหว่างก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักศึกษาที่เรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กับกลุ่มที่เรียนจากการเรียนการสอนแบบปกติ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น

### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ซึ่งมุ่งศึกษาผลของการใช้บทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักศึกษาคู

**กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา** เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่เรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 60 คน จำแนกเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ได้เลือกเข้ากลุ่มด้วยการสุ่มกลุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนแสวงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ 1) การตรวจจับข้อผิดพลาด การควบคุมการไหลของข้อมูล 2) เครือข่ายแลนอินเทอร์เน็ท 3) เครือข่ายไร้สาย และ 4) การรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย บทเรียนนี้ใช้เวลาในการเรียนการสอนตามแผนการสอน 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 ถึงกลางเดือนมีนาคม 2561 ส่วนเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม แบบทดสอบที่ใช้ คือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาที่เรียนในบทเรียน (มีค่าความยากง่าย = .27 - .77 ค่าอำนาจจำแนก = .27 - .67 ค่าความเชื่อมั่น = .87) และแบบวัดการคิดวิเคราะห์ (มีค่าความยากง่าย = .25 - .68 ค่าอำนาจจำแนก = .43 - .75 ค่าความเชื่อมั่น KR20 = .83)

ส่วนแบบสอบถามประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บ แบบวัดการคิดเชิงประเมิน (มีค่าอำนาจจำแนก = .31 - .62 ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) = .84) แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง (มีค่าอำนาจจำแนก = .32 - .57 และค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) = .88) และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งเป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (ค่า IOC = .60 - 1.00)

**การพัฒนาและการประเมินคุณภาพบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บ** ในการพัฒนาบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model ของ Steven McGriff (Insa-ard, 2016, pp. 63–65) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการวิเคราะห์ (A : Analysis) ได้แก่ วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน วิเคราะห์ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ วิเคราะห์ภาพอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้

2. ขั้นการออกแบบบทเรียน (D : Design) ได้แก่ การกำหนดแผนการจัดการเรียนการสอน การระบุแหล่งเรียนรู้ การออกแบบบทเรียนและกำหนดเนื้อหาบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. ขั้นการพัฒนา (D : Development) เป็นการสร้างบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 6 ขั้นตอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ บทนำ ภารกิจ กระบวนการ แหล่งเรียนรู้ การประเมินผล และการสรุป โดยบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บนี้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ทั้งด้วยคอมพิวเตอร์ และการใช้แอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือ

4. ขั้นการนำไปใช้ (I : Implementation) โดยการนำบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนก่อนนำไปทดลองใช้ ตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 นำบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียน

4.2 หลังการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้ ดังนี้

1) การทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองใช้บทเรียนแสงรุ่งรับเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อตรวจสอบความบกพร่องในด้านต่างๆ โดยผู้เรียนเป็นนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน เป็นรายบุคคล รวม 3 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและให้ผู้เรียนประเมินคุณภาพของบทเรียนตามแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

2) การทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก จำนวน 9 คน กลุ่มนี้เป็นนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาที่ไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะใช้วิธีการสังเกต และประเมินบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บตามแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองใช้จริงต่อไป

5. ขั้นการประเมิน (E : Evaluation) ในขั้นนี้เกิดขึ้นหลังจากผู้วิจัยนำบทเรียนแสงรุ่งรับเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ไปใช้กับกลุ่มนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน หลังการทดลองได้ให้นักศึกษาประเมินคุณภาพของบทเรียนที่ใช้ศึกษา

**การวิเคราะห์ข้อมูล** หลังการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบสมมุติฐานของการวิจัย โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ตามวิธีของ เมกยูแกนส์ (Meguigans) ทหารดับคุณภาพของบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ Paired Sample t-test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ โดยใช้ t-test (Independent Sample) และวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนดังกล่าว โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนแสงรู้บนเว็บ ประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.16$ , S.D. = .16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านมีคุณภาพระดับดีทุกด้าน โดยเรียงจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงไปต่ำดังนี้ คือด้านกิจกรรม (Activity) ( $\bar{X} = 4.41$ ) ด้านตัวอักษร (Text) ( $\bar{X} = 4.13$ ) ด้านการเชื่อมโยง (Link) ( $\bar{X} = 4.11$ ) ด้านภาพ (Graphic) ( $\bar{X} = 4.09$ ) และด้านเนื้อหา (Content) ( $\bar{X} = 3.98$ ) ตามลำดับ

สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนตามวิธีของเมกยูแกนส์ พบว่า ค่า Meguigans Ratio ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนนี้มีค่าเท่ากับ 1.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ แสดงว่าบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง จากการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผล ดังนี้ นักศึกษาที่เรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาซึ่งเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมินและพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร (ตาราง 1)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ ปรากฏผลว่า หลังการเรียนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และการคิดเชิงประเมิน สูงกว่านักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 3 ตัวแปร แต่พฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อ

**ตาราง 1** ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรม การเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตัวแปร	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	5.53	.94	17.83	1.62	35.87**
2. การคิดวิเคราะห์	30	11.67	1.84	15.63	1.33	11.31**
3. การคิดเชิงประเมิน	30	3.37	.29	3.70	.26	11.77**
4. พฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง	30	3.57	.22	3.82	.24	10.57**

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรม การเรียนรู้แบบนำตนเอง ระหว่างนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กับ กลุ่มที่เรียนด้วยระบบการเรียนการสอนแบบปกติ

ตัวแปร		เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้			เรียนแบบปกติ			t
		N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.	
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนเรียน	30	5.53	.94	30	5.73	.87	.86
	หลังเรียน	30	17.83	1.62	30	16.97	1.54	2.12*
2. การคิดวิเคราะห์	ก่อนเรียน	30	11.60	1.84	30	11.40	1.83	.56
	หลังเรียน	30	15.60	1.33	30	14.90	1.16	2.28*
3. การคิดเชิงประเมิน	ก่อนเรียน	30	3.37	.29	30	3.32	.31	.62
	หลังเรียน	30	3.70	.26	30	3.54	.35	2.08*
4. พฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง	ก่อนเรียน	30	3.57	.22	30	3.51	.30	.81
	หลังเรียน	30	3.82	.24	30	3.52	.32	4.07**

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สังคมออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยก่อนการเรียนในวิชานี้ นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 4 ตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 2)

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อบทเรียนของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า โดยภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนที่เรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจด้านกิจกรรมในบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ ) ส่วนด้านอื่นๆ มีความพึงพอใจในระดับมากทุกด้าน เรียงจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงไปต่ำได้ดังนี้ คือ ด้านการออกแบบบทเรียน ( $\bar{X} = 4.07$ ) ด้านเนื้อหาบทเรียน ( $\bar{X} = 4.05$ ) และด้านการเชื่อมโยงเอกสาร ( $\bar{X} = 3.70$ ) ตามลำดับ

## อภิปรายผลการวิจัย

1. **ประสิทธิภาพของบทเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอันเกิดจากบทเรียน** ในการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนแสงสว่างบนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ได้วิเคราะห์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งใช้ทั้งคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนแสงสว่างบนเว็บ โดยใช้เกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans Ratio) ผลการศึกษาปรากฏว่า บทเรียนแสงสว่างบนเว็บมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.12 ซึ่งสูงกว่า 1 แสดงว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีมาตรฐาน (Sikkhabandit, 1985, p. 285) และยังพบผลจากการศึกษาที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาที่เรียนของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ผลที่พบนี้อธิบายได้ว่าประสิทธิภาพที่เกิดขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นผลจากปัจจัยหลายประการ ประการแรก บทเรียนแสงสว่างบนเว็บนี้ได้พัฒนาและปรับปรุงหลายครั้งจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และจากการประเมินของนักศึกษาในการทดลองก่อนนำไปใช้จริง ประการที่ 2 บทเรียนแสงสว่างบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่ใช้สื่อประสมต่างๆ ร่วมกัน มีการออกแบบตัวอักษร ข้อความ ภาพกราฟิก การเชื่อมต่อข้อมูล การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ประการที่ 3 บทเรียนแสงสว่างบนเว็บนี้พัฒนาขึ้นตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎี การเรียนรู้ และกลยุทธ์ทางการสอน ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Approach to Learning) และประการที่ 4 บทเรียนแสงสว่างบนเว็บนี้เป็นบทเรียนที่ใช้งานกับคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียนรู้ได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ ซึ่งเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยให้การเรียนรู้ดำเนินไปด้วยดี มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยที่กล่าวข้างต้นนี้ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญของการมีประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Horton as cited in Insa-ard, 2016, pp. 60–61; Khoochonthara, 2016, pp. 57–58)

2. **ผลจากการเรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บต่อการคิดวิเคราะห์ และการคิดเชิงประเมิน** ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ทั้งการคิดวิเคราะห์ และการคิดเชิงประเมิน พบผลคล้ายกัน คือ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บกับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ ก็พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงสว่างบนเว็บสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาในส่วนของการคิดวิเคราะห์ผลที่พบนี้อธิบายได้ว่า บทเรียนแสงสว่างบนเว็บเน้นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ เช่น ผู้เรียนต้องมีการเปรียบเทียบสารข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น ต้องจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Classifying)

วิเคราะห์ข้อผิดพลาด (Analyzing Errors) วิเคราะห์ความชัดเจนของแนวคิด (Analyzing Perspectives) (Mahuena, 2016, p. 3) ผู้เรียนต้องใช้การคิดวิเคราะห์เพื่อหาความหมายของสิ่งที่ศึกษาค้นคว้า (Polly & Ausband, 1993, p. 30) นอกจากนี้ ในการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผู้เรียนจะต้องพิจารณาแยกแยะเนื้อหาสาระหรือเรื่องราวที่สืบค้น ต้องสามารถหยั่งถึงเบื้องหลังความเป็นไปหรือรายละเอียดที่ประกอบกันเข้าเป็นสาระความรู้ต่างๆ (Tuntavanitch, 2015, pp. 22–23)

สำหรับการคิดเชิงประเมินนั้น ผลการศึกษาที่พบเช่นนี้ก็อธิบายได้ว่า บทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ใช้เป็น บทเรียนแสงรู้บนเว็บแบบระยะยาว (Longer Term WebQuest) ซึ่งเอื้อต่อการคิดขั้นสูงที่ต้องใช้ในการประเมิน กลั่นกรอง และขยายความรู้ไปใช้อย่างมีความหมาย กิจกรรมในบทเรียนแสงรู้บนเว็บเน้นการสืบค้นข้อมูลต่างๆ และ พิจารณาคำนำเชื่อถือของข้อมูล โดยอาศัยกิจกรรมการเรียนรู้เป็นตัวสร้างความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ซึ่งสนับสนุน ให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงประเมิน (Prangsom & Patkachar, 2013, pp. 91–92) นอกจากนี้ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนแสงรู้ บนเว็บ ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการประเมินในรูปแบบต่างๆ เช่น ผู้เรียนต้องตรวจสอบ (Checking) ข้อมูลที่ได้จาก การสืบค้นว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ สอดคล้องกับข้อมูลจากแหล่งอื่นหรือไม่ แล้วจึงจะลงสรุปเป็นข้อตัดสิน (Critiquing or Judging) หรือลงเป็นข้อสรุปผลความรู้หลังจากการประเมินเนื้อหาสาระ แหล่งที่มา และความน่าเชื่อถือของข้อมูลต่างๆ แล้ว (Anderson et al. as cited in Tuntavanitch, 2015, p. 3)

**3. ผลจากการเรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บต่อพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง** ผลการวิจัยนี้ พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการเรียนรู้แบบ นำตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน แสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วย การเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่พบนี้ชี้ให้เห็นว่า ลักษณะของบทเรียนแสงรู้บน เว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เป็นบทเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาจากแหล่ง เรียนรู้ได้หลากหลายตามความต้องการและความสนใจ ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมกลุ่มกับ ผู้สอนได้โดยผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ และผู้เรียนสามารถกำหนดสถานที่ และเวลาที่เรียนได้ด้วยตนเอง (Khoochonthara, 2016, p. 56) ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ผู้สอนนั้นเป็นเพียงผู้ออกแบบกิจกรรมใน รูปแบบโจทย์ปัญหา รวมทั้งมีหน้าที่ในการจัดการเตรียมแหล่งเรียนรู้ต่างๆ (Learning Resources) ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน (Facilitator) เป็นผู้คอยชี้แนะหรือให้คำแนะนำ เป็นผู้คอยช่วยเหลือไม่ให้ออกนอกประเด็น (Thammatar, 2014, pp. 61–63) นอกจากนี้ บทเรียนแสงรู้บนเว็บมีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) ซึ่งในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้แสวงหาความรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้การวิเคราะห์ จัดกลุ่ม สังเคราะห์ และประเมินสารข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แล้วบูรณาการเป็นองค์ความรู้หรือโมทัศน์ใหม่ (Mitsikopoulou, 2018, pp. 2–3) สอดคล้องกับที่ Dodge (1997, p. 1) ได้ให้นิยามบทเรียนบนเว็บว่า เป็นบทเรียนที่เน้นกิจกรรมการแสวงรู้ (Inquiry-Oriented Activity) โดยผู้เรียนอาศัยแหล่งเรียนรู้ในการโยนสารสนเทศบางส่วนหรือทั้งหมดจากอินเทอร์เน็ต

**4. ความพึงพอใจต่อบทเรียนบทเรียนแสงรู้บนเว็บ** ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงรู้ บนเว็บของนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า โดยภาพรวมนักศึกษามี

ความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.14$ ) เมื่อพิจารณาผลการศึกษาในรายละเอียดในแต่ละข้อของแบบสอบถาม ก็พบว่า นักศึกษาพึงพอใจมากที่สุดในส่วนของกิจกรรมที่เน้นการทำงานเป็นทีม รองลงมา คือ การค้นคว้าด้วยตนเอง ระยะเวลาที่กำหนดในแต่ละกิจกรรม และจำนวนกิจกรรมที่กำหนดให้ทำในบทเรียน ตามลำดับ ผลที่พบนี้อาจกล่าวได้ว่า บทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีลักษณะที่ดึงดูดใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจ (Attention) รู้สึกว่าเนื้อหาในบทเรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิต (Relevance) สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนรู้สึกเชื่อมั่น (Confidence) ที่จะปฏิบัติภารกิจที่มอบหมาย และนำไปสู่ความพึงพอใจ (Satisfaction) ในที่สุด และการที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในกิจกรรมในบทเรียน ก็สอดคล้องกับที่ Mitsikopoulou (2018, p. 21); David (2014) ที่สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจเกิดจาก 1) กิจกรรมในบทเรียนทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้รับความรู้ ซึ่งทำให้เขาพึงพอใจไม่ว่าจะบรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงใดก็ตาม 2) กิจกรรมการเรียนนั้นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะที่เขาถืออยู่ในการศึกษา และเขาสามารถใช้ทักษะนั้นแสวงหาความรู้ได้จริง และ 3) กิจกรรมการเรียนในรูปแบบของทีม หรือการศึกษาด้วยตนเอง ได้รับผลสะท้อนกลับจากกลุ่ม จากผู้สอน และจากสมาชิกในกลุ่มอื่นในชั้นเรียนของเขา

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการประยุกต์ผลการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า บทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงประเมิน และพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองได้ ผู้สอนสามารถนำบทเรียนนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาระดับคุณภาพการศึกษา ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิด และพฤติกรรมการเรียนรู้

1.2 ผู้บริหารในสถาบันการศึกษาที่มีการผลิตบัณฑิตสาขาต่างๆ หรือในรายวิชาต่างๆ ทั้งในระดับอุดมศึกษา หรือระดับอื่นๆ ควรให้การส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ให้มากขึ้นอย่างหลากหลาย และควรมีการอบรมพัฒนาครูผู้สอนให้สามารถผลิตสื่อการเรียนการสอนในลักษณะนี้ให้มากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาการศึกษาที่ยั่งยืนต่อไป

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการใช้บทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์กับตัวแปรเกี่ยวกับด้านการคิดขั้นสูง และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอื่นๆ เช่น การสังเคราะห์ (Synthesis) การคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ (Higher order Thinking in Mathematics) การเรียนรู้แบบลุ่มลึก (Deep Approach to Learning) ความมุ่งมั่น (Persistence) เป็นต้น

2.2 ควรพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบอื่นๆ เพื่อศึกษาผลของการเรียนที่เกิดขึ้นจากบทเรียนดังกล่าวต่อตัวแปรที่จะศึกษา



## References

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, handbook I: The cognitive domain*. New York: David McKay.
- David, L. (2014). *ARCS model of motivational design theories (Keller)*. [Web page]. <https://www.learning-theories.com/kellers-arcs-model-of-motivational-design.html>
- Dodge, B. (1997). *Some thoughts about WebQuests*. Retrieved September 1, 2018, from <https://manchester.rl.talis.com/items/D6B20038-38B3-454B-984D-6E622921F2EF.html>
- Insa-ard, S. (2016). A design of e-learning lesson to enhance advance thinking skill. Bangkok: SE-Education. [in Thai]
- Khoochonthara, P. (2016). Role of e-Learning with Self-directed Learning. *TUH Journal online*, 1(1), 53–61. [in Thai]
- Mahuema, K. (2016). *WebQuest*. Retrieved August 19, 2017, from <https://beewebquest.blogspot.com/>
- Mitsikopoulou, B. (2018). *English and digital literacies unit 6.1: Introduction to Webquests*. Greece: National and Kapodistrian, University of Athens.
- Office of the Education Council (ONEC). (2010). *Educational Reform Proposals in the Second Decade (B.E. 2552-2561)*. Bangkok: Office of Education Policy and Planning. [in Thai]
- Pengtong, S., Wararatpanya, K., & Krootjohn, S. (2012). Development of an instruction model on PInS-WebQuest for enhancing thinking skill and self-directed learning. *Journal of library and information science Srinakharinwirot University*, 5(1), 82–93. [in Thai]
- Polly, D., & Ausband, L. (1993). Developing higher order thinking skills through WebQuests. *Journal of Computing in Teacher Education*, 26(1), 29–34.
- Prangsom, S., & Patkachar, U. (2013). Learning with a WebQuest on higher order thinking skills. *Executive Journal*, 33(3), 82–93. [in Thai]
- Prangsom, S., Piriya-surawong, P., & Nilssok, P. (2014). Instructional model with WebQuest using problem-based toward problem solving ability and critical thinking. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 5(2), 24–33. [in Thai]
- Sikkhabandit, S. (1985). *Educational technology*. Bangkok: King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. [in Thai]

- Singkhajom, S. (2014). Development of Learning and Teaching by Social Network. *Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning*, 4(2), 18-34. [in Thai]
- Thammmetar, T. (2014). *E-Learning: From theory to practice*. Bangkok: Thailand Cyber University Project, Office of the Higher Education Commission. [in Thai]
- Tuntavanitch, P. (2015). Taxonomy of educational objectives, cognitive domain based on the concept of Benjamin S. Bloom: Revision edition. *Lampang Rajabhat University Journal*, 3(2), 13-25. [in Thai]
- University of Waterloo, Centre for Teaching Excellence. (2016). *Self-directed learning: A four-step process*. Retrieved July 20, 2018, from <http://waterloo.ca/centrefor-teaching-excellence/teaching-tips/tip-students/self-directed-learning>.
- Wangsrikoon, A. (2014). Thai education in the 21<sup>st</sup> century: Productivity and development guidelines. *Humanities and Social Sciences Journal of Pibulsongkram Rajabhat University*, 8(1), 1-17. [in Thai]

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก

A STUDY ON LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS ACTIVITY  
PACKAGE ON EQUILIBRIUM OF ELEVENTH GRADE STUDENTS USING  
ACTIVITY PACKAGE WITH ACTIVE LEARNING

Received: November 23, 2018

Revised: November 23, 2018

Accepted: January 9, 2019

วิภาพรรณ เนตรรุ่งเรือง<sup>1\*</sup> ภัทธพร ชัยประเสริฐ<sup>2</sup> และปริญญา ทองสอน<sup>3</sup>  
Wipaphan Netrungruang<sup>1\*</sup> Pattaraporn Chaiprasert<sup>2</sup> and Parinya Thongsorn<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Education, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: ary-key@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับ 84.56/80.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. เจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.36$ ,  $SD = 0.67$ )

**คำสำคัญ:** ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงรุก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

## Abstract

The purposes of this research were 1) to construct and report the efficiency evaluation of the developed activity package with active learning on Chemical equilibrium on the criterion standard of 80/80, 2) to compare the learning achievement of students before and after their learning through the developed activity package, and 3) to study students' attitude towards their learning through the developed activity package after learning. The sample was composed of 39 grade 11 students at Bansuan Jananusorn School, Chonburi province. They were identified by the use of cluster random sampling. The research data collection instruments consisted of the developed activity package with active learning, lesson plans, achievement test and attitude test. Data was analyzed by Mean, percentage, Standard Deviation, and t-test. The results of this research indicated that:

1. The developed activity package with active learning on Chemical equilibrium of the students had an efficiency of 84.56/80.77, which was in accordance with the criterion standard of 80/80
2. The post-test of learning achievement after learning using activity package with active learning was higher than the pre-test at .01 level of significance.
3. Students' attitude towards learning using the developed activity package with active learning was found at a high level ( $\bar{X} = 4.36$ ,  $SD = 0.67$ ).

**Keywords:** Activity Package, Active Learning, Learning Achievement, Attitude Towards Activity Package

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีเป้าหมายเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถนำวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้พัฒนาชีวิตของตนเองได้อย่างเหมาะสมมีความสามารถในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิตในโลกที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าได้ และแนวทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก็มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (Ministry of Education, 2008) แต่จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ordinary National Education Test: O-NET) ซึ่งเป็นการวัดผลระดับประเทศ โดยทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สำหรับในปีการศึกษา 2558, 2559 และ 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยสาระวิชาฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 33.40, 31.62 และ 29.37 (National institute of Educational Testing Service (Public

Organization), 2017) จะเห็นได้ว่า ผลคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 และยังมีแนวโน้มที่ลดลง อีกทั้งในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังพบปัญหาอยู่หลายประการ ทั้งการที่ผู้สอนขาดเทคนิคการสอนที่เหมาะสมทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนรู้และแหล่งค้นคว้าที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการสร้างความรู้และขาดเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย (The Thailand Research Fund, 1998) จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในห้องเรียน พบว่า นักเรียนขาดแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียน อีกทั้งนักเรียนใช้วิธีการเรียนแบบท่องจำเพื่อทำข้อสอบโดยขาดความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างแท้จริง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดี สอดคล้องกับ Laohapaibul (1991, p. 190) ที่ได้กล่าวไว้ว่า เนื้อหาของวิชาเคมีนั้นเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเข้าใจได้ยาก ดังนั้น กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพการเรียนการสอนในวิชาเคมี หากมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดี โดยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในเนื้อหาที่เรียน เกิดการฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ และเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียน หากผู้สอนเน้นการบรรยายโดยผู้สอนเป็นศูนย์กลางจะทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาเคมี ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีอิสระในการเรียน การทำกิจกรรมและการคิดในสิ่งที่กำลังทำ มีการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนจึงมีทักษะที่หลากหลายหลายในการแก้ปัญหาและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วย (Thepworachai, 2000, p. 3) นอกจากนี้ การใช้สื่อในการจัดกระบวนการเรียนการสอน สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านเนื้อหาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการนำสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อผสมที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ (Boonyang et al., 2016, p. 225) โดยจากงานวิจัยของ Kaleram (2016) ทำการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับ 82.46/81.07 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาและศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายโดยผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม แก้ปัญหาด้วยตนเองและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกัน สามารถนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี

## สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนแผนการเรียนวิทย์ – คณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 มีทั้งหมด 3 ห้อง รวมจำนวน 116 คน โดยจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถของนักเรียน
  - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 39 คน จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม โดยในการวิจัยนี้ไม่ได้เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาในการจัดการเรียนการสอน งบประมาณที่ใช้ในการทำการวิจัย และการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
2. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง สมดุลเคมี รายวิชาเคมีเพิ่มเติม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาในการทดลอง 17 ชั่วโมง โดยทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอน 15 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design (Saiyot & Saiyot, 1995, pp. 248-249) โดยมีขั้นตอนดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงรุก โดยจะประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายและแตกต่างกันไปในแต่ละชุดตามความเหมาะสมของเนื้อหา จำนวน 5 ชุด โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.39-4.48 และการหาประสิทธิภาพ (Brahmawong, 1994, pp. 493-500) ของชุดกิจกรรมมีค่า ดังนี้

1.1.1 แบบเดี่ยว (1:1) ทดสอบกับนักเรียน 3 คน ได้ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 72.00/63.33

1.1.2 แบบกลุ่ม (1:10) ทดสอบกับนักเรียน 6 คน ได้ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 79.00/76.67

1.1.3 ภาคสนาม (1:100) ทดสอบกับนักเรียน 39 คน มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.56/80.77

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมดุลเคมี เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ประกอบด้วย 1) ชั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ชั้นจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ 3) ชั้นสรุปและเชื่อมโยงความรู้ และ 4) ชั้นประเมินผล จำนวน 5 แผน โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.16 - 4.26

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมดุลเคมี เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยครอบคลุมการวัด 6 ด้านตามแนวคิดของ Bloom (1965, p. 201) จำนวน 30 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง .60 – 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .43 - .80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .26 - .64 และมีความเชื่อมั่น .93

1.4 แบบวัดเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยวัดครอบคลุม 5 ด้านๆ ละ 4 ข้อ ซึ่งแต่ละด้านมีข้อความทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ได้แก่ ด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อการใช้ชุดกิจกรรม ด้านการเห็นความสำคัญของการใช้ชุดกิจกรรม ด้านความสนใจในการใช้ชุดกิจกรรม ด้านความนิยมชมชอบในการใช้ชุดกิจกรรม และด้านการแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดกิจกรรม มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง .80 – 1.00

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 อธิบาย ชี้แจงรายละเอียด แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก

2.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

2.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนว การเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี ใช้เวลาในการสอน 15 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง

2.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในชั่วโมงสุดท้ายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

3.1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก ( $E_1/E_2$ ) เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี ใช้การทดสอบ t-test แบบ Dependent sample

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนที่เกิดจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี แสดงผลดังตาราง 1

**ตาราง 1** การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก

ประสิทธิภาพ	n	คะแนนเต็มรวม	คะแนนที่นักเรียนทำได้	ค่าประสิทธิภาพ
ด้านกระบวนการ ( $E_1$ )	39	50	1649	84.56
ด้านผลลัพธ์ ( $E_2$ )	39	30	945	80.77

จากตาราง 1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.56/80.77 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แสดงผลดังตาราง 2



**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	$\Sigma d$	$\Sigma d^2$	df	t	p
ก่อนเรียน	39	10.54	1.699	534	7418	38	51.123**	0.000
หลังเรียน	39	24.23	1.441					

\*\*p &lt; .01

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. เจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก แสดงผลดังตาราง 3

**ตาราง 3** ผลเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับ	อันดับ
1. ด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อการใช้ชุดกิจกรรม	4.33	0.66	ดี	3
2. ด้านการเห็นความสำคัญของการใช้ชุดกิจกรรม	4.42	0.65	ดี	2
3. ด้านความสนใจในการใช้ชุดกิจกรรม	4.22	0.73	ดี	4
4. ด้านการนิยมชมชอบในการใช้ชุดกิจกรรม	4.33	0.72	ดี	3
5. ด้านการแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดกิจกรรม	4.49	0.58	ดี	1
<b>รวม</b>	<b>4.36</b>	<b>0.67</b>	<b>ดี</b>	

จากตาราง 3 พบว่า เจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.36$ ,  $SD = 0.67$ )

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก จากผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.56/80.77 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เริ่มด้วยการศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ การวิเคราะห์จุดประสงค์ การเรียนรู้ เรื่อง สมดุลเคมี ตลอดจนศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงรุก โดยการดำเนินการสร้างชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน ตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องและผ่านการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จากการทดลองก่อนนำไปใช้จริง (Try Out) จึงทำให้ การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khumlangmak et al. (2015) ซึ่งกล่าวไว้ว่า การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นระบบการนำสื่อการสอนแบบประสมมา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนที่มีขั้นตอนที่เป็นระบบ เริ่มจากการแบ่งเนื้อหาแล้วแยกย่อยเป็นหน่วยๆ กำหนด จุดมุ่งหมายและกิจกรรม แล้วรวบรวมจัดไว้เป็นชุดๆ ตามหน่วยการเรียนรู้ ทั้งนี้ก่อนนำไปใช้จริง ต้องทดลองหา ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ปรับปรุงจนได้คุณภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก เป็นรูปแบบที่เน้นการทำงานแบบร่วมมือ นักเรียนจะมีการศึกษาและแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ อำนวยความสะดวกในการเตรียมสื่อการเรียนรู้ วัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรมจะให้ความสำคัญกับการทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับ Manopichetwattana (2004, p. 27) ที่กล่าวไว้ว่า ธรรมชาติของการเรียนรู้เชิงรุกมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทบาทการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง เกิดการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาความคิด ความเข้าใจ จนเกิดทักษะ ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง เกิดความคงทนของความรู้และความจำที่ยาวนานขึ้น นอกจากนี้สอดคล้องกับ Dechsrri (2002, pp. 48-49) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบบกระตือรือร้นสามารถนำไปใช้สำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สืบสวนเองทั้งความรู้ เจตคติและคุณค่าของการเรียนรู้ เป็นคู่และเป็นกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด กระตุ้นการสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง สืบสวนเจตคติและคุณค่าที่เกิดขึ้นกับตนเอง ตลอดจนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ซึ่งเมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมาบูรณาการทำให้ผู้เรียนคิดได้เอง ทำเองและแก้ปัญหาด้วยตนเอง การมี ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เรียนรู้อย่างมีความหมายและสนุกสนาน โดยผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะและอำนวยความสะดวก แก่ผู้เรียน จะสร้างให้ผู้เรียนมีคุณภาพ สนใจใฝ่รู้ และพัฒนาตนเองตลอดเวลา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทั้งเป็น รายบุคคลและรายกลุ่ม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรมแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจในเนื้อหา ครูคอยให้คำแนะนำ เพิ่มเติม ซึ่งนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน นักเรียนได้อ่าน คิด พุด เขียน พัฒนาการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเข้าใจหลักการหรือมโนทัศน์ใน เนื้อหาอย่างชัดเจน สอดคล้องกับ Bonwell and Eison (1991, pp. 2-3) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุกเป็นการเรียนรู้ที่ ส่งเสริมความจำระยะยาว นักเรียนเข้าใจในมโนทัศน์อย่างลึกซึ้งและถูกต้อง เกิดความคงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ดี

รวมถึงสามารถแก้ไขและปรับความเข้าใจโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ทันทีจากการเรียนรู้เชิงรุก เพราะได้ใช้โมทัศน์พูดคุยและสื่อสารซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Wichianrat et al. (2016) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกวิชาเคมี เรื่อง อนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ที่ในวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติต่อวิชาเคมีอยู่ในระดับดี

3. เจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.36$ ,  $SD = 0.67$ ) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกนั้น เป็นชุดกิจกรรมที่มีกระบวนการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น และได้มีปฏิสัมพันธ์กันภายในชั้นเรียนจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกเกี่ยวกับการพูด การอ่าน การเขียน และการสะท้อนความคิด นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ช่วยเหลือและร่วมมือกันในการเรียนรู้ นักเรียนมีโอกาสตั้งคำถาม ตอบโต้ วิพากษ์วิจารณ์และชื่นชมการทำงานที่มีวิธีการและมุมมองที่แตกต่างกันของแต่ละคนและแต่ละกลุ่ม ซึ่งสร้างความท้าทาย จูงใจทั้งนักเรียนและครูให้สนุกสนาน นำตื่นเต้น ซึ่งช่วยลดการแข่งขันและการแยกตัวจากชั้นเรียนของนักเรียน ส่งผลต่อเจตคติที่ดีต่อวิชาและการเรียน เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างขึ้น และนักเรียนเกิดความตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญในการเรียนรู้และการช่วยเหลือเกื้อกูลกันกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Meyer and Jones (1993, p. 1) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงรุกช่วยเพิ่มแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ ลดการแข่งขันและการแยกตัวจากชั้นเรียนของนักเรียน โดยนักเรียนทุกคนจะได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันและสามารถได้ข้อมูลป้อนกลับทันที เนื่องจากธรรมชาติของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นแบบที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณค่าที่ได้รับจากเพื่อนมีคุณค่า สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Chanchaem (2015) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเรียนแบบเชิงรุก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเรียนแบบเชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง สมดุลเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างอย่างเป็นระบบ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นทั้งการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อย่างหลากหลายด้วยตนเอง นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาจากกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงทำให้เกิดเจตคติที่ดีในการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (84.56/80.77) ส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.36$ ,  $SD = 0.67$ )

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำชุดกิจกรรมไปใช้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกเหมาะสำหรับการนำไปใช้กับเนื้อหาวิชาที่มีการปฏิบัติกิจกรรมและทำการทดลอง รวมถึงกับเนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจและใช้เวลาในการเรียนรู้ เนื่องจากกิจกรรมในชุดกิจกรรมจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว โดยการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้และมนต์เสน่ห์ที่ถูกต้องได้ และเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

1.2 กิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกนั้นมีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย รวมถึงในแต่ละกิจกรรมจะมีวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเรียนรู้ ดังนั้น ครูควรเตรียมความพร้อมในด้านความรู้ความเข้าใจรูปแบบการสอน โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์และให้คำแนะนำตลอดการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามกำหนด

1.3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และนักเรียนมีเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังนั้น ในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรจะจัดกลุ่มทำกิจกรรมเป็นแบบคละความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ นักเรียนที่อยู่ระดับเก่งสามารถช่วยอธิบายให้เพื่อนในระดับอื่นเข้าใจขึ้นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้เชิงรุกนั้นสามารถพัฒนาทักษะ การอ่าน การพูด การเขียน การสะท้อนความคิด การทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ และทักษะในการทำการทดลอง ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาการพัฒนาของทักษะดังกล่าวเพิ่มเติม

2.2 จากผลของเจตคติต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งในด้านความสนใจในการใช้ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเทคนิควิธีการสอนที่สามารถช่วยพัฒนาให้นักเรียนนั้นเกิดเจตคติในด้านดังกล่าวได้ดีขึ้น

## References

- Bloom, B. S. (1965). *Taxonomy of education objective handbook I: Cognitive domain*. New York: David Mackey Company.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington, DC: Center for Faculty Classroom Activities for Active Learning.
- Boonyang, P., Srisanyong, S., & Singlop, S. (2016). A development of learning active package on ecosystem using Cooperative learning with STAD technique for grade 9 students. *Journal of Education Naresuan University*, 18(4), 223-237. [in Thai]

- Brahmawong, C. (1994). *Teaching materials, elementary teaching materials, unit 8-15*. Nonthaburi: Office of educational technology, Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]
- Chanchaem, N. (2015). *The study of learning achievement in chemistry for grade 11 students using the inquiry cycle (5E) learning method together with the active learning method: A case study at Datdaruni school Chachoengsao province* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Dechsri, P. (2002). Active learning: How do you do it? *Journal of Science Mathematics and Technology*, 30(116), 53-55. [in Thai]
- Kaleram, P. (2016). *Development of activity packages entitled "Rate of reactions" by using problem-based learning for matthayomsuksa 5 students* (Master thesis). Buriram: Buriram Rajabhat University. [in Thai]
- Khumlangmak, C., Chaiprasert, P., & Srisanyong, S. (2015). A study on the effect of biology learning package in endocrine system by using cooperative learning technique STAD in grade 11 students. *Journal of Education and Social Development*, 11(1), 71-82. [in Thai]
- Laohapaibul, P. (1991). *Science teaching in secondary school*. Chiangmai: Chiangmai University. [in Thai]
- Manopichetwattana, S. (2004). *Development of integrated teaching and learning management model to focus on participatory learning in the human body enthusiasts* (Doctoral dissertation). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: Department of Curriculum and Instruction Development, Ministry of Education. [in Thai]
- Meyer, C., & Jones, T. B. (1993). *Promoting active learning: Strategies for the college classroom*. San Francisco: Jossey-Bass Publisher.
- National institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2017). *O-NET Results (2015-2017)*. Retrieved September 5, 2017, from <http://www.niets.or.th/> [in Thai]
- Saiyot, L., & Saiyot, A. (1995). *Education research techniques* (4th ed.). Bangkok: Suviriyasarn. [in Thai]
- The Thailand Research Fund. (1998). *Thailand's science education crisis*. Bangkok: The Thailand Research Fund. [in Thai]
- Thepworachai, U. (2000). *Active learning*. Nonthaburi: Mild Publishing. [in Thai]
- Wichianrat, C., Chaiprasert, P., & Srisanyong, S. (2016). A study on the effects of active learning method in hydrocarbon derivatives for grade 12 students. *Journal of Education Naresuan University*, 18(2), 142-151. [in Thai]

## บทความวิจัย (Research Article)

# การพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนิสิต ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา DEVELOPMENT OF UNDERGRADUATE STUDENTS' SCIENTIFIC DRAWING COMPETENCY AND SATISFACTION TOWARDS PROJECT-BASED LEARNING IN BIOLOGY DRAWING COURSE

Received: March 22, 2021

Revised: April 1, 2021

Accepted: April 5, 2021

ศศิเทพ ปิติพรเทพิน<sup>1\*</sup> บุญเสฐียร บุญสูง<sup>2</sup> และสหารัฐ ยกย่อง<sup>3</sup>  
Sasitthep Pitipornatapin<sup>1\*</sup> Boonsatien Boonsoong<sup>2</sup> and Saharad Yokyong<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โรงเรียนสิรินธร จังหวัดกรุงเทพมหานคร

<sup>1,2</sup>Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

<sup>3</sup>Sirirattanathorn School, Bangkok 10260, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: fedustp@ku.ac.th

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงตีความ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มที่ศึกษา คือ นิสิตปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา จำนวน 15 คน นิสิตทั้งหมดได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ และอนุทินสะท้อนคิดของนิสิต ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตหลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตได้รับการพิจารณา 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นิสิตอยู่ในกลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์หลังการจัดการเรียนรู้ (ร้อยละ 28.33) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ (ร้อยละ 13.33) 2) ด้านทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นิสิตมีทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ (ระดับดี) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ (ปานกลาง) ในทุกองค์ประกอบ 3) ด้านเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นิสิตมีเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.30) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.70$ , S.D. = 0.26) นอกจากนี้

ผู้วิจัยยังพบว่านิสิตจำนวน 14 คน (ร้อยละ 93.33) มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในระดับมากขึ้นไป

**คำสำคัญ:** สมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน  
ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

## Abstract

The purpose of this interpretive research was to develop undergraduates' scientific drawing competency and satisfaction towards project-based learning. The participants were 15 undergraduate students from the Faculty of Science who enrolled in Biology drawing course at the university in Bangkok. They were selected by purposive selection. The research instruments included scientific drawing competency tests, satisfaction toward learning tests, and reflective journals. The quantitative data were analyzed by frequency, percentage, mean and standard deviation and the qualitative data were analyzed by content analysis. The findings revealed that the scientific drawing competency after learning was higher than before learning. Their scientific drawing competency was considered in 3 aspects: 1) Knowledge aspect: they had complete understanding after learning (28.33 percent) in which higher than before learning (13.33 percent); 2) Scientific drawing skill aspect: their scientific drawing skill after learning (in good level) were higher than before learning (in moderate level) in all components; and 3) Scientific drawing attitude aspect: their scientific drawing attitude after learning ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.30) were higher than before learning ( $\bar{X} = 3.70$ , S.D. = 0.26). The researchers also found that 14 undergraduate students (93.33 percent) had satisfaction towards learning using project-based learning at a higher level.

**Keywords:** Scientific Drawing Competency, Project-Based Learning, Satisfaction Towards Learning Management

## บทนำ

การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ของมนุษย์ในการนำความรู้ทางศิลปะและวิทยาศาสตร์มาใช้ร่วมกัน เพื่อสื่อความหมายทางวิทยาศาสตร์ ก่อให้เกิดความสวยงาม และความถูกต้องเหมือนจริง การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มีมานานพอๆ กับการที่มนุษย์เริ่มศึกษา วิจัย สิ่งต่างๆ โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิต (Prasertsongskun, 2012)

แม้ว่าปัจจุบันกล้องถ่ายรูปจะมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการถ่ายภาพออกมาได้อย่างคมชัด อย่างไรก็ตามคุณค่าของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก็ไม่ได้ลดน้อยลงตามกาลเวลา ซึ่งภาพวาดทางวิทยาศาสตร์มีข้อได้เปรียบมากกว่าภาพถ่ายอยู่ด้วยกันหลายประการ เช่น ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์เป็นการดึงลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละตัวที่เป็น

ตัวแทนประชากร (Population) มาประมวลผลให้สมบูรณ์ในภาพเดียวกันได้ (Intawong, 2019; Swangpol, 2006) แต่ภาพถ่ายยังไม่สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดที่สมบูรณ์ครบถ้วนในภาพเดียวกันได้ (Bokoranee, 2009) และการถ่ายรูปสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างทางกายภาพที่มีระดับความลึกหรืออนุเป็นสิ่งที่ยากลำบากทำให้ไม่สามารถที่จะถ่ายภาพส่วนนั้นออกมาได้อย่างชัดเจน แต่การวาดภาพผู้วาดสามารถใช้เทคนิคการแรเงาเพื่อทำให้ภาพวาดนั้นมีมิติความลึกหรืออนุได้เหมือนจริงมากกว่าภาพถ่าย (Swangpol, 2006) นอกจากนี้ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ยังสามารถแสดงรายละเอียดโครงสร้างทางกายภาพของสิ่งมีชีวิตที่เรียงซ้อนทับกันอยู่ให้แยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน ดังนั้น ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในงานวิจัยหรือเอกสารวิชาการ และช่วยส่งเสริมนักวิทยาศาสตร์ให้สามารถสื่อสารระหว่างกันอย่างเข้าใจและเป็นสื่อสากล แม้จะมีพรมแดนทางด้านภาษาเป็นอุปสรรคขวางกั้นไว้ก็ตาม (Intawong, 2019; Sukkaewmanee, 2010)

ปัจจุบันความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ได้รับการพิจารณาแล้วว่ามีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศตะวันตก อเมริกา และยุโรป ที่ได้พัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น สำหรับประเทศไทยนั้น วิชาการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ยังไม่แพร่หลายนัก มักเปิดสอนอยู่ที่คณะวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ (Sukkaewmanee, 2010) นอกจากนี้ จากประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย พบว่า นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ที่เรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาส่วนใหญ่ยังขาดสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ และเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยด้านความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่านิสิตส่วนใหญ่ไม่ทราบความแตกต่างระหว่างการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และการวาดภาพทั่วไป เมื่อพิจารณาภาพที่นิสิตวาดมานั้น ผู้วิจัยพบว่า ภาพของนิสิตส่วนใหญ่ยังมีรายละเอียดไม่เพียงพอ รวมทั้งการให้แสงและเงา สัดส่วนของภาพยังไม่เหมาะสม และเมื่อสัมภาษณ์นิสิตเกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ นิสิตส่วนใหญ่คิดว่าการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ยากกว่าการวาดภาพทั่วไป จึงส่งผลต่อความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

จากการตรวจสอบเอกสารงานวิจัย ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านการปฏิบัติในบริบทชีวิตจริง (Kokotsaki et al., 2016) และมีเป้าหมายเพื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้มากกว่าค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง มีการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการจากหลายสาขาวิชา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหัวข้อที่ศึกษา ยึดหยุ่นทั้งเวลา สถานที่ และสิ่งแวดล้อม มีการประเมินทางเลือกที่หลากหลาย และท้าทายผู้เรียนในการขยายขอบเขตการเรียนรู้ (Dosch, 1998) สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในยุคดิจิทัลแห่งศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายและแก้ไขปัญหาขั้นสูงที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง (Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills, 2009) ทั้งนี้ การออกแบบโครงงานที่ดีจะกระตุ้นให้เกิดการค้นคว้าอย่างกระตือรือร้น (Thomas, 1998) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน (Garnjost & Lawter, 2019) จากงานวิจัยของ Hutachai (2019) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถพัฒนาความสามารถด้านการวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นรูปแบบการวาดภาพที่ใกล้เคียงกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์



ออกมาเป็นรูปธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ รวมทั้งนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานในระดับมาก

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงต้องการพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา ในปีการศึกษา 2562

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรีในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
2. เพื่อพัฒนาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ช่วยพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา

### วิธีดำเนินการวิจัย

**กลุ่มที่ศึกษา** คือ นิสิตปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา ในภาคต้น ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 15 คน เป็นนิสิตชาย 8 คน นิสิตหญิง 7 คน นิสิตทั้งหมดได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) โดยพิจารณาจากความสมัครใจให้ข้อมูล การผ่านการเรียนชีววิทยาทั่วไปมาแล้ว และการเข้าเรียนเต็มเวลา มีระยะเวลาในการวิจัยเริ่มตั้งแต่ 24 กรกฎาคม 2562 – 6 พฤศจิกายน 2562

**รูปแบบการวิจัย** การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงตีความ (Interpretive Research) ที่มุ่งทำความเข้าใจการพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานจากการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การวาดภาพลายเส้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา แสงและเงา การร่างภาพ การลอกภาพร่าง การวาดภาพลายเส้น โดยใช้เวลาเรียนจำนวน 40 ชั่วโมง เรียนครั้งละ 2-3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยประยุกต์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมาจากกรอบแนวคิดของ Panich (2012) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ 1) ขั้นตอนระบุเป้าหมาย (Define) คือ นิสิตและผู้สอน (คณะผู้วิจัย) ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของโครงงานในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยาว่าคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายสำคัญ คือ การให้นิสิตแต่ละคนนำความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มาจัดนิทรรศการภาพวาดทางชีววิทยาในหัวข้อ “นกกับสังคมและสิ่งแวดล้อม” เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้อื่นที่สนใจในครั้งสุดท้ายของการเรียนในรายวิชาการ

วาดภาพทางชีววิทยา โดยใช้เวลาในขั้นนี้ จำนวน 3 ชั่วโมง 2) ขั้นวางแผน (Plan) คือ นิสิตวางแผนการดำเนินโครงการ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยใช้เวลาในขั้นนี้จำนวน 3 ชั่วโมง 3) ขั้นลงมือทำ (Do) คือ นิสิตได้เรียนรู้เทคนิคการวาดภาพเบื้องต้น การให้แสงและเงา การร่างภาพ การลอกภาพร่าง การวาดภาพลายเส้น ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง และการวิพากษ์ผลงานในชั้นเรียน ตลอดจนวาดภาพ “นกกับสังคมและสิ่งแวดล้อม” ตามที่วางแผนไว้ ในขั้นนี้นิสิตได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่จำกัด เป็นต้น การจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ใช้เวลาจำนวน 28 ชั่วโมง 4) ขั้นทบทวน (Review) คือ นิสิตทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมแต่ละขั้นตอนขั้นต้นว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง โดยพิจารณาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจและกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสม การจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ใช้เวลาจำนวน 3 ชั่วโมง และ 5) ขั้นนำเสนอ (Presentation) คือ นิสิตแต่ละคนนำเสนอโครงการในรูปแบบที่น่าสนใจโดยนำภาพวาด “นกกับสังคมและสิ่งแวดล้อม” มาจัดนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นที่สนใจในบริเวณลานจัดแสดงผลงาน ซึ่งขั้นตอนนี้ทำให้นิสิตเกิดการทบทวนขั้นตอนการทำงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น การจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ใช้เวลาจำนวน 3 ชั่วโมง

ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน และอนุทินสะท้อนคิดของนิสิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินฯ นี้แยกพิจารณาเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และเจตคติของนิสิตในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้ 1) แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ เกี่ยวกับ ความหมาย ลักษณะ ประโยชน์ และเทคนิคการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ 2) แบบประเมินทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพิจารณาจากทักษะการวาดภาพของนิสิตจากความต้องการของเนื้อหา การให้แสงและเงาและสัดส่วนของภาพ ความละเอียดของภาพ และการจัดองค์ประกอบของภาพและการจัดวางวัตถุ ซึ่งเป็นมาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุง และ 3) แบบวัดเจตคติที่มีต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวน 10 คำถาม โดยมีทั้งคำถามเชิงนิมานและเชิงนิเสธ อย่างละ 5 ข้อ โดยผู้วิจัยจะตรวจให้คะแนนแต่ละคำถามดังนี้ เมื่อเป็นคำถามเชิงนิมาน หากนิสิตตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เท่ากับ 5 คะแนน เห็นด้วย เท่ากับ 4 คะแนน ไม่แน่ใจ เท่ากับ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย เท่ากับ 2 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เท่ากับ 1 คะแนน แต่หากข้อคำถามเชิงนิเสธ นิสิตจะได้รับคะแนนในทิศทางกลับกัน

2. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน มีลักษณะเป็นมาตรฐานประมาณค่าทั้งหมด 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3. อนุทินสะท้อนคิดของนิสิต โดยให้นิสิตระบุความรู้สึกหรือข้อคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อวัดความพึงพอใจของนิสิตหลังจากจัดการเรียนรู้ครบตามที่วางแผนไว้

ทั้งนี้ ก่อนเริ่มดำเนินงานวิจัยผู้วิจัยส่งเครื่องมือวิจัยทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน นักวิทยาศาสตร์จำนวน 1 ท่าน และครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาจำนวน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะใน

การปรับภาษาที่ใช้ในเครื่องมือต่างๆ ให้กระชับและชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเดียวกันกับกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียน แล้วนำผลมาปรับปรุงและพัฒนา ก่อนจะนำเครื่องมือไปใช้ในงานวิจัยจริงต่อไป

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเริ่มจากการชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัยในครั้งนี้ ก่อนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นิสิตทำแบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หลังจากจัดการเรียนรู้ครบตามที่วางแผนไว้ ผู้วิจัยจึงให้นิสิตทำแบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และให้นิสิตวาดภาพทางวิทยาศาสตร์อีกครั้ง นอกจากนี้ หากมีประเด็นใดที่ผู้วิจัยสงสัยเกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์นิสิตเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น และให้นิสิตทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานรวมทั้งเขียนอนุทินสะท้อนคิดเพื่อสะท้อนความรู้สึกเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยวิเคราะห์แยกรายด้าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ด้านความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์จากแบบวัดความรู้เกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดดังกล่าวโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา โดยอ่านและสรุปสิ่งที่นิสิตเขียนตอบมา แล้วจำแนกประเภทคำตอบของนิสิตเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์ หมายถึง นิสิตตอบคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ 2) กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาไม่สมบูรณ์ หมายถึง นิสิตตอบคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์บ้างแต่ยังไม่ครบถ้วน และ 3) กลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหา หมายถึง นิสิตตอบคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในคำถามนั้นๆ หรือตอบคำถามคลาดเคลื่อน รวมทั้งไม่ได้ตอบคำถาม หรือเขียนคำตอบในลักษณะทวนคำถามและคำตอบไม่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นผู้วิจัยหาค่าความถี่ และร้อยละสำหรับข้อมูลแต่ละกลุ่ม

2. ด้านทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์จากแบบประเมินทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยให้คะแนนแต่ละองค์ประกอบของทักษะจากภาพวาดที่นิสิตวาดขึ้นก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ระดับดีมาก 4 คะแนน ระดับดี 3 คะแนน ระดับปานกลาง 2 คะแนน และระดับควรปรับปรุง 1 คะแนน จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้เกณฑ์ในการแปลค่าเฉลี่ย โดยแบ่งระดับทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิต ดังนี้ 3.50 – 4.00 คือ ระดับดีมาก 2.50 – 3.49 คือ ระดับดี 1.50 – 2.49 คือ ระดับปานกลาง และ 1.00 – 1.49 คือ ระดับควรปรับปรุง

3. ด้านเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้เกณฑ์ในการแปลคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้ 4.51 – 5.00 คือ ดีมาก 3.51 - 4.50 คือ ดี 2.51 - 3.50 คือ ปานกลาง 1.51 - 2.50 คือ ไม่ดี และ 1.00 - 1.50 คือ ไม่ดีอย่างมาก และนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทั้งภาพรวมและรายข้อก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้ ผู้วิจัยนำผลการวิจัยขององค์ประกอบของสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน มาพิจารณาแนวโน้มในการพัฒนาในภาพรวมเพื่อแสดงถึงผลการพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิต

นอกจากนี้ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้ โดยแปลความเป็นความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ร่วมกับการวิเคราะห์คำตอบจากการเขียนอนุทินสะท้อนคิดโดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา จากการอ่านและสรุปสิ่งที่นิสิตเขียนตอบมา แล้วจำแนกประเภทคำตอบของนิสิตเป็นกลุ่ม จากนั้นผู้วิจัยหาค่าความถี่ และร้อยละ สำหรับข้อมูลแต่ละกลุ่มเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต

## ผลการวิจัย

**ตอนที่ 1 การพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตปริญญาตรีในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน** จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยพบว่านิสิตสามารถพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ในทุกองค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

**1. ความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์** จากผลการวิเคราะห์แบบประเมินสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ นิสิตมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในกลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์ ร้อยละ 28.33 กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาบางส่วน ร้อยละ 71.67 และไม่พบกลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหา ดังแสดงในตาราง 1 เมื่อพิจารณาแต่ละหัวข้อที่นิสิตมีความเข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานครบตามที่วางแผนไว้ มีจำนวน 3 หัวข้อจากทั้งหมด 4 หัวข้อ โดยเรียงลำดับหัวข้อดังนี้ เทคนิคการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีนิสิตจำนวน 7 คน (ร้อยละ 46.67) ลักษณะของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีนิสิตจำนวน 6 คน (ร้อยละ 40) และความหมายของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีนิสิตจำนวน 4 คน (ร้อยละ 26.67) และผู้วิจัยพบว่า ไม่มีนิสิตอยู่กลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหาทุกหัวข้อหลังจากจัดการเรียนรู้ดังกล่าวครบตามที่วางแผนไว้

**ตาราง 1** ผลการเปรียบเทียบความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ระดับความเข้าใจ	กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์		กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาบางส่วน		กลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหา	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ความหมายของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์	2 (13.33)	4 (26.67)	12 (80.00)	11 (73.33)	1 (6.67)	0 (0.00)
2. ลักษณะของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์	4 (26.67)	6 (40.00)	10 (66.66)	9 (60.00)	1 (6.67)	0 (0.00)

ระดับความเข้าใจ	กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหา สมบูรณ์		กลุ่มที่เข้าใจเนื้อหา บางส่วน		กลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหา	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
3. ประโยชน์ของการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์	0 (0.00)	0 (0.00)	15 (100.00)	15 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
4. เทคนิคการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์	2 (13.33)	7 (46.67)	4 (26.67)	8 (53.33)	9 (60.00)	0 (0.00)
<b>รวม</b>	<b>2 (13.33)</b>	<b>4.25 (28.33)</b>	<b>10.25 (68.33)</b>	<b>10.75 (71.67)</b>	<b>2.75 (18.34)</b>	<b>0 (0.00)</b>

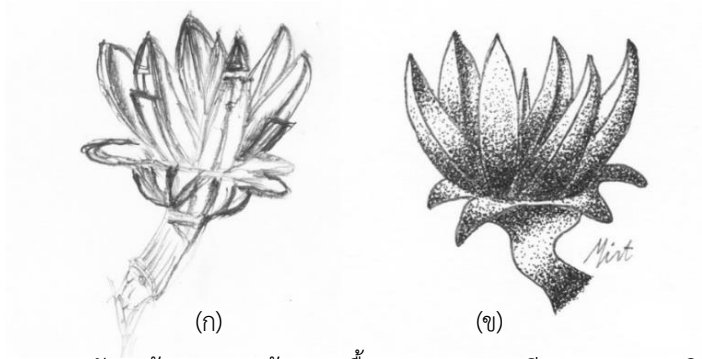
2. ทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ นิสิตมีคะแนนทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดการจัดการเรียนรู้ จากระดับปานกลางเป็นระดับดีทั้งในทุกองค์ประกอบของทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

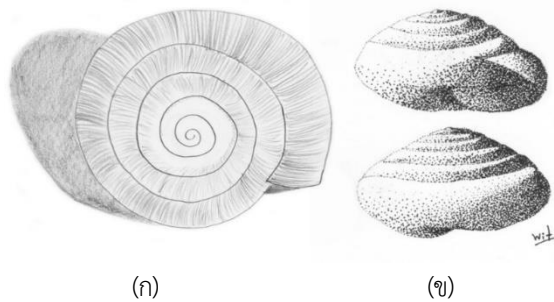
รายการ	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	1.93	0.59	ปานกลาง	3.33	0.72	ดี
2. การให้แสงและเงาและ สัดส่วนของภาพ	1.60	0.63	ปานกลาง	3.13	0.63	ดี
3. ความละเอียดของภาพ	1.53	0.63	ปานกลาง	3.13	0.63	ดี
4. การจัดองค์ประกอบของภาพ และการจัดวางวัตถุ	1.73	0.79	ปานกลาง	3.27	0.59	ดี

จากการวิเคราะห์ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในแต่ละรายบุคคล ผู้วิจัยพบว่า นิสิตมีทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งได้ยกตัวอย่างภาพวาดของนิสิตบางส่วน ด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความละเอียดของภาพ พบว่านิสิตมีความละเอียดในการวาดภาพมากขึ้น ซึ่งเกิดจากการสังเกตรายละเอียดของวัตถุร่วมกับความรู้เดิมที่เคยได้เรียนมา ทำให้มีความถูกต้องของเนื้อหาของภาพมากขึ้น เช่น จำนวนของกลีบ จุดกำเนิดของแต่ละกลีบ ดังภาพ 1 ส่วนด้านการให้แสงและเงาและสัดส่วนของภาพ พบว่านิสิตเข้าใจเรื่องแสงและเงาตามหลักสากลมากขึ้น ทราบถึงการทำให้เกิดมิติของภาพ รวมทั้งเข้าใจสัดส่วนของภาพมีความถูกต้องมากขึ้น มีการวัดขนาดของวัตถุก่อนวาดภาพ ดังภาพ 2 และด้านการจัดองค์ประกอบของภาพและการจัดวางวัตถุ พบว่านิสิตจัดองค์ประกอบของภาพได้ดีขึ้น มีการจัดวางวัตถุเริ่มต้นก่อนวาดภาพ เข้าใจการสื่อสารภาพให้เป็น

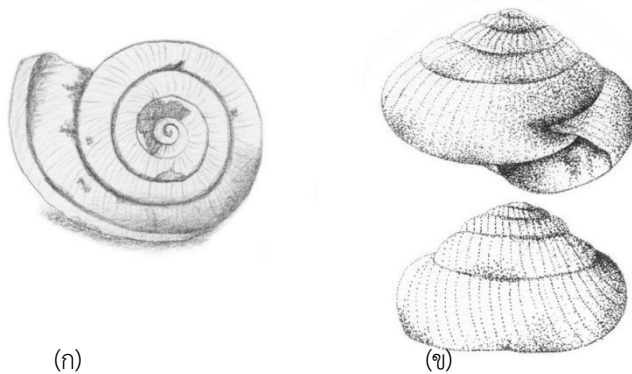
วิทยาศาสตร์ เช่น การวาดภาพหอยฝาเดียวต้องมีการวาดทั้งสองด้านของหอยเพื่อให้เกิดความละเอียดสามารถใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกหอยในทางวิทยาศาสตร์ ดังภาพ 3



ภาพ 1 ตัวอย่างภาพวาดแสดงทักษะด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความละเอียดของภาพของนิสิตก่อน (ก) และหลัง (ข) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน



ภาพ 2 ตัวอย่างภาพวาดแสดงทักษะด้านการให้แสงและเงาและสัดส่วนของภาพของนิสิตก่อน (ก) และหลัง (ข) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน



ภาพ 3 ตัวอย่างภาพวาดแสดงทักษะด้านการจัดองค์ประกอบของภาพและการจัดวางวัตถุของนิสิตก่อน (ก) และหลัง (ข) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

3. เจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X} = 4.11$ , S.D. = 0.30) สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.70$ , S.D. = 0.26) โดยนิสิตมีเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีทั้งก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาตามข้อคำถามหลังจัดการเรียนรู้ พบว่า คำถามที่มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มากที่สุดอยู่ในระดับดีมาก คือ นิสิตรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้วาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D. = 0.64) ส่วนคำถามที่มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ลำดับรองมาอยู่ในระดับดี คือ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่นิสิตสนใจ ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.63) และคำถามที่มีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวาดภาพทางวิทยาศาสตร์น้อยที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง คือ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ยุ่งยาก ( $\bar{X} = 3.40$ , S.D. = 1.12) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังพบว่า คำถามที่นิสิตมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ โดยเปลี่ยนจากระดับ ปานกลาง ( $\bar{X} = 3.20$ , S.D. = 0.94) เป็นระดับดี ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.96) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

รายการ	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ*	3.20	0.94	ปานกลาง	4.27	0.96	ดี
2. การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่นิสิตสนใจ	4.00	0.76	ดี	4.40	0.63	ดี
3. การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์กับนิสิต*	3.67	1.23	ดี	4.13	1.41	ดี
4. นิสิตรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้วาดภาพทางวิทยาศาสตร์	4.33	0.72	ดี	4.53	0.64	ดีมาก
5. การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ยุ่งยาก*	2.40	1.24	ไม่ดี	3.40	1.12	ปานกลาง
6. นิสิตยินดีที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพวิทยาศาสตร์หากมีโอกาส	3.80	0.86	ดี	4.07	0.80	ดี
7. ผู้อื่นไม่ได้ประโยชน์จากการชมผลงานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิต*	3.47	1.25	ปานกลาง	4.00	1.07	ดี
8. นิสิตเต็มใจสนับสนุนกิจกรรมที่ส่งเสริมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.63	ดี	4.13	0.64	ดี

รายการ	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
9. นิสิตตั้งหน้าตั้งตารอที่จะได้วาดภาพทาง วิทยาศาสตร์	3.87	0.64	ดี	4.07	0.59	ดี
10. นิสิตไม่ชอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพ ทางวิทยาศาสตร์	3.87	1.19	ดี	4.07	1.28	ดี
รวม	3.70	0.26	ดี	4.11	0.30	ดี

หมายเหตุ: ข้อคำถามที่มีเครื่องหมาย \* แสดงว่าข้อความนี้เป็นเชิงนิเสธ

ตอนที่ 2 การพัฒนาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ช่วยพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาการวาดภาพทางชีววิทยา จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความพึงพอใจของนิสิตหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยพบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด จำนวน 10 คน (ร้อยละ 66.66) รองมา คือ นิสิตมีความพึงพอใจในระดับมาก จำนวน 4 คน (ร้อยละ 26.67) และนิสิตมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง จำนวน 1 คน (ร้อยละ 6.67) จากข้อมูลดังกล่าว นิสิตมีความพึงพอใจในระดับมากขึ้นไป จำนวน 14 คน (ร้อยละ 93.33) สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหา สหสัมพันธ์ของนิสิต ซึ่งผู้วิจัยพบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ 5 ประเด็น ได้แก่ 1) การพัฒนาทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 7 คน (ร้อยละ 46.67) ดังตัวอย่างคำตอบ “รู้สึกว่าการพัฒนาทักษะการวาดรูปขึ้นมากกว่าแต่ก่อน ได้ฝึกวาดหลากหลายรูปแบบ” 2) การทราบเทคนิคการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน (ร้อยละ 40.00) ดังตัวอย่างคำตอบ “มีความพึงพอใจมากค่ะ เพราะทำให้ได้เทคนิคในการวาดภาพ ร่างภาพ การดูแสงและเงา ทำให้ภาพที่วาดออกมามีความสวยงามและสมบูรณ์มากขึ้นค่ะ” 3) การทำกิจกรรมการวาดภาพ จำนวน 3 คน (20.00) ดังตัวอย่างคำตอบ “มีความตั้งใจเป็นอย่างมากรู้สึกว่าการวาดรูปไม่ใช่เรื่องที่ยากสักเท่าไร” 4) การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มีนิสิตจำนวน 2 คน (ร้อยละ 13.33) ดังตัวอย่างคำตอบ “สามารถนำไปต่อยอดใช้ในงานวิจัยของเราได้” และ 5) บรรยากาศในชั้นเรียนเชิงบวก มีนิสิตจำนวน 1 คน (ร้อยละ 6.67) ดังตัวอย่างคำตอบ “บรรยากาศในห้องเรียนรู้สึกผ่อนคลาย เวลาอาจารย์สอนรู้สึกเป็นกันเองทำให้คิดงานได้ง่ายค่ะ”

## สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสามารถพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตได้ ทั้งนี้ มาจากการที่นิสิตมีเป้าหมายในการทำโครงงานในลักษณะของนิทรรศการภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน ตั้งแต่ขั้นตอนระบุเป้าหมาย นิสิตจึงมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติเกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดทำโครงงานของตน ตลอดจนได้วางแผน และดำเนินการตามแผน ทบทวนสิ่งที่ทำ และนำเสนอผลงานด้วยตนเอง จึงทำให้นิสิตได้ใช้สมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องในระหว่างการทำโครงงาน อันนำมาสู่การพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ดังที่ Gamjost and Lawter (2019) ระบุว่าในระหว่างการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน



เป็นฐาน ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้เพื่อนำมาใช้ในการทำโครงการงาน ตลอดจนแก้ปัญหาที่พบ อันนำมาสู่การพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียน ทั้งนี้ หากพิจารณาองค์ประกอบของสมรรถนะ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า คะแนนของแต่ละองค์ประกอบของสมรรถนะการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นหลังจากจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ด้านความรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้มีสติสามารถพัฒนาความรู้การวาดภาพ ทางวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในกลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น โดยหัวข้อที่มีคะแนนมากขึ้นมี 3 ใน 4 ของหัวข้อ ทั้งหมด โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ เทคนิคการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์ และความหมายของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และไม่มีนิตที่อยู่ในกลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ เนื่องจากในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ตามความถนัดและความสนใจของตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติการทำงานร่วมกัน เป็นทีม โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และให้นิสิตสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติตลอดเวลาใน ชั้นเรียนทำให้นิสิตเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้อย่างซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Bokoranee (2009) ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของ คะแนนผลการเรียนรู้ เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยยังพบว่า หัวข้อที่ไม่มีพัฒนาการ คือ ประโยชน์ของการวาด ภาพทางวิทยาศาสตร์ เป็นหัวข้อเดียวที่ไม่มีนิตอยู่ในกลุ่มที่เข้าใจเนื้อหาสมบูรณ์ เนื่องจากนิตทุกคนระบุประโยชน์ ของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เพียงแค่ 1 หรือ 2 ประเด็นเท่านั้น และมีบางส่วนที่ยังเข้าใจไม่ถูกต้องครบถ้วน เช่น นิสิตระบุประโยชน์ของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เพียงแค่ให้วาดภาพได้สัดส่วนแม่นยำ และถูกต้องมากขึ้น แต่ไม่ได้ ระบุจุดประสงค์หลักของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ คือ การนำไปใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงข้อมูลที่เป็นสากลสำหรับ งานวิจัย จากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่า การอภิปรายและสะท้อนคิดในชั้นเรียนเกิดขึ้นค่อนข้างน้อยใน หัวข้อประโยชน์ของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นิสิตไม่มีการพัฒนาความเข้าใจเนื้อหาในหัวข้อนี้ จึงจำเป็นต้องมี การสะท้อนคิดซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด กระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างถ่องแท้จากการลงมือปฏิบัติในการทำโครงงาน (Na nakom, 2013)

2. ด้านทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการวาด ภาพทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดการเรียนรู้จากระดับปานกลางเป็นระดับดีในทุก องค์ประกอบ ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหา การให้แสงและเงาและสัดส่วนของภาพ ความละเอียดของภาพ และการจัด องค์ประกอบของภาพและการจัดวางวัตถุ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเปิดโอกาสให้นิสิตเรียนรู้ ผ่านการศึกษาค้นคว้าและการลงมือปฏิบัติการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยเฉพาะในขั้นลงมือทำ ขั้นทบทวน และขั้นนำเสนอ นิสิตได้ฝึกฝนเทคนิคการวาดภาพเบื้องต้นจากผู้สอนและลงมือวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ตามหลักการและวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผู้สอนช่วยสะท้อนคุณภาพของผลงานของนิตตลอดเวลาใน ชั้นเรียน และเมื่อนิสิตเกิดปัญหา ผู้สอนมักกระตุ้นให้นิสิตคิดแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงผลงานของตนเองให้มีคุณภาพเพียง พอที่จะนำเสนอในนิทรรศการภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะเป็นการเพิ่มพูนทักษะ

การเรียนรู้ในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ให้กับนิสิต (Panich, 2012) ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลวิจัยของ Hutachai (2019) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถพัฒนาความสามารถด้านการวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นรูปแบบการวาดภาพที่ใกล้เคียงกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรมและสามารถสื่อความหมายออกมา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ การพัฒนาความสามารถดังกล่าวมีสาเหตุมาจากการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับผลงานของนักเรียน เช่นเดียวกับงานวิจัยในครั้งนี้นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่า นิสิตที่ได้รับการฝึกฝนจนมีทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในระดับดีจะสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับรายละเอียดโครงสร้างหรือส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิตที่วาดได้มากขึ้น

3. ด้านเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาระดับเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่าอยู่ในระดับดีเหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตาม นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ นิสิตรู้สึกสนุกสนานและมีความสนใจในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนอยู่เสมอ สอดคล้องกับข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ นิสิตรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้วาดภาพทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Stagg and Verde (2019) ที่พบว่า นักศึกษารู้สึกว่าการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สนุกสนานและให้ความรู้มากขึ้นด้วย และรองมา คือ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่นิสิตสนใจ เนื่องจากการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกฝนการวาดภาพตามความถนัดและความสนใจของนิสิต ส่งผลให้นิสิตลงมือปฏิบัติและมีปฏิสัมพันธ์เชิงรุกกับการพัฒนาผลงานของตนเองอยู่จนมีคุณภาพ และนิสิตเห็นคุณค่าในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่เป็นสากลในการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (Sukkaewmanee, 2010) นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่า คำถามที่นิสิตมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อ เนื่องจากก่อนการจัดการเรียนรู้ นิสิตคิดว่าการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เป็นการวาดภาพที่ต้องใช้ความละเอียดในการวาดลักษณะของสิ่งมีชีวิตให้เหมือนกับตัวอย่างจริงมากที่สุด อยู่บนหลักการความถูกต้องของทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และสัดส่วนสมจริงมากที่สุดซึ่งสอดคล้องกับ Sukkaewmanee (2010) ที่สะท้อนมุมมองของศิลปินที่วาดภาพทั่วไปว่า การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นงานที่เสมือนจริง (Realistic) อยู่ในกรอบทางความคิดที่ไม่มีอิสระในการคิดสร้างสรรค์ผลงาน ทำให้ผลงานไม่มีรสชาติทางศิลปะจึงเป็นเรื่องที่น่าเบื่อรวมทั้งนิสิตยังไม่มีเทคนิคในการวาดภาพมากพอสมควรจึงทำให้เกิดความยากและเบื่อหน่าย แต่เมื่อนิสิตได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานทำให้นิสิตเกิดแรงจูงใจ (Motivation) ในการเรียนรู้ (Panich, 2012) และฝึกฝนจนเกิดความเชี่ยวชาญและความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง

ส่วนความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยภาพรวมนิสิตมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเปิดโอกาสให้นิสิตทำงานตามความสนใจโดยมีเป้าหมายในการจัดนิทรรศการภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งบรรยากาศในการเรียนรู้เชิงบวกส่งผลให้นิสิตมีความรู้สึกผ่อนคลายและเป็นกันเองระหว่างนิสิตและผู้สอน จึงทำให้นิสิตมีประสิทธิภาพในการทำโครงงานมากขึ้น

ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลให้นิสิตมีทักษะและเจตคติต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เจน ทำให้นิสิตส่วนใหญ่เกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในระดับมากขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ Hutachai (2019) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การวาดภาพเชิงสร้างสรรค์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Gamjost and Lawter (2019) ที่พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนสูงขึ้นเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

### ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเมื่อนิสิตมีทักษะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นจะส่งผลให้นิสิตสามารถระบุรายละเอียดของโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่วาดได้มากขึ้นอย่างชัดเจน ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถจัดการเรียนรู้ที่เน้นการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความรู้ทางชีววิทยาในเนื้อหาที่เป็นรายละเอียดของโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต เช่น สัณฐานวิทยาของพืช หรือกายวิภาคศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสามารถพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวได้ สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพที่สามารถสะท้อนแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

### References

- Bokorane, P. (2009). *Development of scientific illustration ability of first year undergraduate students* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University Nakhon Pathom: Silpakom University. [in Thai]
- Dosch, L. (1998). *Lynn's Learning Pages*. Retrieved June 13, 2013, from <http://www.inform.nsk12.mn.us/%7eldosch2/pbl/pblexamples/>
- Gamjost, P., & Lawter, L. (2019). Undergraduates' satisfaction and perceptions of learning outcomes across teacher- and learner-focused pedagogies. *The International Journal of Management Education*, 17(2), 267-275.
- Hutachai, C. (2019). *Developing creative drawing ability by using project- based learning management for primary 5 (grade 5) students* (Master thesis). Mahasarakham: Rajabhat Mahasarakham University. [in Thai]
- Intawong, A. (2019). The golden age of botanical art. *Veridian E-Journal, Silpakom University*, 12(3), 1193-1209. [in Thai]
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267-277.

Na nakorn, P. (2013). Learning by reflective thinking. *Journal of Research and Curriculum Development*, 3(2), 1-20. [in Thai]

Panich, V. (2012). *Learning pathway for 21<sup>st</sup> century learners*. Bangkok: Sodsri-Saritwong Foundation. [in Thai]

Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions*. Retrieved from <http://www.p21.org/storage/documents/P21-Framework-Definitions.pdf>

Prasertsongskun, S. (2012). *Scientific illustration*. Bangkok: Forepace. [in Thai]

Stagg, B. C., & Verde, M. F. (2019). A comparison of descriptive writing and drawing of plants for the development of adult novices' botanical knowledge. *Journal of Biological Education*, 53(1), 63-78.

Sukkaewmanee, N. (2010). *The development of scientific illustration course in art education curriculum at undergraduate level* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]

Swangpol, S. (2006). *Learning by drawing* (3rd ed). Bangkok: Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University. [in Thai]

Thomas, J. W. (1998). *Project-based learning: Overview*. Novato, CA: Buck Institute for Education.

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานส่งเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยี  
ของครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์

THE SCHOOL BASED PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR ENHANCING  
COOPERATING SCIENCE TEACHERS' TECHNOLOGY KNOWLEDGE

Received: April 17, 2020

Revised: May 23, 2020

Accepted: May 27, 2020

ศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ<sup>1\*</sup>

Siriwan Chatmaneeungcharoen<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

<sup>1</sup>Faculty of Education, Phuket Rajabhat University, Phuket 83000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: drsiriwankief@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การปฏิรูปการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้นเกิดขึ้นเพื่อต้องการให้มีการจัดการศึกษาในเชิงบูรณาการระหว่างสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กับศาสตร์วิชาอื่นๆ ซึ่งเห็นได้จากการปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มีสาระที่ 4 เทคโนโลยีเกิดขึ้น ครูตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษาถูกส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงกับโลกแห่งความเป็นจริง ที่มีบริบทแตกต่างกันและสร้างพลเมืองที่อยู่อย่างผาสุก วัตถุประสงค์การวิจัยนี้เพื่อพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีของครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ ผ่านรูปแบบหนุนนำอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านรูปแบบการวิจัยเชิงผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) กลุ่มวิจัยเป็นครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ที่คัดเลือกตามเกณฑ์การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 24 ท่าน ทำงานในฐานะครูที่เลี้ยงกับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ในระยะเวลา 1 ปี ร่วมกับอาจารย์มหาวิทยาลัย การวิจัยนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยจากเครื่องมือที่หลากหลาย ข้อมูลวิจัยถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเป็นหลักและการวิเคราะห์เชิงสถิติเป็นรอง ผลการวิจัยพบว่า การทำงานร่วมกันระหว่างครูที่เลี้ยง นักศึกษา และนักวิจัยในฐานะอาจารย์นิเทศก์ในรูปแบบหนุนนำอย่างต่อเนื่องสามารถพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีของครูที่เลี้ยงให้สามารถปฏิบัติการสอนให้บรรลุเป้าหมายที่ระบุไว้ในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางได้ รวมทั้งเป็นการบ่มเพาะวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบแบ่งปันและการทำงานเป็นทีมเพื่อการศึกษา ดังนั้น การพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในการสร้างครูผู้ปฏิบัติ

**คำสำคัญ:** ความรู้ด้านเทคโนโลยี ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ระบบหนุนนำอย่างต่อเนื่อง การศึกษาชั้นเรียน

## Abstract

Current reforms in Science education in Thailand call for integration between science and other disciplines. The biggest change happening is the new Learning Indicators and National Science Core Curriculum B.E. 2551 (the Revised National Science Curriculum B.E. 2560) which technology is built as the 4<sup>th</sup> Learning Core of Science Learning and Teaching Framework. Such integrated teaching and learning at the K-12 level offers students an opportunity to experience learning in real-world, multidisciplinary contexts and to be well-being citizen. The purpose of this mixed methods study is to develop 24 cooperating science teachers' Technological Knowledge (TK) for their first-time experiences in implementing integrated technology curricular units in elementary and middle school science classrooms. Professional learning experiences was conducted during 1-year internship course. Both cooperating science teacher and student teacher were working together through coaching system. This study draws upon both lesson study, classroom implementation data, teacher reflective interviews, and PLC meeting reports to illustrate different degrees of integrated technology instruction and to understand teachers' challenges and successes with these varying approaches. Mixed methods were used at the research framework. Quantitative and qualitative data were used to present the research result. Findings indicate that when the teachers' TK was in progress, the teachers could blend appropriate technologies, science content and their teaching methods. They understand clear indication of the new curriculum and can bring the curriculum into their lesson plans and practices. The work presented here informs educational researchers, policy makers, and K-12 educators that there are several challenges when it comes to implementing new Science curriculum initiatives in K-12 education. Although this work is limited to elementary and middle school science teachers' experiences with first-time technology integrated instruction; therefore, this work may shed light on general struggles that are common to science teachers who are integrating across content disciplines for the first time. Therefore, providing the teachers with effective Coaching System and Professional Development Programs are needed to build active teachers.

**Keywords:** Technological Knowledge, Learning Indicators and National Science Core Curriculum B.E. 2551 (the Revised National Science Curriculum B.E. 2560), Teacher Coaching, Lesson Study

## บทนำ

เป้าหมายการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 คือการเตรียมพลเมืองของแต่ละประเทศให้มีสมรรถนะในการดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมอย่างผาสุก ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2560 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ประกาศใช้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาและครูผู้สอนมีการออกแบบกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ ที่เชื่อมโยงภายในสาระการเรียนรู้หรือต่างสาระการเรียนรู้ โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ โดยการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน คือ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ที่ประกอบด้วย วิทยาการคำนวณ เน้นการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการออกแบบและเทคโนโลยี ที่เน้นเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป้าหมายของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ การพัฒนาสมรรถนะครูประจำการและนักศึกษาวิชาชีพครูให้มีความพร้อมต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งโลกแห่งการศึกษาได้พัฒนาก้าวหน้าทั้งทางด้านวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน ครู และวิธีการสอนของครู การใช้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สร้างสรรค์ และท้าทาย การใช้ปัญหาเป็นโจทย์ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ไข เกิดการสร้างทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ 3R8C ขึ้นมา โดยเฉพาะทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและสามารถแก้ปัญหาได้ การคิดอย่างสร้างสรรค์และคิดเชิงนวัตกรรม ทักษะชีวิตและอาชีพที่ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรมและกระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม การทำงานเป็นทีม และภาวะความเป็นผู้นำ ความฉลาดรู้ด้านดิจิทัล คือ มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี และมีความเมตตา กรุณา มีคุณธรรม และมีระเบียบวินัย ทักษะทั้งหมดที่ได้กล่าวมาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียนเป็นอย่างมาก แนวโน้มของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการคิดมากขึ้น บ่มเพาะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเฉกเช่นเดียวกับการที่นักวิทยาศาสตร์ค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ที่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการมีจิตวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในยุคของศตวรรษที่ 21 นักเรียนต้องถูกส่งเสริมให้สืบเสาะหาความรู้ ใช้การคิดเชิงเหตุผล อ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Evidence) ทำงานเป็นทีม มีจิตสาธารณะต่อสังคม เทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือสำคัญกับครูในการบรรลุตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ที่ถือว่าเป็นยุคของดิจิทัล จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็น

เห็นถึงความสำคัญของการบริหารและพัฒนาครูโรงเรียนที่จำเป็นต้องเกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะการพัฒนาความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีของครูให้เหมาะสมในการออกแบบบทเรียนที่ใช้เทคโนโลยีร่วม (Office of the Basic Education Commission, 2017) และสอดคล้องกับนโยบายของการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อให้กระบวนการผลิตและพัฒนาครูมีศักยภาพเพิ่มขึ้น (Tanak, 2018) แต่การนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติจริงในห้องเรียนตามแนวทางการเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถของครู ดังนั้น การสร้างระบบช่วยเหลือครูจึงมีความสำคัญอย่างมากที่เตรียมครูวิทยาศาสตร์ให้มีความรู้ที่เหมาะสม และได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ณ โรงเรียนจริง แต่จากผลวิจัยด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีของครูวิทยาศาสตร์ประจำการนั้น พบว่าครูยังมีความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมสำหรับการออกแบบบทเรียนและการปฏิบัติการสอนที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ทักษะในศตวรรษที่ 21 (Chatmaneerungcharoen, 2016) เมื่อมีการประกาศใช้ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระวิชาวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ขึ้นนั้นส่งผลให้ครูวิทยาศาสตร์มีความไม่มั่นใจในการสร้างบทเรียนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 เทคโนโลยีได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Osborne and Hennessy (2003) ที่ได้เสนอแนะถึงการเตรียมความพร้อมของครูฝึกหัดและการพัฒนาครูประจำการให้มีความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีกับการออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากขึ้น แต่จากการศึกษา พบว่าครูวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังคงประสบปัญหาด้านการนำทฤษฎี หลักการ หลักสูตร นโยบายทางการศึกษาสู่การปฏิบัติการสอนได้จริงในห้องเรียน เพราะเกิดจากครูวิทยาศาสตร์มีความไม่แน่ใจในการตีความหมายหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในบริบทของโรงเรียนที่แตกต่างกัน (Tobin & McRobbie, 1996; Yerrick et al., 1997; Chatmaneerungcharoen, 2019) นอกจากนี้ ยังพบปัญหาในสถาบันผลิตครู คือ ในขั้นตอนของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของการผลิตนักศึกษาครูส่วนใหญ่ยังไม่ได้เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างครูพี่เลี้ยง อาจารย์นิเทศอย่างเป็นระบบ และการมีความรู้ ความเข้าใจด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ไม่สอดคล้องกันระหว่างโรงเรียนที่เป็นแหล่งบ่มเพาะประสบการณ์วิชาชีพครูกับการสอนที่ได้รับจากรายวิชา ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนานักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (van Driel et al., 2002; van Driel et al., 1998; Daehler & Shinohara, 2001; Alayyar et al., 2012) นักการศึกษาและนักวิชาการได้อธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนของครูอย่างมีประสิทธิภาพ ในปี ค.ศ. 1988 Lee S. Shulman ได้นำเสนอกรอบแนวคิดในเรื่อง ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge) หรือ PCK ซึ่งเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาวิชาชีพครูอย่างกว้างขวาง PCK จะประกอบด้วยการบูรณาการความรู้ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) และความรู้ด้านการสอน หรือศาสตร์การสอน (Pedagogical Knowledge) ซึ่งต่อมากรอบแนวคิดนี้ได้ถูกพัฒนาในปี ค.ศ. 2006 โดย Punya Mashra และ Matthew J. Koehler เป็นกรอบแนวคิดที่บูรณาการเทคโนโลยีเข้าสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นความรู้ในอีกด้านที่ครูต้องมี (Koehler et al., 2014) และองค์ความรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge: CK) ความรู้ด้านศาสตร์การสอน (Pedagogical Knowledge: PK) และความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) ต้องมีความสัมพันธ์กัน (Koehler et al., 2013) สอดคล้องกับบริบทและเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21



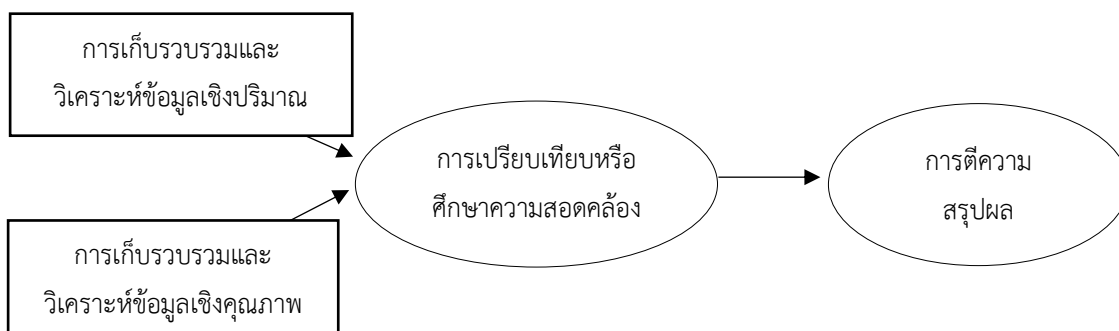
ด้วยเหตุนี้ เป้าหมายหลักของการวิจัยนี้ คือ การพัฒนาครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ด้านเทคโนโลยี ผ่านรูปแบบการนิเทศโดยใช้ระบบการหนุนนำต่อเนื่อง ให้สามารถจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามตัวชี้และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ โดยการพัฒนาความรู้ของครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์นี้ผ่านการสร้างเครือข่ายการทำงานให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืนในสังคม

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ด้านเทคโนโลยี ผ่านรูปแบบการนิเทศโดยใช้ระบบการหนุนนำต่อเนื่อง

## วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีของครูวิทยาศาสตร์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วม (Office of the Basic Education Commission, 2017) กรอบแนวคิดของระเบียบวิธีวิจัยครั้งนี้ (Research Methodology) เป็นงานวิจัยเชิงวิธีผสมผสาน (Mixed Methods) โดยเป็นรูปแบบความสอดคล้องคู่ขนาน (Convergent Parallel Design) ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงรูปแบบความสอดคล้องคู่ขนาน (Convergent Parallel Design)

โดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพไปพร้อมๆกัน และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหรือศึกษาความสัมพันธ์ว่ามีเหมือนหรือต่างเพื่อสรุปผล โดยแบบสำรวจความรู้ด้านเทคโนโลยี และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นแบบมาตราวัดระดับที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากการสัมภาษณ์ กิ่งโครงสร้าง การสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความคิด และข้อมูลจากเอกสารการประชุมกลุ่มย่อย

1. กลุ่มวิจัยนี้ เป็นครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดภูเก็ต จำนวน 24 ท่าน ถูกคัดเลือกตามเกณฑ์การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ 1) เป็นโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดภูเก็ต 2) มีครูวิทยาศาสตร์ที่ทำหน้าที่เป็นครูที่เลี้ยงที่มีความต้องการและ

สมัครใจเข้าร่วมในการพัฒนาวิชาชีพ 3) ผู้บริหารสถานศึกษามีความสมัครใจ 4) เป็นโรงเรียนที่มีนักศึกษาศาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1 ปี

2. ระยะเวลาในการทำวิจัย การวิจัยนี้ดำเนินการในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2561- 30 พฤศจิกายน 2562 ผ่านรูปแบบการพัฒนาครูประจำการด้วยระบบหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากการพัฒนานักศึกษาศาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปจากรายวิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ณ โรงเรียน เมื่อนักศึกษากลุ่มนี้ลงรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยเป็นการทำงานระหว่างครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพและอาจารย์นิเทศก์ในฐานะนักวิจัย ผ่านกระบวนการศึกษาบทเรียน (Lesson Study)

3. เครื่องมือในการวิจัย มีการรวบรวมข้อมูลวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสำรวจความรู้ด้านเทคโนโลยีและแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วม และรวบรวมข้อมูลวิจัยเชิงคุณภาพระหว่างการดำเนินการวิจัยจากการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้าง การสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ การเขียนสะท้อนความคิด และข้อมูลจากเอกสารการประชุมกลุ่มย่อย โดยเครื่องมือเชิงคุณภาพทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้จากนักวิทยาศาสตร์ศึกษาจำนวน 3 ท่าน จากนั้นผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ศึกษาที่มีลักษณะเดียวกัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ใช้การวิเคราะห์เชิงสถิติ (Statistical Analysis) โดยพิจารณาผลจากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบว่ามีความสัมพันธ์ สอดคล้องหรือแตกต่างกันหรือไม่อย่างไรแล้วนำไปตีความสรุปผล

## ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่หลากหลาย พบว่าครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 ท่าน มีการพัฒนาการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในแต่ละประเด็นเพิ่มขึ้น ดังนี้ ด้านจุดประสงค์/เป้าหมายการสอนวิทยาศาสตร์ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อและอุปกรณ์ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านการใช้เทคโนโลยี ด้านการสะท้อนถึงการบูรณาการวิทยาศาสตร์ภายในสาระ หรือข้ามสาระวิชา ซึ่งแสดงในการออกแบบกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องตั้งแต่จุดประสงค์การเรียนรู้จนถึงการวัดและประเมินผลนักเรียนในด้านเนื้อหาครูมีการเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ด้านการใช้เทคโนโลยีของครูวิทยาศาสตร์ สามารถจัดหมวดหมู่ได้ 5 แนวทาง ได้แก่ เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลของครูและนักเรียน เป็นเครื่องมือช่วยสอน เป็นเครื่องมือของนักเรียนในการสร้างชิ้นงาน เป็นช่องทางการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนและครู เป็นช่องทางการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียน และเป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยความรู้ด้านเทคโนโลยีของครูมีแนวโน้มการพัฒนาอย่างชัดเจน สอดคล้องกับการสะท้อนการปฏิบัติของครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ (T20) ระบุว่า “ครูวิทยาศาสตร์ในโลกยุคใหม่ต้องมีความรอบรู้มากกว่าการเป็นผู้ดูแลรายวิชาที่สอนเท่านั้น โดยครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีบทบาทของการเพิ่มพูนความรู้แก่นักเรียน เสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพการจัดการเรียนรู้ขึ้นต้องมีความสัมพันธ์ มีขั้นตอนและกระบวนการที่เป็นลำดับที่ผู้เรียนสามารถมี

ส่วนร่วมกับการเรียนการสอน เช่น การกำหนดปัญหาที่สนใจและการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ และสามารถบูรณาการกับรายวิชาอื่นๆ จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเลือกใช้ข้อมูลจากสื่อที่หลากหลายสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้”

เมื่อการทำงานระหว่างครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระยะต้นและอาจารย์นิเทศก์ผ่านการหนุนนำอย่างต่อเนื่องในด้านการศึกษาดูแลเรียน พบว่า ความรู้และประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีของครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากห้องเรียนปรับเข้าสู่การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี (Technology-based Learning) มากขึ้น กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ครูวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ เน้นการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสอน และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-based Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms) ความร่วมมือดิจิทัล (Digital Collaboration) เป็นต้น โดยครูวิทยาศาสตร์ให้ความสำคัญต่อการออกแบบกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีบนพื้นฐานการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในโรงเรียน ครูวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นจากกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งในรูปแบบกลุ่มการเรียนรู้ (Group Learning) และในรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ (Professional Learning Community: PLC) การทำงานร่วมกันระหว่างครูในโรงเรียน และนอกโรงเรียน จากการเข้าสังเกตการปฏิบัติการสอนของครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ พบว่า การออกแบบกิจกรรมของครูเน้นการใช้สถานการณ์และการถามคำถามที่กระตุ้นนักเรียนให้สืบเสาะหาความรู้จากข้อมูลที่หลากหลายสื่อและเลือกใช้ข้อมูลเพื่อนำมาสื่อสารกับผู้อื่นและสังคมได้ นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ของครูเน้นให้นักเรียนออกแบบการแก้ปัญหา โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นเครื่องมือ ครูวิทยาศาสตร์มีความเข้าใจด้านความฉลาดรู้เรื่องดิจิทัลมากขึ้น และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านดิจิทัลให้กับนักเรียนได้ จากการวิเคราะห์ผลวิจัย พบว่า การใช้เทคโนโลยีของครูวิทยาศาสตร์มี 4 เป้าหมาย ได้แก่ ใช้เพื่อการสืบค้นข้อมูล ได้แก่ Google Chrome, Google Scholar ใช้สร้างสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ YouTube, PhET, WISE, Movie Maker, Spark Post, Spark Page, Toontastic 3D, Keynote, Jig Library ใช้เพื่อผลิตชิ้นงานของนักเรียน ได้แก่ และใช้เพื่อเป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ การติดตามความก้าวหน้าของชิ้นงานนักเรียน ได้แก่ Facebook, Blog, Line, YouTube, Google Drive, Seesaw

จากผลวิจัยที่แสดงถึงการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีของครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ที่ทำงานร่วมกับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิทยาศาสตร์และอาจารย์นิเทศก์ผ่านรูปแบบการหนุนนำอย่างต่อเนื่อง ที่เน้นกระบวนการศึกษาดูแลเรียน มีความสอดคล้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากการเปิดชั้นเรียนของครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและการประชุมกลุ่มย่อย โดยผลสรุปการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของกลุ่มวิจัยที่แสดงถึงความรู้ด้านเทคโนโลยีได้ 4 รูปแบบ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ลักษณะการจัดการเรียนรู้ของครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ระหว่างการเข้าร่วมโครงการวิจัย

ลักษณะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ในรายวิชาวิทยาการ คำนวณและการออกแบบและเทคโนโลยี	จำนวน (ท่าน)	ร้อยละ
1) ครูจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แยกออก หัวข้อแต่วางแผนการสอนร่วมกัน	2 (T2, T17)	8.33
2) ครูจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แยกออก จากกัน แต่มีข้อหลัก (theme) ที่ครูแต่ละวิชากำหนดร่วมกันและมีการ อ้างอิงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ	4 (T1,T3,T7,T20)	16.67
3) ครูจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่าง น้อย 2 วิชา ร่วมกัน โดยกิจกรรมมี การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุก วิชา	11 (T4,T5,T8,T9,T11, T13,T14,T18, T21,T22,T24)	45.83
4) ครูจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จาก วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง และนำความรู้และ ทักษะเหล่านั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงใน ชุมชนหรือสังคม	7 (T6,T10,T12,T5,T16, T20, T23)	29.17

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ มีความรู้ด้านเทคโนโลยีที่แตกต่างกันโดยแสดงออกมาใน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์มีการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่าง น้อย 2 วิชา(วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี) ร่วมกันโดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชา จำนวน 11 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 45.83 รองลงมาจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จาก วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์กับชีวิตจริง และนำความรู้และทักษะเหล่านั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จริงใน ชุมชนหรือสังคม จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 ครูจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แยกออกจากกัน แต่มีข้อหลัก (theme) ที่ครูแต่ละวิชากำหนดร่วมกันและมีการอ้างอิงความเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้นๆ จำนวน 4 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และครูจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี แยกออกหัวข้อ แต่วางแผนการสอนร่วมกันจำนวน 2 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 8.33

เมื่อครูที่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และอาจารย์นิเทศก์ทีมหนุนนมีการทำงาน ร่วมกันในช่วง 6 เดือนแรก พบว่า วัฒนธรรมการทำงานของครูมีการทำงานเป็นทีม ยอมรับในความสามารถของบุคคลอื่น มากขึ้น สอดคล้องกับการสะท้อนการเรียนรู้จากการปฏิบัติของครูวิทยาศาสตร์ (T11) “ก่อนที่จะออกแบบกิจกรรมที่จะ คุยกับน้องฝึกสอนก่อนว่ามีโปรแกรม หรือแอปพลิเคชันอะไร แนะนำที่ใหม่ หรือว่าตอนนี้มีอะไรใหม่ๆ ที่ทางสาขาวิชา เามาสอนเพิ่มเติมอีก” เช่นเดียวกับบทสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ (T5)

นักวิจัย: การสอนของครูวันนี้แตกต่างจากสิ่งที่วางแผน หรือไม่ อย่างไร

ครูวิทยาศาสตร์ (T5): ผมคิดว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ไว้ร่วมกันออกแบบกับน้องฝึกสอน มีเพียงตอนให้นักเรียนสร้างการ์ตูนจากโปรแกรม Toontastic 3D อาจต้องเพิ่มเวลาเพราะแต่ละกลุ่มสร้างได้ 2-3 ฉาก (Scene) หรือให้นักเรียนกลับไปทำที่บ้านหรือช่วงเวลาที่ว่างจากการเรียน

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (S5): อาจารย์คะ ถ้าอย่างนั้นเราสามารถสร้าง Link ของ Google Drive ให้นักเรียนส่งงานทางนี้น่าจะสะดวกกว่านะคะ

นักวิจัย: วันนี้ครูได้เรียนรู้อะไรบ้างคะ

ครูวิทยาศาสตร์ (T5): การออกแบบกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีที่สร้างมาแล้วใช้ในห้องเรียน สร้างห้องเรียนที่มีชีวิตชีวา นักเรียนมีชิ้นงานที่ต้องใช้ความรู้จากสาระวิชาอื่น ดังนั้นนักเรียนต้องร่วมมือกันทำงานเป็นทีม

นักวิจัย: แล้วนักศึกษาได้เรียนรู้อะไรบ้าง

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (S5): นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถทำชิ้นงานสำเร็จ เพราะตอนแรกคิดว่ามันยาก และนักเรียนไม่เคยใช้โปรแกรมหรือ แอปพลิเคชันเหล่านี้มาก่อนเลย แต่ปรากฏว่านักเรียนลงมือและเรียนรู้เองโดยคุยกันระหว่างกลุ่มเพื่อถามว่า “แบบที่กลุ่มเธอทำ ทำอย่างไร”

ครูวิทยาศาสตร์ (T5): : แล้วถ้าผมอยากให้นักเรียนทำเป็นเรื่องราวจริงที่เขาสามารถนำฉากจากรอบตัวเขามาสร้าง มีโปรแกรม หรือแอปพลิเคชันตัวไหนที่สามารถใช้ได้และฟรี ผมลองหาข้อมูลมาจะเป็นพวก Movie Maker

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี: จริงๆ มีหลายโปรแกรมมากเลยคะ ลองศึกษาในกลุ่ม Spark นะคะ แล้วมีคำถามอะไรคุยกันทางไลน์ได้เลยคะ

## สรุปและอภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ในด้านความรู้ด้านเทคโนโลยีผ่านรูปแบบการนิเทศโดยใช้ระบบการหนุนนำต่อเนื่อง พบว่า ในระยะเวลา 1 ปีของการดำเนินการวิจัยครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 ท่านที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยเป็นผู้มีประสบการณ์การสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และมีประสบการณ์การทำงานในบทบาทของครูพี่เลี้ยงอย่างน้อย 3 ปี โดยเมื่อเริ่มการวิจัยความรู้ด้านเทคโนโลยีและการปฏิบัติการสอนของครูสามารถจัดได้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสนใจใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน กลุ่มที่ 2 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญริเริ่มใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน กลุ่มที่ 3 เน้นครูและนักเรียนเป็นสำคัญใช้เทคโนโลยีหลากหลายในห้องเรียน ในด้านระดับการใช้เทคโนโลยีของครูพี่เลี้ยงวิทยาศาสตร์ สามารถจำแนกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ *มือใหม่* คือ ครูวิทยาศาสตร์พยายามใช้เทคโนโลยี แต่ยังต้องการความช่วยเหลืออยู่เป็นประจำ *เริ่มใช้เบื้องต้น* คือ ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานในเทคโนโลยีได้ (คอมพิวเตอร์) *ใช้พอสมควร* คือ ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ใช้แอปพลิเคชันร่วมกับเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) *ใช้เป็นประจำ* คือ ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ใช้คอมพิวเตอร์และมีความรู้ด้านเทคโนโลยีในวงกว้าง *เชี่ยวชาญ* คือ ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้มีความเชี่ยวชาญอย่างมากในการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยเมื่อเรียงลำดับมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ครูที่ใช้พอสมควร ครูที่เริ่มใช้เบื้องต้น ครูที่เป็นมือใหม่ ครูที่ใช้เป็นประจำ และครูที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตามลำดับ ในด้านแนวทางการใช้เทคโนโลยีกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สามารถจำแนกได้ 4 กลุ่ม คือ *ครูที่สร้าง WebQuests* ในการจัดการเรียนการสอน *ครูที่สร้างแบบฝึกหัดสำหรับเป็น การบ้านฝึกอบรมนักเรียน* *ครูที่สร้างแบบฝึกหัดสำหรับจัดการเรียนรู้* และ*ครูที่ใช้ YouTube* ในการจัดการเรียนรู้ โดยส่วนใหญ่เน้นการใช้เทคโนโลยีกับการสร้างแบบฝึกหัดเพื่อมอบหมายเป็นชิ้นงานให้นักเรียนทำ

ตลอดระยะเวลา 1 ปี ครูที่เลี้ยงวิทยาสตรทำงานร่วมกับนักศึกษาศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เพื่อจัดการ เรียนรู้วิทยาสตรตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระวิชาวิทยาสตร (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยร่วมกันศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) มีการวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาสตร ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ เทคโนโลยีร่วมในบทเรียน ปฏิบัติการสอนและร่วมเปิดชั้นเรียน สะท้อนการปฏิบัติและแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาต่อไป โดยมีอาจารย์นิเทศหนุนนำอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตการปฏิบัติการสอน การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ร่วมกับการเขียนสะท้อนการเรียนรู้จากการปฏิบัติของครูผ่านการประชุมวงจรกิจการเรียนรู้ วิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) แบบวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบสังเกตการ ปฏิบัติการสอนในการเปิดชั้นเรียน ซึ่งรายวิชาที่ครูวิทยาสตรได้ใช้ในการเปิดชั้นเรียน ได้แก่ รายวิชาวิทยาสตร รายวิชาวิทยาการคำนวณ และรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สามารถสรุปผลวิจัยได้ว่า ครูที่เลี้ยงวิทยาสตร จำนวน 24 ท่าน มีการพัฒนาระดับความรู้และการปฏิบัติด้านเทคโนโลยี ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ *กลุ่มเข้าใจ* คือ ครูวิทยาสตรกำลังเริ่มที่จะเข้าใจกระบวนการใช้งานเทคโนโลยี และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ *กลุ่มคุ้นเคย* คือ ครูวิทยาสตรมีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยี *กลุ่มปรับตัว* คือ ครูวิทยาสตรคิดว่าเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการ เรียนการสอน ช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่หลากหลายโดยไม่ต้องกังวล *กลุ่มแอปพลิเคชันสร้างสรรค์* คือ ครูวิทยาสตรสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนแบบบูรณาการ และประยุกต์ให้ สอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรวิทยาสตร โดยเรียงลำดับมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ กลุ่มปรับตัว กลุ่มแอปพลิเคชัน สร้างสรรค์ กลุ่มคุ้นเคย และกลุ่มเข้าใจ แสดงให้เห็นว่า ครูมีการพัฒนาความรู้เทคโนโลยีที่ช่วยให้แนวทางครูวิทยาสตร นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เน้น การบูรณาการข้ามสาระวิชา มีการทำงานร่วมกับครูในสาระวิชาอื่น เช่น ครูคอมพิวเตอร์ ครูศิลปะ ครูคณิตศาสตร์ และ ครูการงานพื้นฐานอาชีพ ยกตัวอย่างกิจกรรมที่ครูวิทยาสตรนำมาใช้ เช่น การนำองค์ประกอบของศิลปะใน การออกแบบ การร่างภาพเพื่อการสื่อสารด้วย Infographic การสร้างผังงานจาก Mind mapping การร่างภาพ 3 มิติ เน้นสถานการณ์ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบ และมีเหตุผล โดยประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ การคำนวณ การสังเคราะห์ และการใช้เครื่องมือทาง ไอที วิทยาการข้อมูลและวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหา และสะท้อนการนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนั้น การสอนในรายวิชานี้จะร่วมกับครูคอมพิวเตอร์ เริ่มจากการแก้ปัญหาอย่างง่ายในบริบทของวิทยาสตร เช่น การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตและระบุเกณฑ์ในการจำแนก เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างง่าย โดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ มีทักษะใน การวางแผนเบื้องต้น มีความกล้าที่จะแก้ปัญหา และสนุกสนานกับการแก้ปัญหา จากนั้นแสดงอัลกอริทึมในการทำงาน หรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ ใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ เช่น กิจกรรมการออกแบบ แผนที่การเดินทางไปศึกษาสิ่งมีชีวิต ระบบหนุนนำอย่างต่อเนื่องที่ใช้การศึกษาชั้นเรียน การสะท้อนหลังการปฏิบัติ และ การถอดบทเรียน เป็นการช่วยเหลือครูอย่างใกล้ชิด ณ สถานที่จริง กับกลุ่มเป้าหมาย (นักเรียน) ที่ครูแต่ละท่านเผชิญจริง

ดังนั้น ครูย่อมเห็นการตอบสนองของนักเรียนต่อการเปลี่ยนแปลงการสอนของครูอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ครูมีแรงบันดาลใจในการเรียนรู้เพิ่มพูนความรู้ตลอดเวลา เมื่อครูที่เล็งวิทยาศาสตร์ทำงานร่วมกับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ตั้งแต่การออกแบบกิจกรรม การสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ การเปิดชั้นเรียน การพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยียังเกิดกับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่เริ่มต้นจากการเป็นผู้ช่วยสอนจนพัฒนาเป็นผู้สอนนั้นในห้องเรียนนั้น จากการศึกษาเพิ่มเติม พบว่า นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีความรู้ด้านเทคโนโลยีและการปฏิบัติการสอนในห้องเรียนได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปรับตัว คือ นักศึกษาคิดว่าเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่หลากหลายโดยไม่ต้องกังวล และกลุ่มแอปพลิเคชันสร้างสรรค์ คือ นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนแบบบูรณาการ และประยุกต์ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ การพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง ณ โรงเรียนเป็นกรณีศึกษาให้ผู้บริหารโรงเรียนได้เห็นเข้าร่วม และเรียนรู้เพื่อเข้าใจถึงวิธีการพัฒนาวิชาชีพครูของในโรงเรียนของตนเอง รวมทั้งเป็นตัวอย่างของรูปแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่บทบาทของศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัยนั้นเป็นผู้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอน เพราะกิจกรรมในโครงการวิจัยนี้ให้ครูวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์นิเทศก์ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ร่วมทำกิจกรรมไปด้วยกันบนเป้าหมายเดียวกัน คือ การพัฒนานักเรียนครูวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วมช่วงเริ่มต้นนั้นจะเห็นว่าส่วนใหญ่จะสอนเน้นเนื้อหา เน้นการบรรยายและให้นักเรียนทำการทดลองหรือกิจกรรมตามใบกิจกรรม ขาดการการสอนที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม แต่เมื่อมีกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติสร้างองค์ความรู้พื้นฐานร่วมกันในห้องประชุมเพื่อวางแผนนำไปใช้จริงในห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์แต่ละท่าน โดยมีผู้ให้การหนุนนำอย่างต่อเนื่องให้ความช่วยเหลือแนะนำครู ครูเหล่านี้สามารถพัฒนาความรู้ที่เหมาะสมต่อการออกแบบกิจกรรมเชิงบูรณาการและนำไปสู่การปฏิบัติใช้จริงในห้องเรียน สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ และสังคมที่มีวัฒนธรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้

### ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบรูปแบบการพัฒนาการผลิตครูวิทยาศาสตร์ต้องมีความร่วมมือในการทำงานระหว่างสถาบันการผลิตครูและโรงเรียนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการควรเน้นการพัฒนาที่ใช้โรงเรียนเป็นฐาน
2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงบูรณาการวิทยาศาสตร์กับศาสตร์สาขาอื่นๆ จำเป็นต้องเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างครูแต่ละสาขาวิชา โดยมีการหนุนนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนากิจกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริงในห้องเรียนส่งเสริมทักษะการคิด และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์บ่มเพาะให้นักเรียนเป็นผู้มีความฉลาดรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
3. การออกแบบกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนต้องอาศัยความรู้ด้านเทคโนโลยีควบคู่กับความรู้ด้านการจัดการเรียนการสอนและความรู้ด้านทฤษฎีและประเมินผลที่เหมาะสมของครู ซึ่งเป็นหัวข้อการวิจัยที่น่าสนใจต่อไป

## References

- Alayyar, G. M., Fisser, P., & Voogt, J. (2012). Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers: Support from blended learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(8), 1298-1316.
- Chatmaneerungcharoen, S. (2016). In-service science teachers' technological pedagogical content knowledge integrating local context and sufficiency economy into science teaching. *Phuket Rajabhat University Academic Journal*, 12(2), 107-139.
- Chatmaneerungcharoen, S. (2019). Technological pedagogical content knowledge for STEM Education in Thailand. *Kasetsart Educational Review*, 34(1), 51-64. [in Thai]
- Daehler, K. R., & Shinohara, M. (2001). A complete circuit is a complete circle: Exploring the potential of case materials and methods to develop teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge of science. *Research in Science Education*, 31, 267-288.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge. *Journal of Education*, 193(3), 13-19. DOI:10.1177/002205741319300303
- Koehler, M., Mishra, P., Kereluik, K., Seob, S., & Graham, C. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. 101-111. 10.1007/978-1-4614-3185-5\_9.
- Office of the Basic Education Commission. (2017). *Learning Indicators and National Science Core Curriculum B.E. 2551 (the Revised National Science Curriculum B.E. 2560)*. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]
- Osborne, J., & Hennessy, S. (2003). Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions. *Futurelab Series*, Report 6.
- Tanak, A. (2018). Designing TPACK-based course for preparing student teachers to teach science with technological pedagogical content knowledge. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(1), 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.07.012>
- Tobin, K., & McRobbie, C. J. (1996). Cultural myths as constraints to the enacted science curriculum. *Science Education*, 80, 223 - 241.
- van Driel, J. H., de Jong, O., & Verloop, N. (2002). The development of pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86, 572-590.
- van Driel, J. H., Verloop, N., & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.
- Yerrick, R., Parke, H., & Nugent, J. (1997). Struggling to promote deeply rooted change: The "filtering effect" of teachers' beliefs on understanding transformational views of teaching science. *Science Education*, 81(2), 137-159.



บทความวิจัย (Research Article)

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งที่มีต่อ  
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

EFFECT OF ARGUMENT DRIVEN INQUIRY ON SCIENTIFIC REASONING  
ABILITY ON THE TOPIC OF ATMOSPHERE AND WEATHER OF  
GRADE 7 STUDENTS

Received: October 30, 2018

Revised: January 2, 2019

Accepted: January 9, 2019

สุพรรณษา มั่นเทศสุวรรณ<sup>1\*</sup> และเดชา ศุภพิทยากรณ<sup>2</sup>

Suphansa Manthetsawan<sup>1\*</sup> and Decha Suppapittayaporn<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Chiangmai University, Chiang Mai 50200, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: edsci330@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ประสงค์ในการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจำเมืองวิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มจากประชากร 2 ห้องเรียน รวม 49 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง จำนวน 7 แผน ซึ่งมีขั้นตอนที่ให้นักเรียนฝึกสร้างข้อกล่าวอ้างเชิงวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน มาโต้แย้งกันด้วยการใช้หลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์โดยมีการเชื่อมโยงการให้เหตุผลที่ใช้ข้อมูลหลักฐานมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง 2) แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งผ่านการประเมินของผู้เชี่ยวชาญและทดสอบใช้กับนักเรียนที่มีบริบทใกล้เคียงกัน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 อำนาจจำแนกมากกว่า 0.21 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.21 - 0.61 จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Paired Sample t-test พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นผลมาจากนักเรียนได้รับโอกาสในการฝึกการให้ข้อกล่าวอ้างทางวิทยาศาสตร์จากสถานการณ์ต่างๆ และให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลหรือหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น

**คำสำคัญ:** การสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์

## Abstract

This research was aimed to study the effect of the Argument Driven Inquiry (ADI) on scientific reasoning ability entitled “Atmosphere and Weather” of Grade 7 students at Ngammuangwitthayakom School, Phayao Province. This research was carried out of 25 students was selected by cluster sampling from 2 classes with 49 total students. The research instruments consist of 1) a total of 7 ADI based lesson plans which allows students to practice constructing scientific claims related to the materials and using evidence to articulate scientific reasons to support their claims and 2) the scientific reasoning test which was validated by a number of experienced teachers and was tried out with a similar context group of students and it is found that the reliability is 0.85, the discrimination is above 0.21, and the difficulty lies between 0.21 - 0.61. The analysis of the result, pre and post-test means comparing using Paired Sample t-test, indicates that the students scientific reasoning ability is significantly improved. This is due to the students had been given opportunities to practice constructing scientific claims in different situations and providing scientific reasoning based on scientific evidence.

**Keywords:** Argument Driven Inquiry, Scientific Reasoning

## บทนำ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาจากการที่นักวิทยาศาสตร์สงสัยและตั้งคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติ จากนั้นจะทำการสืบค้นหาหลักฐาน และประจักษ์พยานเพื่อใช้ในการสรุปเป็นคำตอบโดยการอธิบายเชิงเหตุเชิงผล การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ต้องให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้เช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ (National Research Council, 2000; Mayer, 2003) ในการให้เหตุผลนักเรียนจะต้องได้รับการฝึกการเชื่อมโยงข้อสรุปหรือข้อกล่าวอ้างกับหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์ และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์หรือความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (Zimmerman, 2005) Kuhn and Reiser (2004); Suttakun and Ladachart (2013) เสนอว่า การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) ข้อกล่าวอ้างเป็นคำตอบของคำถามซึ่งอยู่ในรูปของข้อกล่าวอ้างหรือข้อสรุป โดยข้อสรุปนี้เป็นการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่ป็นสาเหตุ 2) หลักฐานเป็นข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยหลักฐานอาจอยู่ในรูปของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลที่ได้รับการยอมรับแล้ว และ 3) การให้เหตุผลเป็นการเชื่อมโยงอธิบายระหว่างข้อกล่าวอ้างกับหลักฐาน

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนำเมืองวิทยาคม ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียนส่วนใหญ่คือคนในพื้นที่ ผลการทดสอบระดับชาติ (O-net) ในปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.55 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนระดับชาติ และในปี 2556 - 2557 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.00 และ 40.68 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าระดับชาติเล็กน้อยแต่ยังมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 (Ngammuangwitthayakhom, 2015) เช่นเดียวกับการประเมินผล PISA ที่มุ่งสำรวจเกี่ยวกับทักษะการใช้เหตุผล การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนยังมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐานในปี 2006 2009 และ 2012 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology

(IPST), 2014) ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ไม่เพียงพอ ยังมองไม่เห็นความเป็นเหตุเป็นผลของความรู้ในวิทยาศาสตร์ และจากการสังเกตในชั้นเรียนพบว่านักเรียนยังขาดความมั่นใจในการตอบคำถามที่ต้องอธิบาย และให้เหตุผลประกอบการอธิบายไม่ได้

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์พบว่า ผู้เรียนจะต้องเข้าใจถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องได้รับการทดสอบยืนยัน เปลี่ยนแปลงได้ตามหลักฐานประจักษ์พยานหลักฐาน (National Research Council, 2000) ดังนั้น การฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างข้อกล่าวอ้าง การให้ความสำคัญในการใช้หลักฐาน และการอธิบายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐาน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของผู้ที่มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Sampson & Clark, 2009) Zohar and Dori (2003); National Research Council (2000) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมสำหรับผู้สอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์คือเน้นการใช้คำถาม การหาข้อมูลหลักฐานในการสร้างข้อกล่าวอ้าง การสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์โดยอ้างอิงกับหลักฐาน และ Schaferman (1997) กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์โดยผ่านการใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการพิสูจน์หรือตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ทรงพลัง เมื่อบุคคลใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำการศึกษหรือสำรวจเกี่ยวกับสิ่งใดๆ ถือได้ว่าบุคคลนั้นกำลังฝึกการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ (National Research Council, 2000) นอกจากนี้ Mcneil and Krajcik (as cited in Sermsripong et al., 2018) กล่าวว่า การกระตุ้นให้นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งเพื่ออธิบายประเด็นทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทเช่นเดียวกันกับนักวิทยาศาสตร์ คือ มีการแสวงหาความรู้อย่างเป็นขั้นตอน ผ่านกระบวนการค้นคว้า ทดลอง ซึ่งจะช่วยพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ได้ และ Sampson and Clark (2009) ได้เสนอรูปแบบการสอนที่จะช่วยพัฒนาการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่ให้นักเรียนได้สร้างข้อกล่าวอ้างหรือข้อสรุปจากข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่ค้นพบ โดยเป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยนักเรียนพัฒนานิสัยการคิดและการให้เหตุผล โดยให้ความสำคัญกับบทบาทการโต้แย้งในการสร้างข้อกล่าวอ้างและตรวจสอบความรู้กันด้วยเหตุและผลโดยใช้หลักฐานประกอบเสมอ

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งหรือ Argument Driven Inquiry (ADI) พัฒนาขึ้นโดย Sampson และ Grooms ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอน (Sampson & Grooms, 2009) ได้แก่ 1) การระบุภาระงาน เป็นขั้นที่มีการสร้างความสนใจและเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่จะศึกษาและครูมีการตั้งคำถามระบุภาระงาน 2) ขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มเพื่อหาคำตอบของคำถามจากภาระงานโดยการสืบค้นหรือทดลอง 3) ขั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว เป็นขั้นตอนที่ครูกำหนดคำถามสำหรับการโต้แย้งเพื่อให้นักเรียนสร้างข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผล 4) ขั้นกิจกรรมโต้แย้ง เป็นการดำเนินการโต้แย้งระหว่างกลุ่มทั่วห้องเรียน ถ้ากลุ่มผู้ฟังมีความเห็นที่ขัดแย้งหรือไม่เห็นด้วยกับข้อกล่าวอ้าง หรือหลักฐาน หรือเหตุผล ก็จะแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผล หรือหากเห็นด้วยก็จะให้เหตุผลสนับสนุน 5) ขั้นเขียนรายงานผลการสำรวจ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนเขียนรายงานผลการรวบรวมข้อมูลและผลที่เกิดขึ้นจากการโต้แย้งเพื่อสรุปความรู้ 6) ขั้นตรวจสอบโดยเพื่อน เป็นขั้นที่ให้นักเรียนตรวจสอบและประเมินรายงานของเพื่อนโดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

สำหรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง และ 7) ชั้นปรับปรุงรายงาน เป็นชั้นที่ให้นักเรียนได้แก้ไขและปรับปรุงรายงานตามคำแนะนำ เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนและปรับปรุงรายงานใหม่ ซึ่งพบว่า เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการตอบคำถามโดยให้นักเรียน สร้างข้อกล่าวอ้าง การรวบรวมหลักฐาน การเชื่อมโยงหลักฐานและข้อกล่าวอ้างที่ชัดเจนมาโต้แย้งกันด้วยเหตุและผล และมีการตรวจสอบกันเอง และมีการฝึกการเขียนรายงานในแนวทางเดียวกันกับนักวิทยาศาสตร์ (Sampson & Clark, 2009)

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทาง ในหนังสือเรียน ทำให้นักเรียนยังขาดกระบวนการฝึกการรวบรวมหลักฐาน การสร้างข้อกล่าวอ้างหรือการให้เหตุผล ผู้วิจัยจึงมีความสนใจจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งเพื่อพัฒนาเกี่ยวกับความสามารถ ในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจำเมืองวิทยาคม อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

### ขอบเขตการวิจัย

**ขอบเขตประชากร** ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจำเมืองวิทยาคม อำเภอ ดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 49 คน และเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบกลุ่มมาจำนวน 1 ห้องเรียน รวม 25 คน

**ขอบเขตเนื้อหา** เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ส่วนเนื้อหาที่ใช้ในการสอนคือ เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research methodology) ในรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง ในลักษณะแผนงานวิจัยแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง ผู้วิจัยได้สร้างตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 โลก เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อจำนวน 7 หัวข้อ จำนวน 18 ชั่วโมง ได้แก่ 1) ชั้นบรรยากาศ 2) อุณหภูมิของอากาศ 3) ความดันอากาศ 4) ความชื้นอากาศ 5) เมฆและฝน 6) ลมและพายุ และ 7) การพยากรณ์อากาศ

1.2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งตามวิธีการของ Sampson and Grooms (2009) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน และผู้วิจัยได้เพิ่มขั้นตอนที่ 8 ดังนี้

1) ชั้นระบุภาระงานและตั้งคำถามสืบค้น เป็นขั้นตอนที่ครูมีการสร้างความสนใจเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่จะศึกษาและครูทำหน้าที่ระบุภาระงานเพื่อตั้งคำถามสืบค้น

2) ชั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อเก็บรวบรวม จัดกระทำ วิเคราะห์ อภิปรายผล สรุปและนำเสนอข้อมูล

3) ชั้นสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว เป็นขั้นตอนที่ครูจะกำหนดคำถามเพื่อให้นักเรียนสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว ซึ่งประกอบด้วย 1) ข้อกล่าวอ้างซึ่งเป็นคำตอบของคำถามที่ศึกษา 2) หลักฐานเป็นข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ และ 3) การให้เหตุผลเป็นการอธิบายเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานและข้อกล่าวอ้าง

4) ชั้นกิจกรรมโต้แย้ง เป็นการดำเนินการโต้แย้งระหว่างกลุ่ม โดยที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อโต้แย้งชั่วคราวซึ่งประกอบด้วย ข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และเหตุผล ถ้ากลุ่มผู้ฟังมีความเห็นที่ขัดแย้งหรือไม่เห็นด้วยกับข้อกล่าวอ้าง หรือหลักฐาน หรือเหตุผล ก็จะแสดงการคัดค้านและให้เหตุผลของตนเอง

5) ชั้นเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบและผลที่เกิดขึ้นจากการโต้แย้งเป็นกลุ่ม เพื่อสรุปข้อกล่าวอ้างที่สมเหตุสมผลมากที่สุดซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงตามหลักฐานจากการโต้แย้ง

6) ชั้นตรวจสอบโดยเพื่อน เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนตรวจสอบและประเมินรายงานของเพื่อน โดยให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับหลักฐานและการให้เหตุผลที่เพื่อนสรุปไว้ในรายงาน

7) ชั้นปรับปรุงรายงาน เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนนำผลการประเมินมาทำการแก้ไขและปรับปรุงรายงาน

8) ชั้นขยายความรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเพิ่มขึ้นมาเพื่อให้โอกาสแก่นักเรียนในการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ เพิ่มเติมเช่น การเรียนการสอนเนื้อหาอื่นๆ ที่ยังไม่ได้ทำกิจกรรมโต้แย้งที่ใช้เวลานาน รวมทั้งการทำแบบฝึกหัดต่างๆ

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งตามวิธีการในข้อที่ 2 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศ จำนวน 7 แผนตามหัวข้อที่กำหนด

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ซึ่งมีประสบการณ์ด้านการสอนเนื้อหาบรรยากาศและลมฟ้าอากาศทำการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมจนเป็นที่ยอมรับได้ก่อนนำไปใช้จริง (IOC = 1)

2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ผู้วิจัยได้สร้างตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวกับแนวคิดและกรอบทฤษฎีของการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ตามองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) ข้อกล่าวอ้างซึ่งเป็นคำตอบของคำถามที่ศึกษา 2) หลักฐานที่เป็นข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ และ 3) การให้เหตุผลเป็นการอธิบายเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานและข้อกล่าวอ้าง

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ตามองค์ประกอบของการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ แสดงตัวอย่างแบบทดสอบดังภาพ 1

ข้อ 4		สถานการณ์/ข้อมูล 4	
อุณหภูมิของอากาศในแต่ละช่วงของวันแตกต่างกันเนื่องจากความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ที่มากหรือน้อย บรรยากาศ ส่วนหนึ่งสะท้อนออกไปนอกโลก ส่วนหนึ่งชั้นบรรยากาศรับไว้ ส่วนหนึ่งกระทบผิวดินถูกดินดูด ซับไว้ ส่วนหนึ่งสะท้อนจากผิวดินขึ้นไปในอากาศและออกไปนอกโลก			
คำถาม/ข้อกล่าวอ้าง		การให้เหตุผล	
<p>4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศกับเวลา ตั้งแต่เวลา 01.00-16.00 น ของสถานที่แห่งหนึ่งเป็นไปดังกราฟ นักเรียนจะทำนายการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในช่วงเวลา ระหว่าง 18.00 น – 20.00 น อย่างไร</p> <p>ก. อุณหภูมิของอากาศจะคงที่ ข. อุณหภูมิของอากาศจะลดลงอย่างช้าๆ ค. อุณหภูมิของอากาศจะลดลงอย่างรวดเร็ว</p>		<p>4.2 เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบข้อที่ 4.1 คือ</p> <p>ข้อใด</p> <p>ก. ในช่วงดังกล่าวอากาศไม่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แต่ยังมีความร้อนสะสมอยู่ในอากาศต่ออยู่ ถูกดูดซับโดยพื้นดิน</p> <p>ข. ในช่วงดังกล่าวอากาศไม่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แต่มีการคายความร้อนจากอากาศสู่พื้นดินและจากอากาศออกไปนอกโลก</p> <p>ค. ในช่วงดังกล่าวอากาศและพื้นดินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เล็กน้อย และมีการคายความร้อนจากพื้นดินออกสู่อากาศและออกไปนอกโลก</p> <p>ง. ในช่วงดังกล่าวอากาศไม่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แต่มีการคายความร้อนจากพื้นดินสู่อากาศและจากอากาศออกไปนอกโลก</p>	

ภาพ 1 ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์

จากภาพ 1 ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นรูปแบบของคำถาม 2 ตอน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นข้อมูลที่ถือถูกต้องใช้เป็นหลักฐานได้ ส่วนที่ 2 เป็นสถานการณ์คำถามที่ให้คำตอบหรือข้อกล่าวอ้างมาเป็นตัวเลือก และส่วนที่ 3 เป็นการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงข้อกล่าวอ้างโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่กำหนดให้ จากตัวอย่างแบบทดสอบข้อที่ 4 ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ ในสถานการณ์ข้างต้นเป็นสถานการณ์ที่กำหนดอุณหภูมิอากาศมาให้ช่วงกลางวัน และให้นักเรียนทำนายอุณหภูมิหลังช่วงเวลา 18.00 – 20.00 น. ซึ่งถือว่าเป็นข้อกล่าวอ้างของนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินผล คือ 1) นักเรียนเลือกข้อกล่าวอ้างผิด (ไม่พิจารณาการให้เหตุผล) ได้ 0 คะแนน 2) เลือกข้อกล่าวอ้างถูกแต่เลือกการให้เหตุผลผิด ได้ 1 คะแนน และ 3) เลือกข้อกล่าวอ้างถูกและเลือกการให้เหตุผลถูกได้ 2 คะแนน

2.3 นำแบบทดสอบดังกล่าวเสนอผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ซึ่งเป็นผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนเนื้อหาบรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ตรวจสอบพิจารณาว่าคำถามมีความถูกต้องเชิงเนื้อหา มีความสอดคล้องกับ

พฤติกรรมที่ต้องการวัดและความเหมาะสมในการวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและเสนอแนะให้มีการปรับปรุงจนเป็นที่ยอมรับ

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีบริบทคล้ายกัน เมื่อนำผลวิเคราะห์ พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.21 - 0.61 ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) มากกว่า 0.20 และหาค่าความเชื่อมั่น ( $KR-20$ ) ได้ค่าเท่ากับ 0.83 ซึ่งถือว่ามีความเชื่อมั่นสูง

3. ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ

4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศจำนวน 7 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง

5. หลังการสอนครบทุกเนื้อหา ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศฉบับเดิมกับก่อนเรียน

## ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้วัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน เมื่อวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ตามเนื้อหาได้ผลดังตาราง 1

**ตาราง 1** ค่าเฉลี่ยของร้อยละของคะแนนและผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ( $t$  - test) ของคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ ก่อนและหลังเรียนตามเนื้อหาและโดยรวม

ลำดับที่	เนื้อหา	คะแนน (ร้อยละ)		t
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
1	ชั้นบรรยากาศ	28.00	52.00	4.096*
2	อุณหภูมิของอากาศ	24.00	53.00	3.752*
3	ความดันอากาศ	32.67	64.00	7.224*
4	ความชื้นอากาศ	28.50	60.50	6.144*
5	เมฆและฝน	17.33	54.67	6.937*
6	ลมและพายุ	17.33	34.67	2.561*
7	การพยากรณ์อากาศ	25.33	62.00	5.047*
8	ภาพรวม	24.80	54.90	9.388*

\* $p < 0.05$

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเรียนคือ เนื้อหาชั้นบรรยากาศจากร้อยละ 28 เป็นร้อยละ 52

( $p < 0.05$ ) เนื้อหาอุณหภูมิของอากาศ จากร้อยละ 24 เป็นร้อยละ 53 ( $p < 0.05$ ) เนื้อหาความดันอากาศ จากร้อยละ 32.67 เป็นร้อยละ 64 ( $p < 0.05$ ) เนื้อหาความชื้นอากาศ จากร้อยละ 28.50 เป็นร้อยละ 60.50 ( $p < 0.05$ ) เนื้อหาเมฆและฝน จากร้อยละ 17.33 เป็นร้อยละ 54.67 ( $p < 0.05$ ) เนื้อหาลมและพายุ จากร้อยละ 17.33 เป็นร้อยละ 34.67 ( $p < 0.05$ ) เนื้อหาการพยากรณ์อากาศ จากร้อยละ 25.33 เป็นร้อยละ 62 ( $p < 0.05$ ) และโดยภาพรวม จากร้อยละ 24.80 เป็นร้อยละ 54.90 ( $p < 0.05$ ) สรุปได้ว่า ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง

เมื่อวิเคราะห์รูปแบบการตอบคำถามการให้เหตุผลของนักเรียน โดยการนับจำนวนตามรูปแบบการตอบเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) การตอบข้อกล่าวอ้างผิด (ไม่พิจารณาเหตุผล) 2) การตอบข้อกล่าวอ้างถูก การให้เหตุผลผิด และ 3) การตอบข้อกล่าวอ้างและการให้เหตุผลถูก ได้ผลดังตาราง 2

**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบร้อยละของจำนวนนักเรียนตามลักษณะการตอบคำถาม จากการทำแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน

ลักษณะการตอบ	ร้อยละของจำนวนนักเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1) ข้อกล่าวอ้างผิด (ไม่พิจารณาการให้เหตุผล)	62.0	32.0
2) ข้อกล่าวอ้างถูก การให้เหตุผลผิด	26.4	26.2
3) ข้อกล่าวอ้างถูก การให้เหตุผลถูก	11.6	41.8

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าลักษณะการตอบคำถามการให้เหตุผลของนักเรียน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ตอบข้อกล่าวอ้างผิด (ไม่พิจารณาการให้เหตุผล) ก่อนเรียนเป็นร้อยละ 62 หลังเรียนลดลงเหลือร้อยละ 32 2) ตอบข้อกล่าวอ้างถูกแต่ให้เหตุผลผิด ก่อนเรียนเป็นร้อยละ 26.4 หลังเรียนเป็นร้อยละ 26.2 และ 3) ตอบข้อกล่าวอ้างถูกและให้เหตุผลถูก ก่อนเรียนเป็นร้อยละ 11.6 หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 41.8

### การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า เมื่อพิจารณาคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตาราง 1) ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อแยกตามเนื้อหา 7 หัวข้อ คือ ชั้นบรรยากาศ อุณหภูมิของอากาศ ความดันอากาศ ความชื้นอากาศ เมฆและฝน ลมและพายุ และการพยากรณ์อากาศ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนทุกด้าน ( $p < 0.05$ ) โดยเนื้อหาความดันอากาศมีคะแนนเพิ่มขึ้นมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจาก 2 ประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การจัดกิจกรรมขั้นเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในเนื้อหาความดันอากาศมีการทดลองที่เห็นได้ชัดเจน และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่น ในการจัดการเรียนการสอนในหัวข้อความดันอากาศ ในขั้นของกำหนดภาระงานและคำถามสืบค้นนักเรียนได้รับคำถามว่า “ความสูงจากระดับน้ำทะเลส่งผล



ต่อความดันอากาศอย่างไร” ในขั้นของการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลนักเรียนจะต้องทำการสืบค้นข้อมูลและทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบ จนได้คำตอบว่าความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นจะทำให้ความดันอากาศลดลง 2) มีกิจกรรมการโต้แย้งที่ใช้หลักฐานประกอบโดยใช้สถานการณ์ที่นักเรียนพบได้จริง ยกตัวอย่างเช่น ครูกำหนดประเด็นเพื่อเข้าสู่กิจกรรมโต้แย้งว่า “ถ้าน้ำหนักกรุปรอบขึ้นไปบนยอดดอยอินทนนท์ขนาดของท่อขนมจะโตขึ้น เท่าเดิมหรือลดลง เมื่อเทียบกับตอนอยู่ที่พื้นราบ เพราะเหตุใด” นักเรียนจะต้องสร้างข้อกล่าวอ้าง แสดงหลักฐานและให้เหตุผล นักเรียนได้แสดงหลักฐานซึ่งเป็นข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความสูงจากระดับน้ำทะเลและความดันอากาศ และความดันอากาศในร่างกายของมนุษย์จะถูกปรับให้เท่ากับความดันอากาศภายนอก แต่ถ้าขึ้นไปที่สูงความดันอากาศภายนอกจะลดลงเป็นผลทำให้หุ้อื้อได้ ในกรณีของท่อขนมนักเรียนให้เหตุผลว่า “ความดันอากาศภายในท่อขมน้อยกว่าความดันอากาศภายนอก เมื่อขึ้นไปที่สูงทำให้ท่อขนมมีขนาดโตขึ้นได้” จะเห็นได้ว่าการทำกิจกรรมโต้แย้งเป็นการฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยต้องใช้ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์หรือหลักฐานที่ได้มาเพื่อเชื่อมโยงกันเป็นเหตุผล มีการแลกเปลี่ยนข้อโต้แย้งระหว่างผู้ฟัง ซึ่งการให้โอกาสนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายร่วมกันนั้นจะทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ (Sampson & Clark, 2009) และพบว่า ในการโต้แย้งประเด็นนี้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีข้อคัดค้านข้อโต้แย้งกลุ่มเพื่อนที่นำเสนอ เนื่องจากหลักฐานและการอธิบายเชื่อมโยงที่เพื่อนนำเสนอสมเหตุสมผล แต่มีคำถามอื่นที่ขัดแย้งมาถาม เช่น ทำไมลูกโป่งสวรรค์มีขนาดเล็กลงเมื่อตกลงมาซึ่งต้องใช้คำอธิบายอื่นประกอบการตอบ โดยภาพรวมจะพบว่า นักเรียนมีโอกาสที่จะเห็นความสำคัญของการกล่าวอ้างโดยมีหลักฐานและต้องอธิบายให้เหตุผลเชื่อมโยงและมีการทำงานเป็นทีมมากขึ้น ส่วนเนื้อหาที่มีการเปลี่ยนแปลงคะแนนน้อยสุด คือ ลมและพายุ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมยังไม่สามารถฝึกให้นักเรียนใช้หลักฐานและเชื่อมโยงให้เหตุผลได้เท่าที่ควร ยกตัวอย่างเช่น เนื้อหาลมและพายุนักเรียนได้คำถามสำหรับการสืบค้นคือ “ลมเกิดขึ้นได้อย่างไร” นักเรียนได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเกิดลมเป็นการจำลองให้เห็นการเคลื่อนที่ของควันรูป นักเรียนจะต้องได้ข้อสรุปว่า “เมื่อเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิ อากาศจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง” จากนั้นนักเรียนจะได้รับคำถามสำหรับการโต้แย้ง ยกตัวอย่างเช่น “ความดันอากาศส่งผลต่อการเกิดลมหรือไม่ อย่างไร” ซึ่งข้อมูลที่นักเรียนได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลอาจไม่เพียงพอ หรือคำถามที่ใช้ในการโต้แย้งยังไม่สามารถช่วยให้นักเรียนฝึกการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมถือว่าได้คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้นในระดับหนึ่ง จะพบว่าการกิจกรรมการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้หลักฐานในการอธิบายข้อกล่าวอ้าง การทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มในการสืบค้นและทดลอง ฝึกการประเมินผลงาน สะท้อนกลับถึงเพื่อนจะช่วยพัฒนาผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Sampson & Clark, 2009) เช่นเดียวกับ Issara (2011) ที่ได้ทำการศึกษารูปแบบการสอนแบบสืบสอบแบบมีการโต้แย้งร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีและความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบโต้แย้งมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบทั่วไป นอกจากนี้ Walker et al. (2011) ทำการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีโต้แย้งที่มีต่อมนักเรียนเคมีและความสามารถในการใช้หลักฐานและการให้เหตุผลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไป ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีความสามารถในการใช้หลักฐานและการให้เหตุผลสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบ

ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ Chaimongkol et al. (2017) ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งสามารถพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ได้

เมื่อพิจารณารูปแบบการตอบคำถามของนักเรียน 3 รูปแบบ (ตามตาราง 2) ได้แก่ 1) รูปแบบที่ 1 ตอบข้อกล่าวอ้างผิด (ไม่พิจารณาการให้เหตุผล) ก่อนเรียนมีจำนวนมากกว่าหลังเรียน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเดิมที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งเลือกข้อกล่าวอ้างผิด เมื่อพิจารณารูปแบบการสอนที่ผ่านมาก่อนการทำวิจัยครั้งนี้ พบว่า การเรียนการสอนเน้นการบรรยายและทำกิจกรรมตามหนังสือเรียนเป็นส่วนใหญ่อาจทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่คงทนจึงเลือกตอบข้อกล่าวอ้างที่ไม่ถูกต้อง ประกอบกับความเข้าใจเดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องบรรยากาศและลมฟ้าอากาศมีความคลาดเคลื่อนไม่สมบูรณ์ ทำให้เลือกข้อกล่าวอ้างผิด ดังที่ Sangkhakhee and Mungsing (2012) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในเนื้อหาหรือมีความเข้าใจที่ยังไม่สมบูรณ์เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องบรรยากาศจำนวนมาก และเมื่อพิจารณาหลังเรียน พบว่า มีจำนวนนักเรียนตอบข้อกล่าวอ้างผิด (ไม่พิจารณาการให้เหตุผล) ลดลง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะหลังเรียนนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น แต่ยังมีนักเรียนส่วนน้อยที่ตอบข้อกล่าวอ้างผิด ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนกลุ่มนี้ยังเชื่อในความรู้นี้เดิมที่มี หรืออาจไม่เข้าใจในเนื้อหา 2) รูปแบบที่ 2 ตอบข้อกล่าวอ้างถูกแต่ให้เหตุผลผิด พบว่า มีจำนวนลดเล็กน้อยเมื่อเทียบกับก่อนเรียน ทั้งนี้ เป็นเพราะว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหานั้นถูกต้องมากขึ้น แต่ยังไม่สามารถให้การเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐานได้ถูกต้อง แสดงให้เห็นว่าสำหรับนักเรียนบางคนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งนี้ยังไม่สามารถให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกล่าวอ้างกับหลักฐานได้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะคำถามหรือกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญของการสร้างข้อกล่าวอ้าง การหาหลักฐานหรือเหตุผลยังไม่เพียงพอซึ่งจะต้องปรับปรุงกิจกรรมในส่วนของการให้เหตุผลให้ดีขึ้นกว่านี้ เช่นเดียวกับ Suttakun and Ladachart (2013) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยให้นักเรียนระบุข้อกล่าวอ้าง หลักฐานและเหตุผล พบว่า นักเรียนบางส่วนให้ข้อกล่าวอ้างได้ถูกต้อง แต่ให้เหตุผลที่มีองค์ประกอบไม่ครบถ้วนและไม่นำหลักฐานมาใช้ประกอบการให้เหตุผล สอดคล้องกับ Juin and Tipayakesom (2016) ที่ได้จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยการอาชีพแห่งหนึ่ง พบว่า นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลโดยอาศัยปัจจัยภายนอกทางวิทยาศาสตร์ได้ และ 3) รูปแบบที่ 3 จำนวนนักเรียนตอบข้อกล่าวอ้างถูกและให้เหตุผลถูกมีจำนวนเพิ่มขึ้นมาก แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้ง ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้นและนักเรียนได้ฝึกการใช้หลักฐานประกอบข้อกล่าวอ้างอย่างเป็นเหตุเป็นผล (Osborne as cited in Knight & McNeill, 2015)

## ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ซึ่งใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างนาน อาจปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการจัดกิจกรรมให้กระชับมากขึ้น โดยการลดขั้นตอนบางอย่างลง เช่น การเขียนรายงาน การตรวจสอบโดยเพื่อนเพราะเป็นงานที่ละเอียดมากเกินไปจะทำให้ให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ยังเป็นเด็กเกิดความรู้สึกว่าต้องทำงานหนักเกินไป แต่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายน่าจะทำได้อย่างเต็มรูปแบบ

1.2 การออกแบบกิจกรรมที่ให้นักเรียนเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และการตั้งคำถามที่ใช้ในการโต้แย้งมีผลต่อการฝึกสร้างข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และให้เหตุผลของนักเรียน ควรออกแบบกิจกรรมและคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหา

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การออกแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อโต้แย้งเป็นรูปแบบการสอนที่นักเรียนได้ฝึกสร้างข้อโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานสรุปเนื้อหา อาจนำไปปรับใช้ในการพัฒนาความสามารถในด้านอื่นๆ เช่น การแก้โจทย์ที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

## References

- Chaimongkol, P., Chanunan, S., & Klamtet, J. (2017). Development of scientific reasoning ability in stoichiometry unit using argument driven inquiry instruction model. *Journal of research unit on science, technology and environment for learning*, 8(10), 27-40. [in Thai]
- Issara, P. (2011). *Effects of using an argument driven inquiry instructional model with cooperative learning techniques on chemistry learning achievement and scientific reasoning ability of upper secondary school students in the regional science schools* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Juiin, N., & Tipayakesom, S. (2016). Scientific reasoning ability of vocational certificate students taught POE approach. *Journal of Graduate Research*, 7(2), 153-166. [in Thai]
- Knight, A. M., & McNeill, K. L. (2015). comparing students' individual written and collaborative oral socioscientific arguments. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(5), 623-647.
- Kuhn, L., & Reiser, B. (2004). *Students constructing and defending evidence-based scientific explanations*. Retrieved from [http://p2061.org/documents/studentEvidence\\_Based\\_Scientific\\_Explanations.pdf](http://p2061.org/documents/studentEvidence_Based_Scientific_Explanations.pdf)

- Mayer, R. E. (2003). *Learning and instruction*. United States of America: Pearson Education.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: The National Academy Press.
- Ngammuangwitthayakhom. (2015). *Result of ordinary national educational test*. Phayao Province: Ngammuangwitthayakhom school. [in Thai]
- Sampson, V., & Clark, D. (2009). The impact of collaboration on the outcomes of scientific argumentation. *Science Education*, 93, 448-484.
- Sampson, V., & Grooms, J. (2009). Promoting and supporting scientific argumentation in the classroom: The evaluate alternatives instructional model. *Science Scope*, 33(1), 66-73.
- Sangkhakhee, S., & Mungsing, W. (2012). Mathayomsuksa 1 student' s understanding of science concepts on the atmosphere after using Hewson and Hewson (2003) conceptual change strategies. *Journal of Education Graduate Studies Research Khon Kaen University*, 6(2), 186-195. [in Thai]
- Schaferman, D. S. (1997). *An Introduction to science: Scientific thinking and the scientific method*. Retrieved from <http://www.geo.sunysb.edu/esp/files/scientific-method.html>
- Semsripong, N., Kijkuakul, S., & Chaiyasit, W. (2018). Implementation of an instruction model on scientific argument alternative hypothesis to enhance high school students' understanding of the nature of science in solid, liquid and gases topic: a case of regional science school. *Journal of Education Naresuan University*, 20(3), 64-76. [in Thai]
- Suttakun, L., & Ladachart, L. (2013). Fourth grade students scientific reasoning. *Naresuan University Journal*, 21(3), 107-123. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2014). *PISA 2012 results: Mathematic reading and science*. Samut Prakan: Advanced Printing Services. [in Thai]
- Walker, J. P., Sampson, V., & Zimmerman, C. O. (2011). Argument-driven inquiry: An instructional model for use in undergraduate chemistry labs. *Journal of Chemical Education*, 88(8), 1048-1056. <https://doi.org/10.1021/ed100622h>
- Zimmerman, C. (2005). *The development of scientific reasoning: What psychologists contribute to and understanding of elementary science learning*. Retrieved from [http://www7.nationalacademies.org/bose/Corinne\\_Zimmerman\\_final\\_paper.pdf](http://www7.nationalacademies.org/bose/Corinne_Zimmerman_final_paper.pdf)
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low achieving students: Are they mutually exclusive. *Journal of the Learning Sciences*, 12, 145-181.

บทความวิจัย (Research Article)

การส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง อาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

THE PROMOTION OF HEALTH LITERACY THROUGH PROBLEMS-BASED

LEARNING IN TOPIC OF FOOD AND NUTRIENTS

FOR SIXTH GRADE STUDENTS

Received: April 16, 2020

Revised: April 28, 2020

Accepted: May 1, 2020

อรุณรัชต์ ศาสตรัสกุล<sup>1\*</sup> และสุรีย์พร สว่างเมฆ<sup>2</sup>  
Arunrat Satsagul<sup>1\*</sup> and Sureeporn Sawangmek<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: arunrat.sat@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้และผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากนักเรียน จำนวน 8 คน โรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดอ่างทอง เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 3 แผน แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบสำรวจความรอบรู้ด้านสุขภาพ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสะท้อนแนวทางการจัดการเรียนรู้ และนำข้อมูลที่ได้จากใบกิจกรรมและแบบสำรวจ ความรอบรู้ด้านสุขภาพมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าเฉลี่ย และร้อยละ เพื่อหาระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพ ผลการศึกษา พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อพัฒนาความรอบรู้ด้านสุขภาพ มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาจริงที่นักเรียนบันทึกการรับประทานอาหารของตนเอง ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา โดยใช้การถามคำถามเกี่ยวกับปัญหาและกำหนดหัวข้อในการสืบค้นความรู้เรื่องอาหารและสารอาหาร ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการบริโภคอาหารจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลตามหัวข้อที่กำหนด ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นได้ร่วมกันสรุปให้ได้ความรู้ที่ถูกต้อง ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดโดยกำหนดแนวทางในการรับประทานอาหารและวางแผนการรับประทานอาหารที่ถูกต้องเหมาะสม และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

โดยนำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการรับประทานอาหารที่ถูกต้องด้วยแผ่นป้ายโฆษณา นอกจากนี้พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร คะแนนเฉลี่ยของความรอบรู้ด้านสุขภาพอยู่ที่ 16.89 คะแนน และมีระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพอยู่ในระดับดีมาก

**คำสำคัญ:** ปัญหาเป็นฐาน ความรอบรู้ด้านสุขภาพ อาหาร สารอาหาร

## Abstract

The purpose of this action research was to study the guidelines for learning management using problem-based learning management in the subject of food and nutrients to promote health literacy of the sixth-grade students. Data was collected from 8 students in a small elementary school in Ang Thong Province. The research tools consisted of the 3 problem-based learning management plans on food and nutrients, reflections of learning management, activity sheets, and health literacy surveys. The researcher used the data from the reflections of learning management to analyze the qualitative data using content analysis method to reflect the guidelines of learning management and use the information obtained from the activity sheets and the health literacy survey to analyze quantitative data with mean and percentage to find the level of health literacy. The results showed that there were 6 steps for the guidelines of problem-based learning management. Step 1 define story; teacher determine the actual situation and being close to the students with using students' eating recording. Step 2 group discussion and identify topic, teacher asks questions related to the situation in order to instruct students to share, analyze, discuss problems, and formulate topics to search for knowledge about food and nutrients. Step 3 literature research, student member of each group collaborate to search for information to be used as a guideline in solving the problems of food consumption from various sources, with regard to the reliability of the data. Step 4 information sharing, instructor and students share the information obtained from the search and together summarize the knowledge in order to complete understanding. Step 5 assessment of outcomes, students participant with whole class to choose the best solution for specify the diet and eating plan. Step 6 presentation and evaluation, students presented information with posters to disseminate information about correct dietary guidelines. Moreover, the result showed that the students who learned by using the problem-based learning management are average score is 16.89 and very good level at health literacy.

**Keywords:** Problem-Based Learning, Health Literacy, Food, Nutrients

## บทนำ

ความรู้ด้านสุขภาพเป็นหนึ่งในทักษะเพื่อการดำรงชีวิตตามที่ทางภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้กำหนดไว้ (Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills, 2015) การพัฒนาและเสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ จึงเป็นการสร้างและพัฒนาขีดความสามารถระดับบุคคลในการรักษาสุขภาพตนเองอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการโรคเรื้อรังที่กำลังเป็นปัญหาในระดับโลก ดังนั้น หากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศมีระดับความรู้ด้านสุขภาพต่ำย่อมส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพในภาพรวมด้วย (Choeisuwan, 2017) โดยพบว่า ความรอบรู้ด้านสุขภาพมีความสำคัญต่อการตีความข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ เพื่อช่วยในการปฏิบัติตนให้มีโภชนาการที่เหมาะสมอีกด้วย (Malloy-Weir & Cooper, 2017) อย่างไรก็ตาม ผลประเมินความรู้ด้านสุขภาพของประเทศไทยโดยกองสุขภาพ พบว่า เด็กวัยเรียนอายุ 7-14 ปี ส่วนใหญ่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพในระดับพอใช้ (Health Education Division, 2016) สอดคล้องกับรายงานประจำปีของกรมอนามัย ที่พบว่า ผลการสังเกตการรับประทานอาหารของเด็กวัยเรียนที่ไม่ได้คำนึงถึงพลังงานที่ร่างกายใช้ จึงส่งผลให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ รวมไปถึงจากการปัญหาทุพโภชนาการในเด็กวัยเรียน ซึ่งพบภาวะเตี้ย ภาวะผอม และภาวะซีด ทั้งนี้ ล้วนมีสาเหตุมาจากการขาดสารอาหารเรื้อรัง ทำให้เด็กวัยเรียนเตี้ย แคระแกร็น ภูมิคุ้มกันต่ำ โรคริดำ เจ็บป่วยบ่อยและมีสติปัญญาต่ำ ควรส่งเสริมให้เด็กวัยเรียนมีสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเด็กเด็กวัยเรียนจำเป็นต้องเชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนและผู้ปกครองร่วมด้วย (Department of Health, 2018) ในชั้นเรียนของผู้วิจัยเป็นเด็กวัยเรียนอายุ 12 ปี จากการสังเกตพฤติกรรมในการรับประทานอาหารกลางวัน และแบบบันทึกน้ำหนักส่วนสูง พบว่า พฤติกรรมการซื้อขนมของนักเรียนพบว่า มีการเลือกรับประทานอาหารเฉพาะที่ตนเองชอบซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ได้รับสารอาหารที่จำเป็นไม่ครบถ้วน และในรายงานการเยี่ยมบ้านนักเรียนผู้วิจัยทำการสอบถามผู้ปกครองถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารของนักเรียน พบว่า ได้รับสารอาหารไม่ครบถ้วนเช่นเดียวกัน จึงทำให้นักเรียนในโรงเรียนของผู้วิจัย มีน้ำหนัก และส่วนสูงที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของช่วงวัยนั้น เนื่องจากผู้เรียนขาดความรู้ด้านสุขภาพในการเลือกรับประทานอาหาร

ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลและบริการ การรู้เท่าทันสื่อ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะการจัดการตนเอง การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ และ ทักษะการสื่อสาร การส่งเสริมทักษะดังกล่าวต้องผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม ได้ฝึกบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม และให้รู้จักกระบวนการพัฒนาทักษะการสืบค้น ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถาม ตอบคำถาม การพูด ฯลฯ (Jiamjai, 2016) ซึ่งการกระตุ้นด้วยปัญหาของตนเองนั้น เป็นการช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลสุขภาพของตนเอง และสามารถนำวิธี หรือแนวทางในการดูแลสุขภาพของตนเองไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง (Department of Health, 2018)

แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองผสมผสานจากความรู้ที่มีอยู่เดิมและจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ (Makmee, 2011) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการของวิชาแกนหลัก เพื่อการสร้างทักษะขั้นสูงทางการคิด (Fakkao, 2013) เนื่องจากเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยปัญหาในชีวิตประจำวัน ผ่านการสร้างความรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม นำไปสู่การแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ตัวปัญหาจะเป็นจุดเริ่มของกระบวนการเรียนรู้และกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้โดยผ่านการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย (Office of the Education Council, 2007) ผู้สอนจึงมีส่วนที่ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อแก้ไขปัญหาค้นคว้า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาจากสถานการณ์จริงมาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการค้นคว้าทดลองปฏิบัติด้วยตนเองและเป็นกลุ่มเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะให้คำปรึกษาสนับสนุนอำนวยความสะดวกและเตรียมทรัพยากรที่เหมาะสมไว้ให้ (Boonyapalanant, 2014)

จากสภาพปัญหาและหลักการที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อให้ให้นักเรียนเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและมีความรอบรู้ด้านสุขภาพ เพื่อจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองได้

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้และผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขนาดเล็กในจังหวัดอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 8 คน โดยการเลือกนักเรียนที่มีปัญหาส่วนสูงและน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเพื่อศึกษาแนวทางในการส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร

**เครื่องมือในการวิจัย** ในงานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลโดยได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยแนวทางการจัดการเรียนรู้จะมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอนของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ดังนี้ **ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา** ครูจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่อยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ **ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา** นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งนักเรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้จากการสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนดให้ **ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า** นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาการรับประทานอาหารด้วยตนเอง ด้วยวิธีการที่หลากหลายจากหัวข้อที่ผู้วิจัยกำหนดให้ **ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้** เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามารวมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด **ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ** นักเรียนสรุปผลงาน และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามามีความเหมาะสมหรือไม่ และนำความรู้ที่ได้มากำหนด และวางแผนวิธีการรับประทานอาหาร



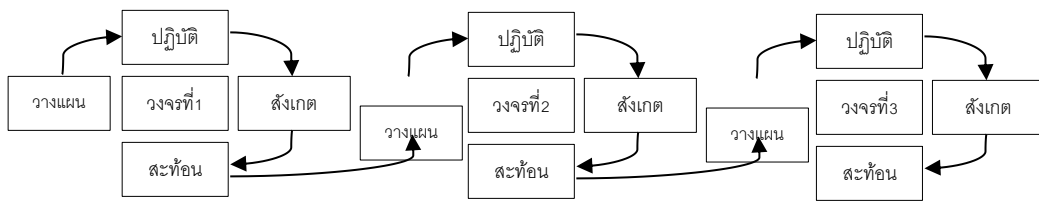
ที่ถูกต้องและเหมาะสม และ**ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน** นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานโดยทำเป็นแผ่นป้ายโฆษณา โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการตรวจสอบหาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ที่ 4.88 หมายถึงความเหมาะสมดีมาก (Sria-ard, 2017)

2. ใบกิจกรรม ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบการบริโภคอาหารอย่างเหมาะสม เพื่อการส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ ให้ผู้เรียนทำการบันทึกทุกครั้งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใบกิจกรรมของผู้เรียนจะเป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของใบกิจกรรมด้วยการตรวจสอบหาความเหมาะสมของใบกิจกรรม มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ที่ 4.90 หมายถึงความเหมาะสมดีมาก (Sria-ard, 2017)

3. แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้วิจัยได้กำหนดข้อคำถาม ได้แก่ จุดเด่น จุดด้อย อุปสรรค/ปัญหาที่พบ และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อคำถาม เมื่อผ่านการพิจารณาแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามให้สะท้อนถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ช่วยส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำแบบสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

4. แบบสำรวจความรอบรู้ด้านสุขภาพ เป็นแบบสำรวจที่มีข้อคำถามตามองค์ประกอบของความรอบรู้ด้านสุขภาพทั้ง 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลและบริการ การรู้เท่าทันสื่อ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะการจัดการตนเอง การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ ทักษะการสื่อสาร และใช้ผลการส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพภายหลังรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหาระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบสำรวจด้วยการตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.67-1 (Nuangchalern, 2013)

**รูปแบบการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (2000) เป็นแนวทางในการพัฒนาความรอบรู้ด้านสุขภาพเกี่ยวกับการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวัน โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสาอาอาหาร ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวางแผน (Plan) ผู้วิจัยวางแผนการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้จากการศึกษาสภาพปัญหาจริงภายในชั้นเรียน 2) การลงมือปฏิบัติ (Act) ผู้วิจัยจัดกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ 3) การสังเกต (Observe) สังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลความรอบรู้ด้านสุขภาพของนักเรียน โดยใช้ใบกิจกรรมระหว่างเรียน และ 4) การสะท้อน (Reflect) นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากแบบสะท้อนผลมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป ให้ดีขึ้น แล้วกลับเข้าสู่กระบวนการนี้อีกครั้งจนครบ 3 วงจรปฏิบัติการตามวงจร PAOR ดังภาพ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากการอธิบายข้อมูลที่ได้เชิงพรรณนาอย่างละเอียด (Thick Description) จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ และทำการจัดบันทึกสิ่งที่พบในขณะจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พฤติกรรมของนักเรียนระหว่างจัดกิจกรรม รวมทั้งบรรยากาศในห้องเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่บันทึกไว้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ร่วมกับวิธีโอทีที่ทำการบันทึกไว้ และตีความหมายข้อมูล เลือกสรุปข้อมูลที่ได้ออกมาเป็นประเด็นในลักษณะความเรียงที่สั้นๆ กระชับ โดยเรียบเรียงเป็นข้อความที่เห็นเป็นรูปธรรม จากนั้นสรุปข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การวิเคราะห์ผลการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพภายหลังรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากใบกิจกรรมและแบบสำรวจความรู้ด้านสุขภาพ โดยทำการตรวจคำตอบ ให้คะแนนและนำมาคิดเป็นร้อยละ เพื่อนำมาจัดระดับพฤติกรรมความรู้ด้านสุขภาพ 3 ระดับตามเกณฑ์ของกองสุขศึกษา คือ ระดับไม่ดี (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม) เป็นผู้มีความรู้ด้านสุขภาพไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติตนในการรับประทานอาหาร ระดับพอใช้ ( $\geq$  ร้อยละ 60 -  $<$  ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม) เป็นผู้มีความรู้ด้านสุขภาพที่เพียงพอ และอาจจะมีการปฏิบัติตนในการรับประทานอาหารได้ถูกต้อง และระดับดีมาก ( $\geq$  ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม) เป็นผู้มีความรู้ด้านสุขภาพที่มากเพียงพอ และมีการปฏิบัติตนในการรับประทานอาหารได้ถูกต้องและยั่งยืนจนเชี่ยวชาญ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยใช้การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านวิธีการ (Method Triangulation)

## สรุปผลการวิจัย

**ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา** การใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความใกล้ตัวผู้เรียน ซึ่งสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวจะต้องเกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน เช่น ปัญหาการรับประทานอาหารของตนเอง เมื่อผู้วิจัยได้ใช้ปัญหาของนักเรียนในการศึกษา ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และตระหนักถึงการแก้ปัญหาในการรับประทานอาหารที่เหมาะสมกับเพศและวัยของตนเองมากที่สุด

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการตอบคำถาม และมีความสนใจกับสถานการณ์ที่ผู้วิจัยนำมาเสนอ และยังพบอีกว่า นักเรียนไม่คุ้นเคยกับขบวนการจึงทำให้นักเรียนแก้ปัญหาการรับประทานอาหารของขบวนการโดยใช้ตนเองคุ้นเคย ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยนำเสนอปัญหาที่เป็นเรื่องใกล้เคียงกับชีวิตของนักเรียนมากยิ่งขึ้นโดยใช้ปัญหา “โรคอ้วนรุนแรง ของเด็กชายอาร์ยา เพอร์มานา” เป็นเด็กอายุ 12 ปี ซึ่งอยู่ในวัย

เดียวกับนักเรียนในชั้น พบว่า การเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาให้ใกล้เคียงกับชีวิตจริงทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะแก้ปัญหามากขึ้น ดังนั้น ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ปรับสถานการณ์ปัญหา โดยใช้ปัญหาการรับประทานอาหารของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยให้นักเรียนบันทึกไว้ก่อนจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากการสังเกต พบว่านักเรียนกระตือรือร้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการรับประทาน เพื่อตรวจสอบว่ารับประทานอาหารเพียงพอหรือไม่ และมีความเข้าใจในการตั้งปัญหามากขึ้น เมื่อเทียบกับวงจรปฏิบัติที่ผ่านมา

**ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา** การกำหนดหัวข้อในการสืบค้นข้อมูล โดยผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อต่างๆ ในการสืบค้นข้อมูลวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหารและสารอาหาร เพื่อให้ นักเรียนได้ทำการสืบค้นด้วยตนเองจะทำให้ นักเรียนได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนเพื่อที่จะใช้ในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น การแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล ในกรณีที่นักเรียนในชั้นเรียนไม่คุ้นเคยกับการสืบค้นข้อมูลวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองผู้วิจัยต้องเป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล โดยให้การแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่มในการใช้คำสำคัญในการสืบค้นข้อมูล การเลือกแหล่งข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลตามเวลาที่กำหนด

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า การกำหนดหัวข้อในการสืบค้นข้อมูลให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอาหารและสารอาหารที่จะใช้ในการทำความเข้าใจปัญหาได้ครบถ้วน แต่นักเรียนยังไม่ได้ข้อสรุปข้อมูลของกลุ่มตนเอง เนื่องจากใช้เวลาในการสืบค้นมากกว่าที่กำหนด ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้เพิ่มการแนะนำวิธีการสืบค้นจากคำสำคัญ พบว่า นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลได้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนดทำให้มีเวลาในการอธิบายความรู้ของแต่ละกลุ่มเพิ่มขึ้นดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เนื่องจากนักเรียนมีการพัฒนาในการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เวลาน้อยลงแล้ว ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนวิธีการสืบค้นโดยให้แต่ละกลุ่มสืบค้นในทุกหัวข้อ และมีผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยอำนวยความสะดวกในการแนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล โดยระยะเวลาที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลคือ 30 นาที และระยะเวลาที่เหมาะสมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แต่ละกลุ่มคือ 20 นาที

**ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า** การบันทึกข้อมูลจากการสืบค้นควรคำนึงถึงการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากหลากหลายแหล่งข้อมูล เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการเลือกแหล่งข้อมูล รู้วิธีการในการสืบค้นข้อมูล เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ทักษะการเข้าถึงข้อมูลและบริการ และการรู้เท่าทันสื่อ

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ในขั้นตอนนี้ นักเรียนใช้เวลาในการสืบค้นเป็นไปตามที่กำหนด อย่างไรก็ตามในวงจรนี้ นักเรียนใช้ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลเดียวไม่ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลก่อนที่จะทำการบันทึกลงในใบกิจกรรม ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยจึงเพิ่มการเน้นย้ำเรื่องการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลกับนักเรียนมากขึ้น และทำการตรวจสอบร่วมกับนักเรียนก่อนจะทำการบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากหลากหลายแหล่งข้อมูลมากขึ้น ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียน และคอยเน้นย้ำกับนักเรียนเรื่องการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล พบว่า นักเรียนทุกกลุ่มมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและคอยสอบถามถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลกับผู้วิจัยก่อนที่จะทำการบันทึกลงในใบกิจกรรม

**ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้** การให้นักเรียนร่วมกันสังเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ผู้วิจัยควรใช้คำถามเจาะจงเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้มีความสนใจในการอภิปราย การที่นักเรียนได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร จะช่วยส่งเสริมทักษะความรู้ ความเข้าใจ เนื่องจากการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ถูกต้องเป็นเนื้อหาสาระสำคัญด้านสุขภาพ และนักเรียนสามารถอธิบายถึงความเข้าใจเกี่ยวกับการรับประทานอาหารได้ จะนำไปเป็นวิธีปฏิบัติในการรับประทานอาหารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และทำการตอบคำถามในใบกิจกรรมได้ เนื่องจากเป็นการทำงานกลุ่มผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมมีนักเรียนบางคนที่ยังให้ความร่วมมือไม่มากนัก และไม่คอยร่วมแสดงความคิดเห็น ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยจึงต้องคอยใช้คำถามเจาะจงรายบุคคลให้นักเรียนตั้งใจมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนบางคนมีพฤติกรรมที่ยังไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการเปรียบเทียบข้อมูลและทำการสังเคราะห์ความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือนำไปใช้ในการกำหนดวิธีการรับประทานอาหารของตนเอง และวางแผนการรับประทานอาหารได้อย่างถูกต้อง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัย พบว่า หลังจากที่ผู้วิจัยใช้คำถามเจาะจงเป็นรายบุคคลกับนักเรียนที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการสังเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 แล้ว นักเรียนทุกกลุ่มมีการให้ความสำคัญกับการร่วมกันสังเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหารเพื่อที่ใช้ในการแก้ปัญหการรับประทานอาหารของตนเอง และเนื่องจากสถานการณ์ในวงจรปฏิบัตินี้เป็นปัญหาจากการรับประทานอาหารของตัวนักเรียนเอง จึงทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหามากขึ้น

**ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ** การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดวิธีรับประทานอาหาร และวางแผนการรับประทานอาหารที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดวิธีรับประทานอาหาร การวางแผนการรับประทานอาหารที่เหมาะสมให้กับนักเรียนเพื่อที่จะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปแนวทางการแก้ปัญหา การยกตัวอย่างการกำหนดวิธีรับประทานอาหาร และวางแผนการรับประทานอาหาร โดยผู้วิจัยยกตัวอย่างการกำหนดวิธีรับประทานอาหารว่าอาหารชนิดใดบ้างที่นักเรียนควรรับประทานและไม่ควรรับประทาน และยกตัวอย่างการวางแผนการรับประทานอาหารในแต่ละวัน ให้อาหารได้รับพลังงานจากสารอาหารเพียงพอ ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการจัดการตนเอง และการตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถในการกำหนดวิธีปฏิบัติในการรับประทานอาหารของตนเองให้มีสุขภาพที่ดี และหลีกเลี่ยงวิธีการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกต้อง และสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติตน เพื่อให้มีพฤติกรรมที่ดีต่อสุขภาพ

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัย พบว่า นักเรียนบางกลุ่มสามารถทำการระบุชนิดของอาหารทั้ง 3 มื้ออาหารต่อ 1 วัน ให้ได้สารอาหารครบถ้วน แต่ไม่ได้ระบุให้ชัดเจนว่าส่วนประกอบใดของอาหารที่ให้สารอาหารชนิดใดบ้าง และยังพบอีกว่า นักเรียนไม่ได้คำนึงถึงชนิดของอาหารที่สอดคล้องกับสถานการณ์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้เพิ่มการอธิบายและยกตัวอย่างการกำหนดวิธีรับประทานอาหารที่เหมาะสม และวางแผนการรับประทานอาหารที่เหมาะสมใน 1 วัน ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนสามารถทำการแก้ปัญหา โดยการกำหนดวิธีรับประทานอาหารที่เหมาะสม และวางแผนการรับประทานอาหารที่เหมาะสมใน 1 วันได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ลดบทบาทในการอธิบายและยกตัวอย่างการกำหนดวิธีรับประทานอาหารที่เหมาะสม และวางแผนการรับประทานอาหาร โดยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ จากการสังเกต พบว่า นักเรียนสามารถทำการแก้ปัญหา

โดยการกำหนดวิธีรับประทานอาหารที่เหมาะสม และวางแผนการรับประทานอาหารที่เหมาะสมใน 1 วันได้ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการจัดการตนเอง และการตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ

**ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน** การชี้แจงเป้าหมายและรูปแบบของการสร้างแผนป้ายสำหรับการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหารเช้าที่ถูกต้องให้ชัดเจน โดยการยกตัวอย่างให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างแผนป้ายก่อนลงมือทำใบกิจกรรม จะทำให้นักเรียนทำแผนป้ายสำหรับการนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาการรับประทานอาหารเช้าที่ถูกต้องและเหมาะสมกับเพศและวัย ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารเพื่อให้ผู้อื่นได้รับข้อมูลสุขภาพเกี่ยวกับการรับประทานอาหารเช้าที่ถูกต้องโดยสื่อสารด้วยวิธีการเขียนแผนป้ายเพื่อโน้มน้าวให้ผู้อื่นปฏิบัติได้ถูกต้อง

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ ไม่ได้ระบุข้อมูล สาเหตุของปัญหา ชนิดอาหาร แผนการรับประทานอาหารเช้าใน 1 วัน ในแผนป้าย ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยจึงได้ยกตัวอย่างและหารูปแผนป้ายให้นักเรียนดู และพยายามเน้นย้ำถึงข้อมูลที่ควรใส่ในแผนป้าย พบว่า นักเรียนสามารถทำแผนป้ายเผยแพร่ความรู้โดยมีข้อมูลสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา การวางแผนการรับประทานอาหารเช้าใน 1 วันอย่างเหมาะสมตามเพศและวัยเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ลดบทบาทและคอยสังเกตการทำงานของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถทำแผนป้ายเผยแพร่ความรู้โดยมีข้อมูลสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา การวางแผนการรับประทานอาหารเช้าใน 1 วันอย่างเหมาะสมกับเพศและวัยของตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากใบกิจกรรม 3 กิจกรรม ได้แก่ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รับประทานอย่างไรให้ไร้โรค ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ได้รับพลังงานเพียงพอต่อร่างกายหรือไม่และ ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รับประทานอย่างไรให้เหมาะสมกับร่างกาย ร่วมกับแบบสำรวจความรอบรู้ด้านสุขภาพภายหลังการเรียนรู้ครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีผลความรอบรู้ด้านสุขภาพดังตาราง 1

**ตาราง 1** ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบสำรวจความรอบรู้ด้านสุขภาพ เทียบกับเกณฑ์ของกองสุศึกษา

องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านสุขภาพ	ใบกิจกรรม		แบบสำรวจ	
	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพ	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพ
การเข้าถึงข้อมูลและบริการ	2.77	ดีมาก	3.00	ดีมาก
การรู้เท่าทันสื่อ	2.44	ดีมาก	2.88	ดีมาก
ความรู้ความเข้าใจ	2.55	ดีมาก	3.00	ดีมาก
ทักษะการจัดการตนเอง	2.44	ดีมาก	2.13	พอใช้
การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ	2.33	พอใช้	2.88	ดีมาก
ทักษะการสื่อสาร	2.11	พอใช้	3.00	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>14.61</b>	<b>ดีมาก</b>	<b>16.89</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 1 พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อาหารและสารอาหาร พบว่า องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านสุขภาพ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลและบริการ การรู้เท่าทันสื่อ ความรู้ความเข้าใจ การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ ทักษะการสื่อสาร นักเรียนมีระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพอยู่ในระดับดีมาก แต่ในองค์ประกอบทักษะการจัดการตนเอง นักเรียนมีระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพอยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งภาพรวมของคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพระหว่างเรียนจากใบกิจกรรมอยู่ที่ 14.61 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบสำรวจหลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว อยู่ที่ 16.89 ถูกจัดอยู่ในระดับความรอบรู้ด้านสุขภาพที่ระดับดีมาก เช่นเดียวกัน

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพได้ ดังนี้ **ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา** พบว่า สถานการณ์ที่ผู้วิจัยนำมาให้นักเรียนได้ศึกษามีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเนื่องจากเป็นสถานการณ์ที่ใกล้ตัว และเป็นสถานการณ์จากตัวของนักเรียนในชีวิตประจำวันโดยตรง เช่น สถานการณ์ของเด็กชายอาร์ยา เพอร์มานา ที่มีช่วงวัยเดียวกับนักเรียน และสถานการณ์จากแบบบันทึกการรับประทานอาหารของนักเรียนเอง จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ดังกล่าว สอดคล้องกับ Srithi (2018) ที่พบว่า สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือสถานการณ์ที่นักเรียนเคยมีส่วนร่วมจะกระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญหา **ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา** พบว่า นักเรียนได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ร่วมกับผู้วิจัยแล้วกำหนดหัวข้อเรื่องที่จะทำการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา สำหรับความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากสถานการณ์ โดยนักเรียนลงมือสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Jarates (2015) ที่พบว่า การที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองนั้นจะให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากเป็นความรู้ความเข้าใจที่สั่งสมมาเอง **ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า** พบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองอย่างอิสระโดยมีผู้วิจัยกำหนดหัวข้อในการสืบค้น เพื่อหาวิธีในการแก้ปัญหา และได้ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทักษะการเข้าถึงข้อมูลและบริการ และการรู้เท่าทันสื่อ สอดคล้องกับ Choeisuwana (2017) ที่กล่าวว่า การสร้างองค์ความรู้และเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพ โลกทุกวันนี้มีข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ด้านสุขภาพจำนวนมากในทุกหนทุกแห่ง โดยเฉพาะในโลกสังคมออนไลน์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีแหล่งข้อมูลสุขภาพที่ถูกต้องและเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น โดยทำให้ประชาชนทุกกลุ่มวัยสามารถเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับ Matsee (2017) จะต้องมีการพัฒนาศักยภาพในการตรวจสอบเนื้อหาข้อมูลข่าวสาร ความรู้ที่ไม่ถูก ต้องมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล **ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้** พบว่า การที่นักเรียนได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทำการสืบค้นเกี่ยวกับแนวทางในการรับประทานอาหารที่เหมาะสม และนำความรู้ที่ได้มารวบรวมกันอภิปรายในกลุ่ม โดยผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำทำให้นักเรียนสามารถพิจารณาความรู้ที่ได้สืบค้นมานั้นว่ามีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเหมาะสมเพียงพอที่จะวางแผนการรับประทานอาหารได้หรือไม่ ช่วยส่งเสริมทักษะความรู้ ความเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร สอดคล้องกับ Klomim (2017) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจในข้อมูลนั้น ดังนั้นนักเรียนจะต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ

เช่น การตัดสินใจตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา **ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ** พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลที่ได้ออกการสืบค้นแล้วเลือกกำหนดวิธีการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง และสามารถวางแผนการปฏิบัติในการรับประทานอาหารของตนเองได้ ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการจัดการตนเอง และการตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติสอดคล้องกับ Torpeng (2010) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่นักเรียน เรียนรู้และปฏิบัติงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น รู้จักวิเคราะห์สิ่งที่ เป็นข้อมูล รวมทั้งสามารถคิดและตัดสินใจแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสม และ **ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน** พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำแผ่นป้ายโฆษณาสำหรับการนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาการรับประทานอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับเพศและวัย ดังนั้น ในขั้นตอนนี้แต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันคิด และออกแบบแผ่นป้ายโฆษณาที่จะเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสาร สอดคล้องกับ Office of the Education Council (2007) ได้สรุปไว้ว่า ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสื่อสารโดยใช้สถานการณ์จริงหรือใกล้เคียงชีวิตจริงฝึกให้นักเรียนมีโอกาสฝึกการสื่อสาร มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีการระดมสมอง พูดอภิปรายให้ผู้อื่นรับรู้ ตลอดจนเลือกกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ทำให้เห็นว่านักเรียนได้รับการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพทั้ง 6 องค์ประกอบ คือ ทักษะการเข้าถึงข้อมูลและบริการ การรู้เท่าทันสื่อ ทักษะความรู้ความเข้าใจ ทักษะการจัดการตนเอง การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติ และทักษะการสื่อสารในขั้นการจัดการเรียนรู้ที่ 3-6 ทั้งนี้ การที่นักเรียนมีระดับความรู้ด้านสุขภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนเพื่อแก้ปัญหาของสถานการณ์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้ได้ สอดคล้องกับ Belland et al. (2009) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการแก้ปัญหานักเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Cerezo (2004) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนากระบวนการทำงานกลุ่มและสร้างแรงกระตุ้นให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถควบคุมแนวทางเพื่อที่จะค้นหาคำตอบด้วยตนเองได้และสามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้สำเร็จ ผู้วิจัยยังพบอีกว่า ปัญหาที่ควรนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพควรมาจากปัญหาการรับประทานอาหารของนักเรียนที่มีน้ำหนักและส่วนสูงไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานจะทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการแก้ปัญหามากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา หรือสถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเรียน ผู้สอนเลือกใช้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นปัญหาการรับประทานอาหารของนักเรียนที่ทำให้นักเรียนมีน้ำหนักและส่วนสูงไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และควรเน้นขั้นตอนการกำหนดปัญหา และทำความเข้าใจกับปัญหา เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์มากขึ้น และควรตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่นักเรียนได้ทำการสืบค้นอยู่เสมอ

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ ควรเน้นองค์ประกอบการจัดการตนเอง ซึ่งจะเป็นการกำหนดวิธีการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง ซึ่งยังเป็นองค์ประกอบที่นักเรียนอยู่ในระดับที่น้อยกว่าทักษะอื่น โดยให้นักเรียนได้ฝึกการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพ อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

## References

- Belland, B. R., Glazewski, K. D., & Ertmer, P. A. (2009). Inclusion and problem-based learning: Roles of students in a mixed-ability group. *RMLE Online*, 32(9). DOI:10.1080/19404476.2009.11462062
- Boonyapalanant, E. (2014). Problem based learning. *Journal of Humanities and Social Sciences University of Phayao*, 2(2), 3-7. [in Thai]
- Cerezo, N. (2004). Problem-based learning in the middle school: A research case study of the perceptions of at-risk females. *RMLE Online*, 27(1). DOI:10.1080/19404476.2004.11658164
- Choeisuwan, V. (2017). Health literacy: Concept and application for nursing practice. *Royal Thai Navy Medical Journal*, 44(3), 183-197. [in Thai]
- Department of Health. (2018). *Department of health annual report 2017*. Retrieved April 23, 2018, from [http://planning.anamai.moph.go.th/download/D\\_report\\_year/Report\\_DoH61.pdf](http://planning.anamai.moph.go.th/download/D_report_year/Report_DoH61.pdf) [in Thai]
- Fakkao, S. (2013). Guidelines for the development of education in the 21<sup>st</sup> century. *Chandrakasem Rajabhat University Journal of Graduate School*, 7(1), 1-9. [in Thai]
- Health Education Division. (2016). *Promoting and assessing health literacy and health behavioral*. Bangkok: New Thammasada Press (Thailand). [in Thai]
- Jarates, C. (2015). *The enhancement problem solving ability by using blended problem based learning method in an online course for mathayomsuksa 5 enrichment sciences classroom students of Wapipathum School* (Master thesis). Maha Sarakham: Maha Sarakham Rajabhat University. [in Thai]
- Jiamjai, C. (2016). Effectiveness of health education program for health literacy development by cooperative learning to promote safety motorcycling behavior of mathayomsuksa students, Benchamatheputit Phetchaburi School, Phetchaburi. *Kasetsart Education Review*, 31(3), 205-2017. [in Thai]
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2000). Participatory action research. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2nd ed., pp. 567–605). Thousand Oaks, CA: Sage.



- Klomim, K. (2017). How to learning problem based learning: Courseed design and development courseed for students teachers. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 11(2), 179-192. [in Thai]
- Makmee, P. (2011). Problem-based learning. *EAU Heritage Journal*, 13(5), 103-108. [in Thai]
- Malloy-Weir, L., & Cooper, M. (2017). Health literacy, literacy, numeracy and nutrition label understanding and use: A scoping review of the literature. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 30(3), 309-325.
- Matsee, C. (2017). Promotion of health literacy: From concept to practice. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 9(2), 96-111. [in Thai]
- Nuangchalerm, P. (2013). *Teaching and research* (2nd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2017). *National Education Plan 2017-2036*. Bangkok: Prikwam Graphic. [in Thai]
- Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills. (2015). *21<sup>st</sup> century future learning skill*. Retrieved March 18, 2020, from [http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21\\_Framework\\_Definitions\\_New\\_Logo\\_2015.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf)
- Srisa-ard, B. (2017). *Preliminary research* (10th ed.). Bangkok: Suwiryasam. [in Thai]
- Srithi, K. (2018). An action research on developing problem-based learning activities to enhance mathematical literacy in conic sections topic of students in grade 10. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 13(37), 105-118. [in Thai]
- Torpeng, W. (2010). *The effect of problem-based learning on mathematics learning achievement in word problems of linear equations in one variable of Mathayomsuksa I students* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง  
สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

TEACHERS' INSTRUCTIONAL COMPETENCY DEVELOPMENT TO PROMOTE  
HIGHER ORDER THINKING FOR SECONDARY STUDENTS

Received: July 24, 2021

Revised: August 7, 2021

Accepted: August 10, 2021

อังคณา อ่อนธานี<sup>1\*</sup>

Angkana Onthanee<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: aonthanee3885@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา และ 3) เพื่อศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา แหล่งข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาที่มีความสนใจสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 30 คน การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงและศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินการของครูที่เข้าร่วมโครงการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง และแบบบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ความสามารถในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดขั้นสูง ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน และความสามารถในการประเมินผลการคิดขั้นสูง โดยสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.42$ ) และ 3) ปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัศึกษามี 4 ปัจจัย คือ 1) ภาวะผู้นำเชิงวิชาการของผู้บริหาร

สถานศึกษา 2) การรับรู้ต่อพฤติกรรมการสอนของครู 3) สัมพันธภาพระหว่างครูกับผู้เรียน และ 4) แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

**คำสำคัญ:** การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ การคิดขั้นสูง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

## Abstract

This research aims to 1) develop teachers' instructional competency to promote higher order thinking for secondary students, 2) study the effect of developing teachers' instructional competency, and 3) study the success factors in implementing the development of teachers' instructional competency. The participants consisted of 30 secondary school teachers who enroll in the project. The research was divided into 2 steps: Step 1: Development of teachers' instructional competency to promote higher order thinking for secondary students. Step 2: Study the results of teachers' instructional competency to promote higher order thinking for secondary students. The research instruments consisted of teacher's Competency Assessment Form and field note. The data were analyzed by using t-test dependent and content analysis. The research findings were as follow: 1) Teachers' instructional competency to promote higher order thinking consist of learning process design, the ability to organize learning activities, the ability to provide a learning environment for students and the ability to assess students' higher-order thinking. Teachers' instructional competency to promote higher order thinking for secondary students in the post-test were higher than the pre-test with statistical level of .01, 2) The teachers had the instructional competency to promote higher order thinking at high level ( $\bar{X} = 4.42$ ), and 3) There are four factors of success in developing teachers' instructional competency to promote higher-order thinking for secondary school students: 1) academic leadership of school administrators; 2) perceptions of teaching behavior; 3) teacher-student relationship; and 4) performance motivation.

**Keywords:** Instructional Competency Development, Higher Order Thinking, Secondary Students

## ความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาเป็นกลไกหรือเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข (Office of the Basic Education Commission, 2019) ในการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับชีวิตจริงและทันต่อการขยายตัวอย่างรวดเร็วของสภาพแวดล้อมสารสนเทศทั่วโลกที่ความรู้ใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง รู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและสังคม จะเป็นสิ่งช่วยเพิ่ม ศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้เจริญเติบโต

อย่างเต็มขีดความสามารถ ทั้งนี้ กลไกสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้การจัดการศึกษาบังเกิดผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายนั้น Office of Nation Education Standards and Quality Assessment (Public Organization) (2014, p. 3) ได้กำหนดมาตรฐานการศึกษา เพื่อการประเมินภายนอกที่ไ้ระบุมตรฐานด้านผู้เรียน ในมาตรฐานที่ 4 ไว้ว่า ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ รวมทั้ง ยังได้มีประกาศเรื่อง ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินคุณภาพภายนอกรอบสี่ (พ.ศ. 2559-2563) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านคุณภาพศิษย์ ในตัวบ่งชี้ที่ 3 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด กล่าวคือ ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ ซึ่งการคิดที่กล่าวมานั้นจัดเป็นประเภทของการคิดขั้นสูง ภายใต้ยุทธศาสตร์การยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล โดยได้กำหนดจุดเน้นในการพัฒนาผู้เรียนให้มีการพัฒนาทักษะการคิด ในทุกระดับชั้น (Office of the Basic Education Commission, 2011 p. 2) ประกอบกับร่างนโยบายความมั่นคงแห่งชาติ พ.ศ. 2558-2564 ได้กำหนดวาระการปฏิรูปที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษา ในวาระปฏิรูปที่ 21 การปฏิรูประบบการเรียนรู้ในข้อที่ 3 พัฒนาระบบการเรียนรู้ โดยเน้นกระบวนการคิดและลงมือปฏิบัติจริงในการศึกษาทุกระดับ (World Economic Forum, 2016) ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การจัดการศึกษาของประเทศไทยจึงควรมุ่งเน้นไปในเรื่องของการพัฒนา ทักษะการคิดของผู้เรียน เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ซึ่งจะเห็นได้จากสภาพปัญหาของประเทศด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการทดสอบในโครงการต่างๆ ระดับนานาชาติ ซึ่งผู้เรียนมีคะแนนต่ำกว่ามาตรฐาน (Office of the Basic Education Commission, 2011, p. 1) และไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ นักวิชาการได้วิเคราะห์สาเหตุ พบว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียน ชั้น ป. 6, ม. 3 และ ม.6 มีผลสอบ O-NET ต่ำ น่าจะมาจากผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดเชื่อมโยง หรือคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง เนื่องจากแบบทดสอบ O-NET จะเน้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์หาคำตอบมากกว่า การจดจำ คำถามประเภทความจำมีน้อยมาก เพราะฉะนั้นเมื่อผู้เรียนขาดทักษะการคิดขั้นสูงแล้วก็ทำให้ไม่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง (Bomrungchan et al., 2019) สิ่งทีกล่าวมานี้ สะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของการบริหารการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นงานหลักที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลโดยตรงต่อผู้เรียน

การคิดขั้นสูงหรือ HOTS (higher order thinking) หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการดำเนินการคิดที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้คำตอบหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (Thomas & Thome, 2009) การคิดเป็นทักษะทางปัญญาที่ใช้กระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่รับเข้ามาผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 การคิดขั้นสูงเป็นทักษะที่มีความซับซ้อน จำเป็นที่ผู้เรียนต้องได้รับการสอนและฝึกเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาคำตอบ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาต่างๆ (Resnick, 2007) ตัวอย่างการคิดขั้นสูงที่สำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมิน การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะเห็นได้ว่า ความสามารถในการคิดขั้นสูงเป็นตัวบ่งชี้สำคัญที่แสดงถึงคุณภาพของผู้เรียน การคิดขั้นสูงจึงได้รับความสำคัญให้เป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> century skills) ที่ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการสอนและฝึกฝนอย่างจริงจังและจริงจัง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้การคิดขั้นสูงดังกล่าวในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ (Chatmaneerungchalearn & Thongnoppakun, 2015)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงทำให้ประเทศที่กำลังพัฒนาทั่วโลกต้องใช้ความพยายามในการเปลี่ยนแปลงชั้นเรียนของตนเองเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนจากชั้นเรียนที่เน้นผลลัพธ์แต่เพียงอย่างเดียวมาเป็นชั้นเรียนที่เน้นทั้งกระบวนการและผลลัพธ์นั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ยากอย่างยิ่ง เนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับครูและผู้เรียนในชั้นเรียนที่เน้นผลลัพธ์ก็ยังคงซับซ้อนเคลื่อนให้ชั้นเรียนดำเนินไปในแนวทางเดิม (Nair, 2017) ดังนั้น ในช่วงเวลาที่ประเทศไทยกำลังใช้ความพยายามในการปฏิรูปการศึกษาอยู่ ถึงแม้ว่าจะมีครูจำนวนมากที่มีความตั้งใจในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และการคิดขั้นสูง แต่ถ้าหากครูยังคงใช้ความพยายามทำอยู่ในแนวทางแบบเดิม โดยไม่มีโอกาสมองเห็นว่าแนวทางที่ดำเนินการมาโดยตลอดนั้น เป็นแนวทางที่ไม่สามารถค้นหากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ครูก็จะไม่สามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้และกระบวนการคิดของผู้เรียนได้ การพัฒนาครูที่มีความเชี่ยวชาญในการสอนเพื่อพัฒนาการคิดขั้นสูงของผู้เรียน เป็นการสร้างระบบการพัฒนาวิชาชีพครูประจำการที่เน้นความเชี่ยวชาญการปฏิรูปชั้นเรียนในระดับโรงเรียน การพัฒนาการคิดขั้นสูง (High-order Thinking) ของผู้เรียน จึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูปในทุกปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนในระดับชั้นเรียน เช่น การจัดการเรียนการสอนในแนวทางใหม่ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา (Problem solving Classroom) ซึ่งจะให้เกิดการคิดขั้นสูงในมิติต่างๆ เช่น การคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ (Analytic-synthetic Thinking) การคิดอย่างไตร่ตรอง (Reflective Thinking) การคิดเชิงวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) รวมทั้งการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) (Langrehr, 1996) ประกอบกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีพัฒนาการด้านการจัดการเรียนการสอนที่มีความก้าวหน้าไปรวดเร็วมาก ซึ่งผู้สอนควรมีทักษะในการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ตามกระแสของการเปลี่ยนแปลงนี้ ผู้สอนควรมีความสามารถในการออกแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย วิธีสอน วิธีวัดผลการใช้สื่อการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้วิธีการเรียนรู้ที่พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง จัดเนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียนและสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ให้มากที่สุด

เนื่องจากครูในยุคปัจจุบันต้องมีคุณสมบัติเฉพาะ มีความสามารถสูงสามารถจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก กระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูจะต้องกระทำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ดังนั้น การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยการนำแนวคิดใหม่ ที่สามารถทำให้ครูเกิดความสามารถเฉพาะของวิชาชีพ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานจริงในอนาคตมาประยุกต์ใช้จึงเป็นสิ่งที่จะต้องทำอย่างยิ่ง

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา
3. เพื่อศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

## ขอบเขตการวิจัย

**ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล** ได้แก่ ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตจังหวัดพิษณุโลก ที่มีความสนใจสมัครเข้าร่วมการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 30 คน

**ขอบเขตด้านเนื้อหา** ได้แก่ การออกแบบการเรียนรู้แบบใหม่ของครูที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงในด้าน การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมิน การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำไปใช้บูรณาการกับการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ในระดับมัธยมศึกษา

**ขอบเขตด้านตัวแปร** ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ 1) สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา และ 2) ปัจจัยความสำเร็จในการการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

**ขอบเขตระยะเวลา** การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน จะเริ่มดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2562 - เมษายน 2564

## วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา กำหนดแนวทาง/ขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการวางแผนการดำเนินงาน รวมทั้งวิธีดำเนินการวิจัย โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา**

1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการส่งเสริมกระบวนการคิดขั้นสูงให้กับผู้เรียน ศึกษาบริบทพื้นที่ จัดทำร่างรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงที่เหมาะสมกับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.2 จัดเวทีหารือกับภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาที่มาร่วมกันระหว่างโรงเรียน มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ องค์การที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งตัวแทนจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในสังกัดของครูที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อกำหนดเป้าหมาย แผนการทำงาน ผลลัพธ์ที่คาดหวังร่วมกัน โดยร่วมกันปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใหม่ในการพัฒนาสมรรถนะครู โดยมีเป้าหมายสำคัญที่ครูจะต้องสามารถจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดขั้นสูง เพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิตและใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาองค์ความรู้ต่อไป

1.3 กำหนดกิจกรรมและการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง โดยปฏิบัติการด้วยหลักการของการใช้โรงเรียนเป็นฐาน โดยครูที่เข้าร่วมโครงการจะเกิดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงผ่านกระบวนการสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง 2) วิเคราะห์สถานการณ์และบริบทที่แวดล้อมทั้งทางกายภาพและจิตวิทยาอันจะนำไปสู่การออกแบบการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทของโรงเรียน 3) ร่วมมือแบบร่วมรับผิดชอบกับสมาชิกคนอื่นๆ

เพื่อพัฒนาวัตรกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง 4) การกำกับ ติดตาม ประเมินและให้ข้อเสนอแนะอย่างเป็นทางการ  
 5) การแบ่งปันและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการดำเนินงานในรูปแบบของชุมชน  
 การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC)

1.4 พิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู  
 เพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา จำนวน  
 5 คน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.15$ , S.D. = 0.39)

1.5 นิเทศ ติดตามการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงของครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย  
 เพื่อเตรียมความพร้อมนำลงสู่การปฏิบัติการจัดการเรียนรู้จริงในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ หรือแบบบูรณาการใน  
 โรงเรียนของครูกลุ่มเป้าหมาย

**ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง  
 สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินการของครูที่เข้าร่วมโครงการถอดบทเรียนและ  
 สรุปลงเป็นบทเรียนที่เรียนรู้**

2.1 ผู้วิจัย และตัวแทนของหน่วยงานต้นสังกัด เป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่ม มีศึกษานิเทศก์ของแต่ละเขตพื้นที่  
 เป็นผู้ประสานงานทำหน้าที่เป็นโค้ชเข้านิเทศในโรงเรียน

2.2 มีการจัดกิจกรรมติดตามผลการดำเนินงานทั้งแบบมีการพบปะแบบเผชิญหน้าโดยการสร้างเวที  
 แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าของการดำเนินงานของแต่ละเขตพื้นที่ โดยมีผู้วิจัยเป็นที่เล็งกระตุ้นและให้  
 แนวคิดสำคัญ ร่วมสนทนาและให้คำปรึกษา และมีการติดตามผลการดำเนินงานผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ  
 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดีย (Line และ Facebook) เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สนับสนุนเพื่อให้  
 เกิดการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาในด้านการมีวัตรกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงของครูกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการ  
 ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2563

2.4 จัดประชุมและเวทีนำเสนอเพื่อประเมินผลการดำเนินการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้  
 ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

2.5 ศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินงานของครูกลุ่มเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด  
 ขั้นสูง

2.6 สรุปรประเมินผลการศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินการในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู  
 เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาถอดบทเรียนและสรุปลงเป็นบทเรียนที่เรียนรู้

**เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่**

1. แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา  
 ซึ่งผู้วิจัยกำหนดแนวทางการประเมิน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ (Rating Scale) โดยนำมาปรับตามเกณฑ์ของ  
 ลักษณะและองค์ประกอบของสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง 4 ด้าน คือ ความสามารถใน

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดขั้นสูง ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน และความสามารถในการประเมินผลการคิดขั้นสูง ดังตัวอย่าง

ประเด็น	5	4	3	2	1
0 กิจกรรมมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ใหม่					
00 ให้ออกาสผู้เรียนในการเลือกวิธีแสดงหรือนำเสนอการเรียนรู้และมีการสะท้อนผลการเรียนรู้ร่วมกัน					

นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องรายละเอียดเกณฑ์ของตัวบ่งชี้กับระดับคุณภาพ พบว่ามีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 แสดงว่าทุกตัวบ่งชี้มีคุณภาพเป็นค่าที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

2. แบบบันทึกภาคสนาม เพื่อบันทึกผลการศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาระหว่างการดำเนินการ

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ) สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ความสามารถในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดขั้นสูง ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน และความสามารถในการประเมินผลการคิดขั้นสูง ผ่านกระบวนการสำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ปรับเปลี่ยนกระบวนการที่ศรัทธาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง 2) วิเคราะห์สถานการณ์และบริบทที่แวดล้อมทั้งทางกายภาพและจิตวิทยาอันจะนำไปสู่การออกแบบการจัดการกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทของโรงเรียน 3) ร่วมมือแบบร่วมรับผิดชอบ (Collaborative) กับสมาชิกคนอื่นๆ เพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง 4) การกำกับ ติดตาม ประเมินและให้ข้อเสนอแนะอย่างเป็นกัลยาณมิตร จากผู้เกี่ยวข้อง 5) การแบ่งปันและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการดำเนินงานในรูปแบบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เมื่อนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ฯ ได้ผลดังปรากฏในตาราง 1

**ตาราง 1** แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา หลังเข้าร่วมกิจกรรมและก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	160	81.10	24.46	28.57**	0.000
หลังเรียน	30	160	124.47	18.45		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลของการศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงรายด้าน และการสังเกตสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูในระหว่างการศึกษาวิจัยโดยใช้บันทึกภาคสนาม ดังนี้

2.1 ผลของการศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษารายด้าน

**ตาราง 2** แสดงผลของการศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษารายด้าน

สมรรถนะการจัดการเรียนรู้	$\bar{x}$	ระดับ
ความสามารถในการออกแบบ กระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง	4.60	มากที่สุด
ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดขั้นสูง	4.45	มาก
ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน	4.30	มาก
ความสามารถในการประเมินผลการคิดขั้นสูง	4.35	มาก
รวม	4.42	มาก

2.2 ผลการศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกตลอดช่วงการปฏิบัติในกระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ และในห้องเรียนจริง จากการสังเกตความสามารถในการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน มีรายละเอียด ดังนี้

ด้านที่ 1 ความสามารถในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ครูร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนรู้และเขียนแผนการสอน ครูสามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงได้เป็นอย่างดี ครูพยายามออกแบบกิจกรรมกระตุ้นท้าทายให้ผู้เรียนผลิตผลงานของตนเอง ตั้งคำถามให้เกิดการคิดวิเคราะห์ ใช้เทคนิคการให้รางวัล ให้คะแนนหรือการชมเชย ซึ่งครูต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินเพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้มีแรงจูงใจ เกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้และส่งเสริมเพื่อนในห้องเรียนได้

ด้านที่ 2 ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดขั้นสูง ครูมีความสามารถในการใช้การอภิปราย/อธิบายชี้แจงร่วมกันกับผู้เรียนให้เห็นถึงประโยชน์ คุณค่า ที่จะได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ และผลที่จะได้จากการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเสนอความคิดเห็น มีการถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดกระบวนการต่อยอดทางความคิด และจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนเองกับคนอื่น ๆ

ด้านที่ 3 ความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ครูเกิดความสามารถในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการลงมือปฏิบัติจริง มีการจัด

ห้องเรียนให้สะอาดอยู่เสมอ จัดวางอุปกรณ์การสอนให้เป็นระเบียบและสะดวกสำหรับนำมาใช้งาน จัดบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความปลอดภัย โปร่ง ผ่อนคลาย อบอุ่น และสร้างบรรยากาศการปฏิสัมพันธ์เชิงบวกให้เกิดความสุขกับการเรียน

ด้านที่ 4 ความสามารถในการประเมินผลการเรียนรู้ ครูมีการวางแผนการวัดและประเมินผลอย่างถี่ตั้งแต่เริ่มต้นจะทำให้สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ มีการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลให้เหมาะสม สร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่ยุติธรรมต่อผลงานที่หลากหลายของผู้เรียน การวัดและประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการประเมินจะต้องสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนในครั้งต่อไปได้

3. ผลศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา การวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูง โดยการถอดบทเรียนและสรุปเป็นบทเรียนที่เรียนรู้ ผ่านการแบ่งปัน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการดำเนินงานในรูปแบบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) พบว่า ปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัศึกษามี มีดังนี้ 4 ปัจจัย คือ 1) ภาวะผู้นำเชิงวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา คือ การแสดงบทบาทหน้าที่อย่างสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษาที่สามารถโน้มน้าว จูงใจ หรือชี้แนะให้บุคลากรในสถานศึกษา และผู้เกี่ยวข้องเข้าใจและตระหนักในจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา รวมถึง และประสานสัมพันธ์กันเพื่อให้งานวิชาการสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การรับรู้ต่อพฤติกรรมการสอนของครู คือ การที่ครูเข้าใจบทบาทของตนเองในการเป็นผู้ที่จะต้องจัดการเรียนการสอนเชิงรุก และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดขั้นสูง 3) สัมพันธภาพระหว่างครูกับผู้เรียน คือ ปฏิสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียนช่วยยกระดับการเรียนรู้ ทั้งระหว่างผู้เรียนกับครู ครูจะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกให้เกิดขึ้นในห้องเรียน และ 4) แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน คือ ครูได้พัฒนาความรู้ความสามารถเพื่อให้เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ รวมทั้งได้รับผลตอบแทนจากการปฏิบัติงานอย่างยุติธรรม

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา และทดสอบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ของครู พบว่า สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากผลที่พบว่า ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สูงขึ้นนั้น อาจเป็นเพราะกระบวนการที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาสมรรถนะครู เป็นกระบวนการที่เป็นระบบ สอดคล้องกับบริบทในการทำงานจริงของครูที่เข้าร่วมโครงการ เนื่องจากผู้วิจัยได้ค้นคว้าแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของครูจากแนวคิดของการพัฒนาวิชาชีพ (Professional Development) แนวคิดของการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ รวมทั้งนำแนวทางการพัฒนาทักษะ มาวิเคราะห์จนได้แนวทางในส่งเสริมการคิดขั้นสูงผ่านกระบวนการสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ปรับเปลี่ยนกระบวนการที่ตนครูที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง 2) วิเคราะห์สถานการณ์และบริบทที่แวดล้อมทั้งทางกายภาพและจิตวิทยาอันจะนำไปสู่การออกแบบการจัดการกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทของโรงเรียน 3) ร่วมมือแบบร่วมรับผิดชอบกับสมาชิกคนอื่นๆ เพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง

4) การกำกับ ติดตาม ประเมินและให้ข้อเสนอแนะอย่างเป็นกัลยาณมิตร จากผู้เกี่ยวข้อง 5) การแบ่งปันและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการดำเนินงานในรูปแบบของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) อีกทั้ง ทำการตรวจสอบคุณภาพ ศึกษา และปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมเรียนรู้โดยใช้เทคนิคและวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ให้ความยืดหยุ่นต่อการเรียนรู้และช่วยให้บรรลุผลสูงสุดตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Fitts and Posner (1967) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การพัฒนาทักษะถือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องมีการจัดเรียงลำดับจากทักษะง่ายไปยาก จากทักษะพื้นฐานสู่ทักษะที่เข้มข้นและสูงขึ้น จากทักษะที่เป็นฐานไปสู่อีกทักษะหนึ่ง เพราะทักษะหนึ่งๆ มักจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับทักษะอื่นๆ คนเราจะเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ ได้จากการฝึกทำตามพร้อมๆ กับการได้ Feedback ที่ถูกต้อง มีการเชื่อมโยง และถ่ายโอนทักษะไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้จนเป็นปกติวิสัย อีกทั้งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ตามหลักการของโนลส์ (Knowles) ซึ่งถูกนำเสนอโดย Spec (1996, pp. 13-16) กล่าวว่า ผู้ใหญ่ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สามารถนำไปใช้ในโลกรแห่งความเป็นจริงได้ การจัดโปรแกรมสำหรับผู้ใหญ่นั้นจะมีความหมายต่อผู้ใหญ่มาก หากเขารู้สึกว่าสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำงานได้ การวิจัยในครั้งนี้จะมีการนำเสนอแนวทางการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และค่อยๆ ให้ครูได้เรียนรู้ มีกิจกรรมการปฏิบัติที่สอดคล้องกับสิ่งที่ครูต้องนำไปสร้างให้ผู้เรียนใช้ในชีวิตรสอนปกติ และมีการให้ Feedback ในทุกครั้งที่ครูทดลองทำ ทำให้เกิดการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติและได้นำมาใช้จริงในการปรับปรุงแก้ไข มีการท้าทายกระตุ้นให้ครูได้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเติมเต็มองค์ความรู้กันมากยิ่งขึ้น รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมให้มีบรรยากาศเชิงบวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ให้มีอิสระในการทำงานร่วมกัน (Webb, 2009) กำหนดประสบการณ์และขอบเขตในการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Powell and Kalina (as cited in Lisa & Valle 2013, pp. 395-411) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกิจกรรมหลักทางสังคม การสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของแต่ละบุคคล รวมทั้งการมีความเข้าใจส่วนบุคคล จะทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Vanichwatanaworachai (2015) กล่าวว่า การวางแผนการประเมินการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของตนเอง การประเมินระหว่างเรียนการสอน ซึ่งจะเป็ข้อมูลในการช่วยในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ได้ตรงตามความต้องการของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

จากการวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปัจจัย คือ 1) ภาวะผู้นำเชิงวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา 2) การรับรู้ต่อพฤติกรรมการสอนของครู 3) สัมพันธภาพระหว่างครูกับผู้เรียน และ 4) แรงจูงใจในการปฏิบัติงาน

ในปัจจัยด้านแรก ครูที่เข้าร่วมกิจกรรมให้ความคิดเห็นว่า มุมมองผู้อำนวยการโรงเรียนมีส่วนสำคัญมากต่อการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ถ้าผู้อำนวยการมีวิสัยทัศน์จะให้การส่งเสริม และสนับสนุนกระบวนการทำงาน และให้การสนับสนุนด้านงบประมาณและการจัดสภาพแวดล้อม รวมทั้งสร้างแรงจูงใจให้คณะครูดำเนินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McGuire and Hutching (2007) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของภาวะผู้นำกับคุณภาพของผู้เรียนจากโรงเรียนประถมศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 321 โรงเรียน ในประเทศเดนมาร์ค พบว่า ภาวะผู้นำมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับคุณภาพของผู้เรียน Bass (1999) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำกับคุณภาพของผู้เรียนใน

โรงเรียน จำนวน 16 โรงเรียน ในสหรัฐอเมริกา พบว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ในปัจจุบันด้านการรับรู้ต่อพฤติกรรมการสอนของครู สัมพันธภาพระหว่างครูกับผู้เรียน และแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน จะเป็นปัจจัยที่มาจากตัวครูซึ่งจะเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนา ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการคิดขั้นสูงเป็นทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นและสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตในโลกของศตวรรษที่ 21 ดังนั้น การพัฒนาครูให้มีสมรรถนะในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง จึงเป็นกระบวนการที่สำคัญเพื่อให้ครูไทยได้แสดงอัตลักษณ์ของตน ซึ่งครูจะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการคิดของตนเองให้มีชุดความคิดเติบโต (Growth Mindset) เพิ่มขีดความสามารถในความรู้ที่ควรถ่ายทอด ทั้งเนื้อหาความรู้ (Cognitive) วิถีปฏิบัติหรือความสามารถในการใช้ (Skills) และเจตคติ (Attitude) ศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับความรู้ในศาสตร์เฉพาะทางแห่งตน เพราะปัจจุบันต้องใช้ความรู้แบบองค์รวม หรือสหวิทยาการมากขึ้น ต้องมีความเชื่อมั่นว่าผู้เรียนมีอิสระในการรับรู้ และสร้างศักยภาพให้ผู้เรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเอง (Aloraini, 2012) และชี้้นำการเรียนรู้ในลักษณะของ Mentor และพัฒนาวิถีวิทยาในการสอนให้เพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งอาจอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้แบบไม่มีขีดจำกัดว่าต้องเรียนเฉพาะในห้องเรียน หรือต้องเรียนจากครูเท่านั้น โดยสร้างผู้เรียนให้รู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหา และพัฒนาตนเองให้ศึกษาและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รู้จักเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น และยึดมั่นในหลักบูรณาการความรู้แบบสหวิทยาการ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของการคิดขั้นสูง สอดคล้องกับ Panich (2013, pp. 67-68) กล่าวว่า ครูในศตวรรษที่ 21 มีคุณค่ากว่าครูในศตวรรษที่ 20 ที่เปลี่ยนจากการสอนเป็น Coach เป็นผู้กำกับการเรียนรู้เพื่อให้เด็กที่เรียนรู้อย่างผิวเผินไปสู่การรู้จริง เปลี่ยนจากสอนวิชาไปสู่พัฒนาครบด้าน เปลี่ยนจากรู้วิชาไปมีทักษะ ครูเปลี่ยนจากการเป็นผู้รู้เป็นผู้เรียนรู้ และเปลี่ยนจากครูผู้รอบรู้วิชาเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ของศิษย์เป็นสิ่งสำคัญที่สุด โดยครูต้องมีทักษะด้านการฝึกเป็นโค้ช เป็นผู้อำนวยความสะดวกสร้าง รู้จริง (Mastery) พัฒนาครบด้าน มีทักษะเป็นผู้เรียนรู้ (PLC) และกำกับการเรียนรู้ของตน

## ข้อเสนอแนะ

1. **ข้อเสนอแนะทั่วไป** จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ดังนี้

1.1 ในการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ผู้จัดสามารถบริหารจัดการเรื่องเวลาให้มีความยืดหยุ่นได้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้บรรลุจุดประสงค์ในแต่ละขั้นตอนได้อย่างเต็มที่มากที่สุด

1.2 สำหรับพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ผู้จัดควรให้อิสระในการสร้างและออกแบบการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างการคิดขั้นสูง เพราะครูมักจะกังวลในการสร้างให้เป็นรูปแบบที่เป็นทางการมากเกินไป ดังนั้นควรสร้างบรรยากาศให้สบายผ่อนคลาย โดยการแจ้งถึงจุดประสงค์ของการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูให้ชัดเจนก่อน เนื่องจากการออกแบบการจัดการเรียนรู้มันไม่มีถูกหรือผิดแต่ขึ้นอยู่กับตัวครูที่จะออกแบบได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้ใน

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 พัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเพื่อส่งเสริมการคิดขั้นสูงสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาในครั้งนี้ มุ่งวัดสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูเท่านั้น จึงควรมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการของการคิดขั้นสูงที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน

2.2 ควรมีการนำปัจจัยความสำเร็จที่เกิดจากการถอดบทเรียนไป ดำเนินการศึกษาต่อยอดโดยจัดทำเป็นคู่มือการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนในระดับอื่น ต่อไป

## References

- Aloraini, S. (2012). The impact of using multimedia on students' academic achievement in the College of Education at King Saud University. *Journal of King Saud University - Languages and Translation*, 24(2), 75-82.
- Bass, B. M. (1999). Two decades of research and development in transformational leadership. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8(1), 9-32.
- Bomrungchan, R., Sompongtham, P., & Theeravanichtakul, S. (2019). Impact factors to ordinary national educational test of opportunity expansion school student at Sakaew Learning Service Area 2. *SWU Educational Administration Journal*, 16(30), 188-200. [in Thai]
- Chatmaneerungchaleam, S., & Thongnoppakun, W. (2015). *21<sup>st</sup> century skills: The challenges ahead*. Faculty of Education, Phuket Rajaphat University. [in Thai]
- Fitts, P. M., & Posner. M. I. (1967). *Human performance*. Oxford, England: Brooks and Cole.
- Langrehr, J. (1996). *Thinking chips for thinking students*. Melbourne: Hawker Brownlow.
- Lisa M. S., & Valle, B. E. (2013). *Social constructivist teaching strategies in the small group classroom*. Retrieved from <https://www.scinapse.io/papers/2113536912>
- McGuire, D., & Hutching, K. (2007). Portrait of a transformational leader: The legacy of Dr. Martin Luther King Jr. *Leadership & Organization Development Journal*, 28(2). DOI:10.1108/01437730710726840
- Nair, P. (2017). *A study on identifying teaching competencies and factors affecting teaching competencies with special reference to MBA Institutes in Gujarat* (Doctoral dissertation). India: Gujarat Technological University.
- Office of Nation Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). (2014). *Annual report 2013 of Office of Nation Education Standards and Quality Assessment (Public Organization)*. Bangkok: Office of Nation Education Standards and Quality Assessment (Public Organization). [in Thai]

- Office of the Basic Education Commission. (2011). *Guidelines for organizing student development activities: According to the core curriculum of basic education*. Bangkok: Cooperative Union Printing. [in Thai]
- Office of the National Education Commission. (2019). *National Education Act B.E. 2542 and Amendments (Fourth National Education Act B.E. 2562 (2019))*. Bangkok: Office of the National Education Commission. [in Thai]
- Panich, V. (2013). *Teacher for students: Flip classroom*. Bangkok: S R Printing Mass Product. [in Thai]
- Resnick, L. (2007). *Higher order thinking skills*. Retrieved from <http://transformeducation.blogspot.com/2007/01/i-came-across-this-excerpt-from-some.html>
- Thomas, A., & Thome, G. (2009). *How to increase higher order thinking*. Metarie, LA: Center for Development and Learning.
- Spec, M. (1996). *Professional values & practice for teachers and student teachers*. London: David Fulton.
- Vanichwatanaworachai, S. (2015). *General teaching*. Bangkok: Faculty of Education, Silpakorn University. [in Thai]
- Webb, N. M. (2009). The role in promoting collaborative dialogue in the classroom. *British Journal of Educational Psychology*, 79, 1-28.
- World Economic Forum. (2016). *What are the 21st-century skills every student needs?* Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>

## Academic Article

---

# EDUCATIONAL SUPERVISION MODEL FOR ESTABLISHING MULTICULTURAL TEACHING

---

**Received:** January 22, 2020

**Revised:** March 4, 2020

**Accepted:** March 9, 2020

---

Sa-ard Khamtan<sup>1\*</sup> Pongchawee Vaiyavutjamai<sup>2</sup> Nannaphat Saenghong<sup>3</sup> and Prasit Leepreecha<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: mr.ard@hotmail.com

## Abstract

In recent years, multicultural education (ME) has drawn attention from teacher, teacher educators, and researchers in the field of education in Thailand. ME is introduced and explored to challenge the concept of monocultural education that historically and highly dominate the landscape of Thai education system. This study is on the development of multicultural learning and teaching in Thailand. The study aimed to create the educational supervision model for establishing multicultural teaching. This study took place in an ethnically and linguistically diverse school located in the area between Thai-Lao Border. With participatory action research approach, the study invited various stakeholders to participate in the study: a school principle, teachers, parents, students, local cultural experts, and community leaders. The data was collected by a semi-structure interview, an observation, and a group discussion. The study found that the educational supervision model for creating multicultural teaching in the culturally diverse school is consisted of three main components: supervisors, participants, and a supervision process. This study argued that the educational supervision is one of the effective means to advocate multicultural teaching and curriculum. Yet, empowerment, participation, and collaboration were required throughout the supervision process.

**Keywords:** Educational Supervision, Multicultural Teaching, Empowerment

## Introduction

Thailand is historically known for ethnic and linguistic diversity. Premsrirat et al. (2004) indicates that there were about 62 ethnic groups characterized by names called by ethnic people and about 70 groups categorized on the basis of five language families including Mon-Khmer, Austronesian, Sino-Tibetan, Tai languages, and Hmong. However, only ethnic Thai is represented and dominated in most aspects such as culture, religion, social institution, value, norm, language, and education. Other ethnic cultures were either assimilated or integrated through various means over several decades since 1940s to construct and reinforce nationalism.

However, in the recent decade, the concept of multiculturalism is introduced and explored to challenge the long-term nationalism that privilege ethnic Thai or Thainess over other ethnic and minority groups and to address the ongoing insurgence in the deep south of Thailand. In the field of education, the concept of multicultural education (ME) is gradually explored to contest Thainess-based education and to address challenges in educating students from ethnic minority backgrounds and migrant students from neighboring countries. ME historically came out of the civil rights movement of people of color in the United States of America during 1960s (Banks, 2010). According to Banks (2010), ME is an approach to respond, to resist and to challenge the structural power that leads to inequality, prejudice, and discrimination based on the fundamental differences of cultures. In the same way, The Royal Institute Dictionary (2010) defines ME as an approach to promote learning management in schools of different cultures, including ethnicity, religions, and languages, in order to create understanding and be able to live peacefully in a multicultural society. Concerning the development of this approach, Nawarat (2018) views the approach of multicultural education as a process where teachers help prepare learners who are from diverse cultures to live together with empathy and create education equity, and ME is necessary for every learner.

Since its introduction in Thailand, ME has been studied and employed either a concept or an approach in various research projects ranging from pre-school level to undergraduate level. For examples, ME was explored in classroom management research at the pre-elementary school level (Munsettavith, 2011); at elementary level (Vaiyavutjamai, 2018; Yongyuan et al., 2012); and undergraduate level, (Wannapaisal et al., 2016). It has also been used in learning management for migrant children, (Nawarat & Yimsawat, 2017); textbook (Arpattananon, 2013); pre-service teacher's preparation (Saenghong, 2017); and the improvement of the administrative personnel for schools with diverse cultures (Wehachart, 2013).



However, the review of literatures regarding ME in Thailand indicated that ME is less explored in the context of educational supervision. Educational supervision is regarded as one of the important approaches to improve the quality of teaching and learning (Laoriandee, 2013). It is also an effective method to assist teachers, especially novice teachers, in understanding the principles, patterns, methods, and strategies of learning management in the classroom. Despite the importance of this topic, research in the area of the use of educational supervision for multicultural learning and teaching is limited. In this study, the multicultural teaching and learning refer to the integration of ethnic contents into core subjects such as Thai language, social studies, math, and science. Yet, some studies indicate that the supervision with the involvement of the stakeholders including teachers, administrative persons, parents, school board, and community leaders is considered an effective approach in creating and sustaining the multicultural teaching and learning (McCallum & Wilson, 2017).

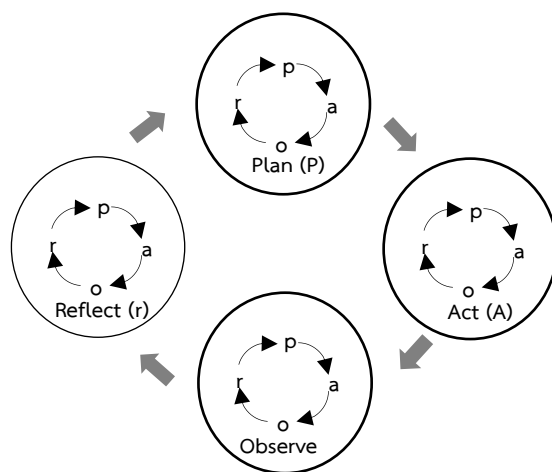
This paper is part of a larger study that studies the exploitation of educational supervision in creating and implementing multicultural education curriculum in an ethnically diverse school. Yet, this paper will only present the educational supervision model for establishing the multicultural teaching in a culturally diverse school. In other words, how does the educational supervision model that supports the occurrence of the multicultural teaching in an ethnically diverse school manifest?

### **Objective of the Study**

The study aimed to create the educational supervision model that established multicultural teaching in a culturally diverse school.

### **Research Methodology**

The study used participatory action research (PAR) (Kemmis & McTaggart, 1988) in examining the educational supervision model leading to the multicultural teaching and learning which was relatively new to the participating school and communities. PAR in this study was utilized to initiate the multicultural teaching and learning by underlining action, involvement from various stakeholders throughout research activities, empowerment, and power-sharing. The study conducted research activities based on the framework of participatory action research (PAR) (Kemmis & McTaggart, 1988) which is composed of four phases or cycles: plan (P), act (A), observe (O), and reflect (R), as it is shown in diagram 1. And each cycle is composed of sub-cycles/phases—plan (p), act (a), observe (o), reflect (r). The detail of main activities of each major phase is shown in Table 1.



**Figure 1** Cycle of participatory action research (PAR)

## Setting

This study took place in an ethnically and linguistically diverse school located in remote and mountainous areas in upper north of Thailand. It's in the area between Thai-Lao border that various ethnic groups from neighboring provinces and from Lao resettled. The school is an opportunity expansion school and provides education from kindergarten to lower secondary level (K-9) to students from three farming communities with diverse ethnic groups—Tai Yai, Akha, Chinese Yunnan, Hmong, Tai Yuan, and Lahu. In the 2017 academic year, there were 272 students: 58 kindergarten students, 155 primary school students, and 58 lower secondary students. In term of gender, there was 140 males and 132 females. The student boy was ethnically diverse: 83 Akha, 70 Tai Yai, 66 Chinese Yunnan, 32 Tai Yuan, 10 Hmong, and 10 Lahu. The school had twenty personnel: one school principal; nineteen teachers, and two school staffs. Sixteen teachers were ethnic Tai Yuan and there was only one ethnic Hmong teacher. However, the school did not integrate cultures of ethnic students into its curriculum or school activities. The school implemented the curriculum that was rather standardized and based on the dominant Thai culture. The significances of culture and knowledge of students and communities were not recognized. In contrast, their cultures were viewed to cause difficulty in teaching and learning. The students sometime encountered detrimental conflicts or disputed each other due to cultural differences.

## Research Participant

Research participants, selected by purposive sampling, include twenty people from seven groups (fourteen males and ten females): one school principle; nine teachers of the 4<sup>th</sup> -6<sup>th</sup> grade from four disciplines (i.e., Thai language; social studies, religion and culture; art; and occupation and technology); two parent representatives, four ethnic cultural experts; three school committees; three community leaders, and two educational supervisors in which one of them was the researcher of the study. The participants involved in this study based on their voluntary and were varied in term of ethnicity, age, gender, education, and occupation.

## Data Collection

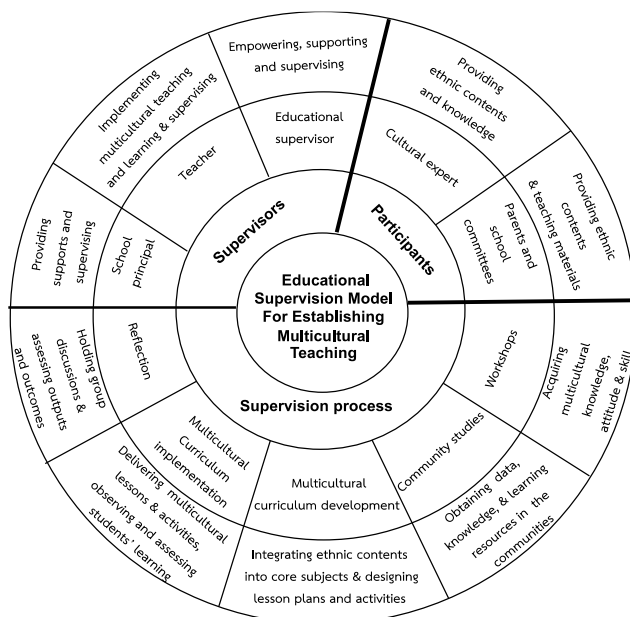
The study employed several data gathering methods: document, semi-structure interview, observation, and focus group. Document was collected from the official documents of the school such as the educational development plan, self-assessment report, the school curriculum, lesson plans, and teachers' reflection notes. The study also conducted semi-structured interview with all research participants at the beginning and the end of the research project. The former interview aimed to learn about their backgrounds, incentives to participate in the study, anticipated contributions and roles, and issues taking place in and out of the school on the basis of cultural diversity. The latter interview focused on their reflection over their involvement in the research project, their actual roles, changes they observed, and their observation and understanding about multicultural teaching and learning in classrooms throughout a semester. The study also conducted both participant observation (e.g., group meetings and field trips) and non-participant observation (e.g., teachers' teaching in classrooms) throughout the research project. The study also employed focus group where research participants, especially teachers and the school principle, were often gathered to report, reflect, discuss, or offer help to each other over related research activities.

## Data Analysis

Data analysis is divided into five stages: 1) organizing collected data into different categories; 2) transcribing interview data and data from focus group discussions; 3) coding, interpreting data, and building themes; 4) drawing and refining conclusion; and 5) examining the credibility of the results by obtaining member checking.

## Findings

This study focused on the educational supervision model that lead to the teaching of students' cultures in the ethnically diverse school, which was historically oriented in monocultural education approach, through the approach of participatory action research (PAR). The study found that the educational supervision, especially the supervision process, is an effective means to commence the multicultural teaching and learning. The supervision model had three key components: supervisors, participants, and the supervision process. Each element had its features and method for action, as shown in Figure 2. The details of each component are as follows.



**Figure 2** The educational supervision model for establishing multicultural teaching

### Supervisors

Supervisors in this model referred to the administrative personnel or school principle, teachers, and educational supervisors. This is contrast to an ordinary supervision model where the educational supervisor solely performed the supervision responsibilities. Each group of supervisors perform different roles in creating multicultural teaching and learning.

The school principle had a role in implementing the policy regarding the multicultural teaching and learning into action and reinforcing empowerment. That is the principal supports the teachers to engage in about multicultural education; allows teachers to involve in decision-making process; supports

teachers to independently and collaboratively create the multicultural curriculum, lesson plans, and teaching strategies and tools; supports with required budget, and provides constructive feedbacks on teachers' teaching based on his classroom observations.

In general, the teachers normally perform teaching tasks and are less designated to take the supervision role within their own school. Yet, in this study, all nine teachers took the supervision responsibility along with other duties. The teachers had a role in developing the multicultural curriculum and implementing it into the classroom. They created multicultural curriculum by integrating ethnic contents into the subjects they taught including Thai language, Social Study, Religion and Cultures, History, Occupations & Technology, and Arts; designed lesson plans; created instructional media and activities; delivered the multicultural lessons based on the learning styles of the learners; and conducted the learning assessment. However, the analysis indicated that the empowerment was greatly required for the teachers. The empowerment for teachers started from the external empowerment by the administrative personnel and the educational supervisors. This was done by providing an opportunity for teachers to participate and acclaim them at the same time. Self-empowerment was also important, for example, in searching for additional knowledge, having a clear goal of work, and creating confidence in organizing activities for multicultural learning.

Educational supervisors have critical roles in making the multicultural curriculum possible. For example, one of the teachers reflected during the weekly reflection session that "obtaining feedbacks and suggestions from the supervisors is critical to our attainment in organizing the multicultural teachings." Another teacher stated in the interview that "We would like the supervisors to give supports to us in developing the multicultural curriculum since it's novel to us and also offered required advises on the multicultural content selection and how to design the lesson plans that are consistent with the multicultural concept." The educational supervisors were responsible for supporting teachers and administrative personnel throughout the project. They organized trainings on multicultural education; organized the ethnic community-based learning for teachers; supported multicultural knowledge and skills to teachers during the development of multicultural curriculum, provided ongoing feedbacks and needed supports to teachers during the multicultural curriculum was implemented; and organized weekly teacher reflection sessions.

### **Participants**

The second key component of the educational supervision model is participants including ethnic culture experts, parents, and school committees. The possibility of using the educational supervision

to initiate the teaching and learning of ethnic contents in various subjects is dependent on the involvement of the identified participants. All participants accepted the importance of teaching and learning ethnic contents to their children and agreed to provide resources and support to the teachers. They also realized the importance of participation and commitment, as one of the school committees stated during the meeting session “If there is a good cooperation between the school and the communities, the school will be developed.” While one of the local cultural experts reflected that “successful multicultural teachings and learnings must come from the cooperation of teachers, parents, and the community members since each group has different knowledge, skills, and strengths to offer.”

The finding shows that the participants took different roles in the educational supervision model. The parents provided ethnic-based educational materials such as ethnic clothes, ethnic food, ethnic household utensils, and ethnic music instruments to the teachers since they were not available in supply store or market. Meanwhile, the ethnic cultural experts became an important source of knowledge on ethnic culture, wisdom, values, tradition, custom, religious practices, and myths for the teachers. Some of the cultural experts also were invited to the classrooms to offer lessons and activities on ethnic cultures as requested by the teachers. This is very critical since the majority of the teachers that decided to integrate ethnic contents into core subjects are from northern Thai background. They are less knowledgeable and experienced about ethnic contents and cultures. The availability of ethnic cultural experts actually helped reduced the teachers’ concern over ethnic content accessibility and accuracy as well as a possible misrepresentation of ethnic cultures among the teachers. The school committee played the role based on the position by principally agreeing for the school to teach ethnic contents to the ethnic students but took fewer active roles than the parents or the cultural experts.

### **Supervision process**

The supervision process consists of four stages which is framed based on the process of participatory action research (PAR). The first author of this paper, as an experienced educational supervisor, supervised and provided guidance and vital supports to the rest of stakeholders throughout all stages. In each stage, a sub-cycle of PAR (i.e., paor) was used to enhance a completion of research activities and processes. The details of each major stage can be explained as follows.

**Table 1** Research procedure based on PAR's framework

PAR Stage	Aims	Major Activities
<b>Plan (P)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To form mutual agreements about the research project.</li> <li>- To acquire knowledge, attitude, and skill about multicultural education.</li> <li>- To gain knowledge about various ethnicities in the three communities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Holding the meeting to introduce the research project.</li> <li>- Collaboratively designing research activities and assigning roles and responsibility.</li> <li>- Holding workshops on multicultural education.</li> <li>- Holding field trips to the communities.</li> <li>- Surveying the learning sources in the three communities.</li> <li>- Learning with the local cultural experts.</li> </ul>
<b>Act (A)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To examine cultural diversities and multicultural aspects of the school.</li> <li>- To develop the multicultural curriculum.</li> <li>- To implement the multicultural curriculum in the classrooms.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Holding group meetings and examining school curriculum, school policy and practices, textbooks, student's ethnic cultural backgrounds.</li> <li>- Selecting academic subjects that were appropriate for integrating multicultural content, teaching, and learning.</li> <li>- Integrating ethnic contents of students into the school curriculum.</li> <li>- Designing lesson plans, teaching strategies, learning sources, and evaluation methods.</li> <li>- Organizing teaching and learning activities based on the curriculum.</li> <li>- Conducting reflection sessions on the given lessons.</li> </ul>
<b>Observe (O)</b>	To observe teaching activities and to collect data to provide feedbacks and comments to teachers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observing the classrooms by the supervision team.</li> <li>- Holding reflection sessions which allow each person to reflect their thoughts and experiences and to discuss ways to collaboratively work for the proceeding activities.</li> </ul>

PAR Stage	Aims	Major Activities
<b>Reflect (R)</b>	To review and examine the research activities and expected outputs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducting reflection session after carrying out each activity to address pinpointed issues and adjust plan for the subsequent activities.</li> <li>- Conducting reflection session with all research participants by the end of the research process.</li> </ul>

Stage 1, as the planning stage, focuses on the attainment of multicultural knowledge and attitudes. This is a critical stage since all teachers were less acquainted and knowledgeable about the concept of multicultural education although they worked in an ethnically diverse school. The school principle indicated in the interview that the trainings on multicultural education or multicultural teaching and learning was greatly required since it was a new thing for the teachers. He further stated that from this point of view and observation, it's important to make teachers acquire positive attitudes towards students of various ethnicities and languages before the multicultural curriculum was developed. So, after introducing the research project to the stakeholders, one of the educational supervisors as the researcher organized the several workshops on multicultural education to teachers and the school principle. The community members such as parents and ethnic cultural experts were invited to the workshop, but they could not fully participate due to their farming obligation. In this stage, the teachers and the school principle also organized fieldtrips to three villages to gain knowledge about various ethnicities and locate the learning sources and the local cultural experts who were later invited as guest speakers for the multicultural curriculum. Fieldtrips to the communities and interviewing community leaders and cultural experts created positive changes to teachers. For example, teacher A (pseudonym) mentioned that it was her first time to visit the community even though she was in the school for a long while. She said the trip allows her to learn about the cultures of the community, know about the cultural learning resources, and get acquainted with ethnic cultural experts. She said, "I think I got knowledge and resource for doing multicultural teaching and learning in my class."

Stage 2, as the acting stage, emphasizes developing and implementing the multicultural curriculum. The major activities were as follows. A group of teachers with the support of the researcher examined cultural diversity in the school and the school curriculum, school practice, school policy, textbooks, student's ethnic cultural backgrounds. Such examination disclosed that the school did not include ethnic contents in the school curriculum but allowed ethnic students perform cultural dances occasionally during special days such as new year. The examination lead to the teachers' decision in



integrating ethic contents into four core subjects for grade 4<sup>th</sup> -6<sup>th</sup> including Thai language, social study, occupations and technology, and arts, and followed by designing lesson plans, teaching strategies, learning sources, and evaluation plans. However, the observations indicate that some teachers understood the process of the development of a multicultural curriculum while some of them faced difficulties in grasping multicultural concepts or having a clear picture of multicultural curriculum. Teacher C (pseudonym) revealed that “the process should start from the analysis of the existing school curriculum, identify the indicators which are related to multicultural teaching and learning, designing and organizing of activities that allow students to get involved, and assessing students’ learning.” Then, the teachers implemented the multicultural curriculum for four months with ongoing different supports from the educational supervision, the school principle, parents, the cultural experts.

Stage 3, as the observing stage, underlines the observation of teaching and learning activities during the four months of the multicultural curriculum implementation. The observation conducted by the supervisor team including the school principle, the teachers, and the educational supervisors. But it turned out that the educational supervisor who was a researcher mainly conducted observations in the classroom and provided feedbacks and comments to teachers on the basis of observed data. The teachers could not conduct observation as planned due to other non-teaching daily obligations.

Stage 4, as the reflecting stage, emphasizes on the review of research activities and intended output outcome. The reflection was carried out two levels. First, it was carried out by the end of each major stage (i.e., Plan, Act, Observe, Reflect) of the research procedure mainly with the teachers and the school principal to locate expected outputs and encountered difficulties and reorganized the plan for the succeeding stage. The reflection was conducted in the form of group discussion where the researcher guided the discussion and acted as the mediator. The interviews of all teachers indicated that ongoing reflection sessions allowed them to reflect their concerns and obtained guidance or needed assistances from other teachers or the educational supervisors. Second, the reflection was conducted after all activities in the plan, act, and observe stages were carried out. This reflection was conducted to measure overall pictures of the project.

## Discussions

This study aimed to create the educational supervision model that advocates the development and implementation of multicultural teaching and curriculum in a culturally diverse school. The model was formed after completing the research activities based on the framework of participatory action research. The study found that the educational supervision model for establishing

the multicultural teaching included supervisors, participants, and supervision process. This study sheds lights on another important conduit to extend the likelihood of the multicultural teaching that allows ethnic minority students to learn both their own ethnic content and other ethnic contents. Being taught to culturally and socially learn and appreciate about themselves and others who are ethnically different would otherwise less possible or impossible in the school setting that is highly dominated by the mainstream Thai culture. The educational supervision is considered as a substantial approach to create educational and cultural equity in school. The discussion on identified components of the educational supervision model is as follows.

Supervisors in this study play different key roles. These include: the school principal works toward school policies that sanctions the undertakings of multicultural teaching and curriculum, teachers develop and implement multicultural curriculum; and educational supervisors pledge, empower, support, and guide teachers and other stakeholders in the project. This joint effort of teachers, the administrative personnel, and the educational supervisors increases the likelihood of the development of multicultural teaching. This form of exertion can be used in enhancing educational quality (Office of the Basic Education Commission, 2015). Participant with commitment was another factor that leads to the manifestation of multicultural teaching (Sanrattana et al., 2018). The participants such as ethnic cultural experts and parents often have less roles or involvements in teaching or in school. But this study indicates that developing and implementing of cultural teaching is less realistic if contributions from them is unattainable since the teachers don't belong to the ethnic groups that they draw the contents from. The teachers also neither speak languages of their ethnic students nor have adequate knowledge and experiences about ethnic groups they teach about or talk about in their class. These stakeholders—ethnic cultural experts, community leaders, and ethnic parents—have knowledge and understanding about the background of cultures, traditions, ways of living, history, and also the folk tales of their community and nearby areas. states that a school highly needs supports and collaboration from stakeholders in providing education to diverse learners and nurturing them to accept and appreciate cultural differences in ethnicity, religion, languages, and cultures.

The supervision process is the last component that is also as vital as the first two components. The integration or teachings of ethnic contents depends on the supervision process where the supervisors observed, provided feedbacks, reflected, and offered supports to the teachers and the rest of stakeholders. Also, the supervision process allows the stakeholders to have power in decision making throughout the research activities and give an opportunity for everyone to express their opinions.

Supervision process consists of five stages. The first stage focuses on obtaining multicultural knowledge and skills and learning about the communities. Learning and having accurate information and understanding is crucial to the success in creating and implementing multicultural curriculum. Then following stage is to develop and implement multicultural curriculum. The result of the study found that the development of the curriculum needs to be harmonized with the ways of life of the learners so that it could be meaningful. This complies to the National Education Act of B.E. 2542 (1999) and Amendments (Second National Education Act of B.E. 2545 (2002), and the National Education Act (No.3) B.E. 2553 (2010), Section 27 which states that the Basic Education Institutions shall be responsible for prescribing curricular substance relating to the needs of the community and the society, local wisdom. To successfully implement the multicultural curriculum in the classrooms, teachers needs to use learning activities that allows the students to be active and have high expectation (Office of the National Education Commission, 2010), as Nieto (2007) (cited in Nawarat, 2018) validates that multicultural education aiming to reduce inequality and discrimination against races in the school and classroom is conceivable if teacher gives hold high expectation of every student and realizes that every student is talented and can be successful. Observation is the third stage of supervision process. This state underlines observations on especially teaching activities during the curriculum implementation. The review of the action is the last stage of the supervision process. This stage highlights reviewing completed activities to better plan for subsequence activities and to summarize outputs of the whole research project. This stage allows all participants to express their opinions and learn about ideas of the others through group discussion and reflection. Allowing the teachers to have self-reflection about what they do, how they do, why they do and accompanied by observation data and feedback from other teachers is the way to improve quality of teaching (Glickman et al., 1995).

## **Conclusion**

This study focused on the model of the educational supervision that advocates the development and implementation of multicultural teaching. The study employed participatory action research where various stakeholders (i.e., school principle, teacher, ethnic culture expert, and parent) involved in the research project. The study revealed that the educational supervision model has three features. The first component of the model is supervisor which includes the school principle, teachers, and educational supervisors. The second component is participation of stakeholders including parents, ethnic culture experts, and school committees. The last component is supervision process in which the school supervisor as the researcher organizes and conducts activities with the stakeholders

that lead to the development and implementation of multicultural teaching and curriculum. The study indicates that the educational supervision can be exploited to promote multicultural education and practice in schools. It's important to acknowledge that the educational supervision can be as an advocacy tool for a multicultural education when it involves participation, commitment, and engagement of stakeholders. Yet, the stakeholders can fully and meaningfully participate in the development and implementation of multicultural education unless they are empowered.

## References

- Arpattananon, T. (2012). *Multicultural schools: Thailand's education policy for multicultural society*. Bangkok: Office of the Higher Education Commission.
- Banks, J. (2010). Multicultural education: Characteristics and goals. In J. Banks & C. Banks (Eds.), *Multicultural education issues and perspectives* (7th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Glickman, D., Gordon, S., & Ross-Gordon, J. (1995). *Supervision and instruction: A developmental approach* (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Victoria: Deakin University.
- Laoriandee, W. (2013). *A science of supervision and coaching on career improvement: Theory and strategy to the practice*. Nakorn Pathom: Faculty of Education, Silpakorn University.
- McCallum, C., & Wilson, A. (2017). *Multicultural competence in the supervisory relationship: An inclusive model*. Buffalo State, NY: NYS Child Welfare/Child Protective Services Training Institute.
- Munsettavith, C., (2011). *Development of teaching model to promote multiple intelligences for early childhood based on multicultural education concept in three southern border provinces*. Yala: Yala Rajabhat Institute.
- Nawarat, N. (2018). *Multicultural education: Critical perspectives and praxis in schooling*. Chiang Mai: Faculty of Education, Chiang Mai University.
- Nawarat, N., & Yimsawat, C. (2017). *Invisible rights: Education of Shan migrant children in Thai schools, Chiang Mai province*. Chiang Mai: Faculty of Education, Chiang Mai University.
- Nieto, S. (2007). School reform and student learning: A multicultural perspective. In J. A. Banks (Eds.). *Multicultural education: Issues and perspective*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
- Office of the Basic Education Commission. (2015). *The practice to redesign the supervision for education improvement*. Bangkok: Digital Learning Thailand, Ministry of education.

Office of the National Education Commission. (2010). *The National Education Act (No.3) B.E. 2553 (2010)*. Bangkok: Office of the National Education Commission.

Office of the Royal Society. (2010). *Dictionary of linguistic terms (applied linguistics)*. Bangkok: Office of the Royal Society.

Premssirat, S., et al. (2004). *Ethnolinguistic maps of Thailand*. Bangkok: Office of the National Culture Commission.

Sanrattana, W., Phrakrusutheejarayat., Phrakrudhammapismai., Subhacico, P., Sabphaso, P., & Thacha, W. (2018). Leadership for the 21<sup>st</sup> century. *Journal of Education Naresuan University*, 20(1), 261-271.

Saenghong, N. (2017). *Pre-service teachers' response to multicultural education course*. Chiang Mai: Chiang Mai University.

Vaiyavutjamai, P. (2018). The analysis of mistakes in solving mathematics problems of ethnic group students at primary level, Mae Hong Son province. *Journal of Research and Curriculum Development*, 8(1), 111-127.

Wannapaisal, C., Prachayapart, A., & Phongward, A. (2016). *The development of the organizing model Education according to the multicultural education approach for ethnic students in Northern Higher Education Institute*. *Journal of Education Chulalongkorn University*, 44(2), 57-73.

Wehachart. R. (2013). *Desirable characteristics of school administrators for multicultural society in the three southern border provinces*. Songkla: Taksin University.

Yongyuan, B., Thanasetkorn, P., & Chumchae, V. (2012). *Development of multicultural education management in primary school*. Nakhon Pathom: National Institute for Child and Family Development, Mahidol University.

## บทความวิชาการ (Academic Article)

### การประเมินทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษา

## THE ASSESSMENT OF MUSIC SKILLS FOR HIGHER EDUCATION

Received: June 26, 2020

Revised: August 29, 2020

Accepted: September 2, 2020

นำทิพย์ องอาจวานิช<sup>1\*</sup> และวิชญ์ บุญรอด<sup>2</sup>

Namthip Ongardwanich<sup>1\*</sup> and Vich Boonrod<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1,2</sup>Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, Email: namthipo@nu.ac.th

### บทคัดย่อ

บทความนี้ผู้เขียนได้ทำการศึกษาระบวนการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีของระดับอุดมศึกษา โดยการมุ่งเน้นศึกษาแนวทางการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง หรือการวัดและประเมินผู้เรียนจากสถานการณ์จริง และจะนำเสนอผลของการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในประเด็นที่ครอบคลุม ดังนี้ 1) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อมุ่งเน้นการเรียนรู้และพัฒนามากกว่าการสรุปผล 2) การเรียนการสอนในระดับชั้นอุดมศึกษา ควรพัฒนาทั้งพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะรอบด้านในการต่อยอดเป็นวิชาชีพได้ในอนาคต 3) การวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีในระดับอุดมศึกษา ควรมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอนและ ขั้นตอนการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาทั้งกับผู้สอนและผู้เรียน และ 4) การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมจากใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อน โดยการบูรณาการทักษะทางดนตรีและความรู้เข้าด้วยกันเพื่อเป็นแนวทางและประโยชน์ในการพัฒนาด้านการเรียนการสอนวิชาดนตรีให้มีประสิทธิภาพต่อไป

**คำสำคัญ:** การวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษา

### Abstract

In this article, the author studies the process of measuring and evaluating tertiary musical skills which emphasizes on the authentic assessment, the assessment in the real situation. The study explores many issues including 1) The assessment which should focus on the assessment for learning and development more than the assessment of learning or summative assessment; 2) The instruction of higher education which should cover all domains, including Cognitive domain, Psycho-monitor domain

and Affective domain, to prepare students for applying comprehensive skills in the future career; 3) The assessment in higher education should be relevant to the objectives of instruction and learning orders and also lead to the improvement of both the instructors and the students; 4) The authentic assessment purposes the students to express their behaviors through complex thinking process by integrating music skills and knowledge to be a guideline and benefit in the development of music teaching and learning to be more effective.

**Keywords:** Assessment, Authentic Assessment, Music Skills for Higher Education

## บทนำ

โลกปัจจุบันเป็นยุคที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในหลายๆ ด้าน อย่างในด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี ซึ่งได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกระบวนการที่คนต่างๆ ทำให้แนวทางในการปฏิบัติต่างๆ ในอดีตไม่อาจนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิผลที่เป็นเชิงบวกให้กับสังคมในยุคปัจจุบันอีกต่อไปได้เช่นเดิม ซึ่งปัจจุบันการเรียนรู้จะมุ่งเน้นที่การสร้างองค์ความรู้และเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลง และจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น รวมทั้งสร้างการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทำการปฏิบัติตามสถานการณ์จริงเพื่อให้เกิดทักษะ (Skills) โดยกระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล (Buathong, 2017) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาหลักสูตรการสอนให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาผู้สอนให้สามารถออกแบบกระบวนการเรียนการสอน วัตถุประสงค์การสอน การประเมินความพร้อมของสื่อ ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน การปรับแก้วัตถุประสงค์ ให้มีความตอบสนองและเหมาะสมต่อผู้เรียน รวมทั้งการพัฒนาตัวผู้เรียนให้ทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง เพื่อพัฒนาความสามารถให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ (Ritjaroon, 2012)

ทักษะทางดนตรี เป็นอีกหนึ่งทักษะที่สำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งในด้านการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีในระดับอุดมศึกษาได้มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถเกิดความรู้และทักษะในการปฏิบัติที่ครอบคลุม ทั้งด้านทฤษฎีดนตรี ด้านทักษะการปฏิบัติดนตรี และเจตคติเชิงบวกทางดนตรี เช่น รสนิยม ความชื่นชอบ หรือความสนใจต่อดนตรี เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะติดตัวที่จะสามารถนำไปประกอบอาชีพในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Meearsa & Suttachit, 2017) ซึ่งการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีควรมีการวัดผลจากทักษะที่เกิดขึ้นจริงเพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดได้มากกว่าการประเมินจากความรู้ความจำ โดยสิ่งนี้มีความเกี่ยวข้องกับแนวคิดการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติในสถานการณ์จริง หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพื่อแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนที่ได้แสดงออกจากการใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อน หรือการบูรณาการทักษะทางดนตรีและความรู้เข้าด้วยกัน โดยในบทความนี้เป็นผลจากการที่ผู้เขียนได้ทำการศึกษาการวัดประเมินผลทักษะทางการปฏิบัติทางด้านดนตรี รวมทั้งวิเคราะห์แนวคิด

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อนำเสนอแนวทางการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษาที่สามารถนำมาประยุกต์และปรับใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนการสอนวิชาดนตรีต่อไป

### การเรียนการสอนดนตรีในระดับอุดมศึกษา

ในการเรียนการสอนดนตรีในระดับอุดมศึกษา จะมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีดนตรี การเรียบเรียงเสียงประสาน และความสำคัญของดนตรีในมุมมองต่างๆ รวมถึงเทคนิคและวิธีการในการปฏิบัติเครื่องดนตรีต่างๆ ในขั้นสูง เพื่อเป็นฐานความรู้ที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานทางด้านดนตรีและต่อยอดไปประกอบอาชีพในอนาคตได้ (Meearsa & Suttachit, 2017) ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาของ Bloom and Krathwohl (as cited in Adams, 2015) ที่ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้ง 3 แบบ ได้แก่ 1) การสอนที่พัฒนาพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยเน้นการพัฒนาทักษะทางสมองและสติปัญญาของผู้เรียน เช่น การสอนสาระเนื้อหา ทฤษฎีดนตรี การอธิบายประวัติศาสตร์ทางดนตรี 2) การสอนที่พัฒนาทักษะพิสัย (Psycho-Motor Domain) โดยเน้นทักษะเชิงปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบร่างกาย เช่น การปฏิบัติดนตรี ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนที่พัฒนาทักษะทางด้านดนตรีโดยตรงให้แก่ผู้เรียน และ 3) การสอนที่พัฒนาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เน้นการพัฒนาด้านจิตใจ และทัศนคติในการเรียนดนตรี เช่น รสนิยม ความชอบ การมองดนตรีในเชิงสุนทรียศาสตร์ ซึ่งต้องเกิดจากการปลูกฝังค่านิยมให้ผู้เรียนซึมซับอย่างต่อเนื่อง โดยผลลัพธ์ของรูปแบบการสอนทั้ง 3 แบบนี้จะตอบจุดประสงค์ที่ต่างกัน ซึ่งส่งผลให้การวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรี จะต้องมีความสอดคล้องกับรูปแบบการสอนดนตรีในแบบนั้นๆ เพื่อให้การตอบสนองและเกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียนเป็นที่สุด (Madsen et al., 1992)

สิ่งสำคัญในการเรียนดนตรีในระดับอุดมศึกษาอีกปัจจัยหนึ่ง คือ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่พร้อมนำไปประกอบอาชีพในอนาคตได้ เช่น ครูสอนดนตรีในโรงเรียน นักดนตรีอิสระ ศิลปิน หรือผู้ทำงานเบื้องหลังทางด้านดนตรี ซึ่งอาชีพเหล่านี้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะรอบด้านเพื่อบูรณาการให้เกิดความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านดนตรีอย่างถ่องแท้ โดยผู้เขียนจะทำการยกตัวอย่างระดับขั้นตอนการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทางดนตรี ตามแนวคิดของ Bloom's Taxonomy 7 ระดับ ดังตารางต่อไปนี้



ตาราง 1 ขั้นตอนการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทางดนตรี 7 ระดับ ตามแนวคิดของ Bloom's Taxonomy

ขั้นตอนการเรียนรู้	ความหมาย	การเรียนรู้ดนตรี
1. การรับรู้ (Perception)	การรับรู้ขั้นแรกของการกระทำทางกล้ามเนื้อ และรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมต่างๆ ผ่านประสาทสัมผัส	เป็นการเรียนรู้ดนตรีขั้นต้นเพื่อปูพื้นฐาน เช่น การทำความรู้จักเครื่องดนตรีที่จะปฏิบัติ หรือ การฝึกการปฏิบัติเครื่องดนตรีพื้นฐานง่าย ๆ เช่น คีย์บอร์ด หรือ ซลุ่มรีคอร์ดเดอร์ (Recorder)
2. การเตรียมพร้อม (Set)	เตรียมตนเองทั้งด้านสมอง ร่างกาย และจิตใจ ในการเรียนรู้สิ่งใหม่	เตรียมพร้อมเปิดรับการเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติดนตรี และเตรียมเครื่องดนตรีให้พร้อม เช่น การตั้งเสียงให้ถูกต้อง ทำทางในการปฏิบัติ หรือการเปิดใจในการรับรู้ประเภทของดนตรีใหม่ๆ
3. การตอบสนองที่มีการนำ (Guided Response)	เป็นขั้นแรกของการพัฒนาทักษะทางปฏิบัติ เน้นการแสดงออกทางทักษะที่ซับซ้อนขึ้นภายใต้คำแนะนำของผู้สอน	ผู้เรียนเริ่มปฏิบัติดนตรีได้ซับซ้อนในระดับที่สูงขึ้น ภายใต้การกำกับดูแล และชี้แนะของผู้สอน
4. การสร้างกลไก (Mechanism)	การฝึกปฏิบัติจนเกิดเป็นพฤติกรรม สามารถนำความรู้มาปรับใช้กับสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม	ผู้เรียนปฏิบัติดนตรีได้ชำนาญมากขึ้นจนสามารถปรับเทคนิคจากการฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับสถานการณ์และความมั่นใจของตนเองได้
5. การตอบสนองที่ซับซ้อน (Complex Overt Response)	การปฏิบัติสิ่งที่ยุ่ยากและซับซ้อนมากขึ้น หากมีทักษะเพียงพอจะสามารถปฏิบัติได้อย่างราบรื่น	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติดนตรีได้อย่างชำนาญ และปฏิบัติในระดับที่ซับซ้อนขึ้นได้ รวมทั้งสามารถปฏิบัติเครื่องดนตรีได้ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
6. การดัดแปลงให้เหมาะสม (Adaptation)	การเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติเมื่อเผชิญสถานการณ์ใหม่ หรือปัญหาใหม่	ผู้เรียนสามารถนำความชำนาญจากการปฏิบัติดนตรีมาประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ เช่น การด้นสด (Improvisation) หรือ การเรียบเรียงเสียงประสาน (Arrange) ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น
7. การริเริ่มใหม่ (Origination)	เป็นขั้นสูงสุดของการเรียนรู้ คือ การนำทักษะที่เรียนมาไปสร้างสรรค์ต่อยอด เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ได้	ผู้เรียนสามารถนำทักษะและความชำนาญมาดัดแปลงและต่อยอดเป็นผลงานเพลง รวมถึงสามารถประพันธ์หรือสร้างสรรค์ผลเพลงที่มีคุณภาพต่อหน้าสาธารณชนได้

## การวัดผลและประเมินผลทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษา

การวัดและประเมินผลทางด้านดนตรีในปัจจุบัน จะมุ่งเน้นการวัดและประเมินผลโดยการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาจากพัฒนาการ ความประพฤติ และการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการทดสอบในกระบวนการเรียนการสอนทางด้านความรู้และทักษะการปฏิบัติ โดยมีการใช้เครื่องมือการวัดประเมินที่หลากหลาย เพื่อประเมินความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเหมาะสมและประเมินได้ตามสภาพที่เกิดขึ้นจริง (Sisiadngam et al., 2019) ซึ่งการวัดและประเมินผลทางดนตรีสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ การวัดประเมินผลสาระทางดนตรี การวัดประเมินผลทักษะทางดนตรี และการวัดประเมินผลเจตคติทางดนตรี เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการรูปแบบการเรียนการสอนในข้างต้น

ในการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีในระดับอุดมศึกษา นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้รายวิชาดนตรีและมีความแตกต่างจากระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื่องจากเป็นระดับการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดจากความรู้ในการเรียนการสอนเพื่อนำไปประกอบเป็นวิชาชีพได้ รวมทั้งเน้นการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะทางด้านดนตรีขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นสูงได้ ดังนั้น การวัดและประเมินผลจึงต้องใช้ความลุ่มลึกเพื่อให้ได้ผลการประเมินที่สามารถเชื่อมโยงกับทั้งผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงทุกปัจจัยต้องมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจึงจะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และยังเป็นการสะท้อนผลจากการเรียนการสอนไปสู่ทั้งตัวผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในแง่ของการเรียนการสอนและการฝึกซ้อมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Brophy, 2019) โดยมีงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะทางด้านดนตรีของผู้เรียน อย่าง Fuller (2014) ได้ศึกษาความสำคัญของการประเมินผลทักษะทางดนตรีของผู้สอนรายวิชาดนตรีที่มหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 22 แห่ง โดยออกแบบผลสำรวจที่เรียกว่า Qualtrics Survey ผลจากการศึกษา พบว่า ผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการต่อกระบวนการวัดและประเมินผลทางดนตรีที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนประเมินคุณภาพการสอนของตนเอง ช่วยในการปรับปรุงและพัฒนาการสอน รวมทั้งยังสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมๆ กันได้ นอกจากนี้ Leung et al. (2009) ได้ทำการศึกษาปัจจัยต่างๆ สำหรับการประเมินทักษะทางด้านดนตรี ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่สำคัญในการวัดและประเมินผล คือ การประเมินตามมุมมองแบบกว้าง (Macro View) ซึ่งหมายถึง การประเมินให้เห็นถึงภาพรวมทั้งหมดในการปฏิบัติของผู้เรียน รวมถึงการพิจารณาจากเทคนิคในการปฏิบัติของผู้เรียน แต่โดยส่วนใหญ่ผู้ประเมินจะมุ่งเน้นทักษะทางเทคนิคมากกว่า เนื่องจากมีจุดประสงค์และกรอบการวัดที่ชัดเจน ซึ่งทำให้สามารถประเมินผู้เรียนได้แม่นยำและยังสามารถให้คำแนะนำให้กับผู้เรียนเพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดได้

กระบวนการทางการวัดประเมินผล ควรมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การสอนและใช้วิธีในการประเมินที่หลากหลายตามลักษณะการสอนที่ต่างกัน ซึ่งจะสามารถสะท้อนทักษะทางพฤติกรรมของผู้เรียนได้ (Scott, 2004; Wiggins, 2001) นอกจากนี้ การวัดประเมินผลที่ครบตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ จะสามารถเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการในการพัฒนาตัวเองอยู่เสมอ (Suttachit, 2012) รวมทั้งกระตุ้นให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และผู้สอนควรเปิดกว้างให้ผู้เรียนร่วมวัดประเมินผลตนเองหรือเพื่อนร่วมชั้น เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้

ผู้เรียนได้ทำการฝึกทักษะในการประเมินเบื้องต้นและฝึกประสบการณ์ในการแสดงความคิดเห็นต่อผลงานสร้างสรรค์อีกด้วย (Taebel, 1990)

วิธีการในการวัดประเมินผลทักษะทางด้านดนตรีส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบการสังเกต ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริงของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการวัดและประเมินผลตามความเป็นจริง (Authentic Assessment) โดยมีแบบประเมินแบบการจัดอันดับ (Rating Scale) เป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผลทักษะทางด้านดนตรี ซึ่งควรกระทำทั้งแบบทางการและไม่เป็นทางการตลอดการจัดการเรียนรู้ (Dunbar, 2016) และควรใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การวัดประเมินผลจากการแบ่งกลุ่มย่อย (Studio Class) หรือการประเมินตนเอง (Self-Assessment) โดยช่วงระยะเวลาในการจัดการวัดและประเมินผลควรมีความเหมาะสม ไม่มาก หรือน้อยครั้งจนเกินไป และมีความยืดหยุ่นเพื่อปรับตามสถานการณ์ และต้องครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นทักษะทางการปฏิบัติ หรือทักษะพิสัย เพื่อให้เกิดการปฏิบัติจริงและเรียนรู้เพื่อพัฒนาต่อยอดจากการผลการประเมิน และไม่ควรตัดสินผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ที่ไม่ยืดหยุ่น แต่เป็นการสะท้อนให้เกิดการพัฒนาต่อไป (Denis, 2018)

การวัดและประเมินมักถูกกล่าวถึงคู่กัน เนื่องจากการวัดผลเป็นการวัดสิ่งที่เกิดขึ้นในเบื้องต้น ตามด้วยการนำค่าที่วัดได้มาประเมินผลโดยการวิเคราะห์ผลเชิงคุณภาพ โดยการวัด (Measurement) คือ การตัดสินข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้เกณฑ์และเครื่องมือวัดที่เหมาะสม ผลที่ได้มักเป็นระบบตัวเลข ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินผลได้ต่อ ส่วนการประเมิน (Evaluation) คือ การนำผลของการวัดเชิงปริมาณมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อการตัดสินคุณภาพของการวัดผลนั้นๆ เพื่อใช้เปรียบเทียบและประเมินค่าได้ และการประเมินผล (Assessment) คือ กระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน หมายถึงการวัดผล (Measurement) และประเมินผล (Evaluation) โดยเป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพมาประเมินเพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะของผู้เรียน เช่น จุดเด่น จุดด้อย หรือจุดที่ควรพัฒนา ได้มีงานวิจัยที่ทำการศึกษเกี่ยวกับกรวัดและประเมินผล Palomba and Banta (1999) ได้กล่าวว่า การประเมินผล (Assessment) คือ การรวบรวมอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงการเรียนรู้และการพัฒนาของผู้เรียน นอกจากนี้เครื่องมือในการวัดและประเมินผลควรมีทั้งความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) ตามเนื้อหาสาระการเรียนรู้ (Tyler, 1970) รวมทั้งผู้วัดและประเมินผลต้องมีความเป็นกลางและยุติธรรม เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสะท้อนผลการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ (Wiggins, 2001) ในปัจจุบัน แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (Assessment of Learning) และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ซึ่งมีความหมายที่แตกต่างกัน คือ การประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ เป็นการตัดสินผู้เรียนด้วยคะแนนหลังเรียนจบเพื่อเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียน และประเมินศักยภาพของผู้เรียนได้เบื้องต้น โดยผลคะแนนที่ประเมินได้นั้นไม่สำคัญเท่ากับเกณฑ์คะแนนที่สะท้อนศักยภาพของผู้เรียน ในขณะที่การประเมินเพื่อการเรียนรู้จะพิจารณาถึงมาตรฐานเกณฑ์การประเมิน ผลแบบย้อนกลับและการออกแบบการประเมิน โดยไม่ได้มีจุดหมายมุ่งให้เกิดการเปรียบเทียบระหว่างบุคคล แต่จะเน้นการสะท้อนข้อดีและข้อควรปรับปรุงสำหรับการเรียนรู้ในขั้นต่อไป ซึ่งจะสามารถประเมินได้ตลอดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอด รวมถึงยังทำให้ผู้เรียนและผู้สอนเกิดความปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Frey, 2014)

การวัดและประเมินผล ควรมุ่งเน้นการประเมินเพื่อการเรียนรู้มากกว่าการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนมากกว่าการสรุปผลหรือตัดสินผู้เรียนหลังจบการเรียนการสอนในการเรียนรู้ นั่นๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในตนเองได้ (Buathong, 2017) ซึ่งสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง (Self-Assessment) การให้เพื่อนร่วมชั้นประเมิน (Peer-Assessment) การใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) หรือการใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric) โดยผู้สอนจะต้องให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติมแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความคิดเห็นจากผู้สอนไปสังเคราะห์ต่อยอดและพัฒนาตนเองต่อไปได้

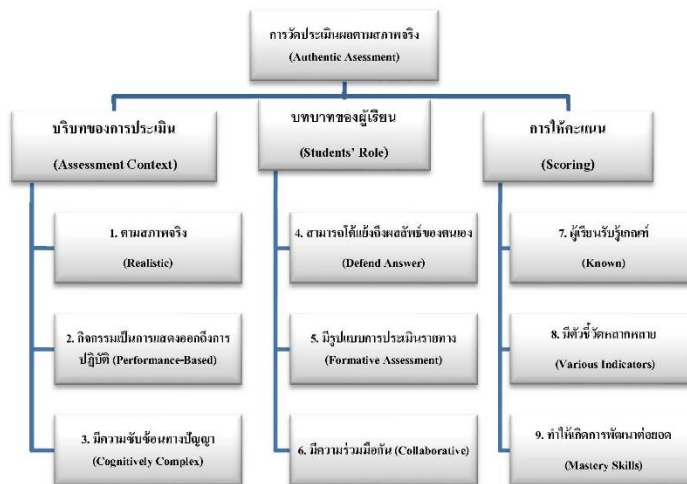
การวัดประเมินผลทักษะการเรียนรู้ จะต้องเน้นผลในเชิงคุณภาพ ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติจริง ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินผ่านหรือไม่ผ่านเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีเครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย ทั้งการวัดประเมินที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการตามสภาพจริง นับตั้งแต่ก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียน ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงข้อด้อย พัฒนาข้อเด่น และต่อยอดจากสิ่งที่เรียนได้ (Dunbar, 2016) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ถือเป็นสิ่งที่เหมาะสมกับการประเมินทางด้านทักษะในศาสตร์แขนงต่างๆ รวมถึงศาสตร์ทางด้านดนตรี เช่นเดียวกัน (Onsri, 2015)

### การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

การวัดประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการมุ่งเน้นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกมาทางการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ทั้งกระบวนการ (Process) และผลผลิต (Product) รวมถึงจะมุ่งเน้นการวัดผลองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอนโดยรวม เพื่อมีจุดประสงค์ในการพัฒนาหลักสูตร เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีความแตกต่างจากการประเมินผลแบบเดิมที่เป็นการประเมินผลแยกจากกระบวนการเรียนการสอน (Chaoarun, 2012) โดยการประเมินที่สอดคล้องกับกิจกรรมในสถานการณ์จริง จะต้องมึเนื้อหา กระบวนการสอน และวิธีการประเมินที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานการณ์ของโลกความเป็นจริง ดังนั้น การประเมินผลตามสภาพจริงจึงควรใช้ในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงมากที่สุด (Frey, 2014) จากการวิจัย พบว่าการวัดและประเมินผลที่ดีและมีประสิทธิภาพ ควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดและทฤษฎีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง และควรจะใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการวัดและประเมินผล เพื่อตอบสนองกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายของการเรียนการสอน เช่น แบบวัดประเมินผลตนเองสำหรับผู้เรียน (Self-Assessment) การวัดประเมินจากแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) รวมทั้งการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้กับสาขาที่ต้องการประเมินอย่างเหมาะสมเพื่อให้การวัดและประเมินเกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Yamaphat, 2007) นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ไม่ใช่การวัดประเมินเพื่อวัดความสำเร็จจากการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมอไปเท่านั้น แต่จะเป็นการประเมินเพื่อให้เห็นศักยภาพของผู้เรียนที่ได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงอย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาต่อยอดได้ให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงได้ (Wesolowski, 2015) รวมทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน เพื่อเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะในด้านอื่นๆ เพิ่มเติมอีกด้วย (Frey et al., 2012)

ดังนั้น การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในการประเมินทักษะทางด้านดนตรีในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากวิชาดนตรีในระดับอุดมศึกษานั้นเป็นสาขาวิชาที่โดดเด่นและมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาด้านทักษะการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาต่อยอดในด้านความรู้และทักษะสามารถสะท้อนกระบวนการเรียนการสอนและนำไปปรับใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมในอนาคต โดยมีผลการศึกษาและงานวิจัยที่สนับสนุนมากมายที่แนะนำเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทางด้านดนตรีในปัจจุบันว่า ควรจะมีการปรับเปลี่ยนวิธีการวัดและประเมินผลเป็นการประเมินตามสภาพจริง (Brophy, 2019; Denis, 2018; Fuller, 2014)

จากการศึกษาของ Frey (2014); Whitlock and Nanavati (2013) ได้อธิบายถึงคุณสมบัติของการวัดและประเมินตามสภาพจริง ที่สามารถแบ่งออกได้ทั้งหมด 9 ประเภท โดยสามารถแบ่งได้ 3 หมวดย่อย ได้แก่ บริบทของการประเมิน (Assessment Context) บทบาทของผู้เรียน (Student's Role) และการให้คะแนน (Scoring) ดังภาพ 1



ภาพ 1 หลักการของการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

ที่มา: Frey (2014)

จากภาพ 1 บริบทของการประเมินตามสภาพจริง (Assessment Context) ต้องมีความใกล้เคียงและสอดคล้องกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันมากที่สุด เพื่อสามารถประเมินผู้เรียนจากสิ่งที่จะต้องเผชิญจริงได้ (Frey, 2014) และกิจกรรมการเรียนการสอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกให้ผู้สอนสามารถเห็นถึงพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดในสถานการณ์ที่ถูกจัดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง นอกจากนี้ กิจกรรมที่วัดและประเมินผลตามสภาพจริงควรเป็นกิจกรรมที่มีความซับซ้อน ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะในกระบวนการที่หลากหลาย เช่น ทักษะการปฏิบัติ (Performance-Based) ทักษะการวางแผน (Planning) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem-Solving) และ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ นอกจากจะเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมต่อการวัดประเมินผล ยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมทักษะอื่นๆ ของผู้เรียนได้อีกด้วย อย่างเช่น การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในสถานการณ์จริง

บทบาทผู้เรียน (Students' Role) การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถอภิปรายผลคะแนน แสดงความคิดเห็นต่อผลการประเมินของตนเองได้ (Self-Assessment) และเป็นการแสดงถึงการไม่ปิดกั้นผู้เรียนต่อการประเมินผล ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดในการประเมินผลของตนเอง และสร้างให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้ (Active Learner) เพื่อให้แสดงศักยภาพและทักษะอื่นๆ ออกมาได้มากที่สุด นอกจากนี้การมุ่งเน้นรูปแบบการประเมินรายทาง (Formative Assessment) ซึ่งเป็นการประเมินตลอดกระบวนการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่หลากหลาย ไม่ใช่การประเมินเพียงเพื่อสรุปผลหรือตัดสินผู้เรียนจากการเรียนการสอนในครั้งสุดท้ายเท่านั้น สิ่งนี้จะส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมชั้น ให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดผลลัพธ์ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

การให้คะแนน (Scoring) การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสิทธิ์ในการรับรู้เกณฑ์การประเมิน และสามารถมีส่วนร่วมในการกำหนดและพัฒนาแนวทางการวัดประเมินผลของตนเองได้ เพื่อให้บรรลุตรงตามเป้าหมายของกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งการศึกษาของ Bharuthram and Patel (2017) พบว่า การที่ผู้เรียนได้ออกแบบการประเมินร่วมกับผู้สอนจะช่วยสร้างความมั่นใจและแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนให้บรรลุเป้าหมายได้มากขึ้น รวมทั้งการใช้วิธีการ ตัวชี้วัด และเครื่องมือทางการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย จะสามารถประเมินผลผู้เรียนได้ครอบคลุมทุกด้านอีกด้วย และสิ่งสำคัญ คือ คะแนนจากการประเมินผลตามสภาพจริงไม่ใช่การจัดลำดับเพื่อตัดสินผู้เรียน แต่จะเน้นการสะท้อนข้อดีและข้อควรปรับปรุง เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดจากการเรียนรู้เดิม และสามารถนำไปประยุกต์กับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ต่อไป (Payne et al., 2019)

### การประยุกต์ใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงกับการวัดประเมินผลทักษะทางดนตรี

จากหลักการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงและเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลในข้างต้น ผู้เขียนจะทำการสรุปผลของศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้กับการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 หลักการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงและการนำไปประยุกต์ใช้กับการประเมินทักษะทางดนตรี

หลักการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	การประยุกต์กับการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรี
1. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงออกถึงพฤติกรรมที่ต้องการประเมินตามสภาพจริงหรือในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงความเป็นจริง	กำหนดภาระงานในการแสดงดนตรีให้ผู้เรียน ทั้งการแสดงในที่สาธารณะ การแสดงตามงานดนตรีต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการใช้ทักษะในสถานการณ์จริง
2. การวัดและประเมินผลมีความซับซ้อนและท้าทายความสามารถของผู้เรียน	กำหนดเกณฑ์การประเมินให้ครอบคลุมทักษะอื่นๆ นอกจากทักษะการปฏิบัติดนตรี เช่น ทักษะการวางแผนการแสดง การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า หรือการประยุกต์โดยใช้ความคิดนอกเหนือจากการเรียนการสอนสร้างสรรค์ผลงาน

หลักการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	การประยุกต์กับการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรี
3. ผู้เรียนมีโอกาสอภิปรายที่มาและผลการปฏิบัติงานของตนเองได้	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้แย้ง หรือแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุและผลเกี่ยวกับผลจากการประเมินทางดนตรีของตนเอง เช่น กระบวนการฝึกซ้อมเทคนิคที่ใช้ปฏิบัติ โดยผู้ประเมินควรรับฟังเพื่อนำไปพิจารณาในการเรียนการสอนไป
4. มีการประเมินผลตามรายทางในช่วงเวลาดำเนินการเรียนการสอน ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพื่อนำมาพัฒนาการประเมินผลในกระบวนการเรียนการสอน	การประเมินทักษะการปฏิบัติดนตรี ผู้สอนควรเริ่มประเมินผู้เรียนตั้งแต่ก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ตั้งแต่ท่าทางการวางมือ การปฏิบัติบันไดเสียง คอร์ดพื้นฐาน การอ่านโน้ต และเทคนิคพื้นฐาน ประเมินระหว่างเรียนเพื่อสังเกตพัฒนาการความรู้ความเข้าใจ ทักษะในการปฏิบัติดนตรี และหลังเรียนเพื่อวัดผลจากการเรียน รวมทั้งความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีได้อย่างมีคุณภาพ
5. ผู้เรียนสามารถรับรู้เกณฑ์การประเมินและมีส่วนร่วมในการพัฒนาแนวทางการวัดและประเมินผลร่วมกับผู้สอน	ผู้เรียนทราบเกณฑ์การวัดและประเมินผลเพื่อสามารถวางแผนการฝึกฝนเทคนิคและทักษะล่วงหน้าได้ และร่วมออกแบบภาระงาน เช่น การเลือกบทเพลงสอบ รวมทั้งตัวชี้วัดในการประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผลควรใช้วิธีการ ตัวชี้วัด และเครื่องมือทางการวัดและประเมินผลที่หลากหลายและครอบคลุม	นำเครื่องมือและรูปแบบการประเมินที่หลากหลายมาใช้ในการประเมินการเรียนการสอน เช่น การใช้ rubric ประเมินผลการแสดงดนตรีภาพรวมและเฉพาะจุด การใช้แฟ้มสะสมผลงานในการสะท้อนทักษะทางดนตรีระหว่างการเรียน หรือการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ตนเอง เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้
7. การวัดและประเมินเพื่อเป็นข้อมูลตอบกลับที่ระบุข้อเด่น และข้อควรพัฒนาของผู้เรียน	ผลการประเมินมีการระบุเหตุผลของคะแนน ไม่มุ่งในการเปรียบเทียบหรือตัดสินผู้เรียนเพียงแค่ผลลัพธ์ตอนสุดท้าย แต่ควรให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่ผู้สอนได้เสนอแนะไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาตัวเอง รวมถึงต่อยอดในการประกอบอาชีพได้

### เครื่องมือในการวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีตามสภาพจริง

ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะทางดนตรีตามสภาพจริง ควรมีเครื่องมือการวัดและวิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้สอนหรือผู้ประเมินสามารถตรวจสอบศักยภาพของผู้เรียนได้รอบด้าน โดยผู้เขียนจะนำเสนอเครื่องมือวัดและประเมินผลทักษะทางดนตรีใน 4 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบประเภทรายการ (Checklist) ใช้ในการตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาสาระในการประเมินผล ซึ่งเป็นรูปแบบของเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อใช้วัดและประเมินผลความสามารถของผู้เรียนเมื่อเทียบกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น ผู้สอนได้ตั้งเกณฑ์ให้ผู้เรียนในวิชา ปฏิบัติคีย์บอร์ดพื้นฐาน ต้องสามารถปฏิบัติคีย์บอร์ดในบันไดเสียงจำนวน 6 บันไดเสียงได้ บันไดเสียงละ 10 คะแนน โดยตั้งเกณฑ์ผ่านไว้ 50 คะแนนถึงจะผ่านเกณฑ์ของ

รายวิชาได้ โดยสภาพจริงของการเรียนการสอน ผู้สอนจะทำแบบประเมินประเภทรายการไว้ หากผู้เรียนต้องการจะปฏิบัติเพื่อให้ประเมินเก็บคะแนนก็จะสามารถจัดการได้ง่ายและสะดวกต่อการประเมินผู้เรียน ซึ่งโดยส่วนใหญ่การประเมินแบบประเภทรายการมักจะใช้ร่วมกับการประเมินแบบรูบรีค

2. แบบรูบรีค (Rubric) จะมีความเหมาะสมกับการประเมินทักษะที่มีความซับซ้อนและเป็นนามธรรม ทำให้การประเมินได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามจุดประสงค์และสภาพจริงของผู้เรียน รวมทั้งรูบรีคมีการใช้ตัวชี้วัดที่หลากหลายที่จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือในการวัดและประเมินผลอีกด้วย (Frey et al., 2012) สำหรับในการวัดและประเมินทักษะทางดนตรีสามารถใช้ได้ทั้งการประเมินแบบรูบรีคแบบกว้าง (Holistic Rubric) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่วัดประเมินการปฏิบัติดนตรีและการปฏิบัติรวมวงดนตรีในภาพรวมได้ โดยข้อดีของการประเมินแบบรูบรีคแบบกว้าง คือ เกณฑ์การประเมินจะมีความยืดหยุ่นตามบริบทของการเรียนการสอน และรูบรีคแบบแคบ (Analytic Rubric) เป็นการประเมินที่เฉพาะเจาะจงใช้เวลามากกว่า และมีตัวชี้วัดเฉพาะที่ทำให้ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำเพิ่มเติมกับผู้เรียนจากผลการประเมินได้ตรงจุด (Wesolowski, 2012)

3. แบบแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นการวัดและประเมินผลจากรวบรวมผลงานทั้งหมดของผู้เรียนที่เก็บสะสมไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน โดยผู้สอนจะสามารถเห็นความต่อเนื่องและพัฒนาการของผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงวันประเมินผล และเพิ่มความถูกต้องให้กับการประเมินโดยรวม (Frey et al., 2012) และยังทำให้ผู้เรียนได้เห็นผลงานของตนเองและจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น รวมทั้งแฟ้มสะสมผลงานยังเป็นเครื่องมือที่สามารถสะท้อนจุดเด่นและจุดด้อยของผู้เรียนแต่ละคนโดยปราศจากการเปรียบเทียบกับผู้อื่น และยังสามารถพัฒนาทักษะอื่นๆ เช่น การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจากการสร้างแฟ้มสะสมผลงานได้อีกด้วย (Mhlauli & Kgosidialwa, 2016) นอกจากนี้ ยังพบว่า การประเมินจากแฟ้มสะสมผลงานจะช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน และรู้สึกภาคภูมิใจมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น (Brophy, 2019) ซึ่งในการนำไปประยุกต์ใช้ในประเมินทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษา สามารถให้ผู้เรียนรวบรวมการบ้าน รายงาน โน้ตเพลง สมุดบันทึกการฝึกซ้อม และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน เพื่อเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการประเมินผลของผู้สอนได้

4. แบบบันทึกการเรียนรู้ของตัวเอง (Learning Contracts) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของตนเองได้ (Bone, 2014) และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองจากการบันทึก ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการประเมินตนเองด้านทักษะทางดนตรี เช่น การกำหนดเป้าหมายในการฝึกซ้อมดนตรีและบันทึกผลการซ้อมดนตรีในแต่ละครั้ง เพื่อให้เห็นพัฒนาการของตนเอง ข้อดี และข้อที่ควรปรับปรุง ซึ่งสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขในครั้งถัดไปได้ และยังทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดแรงบันดาลใจและมีเป้าหมายในการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะมากยิ่งขึ้น (Nichols, 2017)

## บทสรุป

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง จุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในการพัฒนาต่อยอดในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเน้นให้มีความสอดคล้องกับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) การประเมินตามสภาพจริงจะไม่มุ่งเน้นการตัดสินหรือเปรียบเทียบระหว่างบุคคล ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ



การประเมินทักษะทางดนตรีระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดีและเหมาะสม เนื่องจากทักษะทางดนตรีเป็นทักษะที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนต้องเก็บเกี่ยวประสบการณ์จากการฝึกฝนเทคนิคและทักษะให้พร้อม ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะมีความเป็นปัจเจกของตนเองที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องใช้เครื่องมือในการวัดผลที่หลากหลายวิธี เพื่อให้การวัดประเมินผลมีความครอบคลุมทุกตัวชี้วัดและสามารถรวบรวมเป็นข้อมูลให้ผู้เรียนได้นำไปพัฒนาต่อยอดในอนาคตได้ และสิ่งสำคัญ คือ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและร่วมออกแบบการประเมินร่วมกับผู้สอน จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะและประสบการณ์ที่นอกเหนือทักษะทางดนตรี รวมทั้งยังสามารถประเมินผลตนเองเพื่อให้เกิดการสะท้อนผลต่อการเรียนรู้แก่ตนเองอย่างแท้จริง

## References

- Adams, N. E. (2015). Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal of the Medical Library Association*, 103(3), 152–153.
- Bharuthram, S., & Patel, M. (2017). Co-constructing a rubric checklist with first year university students: A self-assessment tool. *Apples – Journal of Applied Language Studies*, 11(4), 35–55.
- Bone, Z. (2014). Using a learning contract to introduce undergraduates to research projects. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 12(2), 121-130.
- Brophy, T. S. (2019). *The Oxford handbook of assessment policy and practice in music education*. New York: Oxford University Press.
- Buathong, S. (2017). Measurement and assessment of learning skills in the 21<sup>st</sup> century. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(2), 1856-1867. [in Thai]
- Chaoarun, A. (2012). *Proposed guidelines for developing measurement and assessment in basic keyboard courses for undergraduate music programs in public higher education institutes in Bangkok and Vicinity* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Denis, J. M. (2018). Assessment in music: A practitioner introduction to assessing students. *Update Applications of Research in Music Education*, 36(3), 20–28.  
<https://doi.org/10.1177/8755123317741489>
- Dunbar, L. (2016). Embedding technology and assessment into the music classroom with Nearpod. *General Music Today*, 29(3), 33–37.
- Frey, B. B., Schmitt, V. L., & Allen, J. P. (2012). Defining authentic classroom assessment. *Practical Assessment Research and Evaluation*, 17(2), 1-18. <https://doi.org/10.7275/sxbs-0829>
- Frey, B. B. (2014). *Modern classroom assessment*. Kansas: SAGE Publications.
- Fuller, J. A. (2014). Music assessment in higher education. *Journal of Social Sciences*, 2(6), 476-484.

- Leung, C., Wan, Y., & Lee, A. (2009). Assessment of undergraduate students' music compositions. *International Journal of Music Education, 27*, 250-268.
- Madsen, C. K., Standley, J. M., Byo, J. L., & Cassidy, J. W. (1992). Assessment of effective teaching by instrumental music student teachers and experts. *Applications of Research in Music Education, 10*, 20-24.
- Meearsa, J., & Suttachit, N. (2017). Guidelines the instruction management of classical saxophone practical skills course in music program, bachelor degree. *An Online Journal of Education, 12*(4), 157-168. [in Thai]
- Mhlauli, M. B., & Kgosidialwa, K. (2016). The use of a portfolio to enhance authentic assessment among in-service student-teachers' in social studies education at the University of Botswana. *Journal of Education and Human Development, 5*(3), 84-96.
- Nichols, B. E. (2017). Constructing singing assessments for the music classroom. *General Music Today, 30*(3), 13-17.
- Onsri, P. (2015). The instructor's role towards 21<sup>st</sup> century learning skills. *Journal of The Royal Thai Army Nurses, 16*(3), 8-13. [in Thai]
- Palomba, C. A., & Banta, T. W. (1999). *Assessment essentials: Planning, implementing, and improving assessment in higher education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Payne, P. D., Burrack, F., Parkes, K. A., & Wesolowski, B. (2019). An emerging process of assessment in music education. *Music Educators Journal, 105*(3), 36-44.
- Ritjaroon, P. (2012). *Principles of educational measurement and evaluation* (7th ed.). Bangkok: House of Kermyst. [in Thai]
- Sisiadngam, W, Kaenampompan, P., & Vilailuck,S. (2019). Authentic assessment of the musical instrument practice course in higher education. *Journal of Educational Measurement Mahasarakham University, 25*(1), 16-27. [in Thai]
- Scott, S. (2004). Evaluating tasks for performance-based assessments: Advice for music teachers. *General Music Today, 17*(2), 17-21.
- Suttachit, N. (2012). *Music education: Principles and essences* (9th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Taebel, D. K. (1990). An assessment of the classroom performance of music teachers. *Journal of Research in Music Education, 38*, 5-23.
- Tyler, R. W. (1970). *Basic Principle of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.

- Wesolowski, B. C. (2012). Understanding and developing rubrics for music performance assessment. *Music Educators Journal*, 98(3), 36–42.
- Wesolowski, B. C. (2015). Tracking student achievement in music performance: Developing student learning objectives for growth model assessments. *Music Educators Journal*, 102(1), 39–47.
- Whitlock, B., & Nanavati, J. (2013). A systematic approach to performative and authentic assessment. *Reference Services Review*, 41(1), 32-48.
- Wiggins, J. (2001). *Teaching for musical understanding*. Boston: McGraw Hill.
- Yamaphat, S. (2007). *The study of dimension and model of performance evaluation used balanced scorecard: A case study office of the permanent secretary ministry of commerce* (Master thesis). Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]

## บทความวิชาการ (Academic Article)

# การนำเกมกระดานเข้าสู่โรงเรียน APPROACHING BOARD GAMES TO SCHOOLS

Received: April 25, 2020

Revised: June 16, 2020

Accepted: August 3, 2020

วรพล ยวงเงิน<sup>1\*</sup>

Worapon Yuangngoen<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

<sup>1</sup>King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

\*Corresponding Author, Email: worapon.yu@kmitl.ac.th

### บทคัดย่อ

เกมกระดานสามารถนำมาใช้เป็นสื่อการสอนได้ มันเป็นเครื่องมือที่มีทั้งความรู้และความบันเทิงรวมอยู่ในขณะที่การศึกษาโดยใช้เกมเป็นฐาน ในปัจจุบันต่างมุ่งเน้นไปยังการศึกษาวิจัยและพัฒนาวิดีโอเกมหรือเกมดิจิทัลตามกระแสความนิยมของเทคโนโลยีการศึกษาทำให้มีงานวิจัยเกมดิจิทัลมากอยู่แล้ว และคงเหลือพื้นที่ไว้สำหรับเกมกระดานให้ทำการศึกษาอยู่อีกมาก การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่อันเนื่องมาจากเทคโนโลยีดิจิทัล หรือ Digital Disruption ทำให้สื่อ ธุรกิจ และนวัตกรรมที่ไม่ปรับตัวต้องถูกโจมตีและล้มตายไป แต่เกมกระดานยังคงได้รับความนิยมและเติบโตขึ้น ภาพลักษณ์ของวิดีโอเกมจากการนำเสนอของสื่อ ทำให้ผู้ปกครองกังวลใจเมื่อเห็นเด็กเล่นวิดีโอเกมถึงแม้ว่ามันจะเป็นเกมเพื่อการศึกษา แต่ถ้าเป็นหมากกรุกมันจะทำให้พวกเขาสบายใจกว่า การนำเกมกระดานมาใช้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งที่ครูและนักการศึกษาควรให้ความสนใจและนำไปใช้ในห้องเรียน บทความนี้ได้แนะนำข้อดีของการใช้เกมกระดานเป็นสื่อการสอน แนวทางการนำเกมกระดานมาใช้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ทั้งการเลือกเกมที่มีขายอยู่แล้วในท้องตลาดจนถึงการออกแบบเกมขึ้นมาใหม่ และยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้เกมบันไดงู ซึ่งเป็นเกมกระดานเพื่อความบันเทิงที่ทุกคนรู้จักกันดี

**คำสำคัญ:** การเรียนโดยมีเกมเป็นฐาน เกมกระดาน บันไดงู



เด็กและผู้ใหญ่ (Deshmukh, 2017, pp. 287-290) เกมสามารถใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับแนะนำบทเรียน เป็นเครื่องมือสำหรับจัดกระทำ และเป็นเครื่องมือวัดและแบบทดสอบ

ในขณะที่หมอและผู้ปกครองได้แสดงความเป็นห่วงเรื่องการให้เด็กเล่นวิดีโอเกมเนื่องจากเนื้อหาที่รุนแรง (จากสื่อที่กล่าวหาว่าเกมเป็นต้นเหตุของความรุนแรง) ทำให้เด็กไม่มีปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง อีกทั้งยังขัดขวางการพัฒนาทักษะการสื่อสารและเข้าสังคมของเด็กซึ่งถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญของศตวรรษที่ 21 (Charoenwanit, 2014, pp. 871-879) ในขณะที่เกมออนไลน์ใช้อาวุธตัวแทนตัวผู้เล่นแต่ละคนเพื่อปฏิสัมพันธ์กันในโลกเสมือนที่ถ้อยห่างจากโลกความจริงทั้งทางกายภาพและจินตภาพ (Hawkinson, 2013, pp. 318-326) เป็นความเสี่ยงที่ทำให้เด็กจะสูญเสียทักษะการเข้าสังคมแห่งความเป็นจริง ตรงข้ามกับเกมกระดานที่จะนำผู้เล่นให้มาพบกันแบบเผชิญหน้า สร้างโอกาสในการสร้างมิตรภาพและความสัมพันธ์ (Mayer & Harris, 2017, p. 27) การนำเกมกระดานเข้ามาใช้ในห้องเรียนโดยเป็นเครื่องมือทางการศึกษาและพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของเด็กจึงเป็นทางเลือกที่ตืนอกเหนือจากวิดีโอเกม และยังคงส่งเสริมทักษะการใช้ชีวิตในสังคมได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งในความเป็นจริง ที่ชั้นของเล่นในห้องเรียนหรือห้องสมุดโรงเรียนทั่วไปจะต้องมีเกมกระดานดั้งเดิมซึ่งมีชื่อเสียงมากอยู่แล้วอย่างน้อยหนึ่งเกม เช่น บันไดงู เกมเศรษฐี หรือหมากรุก เป็นต้น

### ออกจากหน้าจอไปยังโต๊ะเรียนเกม

การเรียนรู้ผ่านเกมไม่ใช่เรื่องใหม่ มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการนำเกมเข้ามาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มากมาย และพบว่า การนำเกมเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย ผลที่น่าพอใจ คือ ผู้เรียนได้เรียนรู้ และบางครั้งก็ได้ผลที่มีประสิทธิภาพดีมาก มีรายงานหลายชิ้นที่ยืนยันว่าเกมสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนได้ (Hawkinson, 2013, pp. 317-326; Poondej & Lerdpompkulrat, 2016, pp. 331-339) แต่บางครั้งก็ได้ผลตรงกันข้ามเมื่อผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้จากในเกมกับความรูจริงได้ และการเล่นเกมก็ไม่ได้เหมาะสมกับผู้เรียนที่ไม่ชอบการเล่นเกม แม้แต่ผู้ที่เล่นเกมเองก็ยังมี ความชอบแตกต่างกัน (Taspinar et al., 2016, pp. 101-116) ครูจึงไม่ควรตั้งคำถามว่าเกมสามารถช่วยในการเรียนรู้ได้จริงหรือไม่ แต่ควรตั้งคำถามว่าจะทำอย่างไรจึงจะสามารถบูรณาการเกมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้จริงๆ ไม่ใช่แค่กิจกรรมฆ่าเวลา จะออกแบบเกมอย่างไรที่สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ในวิชาที่ตนเองสอนได้ นอกจากการผลลัพธ์การเรียนรู้แล้วเกมยังสามารถส่งเสริมสิ่งใดให้กับผู้เรียนได้บ้าง (Bolstad, 2018, pp. 4-11; Mayer & Harris, 2010, p. 11)

จากการศึกษาการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานที่ผ่านมา มักจะนิยมและพุ่งเป้าไปยังวิดีโอเกมหรือเกมดิจิทัล เพราะเป็นเทคโนโลยีใหม่และอยู่ในกระแสที่นิยมโดยที่มองข้ามเกมกระดานไป (Bolstad, 2018, pp. 4-11; Willet et al., 2018, pp. 495-503) แต่ที่จริงแล้วเกมกระดานเป็นกิจกรรมนันทนาการแบบหนึ่งที่ทำให้ความบันเทิงและสามารถพัฒนาทักษะทางด้านความคิด การวางแผน และความร่วมมือระหว่างผู้เล่นได้เช่นเดียวกับเกมดิจิทัล เกมกระดาน คือ เกมเล่นบนโต๊ะประเภทหนึ่ง (tabletop game เช่น ไพ่โป๊กเกอร์ หมากรุก ฯลฯ) มีชิ้นส่วนที่แตกต่างกันแล้วแต่เกม เช่น เบี้ย ลูกเต๋า และกระดาน (Promsri, 2016, pp. 265-279) เด็กเกือบทุกคนจะต้องเคยเล่นเกมกระดานดั้งเดิมที่มีมานานแล้ว เช่น บันไดงู หมากรุก หรือเกมเศรษฐี ในปัจจุบันเกมกระดานร่วมสมัยมีการพัฒนาการการเล่นที่ซับซ้อน ต้องใช้ทักษะหลายอย่าง และมีความสนุกสนานมากขึ้น การพัฒนาของเกมกระดานมีมาอย่างต่อเนื่อง และมีเกมกระดานใหม่ๆ ออกมา

ตลอดเวลา ทำให้เกมกระดานก็ยังคงได้รับความนิยมอยู่แม้ว่าจะมีการเข้ามาของวิดีโอเกมก็ตาม (Copeland et al., 2013, pp. 825-835; Hawkinson, 2013, pp. 317-326; Promsri, 2016, pp. 265-279; Willet et al., 2018, pp. 495-503) การเล่นเกมกระดานสามารถสร้างการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมแบบเผชิญหน้าได้ดีกว่าวิดีโอเกม (Mayer & Harris, 2017, p. 27) การเล่นเกมกระดานมีข้อดีกว่าวิดีโอเกมเพราะว่าเด็กที่เล่นเกมกระดานมีหน้าที่ต้องเป็นผู้ควบคุมการเล่นเองด้วยตนเองทั้งหมด ต้องจับตัวเดินย้ายตำแหน่งด้วยมือของเธอ จำนวนผลลัพธ์และคะแนนที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ในขณะที่วิดีโอเกมนั้นเด็กทำหน้าที่แค่ตา ดู นิ้วกดปุ่มและปล่อยให้คอมพิวเตอร์จัดการและคำนวณทุกอย่างที่เหลือ ด้วยเหตุนี้ทำให้เด็กที่เล่นเกมกระดานต้องใช้กล้ามเนื้อและสมาธิ อีกทั้งยังได้เข้าใจระบบและวิธีการว่าเกมนั้นทำงานอย่างไรได้ลึกซึ้งกว่าเด็กที่เล่นวิดีโอเกม (Copeland et al., 2013, pp. 825-835; Hill, 2016, pp. 34-42) เกมกระดานจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีต้นทุนถูก ในขณะที่วิดีโอเกมจำเป็นต้องมีการลงทุนกับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องเล่นเกม อุปกรณ์เหล่านี้จำเป็นจะต้องมีการซ่อมบำรุงและถูกแทนที่โดยเครื่องใหม่เมื่อมันตกทุนแล้ว หากเป็นเกมออนไลน์จำเป็นจะต้องมีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและค่าใช้จ่ายรายเดือน เกมกระดานจึงมีข้อดีกว่าที่ความคงทนในการใช้งาน ความสะดวก สามารถเคลื่อนย้ายได้ และสามารถเข้าใจได้ง่ายกว่าเกมคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กด้วยโอกาสที่ไม่สามารถเข้าถึงหรือคุ้นเคยกับเทคโนโลยีมาก่อน (Hill, 2016, pp. 34-42) นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีสิ่งที่รบกวนสมาธิและดึงความสนใจจากการเรียนของนักเรียนมากมาย เช่น อินเทอร์เน็ตหรือวิดีโอเกมที่อยู่ในเครื่อง การปล่อยให้เด็กใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนโดยไม่ได้ควบคุมและจับตามอง เด็กอาจจะไม่สนใจสื่อการสอนแต่กลับใช้คอมพิวเตอร์ในการท่องเว็บไซต์หรือเล่นวิดีโอเกมได้ (Anggraheni et al., 2019, pp. 49-62)

มีการแบ่งหมวดและประเภทของเกมกระดานไว้หลายแบบ เช่น แบ่งตามวิธีการเล่น แบ่งตามแนวเรื่อง (Genre) แบ่งตามประเภทของผู้เล่น ฯลฯ สำหรับบทความนี้จะมีการเปรียบเทียบเกมกระดานตามวัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น คือ 1) เกมเพื่อความบันเทิงหรือเพื่อการค้า (Entertainment/Commercial Game) คือ เกมที่วางขายตามท้องตลาดทั่วไปสำหรับซื้อไปเล่นเพื่อความสนุกสนาน และ 2) เกมจริงจังหรือเพื่อการศึกษา (Serious/Educational Game) คือ เกมที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาใช้เฉพาะในห้องเรียนหรือองค์กรเพื่อให้ความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เล่น

### การคัดสรรเกมกระดานเข้าสู่โรงเรียน

การเรียนรู้ของเด็กจะต้องมีควบคู่ไปกับการเล่น แต่ไม่ใช่เป็นการลดเวลาเรียนหรือหาเวลาเพิ่มเพื่อให้เด็กมีเวลาเล่นมากขึ้น แต่จะต้องเป็นการบูรณาการการเรียนกับการเล่นเข้าด้วยกัน เกมกระดานเพื่อศึกษามีคุณสมบัติทั้งความบันเทิงและการเรียนรู้ (Hawkinson, 2013, pp. 318-326; Taspinar et al., 2016; Koehler et al., 2016, pp. 567-572) สร้างความผ่อนคลายและแรงจูงใจในการเรียน (Klanpoomsri et al., 2017, pp. 5-28) มีเกมกระดานที่ฝึกทักษะและสร้างโอกาสในการสำรวจความรู้ใหม่ๆ จากแก่นเรื่องที่หลากหลายของเกมกระดาน เช่น ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หรือสังคม (Bolstad, 2018, pp. 4-11; Mayer & Harris, 2010, p. 21; Promsri, 2016, pp. 265-279)

ครูและบรรณารักษ์ห้องสมุดของโรงเรียนที่มีหน้าที่จัดหาทรัพยากร สื่อการสอน และอุปกรณ์สนับสนุนการต้องคัดเลือกเกมที่ขายในท้องตลาดเข้าสู่ห้องเรียนหรือห้องสมุดของโรงเรียน เบื้องต้นครูจะต้องกำหนดทักษะที่ต้องการ

พัฒนาหรือเนื้อหาความรู้ที่ต้องการก่อน จากนั้นจึงค้นหาเกมที่มีการออกแบบหรือแก่นของเรื่องที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูบรรณาธิกรณัที่เคมีประสภการณัการนำหนังสือการ์ตูนเข้าห้องสมุดเพื่อเป็นหนังสือที่ผ่อนคลายสำหรับเด็ก แต่เจอปัญหาการถูกตำหนิจากผู้บริหารของโรงเรียนหรือผู้ปกครองอาจจะมีควมกังวลในการนำเกมเข้ามา การทำให้เกมถูกยอมรับว่าเป็นเครื่องมือทางการศึกษาหรือสื่อการสอนประเภทหนึ่งถือว่าเป็นควมท้าทายอย่างมาก (Mayer & Harris, 2010, p. 21; Hill, 2016, pp. 34-42) เบื้องต้นครูบรรณาธิกรณัควรเลือกเกมที่มีแก่นของเรื่องหรือวิธีการเล่นที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอนในห้องเรียนและส่งเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Mayer & Harris, 2010, p. 71)

ครูสามารถหาข้อมูลเบื้องต้นของเกมกระดานที่เป็นตัวเลือกในรายการจัดซื้อได้จากเว็บไซต์ boardgamegeek.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์ชุมชนที่รวบรวมข้อมูลของเกมกระดานที่มีขายในอดีตและปัจจุบันที่ใหญ่ที่สุด ข้อมูลเหล่านี้รวบรวมจากการแสดงความเห็นและแนะนำจากสมาชิกซึ่งเป็นผู้เล่นเกมกระดานทั่วไป จากงานวิจัยของ Willet et al. (2018, pp. 495-503) ที่ศึกษาเว็บไซต์นี้ โดยนำความเห็นของสมาชิกที่แสดงมุมมองต่อเกมกระดานที่มีคุณค่าในแง่ของ “เพื่อการศึกษา” จำนวน 200 ความเห็นมาศึกษา พบว่า มีความเห็นแง่บวกต่อเกมกระดานเพื่อการศึกษาร้อยละ 44.5 แ่งลบร้อยละ 9 ความเห็นที่ปะปนทั้งแง่บวกและลบร้อยละ 43.5 และเป็นกลางร้อยละ 3 เกมที่ถูกกล่าวถึงนี้ส่วนใหญ่เป็นเกมสำหรับเด็กวัยประถมและถูกจัดอยู่ในหมวดย่อย “สำหรับครอบครัว” เป็นเกมที่มีแก่นเรื่องเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคำศัพท์ภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ นักวิจัยยังพบว่า ในควมคิดเห็นแง่บวกที่ให้คุณค่าของเกมนั้นในด้านการศึกษา แต่กลับไม่ได้ให้คุณค่าของความเป็นเกม (ขาดควมสนุกสนาน) มากกว่าครึ่งถึงร้อยละ 52.5 แสดงให้เห็นว่าเกมเพื่อการศึกษาจะขาดควมสมบัติด้านควมสนุกสนาน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะสมาชิกที่เป็นผู้ประเมินเกมเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กเหล่านี้คือผู้ใหญ่ ดังนั้นครูจะต้องเลือกเกมโดยคำนึงควมเหมาะสมของช่วงวัยของนักเรียน เวลาที่ใช้เล่น จำนวนผู้เล่น ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จะนำเกมไปใช้ (Koehler et al., 2016, pp. 567-572) การเลือกเกมเด็กที่ง่ายเกินไปสำหรับวัยรุ่นจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ตรงกันข้าม เด็กที่ได้เล่นเกมจริงจังสำหรับผู้ใหญ่ที่โตแล้ว เกมที่ยากเกินไปจะทำให้เขาไม่เข้าใจและรู้สึกกังวลที่จะเล่น ส่งผลให้ไม่เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะใดๆ (Hamari et al., 2016, pp. 170-179) แต่เกมเพื่อการศึกษาที่มุ่งเน้นการสอนมากเกินไปจนละเลยองค์ประกอบของความเป็นเกม ทำให้ผู้เล่นไม่รู้สึถึงประสบการณ์ในการเล่นเลย เกมพวกนี้ก็ควรหลีกเลี่ยงด้วยเช่นกัน (Hill, 2016, pp. 34-42)

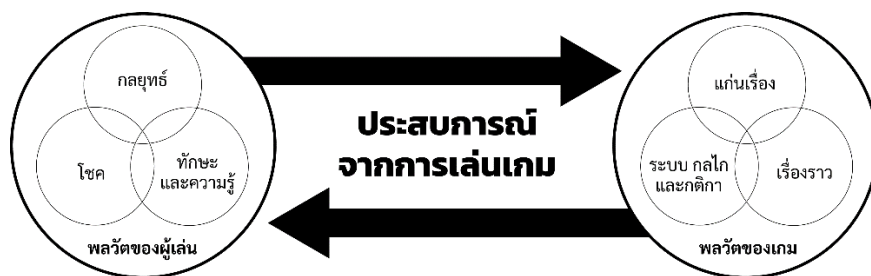
การนำเกมกระดานที่ขายในท้องตลาดซึ่งถูกแนะนำจากเว็บไซต์หรือแฟนเพจรีวิวเกมกระดานต่างๆ ว่าเป็นเกมที่มีองค์ประกอบ “เพื่อการศึกษา” มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ถึงแม้ว่าจะช่วยแบ่งเบาภาระของครูให้ไม่ต้องเสียเวลาคิดออกแบบสื่อการสอนด้วยตนเอง เพราะเกมเหล่านี้ถูกออกแบบมาอย่างดีและมีความสนุกสนาน แต่ควมผิดพลาดของการปล่อยให้เด็กเล่นเกมเหล่านี้ด้วยตนเอง คือ เด็กอาจจะไม่สามารถเชื่อมโยงควมรู้จากเกมกับควมรู้จริงได้ เพราะเกมเหล่านี้ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ จุดประสงค์ของเกมที่ขายในท้องตลาดเหล่านี้คือเพื่อความบันเทิง เกมบันไดงูและเกมเศรษฐีต้องพึ่งพาดวงในการทอยลูกเต๋าเพื่อความได้เปรียบ ในขณะที่หมากรุกไม่มีองค์ประกอบเรื่องการใช้ดวง การแพ้ชนะจึงอยู่ที่ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเล่นหมากรุกเป็นสำคัญ หากนำเกมเหล่านี้มาใช้ในการเรียนการสอน ครูจะต้องเข้าใจทั้งระบบและแก่นเรื่องของเกมนั้นเป็นอย่างดีเพื่อมองหาควมรู้



ลักษณะ องค์ประกอบ และศักยภาพบางอย่างที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ จากนั้นจึงวางแผนและออกแบบหลักสูตรรวมถึงวิธีการสอนแบบต่างๆ ควบคู่ไปกับการใช้เกม การนำเกมมาเล่นเพื่อใช้ในการเรียนรู้จะต้องมีครูหรือผู้ใหญ่คอยกำกับ แนะนำและสอนความรู้ที่แท้จริงเสริม นอกเหนือจากการเล่นเกมเพื่อให้ผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่คาดหวัง (Klanpoomsri et al., 2017, pp. 5-28; Laski & Siegler, 2014, pp. 853-864; Shaenfield, 2019, pp. 103-107, Siegler & Ramani, 2009, pp. 545-560)

### การออกแบบและพัฒนาเกมกระดานเพื่อการศึกษา

ถึงแม้ว่าการนำเกมกระดานที่มีอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนจะช่วยลดภาระการออกแบบสื่อการสอนด้วยตนเองดังที่กล่าวไปแล้ว แต่การออกแบบเกมเพื่อการศึกษาที่เฉพาะเจาะจงกับเนื้อหาในหลักสูตรที่ครูสอนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด (Klanpoomsri et al., 2017, pp.5-28) เกมกระดานเพื่อการศึกษาใช้ต้นทุนไม่สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการพัฒนาวิดีโอเกมหรือเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาที่ต้องลงทุนทรัพยากรมากมาย เช่น คอมพิวเตอร์และบุคลากร (ในกรณีที่ครูไม่สามารถออกแบบเรขาคณิตและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เองได้) สำหรับเกมกระดาน ครูใช้ทรัพยากรอย่างน้อยที่สุดเพียงแค่ปากกาและกระดาษเท่านั้น



ภาพ 1 ประสบการณ์จากการเล่นเกม

ที่มา: Hawkinson, 2013

การเริ่มต้นออกแบบเกมหนึ่งไม่ได้เริ่มด้วยการคิดว่าเกมนั้นจะเล่นอย่างไร มีอุปกรณ์อะไรบ้าง แต่ต้องเริ่มด้วยการวางเป้าหมายว่าผู้เล่นจะได้ประสบการณ์อะไรไปจากการเล่นเกมนี้ (Hawkinson, 2013, pp. 318-326) ประสบการณ์จากการเล่นเกมถูกขับเคลื่อนให้เกิดขึ้นจากผลัดของผู้เล่นและเกม ในสภาพแวดล้อมของการเล่นเกมผู้เล่นจะถูกบีบจากแก่นเรื่อง เรื่องราว กฎ และกติกา ของเกมที่กำหนดไว้ให้ต้องใช้ทักษะและความรู้ในการเล่น มีการคิดวางแผนกลยุทธ์เพื่อใช้ตัดสินใจในระหว่างที่เล่น รวมถึงฟังพาดูด้วยในบางครั้ง เรื่องราวของเกมทำให้ผู้เล่นได้เกิดจินตนาการและรู้สึกจมดิ่งเข้าไปในเกม เรื่องราวกับกลไกการเล่นสามารถออกแบบให้มีความเกี่ยวข้องกันและช่วยขับเคลื่อนการเล่นให้ดำเนินไปได้

**ขั้นที่ 1 กำหนดแก่นเรื่อง (Theme) หรือแนวคิด (Concept)** เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องกำหนดเป็นลำดับแรก และเป็นตัวกำหนดทิศทางการออกแบบของเกมต่อไปว่าจะมีองค์ประกอบอย่างไร เพื่อให้ประสบการณ์จากการเล่นเกมเกิดขึ้นเป็นไปตามที่นักออกแบบเกมคาดหวัง ในการออกแบบเกมเพื่อการศึกษา ก็คือการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้

นั่นเอง ในขณะที่แก่นเรื่องของเกมเพื่อความบันเทิงจะเป็น ซอมบี้ สงครามอวกาศ เวทมนต์ ฯลฯ แก่นเรื่องของเกมเพื่อการศึกษา ก็คือ ภาษา สังคม คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้รอบตัว เป็นต้น แก่นเรื่องจะเป็นตัวกำหนดเรื่องราว ระบบเกม และการกระทำต่างๆ ของผู้เล่นให้มีความหมาย เมื่อกำหนดแก่นเรื่องได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการแต่งเรื่องราว ออกแบบระบบ กลไก และกติกาต่าง ๆ ให้รายล้อมและเชื่อมโยงกับแก่นเรื่องที่ตั้งไว้

**ขั้นที่ 2 ออกแบบกลไก (Mechanic)** ครูมีความรู้ในเรื่องที่สอนเป็นอย่างดีอยู่แล้ว การถ่ายทอดเนื้อหาจากตำราเข้าไปอยู่ในเกมจึงไม่ใช่เรื่องที่ยากลำบากสำหรับครูแต่อย่างใด แต่ครูที่เป็นมือใหม่ในการเรื่องของการเล่นเกมจะมีความกังวลในการออกแบบระบบและกลไกการเล่น ถ้าหากครูไม่ต้องการจ้างนักออกแบบเกมหรือปรึกษาลูกศิษย์ที่เป็นนักเล่นเกม ครูสามารถนำระบบหรือวิธีการเล่นเกมที่มีอยู่แล้วมาปรับให้เป็นเกมของตนเองได้ซึ่งไม่ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา ระบบของเกมต่างๆ เช่น การทยอยลูกเต๋า การใช้หมากตัวเดิน การใช้กระดานที่เป็นช่อง ฯลฯ ถือเป็นสาธารณสมบัติที่ไม่ว่าใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ครูสามารถนำวิธีการเล่นเกมเศรษฐกิจมาใช้ได้ในเกมของตนเองได้โดยไม่ผิดกฎหมายข้อใด ตราบเท่าที่ครูหลีกเลี่ยงการใช้ชื่อที่มีการจดทะเบียนทางการค้าเช่น Monopoly และหลีกเลี่ยงสิ่งที่ถูกคุ้มครองลิขสิทธิ์ ได้แก่ ภาพประกอบ งานออกแบบเรขศิลป์ และเรื่องแต่งที่ปรากฏอยู่ในเกม (Bolstad, 2018, pp. 4-11) เมื่อครูมีประสบการณ์รู้จักเกมกระดานมากพอแล้ว ครูสามารถประยุกต์นำระบบของเกมต่างๆ มาผสมผสานกันจนเกิดเป็นเกมที่มีวิธีการเล่นใหม่อันเป็นเอกลักษณ์ และมอบประสบการณ์การเล่นเกมที่เกิดขึ้นตรงกับการเป้าหมายการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยที่ผู้เขียนขอยกตัวอย่างมาดังนี้ (Hawkinson, 2013, pp. 318-326; Mayer & Harris, 2010, pp.113-116)

**1. การสุ่มตัวเลข** ผู้เล่นจะต้องทยอยลูกเต๋า หมุนวงล้อ หรือสุ่มตัวเลขด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อกำหนดผลลัพธ์ที่ได้ เช่น ผลลัพธ์จริงหรือเท็จ จำนวนที่ต้องเดินไปข้างหน้า ค่าพลังโจมตี เป็นต้น เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับดวงของผู้เล่นเป็นหลัก เกมที่มีการใช้ดวงอย่างมากจะทำให้ผู้เล่นไม่ได้ทุ่มเทกับการใช้ทักษะและความรู้ในการเล่น แต่เกมที่ไม่มีการใช้ดวงเลยก็จะเป็นการปิดโอกาสชนะสำหรับผู้เล่นที่อ่อนกว่าเช่นกัน

**2. การตอบคำถาม** ผู้เล่นจะต้องตอบคำถามให้ถูกต้องเพื่อที่จะได้รางวัลหรือหลีกเลี่ยงการถูกลงโทษถ้าหากตอบผิด เป็นระบบที่ง่าย และทำให้ครูแน่ใจว่าเด็กจะได้ใช้ความจำ ความเข้าใจ และความรู้จากเรื่องที่สอนด้วยการตอบคำถาม

**3. การแข่งเข้าเส้นชัย** ผู้เล่นจะมีเบี้ยเป็นแทนตัวแทนและต้องแข่งกันเข้าเส้นชัย วิธีการมุ่งไปยังเส้นชัยสามารถใช้ระบบอื่นๆ ของเกมเข้ามาบูรณาการด้วย เช่น การสุ่มตัวเลข หรือการตอบคำถามให้ถูกต้องระหว่างทาง การแข่งขันสามารถเพิ่มความสุขสนุกสนานและท้าทายให้กับเกม และทำให้ผู้เล่นได้รู้สึกว่าการเล่นเกมอยู่จริงๆ

**4. แด้มชัยชนะ** เป็นระบบการติดตามคะแนนของผู้เล่นแต่ละคนเมื่อเกมดำเนินไป ด้วยวิธีการได้มาของคะแนนที่แตกต่างกันแล้วแต่วิธีและแนวทางการเล่นของผู้เล่นที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้เล่นทุกประเภทมีส่วนร่วมในเกมอย่างสนุกสนาน จะไม่มีผู้เล่นคนใดที่ถูกคัดออกไประหว่างที่เล่นจนกระทั่งจบเกม ตัดสินด้วยคะแนนที่ผู้เล่นสะสมมา ในระหว่างเล่นเกม ระบบแด้มชัยชนะเป็นวิธีการที่ดีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการห้องเรียนแบบเกมมิฟิเคชัน ผู้เรียนทั้งกลุ่มสามารถเรียนด้วยกันจนจบในเวลาพร้อมกัน

5. **การควบคุมพื้นที่** ผู้เล่นจะต้องเข้าควบคุมพื้นที่ในเกมให้มากที่สุดเพื่อเอาชนะหรือได้รับคะแนน ในระหว่างที่เล่น เกมประเภทนี้ที่รู้จักกันดี คือ โกะ เป็นเกมที่ส่งเสริมให้ผู้เล่นได้ใช้การคิดเชิงวิพากษ์และสามารถประยุกต์นำไปพัฒนาให้ใช้ทักษะการวางแผนได้

6. **การจัดการทรัพยากร** เป็นชุดของระบบเกมที่ทำให้ผู้เล่นได้ควบคุมและจัดการทรัพยากรต่างๆ ตามที่เกมกำหนดไว้ ซึ่งจะส่งผลในการเล่นต่างกันไป เกมลักษณะนี้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดทางเศรษฐกิจ เช่น อุปสงค์ อุปทาน ระบบเศรษฐกิจ การค้าเสรี และความขาดแคลน

7. **การวางแผนงาน** ระบบนี้จะให้เบี่ยงแก่ผู้เล่นจำนวนหนึ่ง เขาต้องนำเบี้ยไปวางเพื่อได้มาซึ่งโอกาสหรือทรัพยากรที่จำเป็นในเกม ระบบนี้มีความสัมพันธ์กับระบบการจัดการทรัพยากร เกมที่ออกแบบมาดีจะจำกัดจำนวนเบี้ย ทำให้ผู้เล่นไม่สามารถได้ทุกอย่างที่เขาปรารถนา ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้การจัดลำดับความสำคัญ และใส่ใจการใช้ทรัพยากรที่จำกัดให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

8. **การเล่นแบบร่วมมือ** ผู้เล่นจะต้องเล่นเกมด้วยกันโดยมีเป้าหมายอย่างหนึ่งร่วมกัน ผู้เล่นมักจะได้รับบทบาทและความสามารถที่แตกต่างกัน ทำให้แต่ละคนได้มีส่วนช่วยในเวลาและวิธีที่แตกต่างกันไปตามแต่กลยุทธ์ที่วางเอาไว้ เกมที่เล่นแบบร่วมมือกันจะส่งเสริมให้ผู้เล่นได้ทำงานเป็นทีม เห็นคุณค่าต่อความหลากหลาย ทักษะคิด และความเห็นที่แตกต่างกัน

9. **การเจรจา** แตกต่างกับความร่วมมือ ผู้เล่นแต่ละคนต่างมีจุดมุ่งหมายแตกต่างกันในการเอาชนะซึ่งกันและกัน แต่บางครั้งเมื่อทรัพยากรแต่ละอย่างมีจำกัด หรือมีผลประโยชน์ที่ลงตัว ผู้เล่นจะทำการตกลงซื้อขายแลกเปลี่ยนกัน เกมที่มืองค์ประกอบนี้จะทำให้ผู้เล่นได้ฝึกทักษะการสื่อสารและโน้มน้าวให้ผู้เล่นอื่นได้ทำข้อตกลงกับตนเอง ในขณะที่ผู้เล่นที่ได้รับข้อเสนอจะได้ใช้การวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผลเพื่อชั่งน้ำหนักถึงข้อดีและข้อเสียจากข้อตกลงนั้นก่อนทำการตัดสินใจ

10. **ผู้ทรยศ** เป็นระบบของเกมที่ได้ทั่วไปในเกมประเภทที่ผู้เล่นต้องเล่นแบบร่วมมือกัน แต่จะมีบทบาทลับที่สร้างความแคลงใจในกลุ่มผู้เล่น ทำให้เกมมีความยากขึ้น นักเรียนที่ได้ประสบการณ์ในการรับบทบาทนี้จะฝึกทักษะการพูดโน้มน้าว และพัฒนาวิธีการเข้าสังคมในปัจจุบันที่มีความซับซ้อน ใส่หน้ากากเข้าหากัน

11. **ข้อมูลสมบูรณ์** ผู้เล่นทุกคนสามารถเข้าถึงและเห็นข้อมูลทั้งหมดในระหว่างที่เล่นเกม ทำให้สามารถวางแผนและตัดสินใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลได้ ซึ่งหมากกรุกก็มีองค์ประกอบที่วุ่น

12. **ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์** ผู้เล่นจะไม่ทราบหรือไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลบางอย่างของเกมหรือข้อมูลของผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามได้ เช่น การที่ไม่ทราบว่าไพ่ที่ผู้เล่นถืออยู่บนมือคืออะไร หรือไม่ทราบว่าข้อมูลใดที่เป็นจริงข้อมูลใดที่เป็นเท็จ การที่ผู้เล่นไม่ทราบข้อมูลทั้งหมดทำให้เขาจำเป็นต้องหาข้อสรุปจากข้อมูลเท่าที่มีและเลือกวิธีการที่ดีที่สุดเมื่อต้องตัดสินใจหรือวางแผนการเล่น

13. **ลองเสี่ยงอีก** เป็นระบบที่ยอมให้ผู้เล่นสามารถกระทำการสิ่งหนึ่งซ้ำๆ ได้ (เช่น หยิบเหรียญ) จนกว่าเขาจะพอใจหยุดเองหรือไปกระตุ้นสิ่งหนึ่งเข้าเสียก่อนทำให้ต้องถูกบังคับหยุดและต้องถูกลงโทษอย่างหนัก โดยทั่วไปความเสี่ยง

ที่จะถูกบังคับหยุดและโดนลงโทษมักจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทุกครั้งที่ผู้เล่นกระทำซ้ำและไม่ยอมหยุดเอง ระบบนี้เป็นทางที่ดีที่จะแนะนำนักเรียนในเรื่องการจัดการรับความเสี่ยงและความเป็นไปได้ในวิชาคณิตศาสตร์

**14. การเลือกบทบาท** เกมจะให้ผู้เล่นได้เลือกบทบาทหนึ่งหรือมากกว่าในการเล่นแต่ละรอบ บทบาทแต่ละบทบาทจะให้ผลประโยชน์ที่แตกต่างกัน ลำดับการได้เลือกบทบาทมีผลอย่างมากต่อการวางแผนกลยุทธ์ เนื่องจากบทบาทที่ถูกเลือกไปแล้วจะไม่ถูกเลือกซ้ำโดยผู้เล่นถัดไป ทำให้ผู้เล่นต้องมองการณ์ไกลไม่ใช้สนใจแค่ผลประโยชน์ที่ได้ในขณะนั้น แต่เพื่อเป็นการขัดขวางการเล่นของฝ่ายตรงข้ามด้วย

**15. การวางไทม์** เป็นระบบที่让玩家ได้จั่วไทม์ (ไพ่แข็งหรือแผ่นกระดาน) และต้องนำมาวางต่อกันให้ถูกต้องตามกฎเพื่อทำให้เกมดำเนินต่อไป เป็นระบบที่ดีที่ช่วยพัฒนาทักษะมิติสัมพันธ์ของผู้เรียน

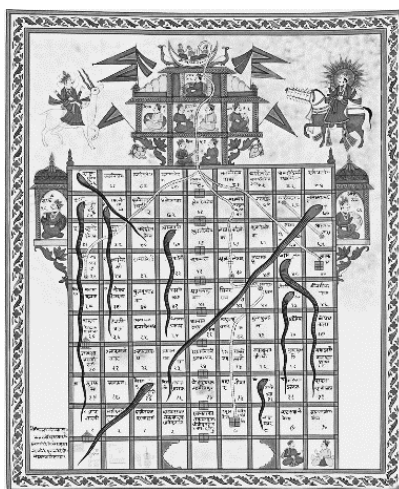
**ขั้นที่ 3 ทดลองเล่น (Prototyping)** เมื่อกำหนดแก่นเรื่องและวิธีการเล่นแล้ว ขั้นต่อไป คือ การทดลองทำตัวต้นแบบของเกม มันไม่จำเป็นที่จะต้องมีความสมบูรณ์แบบ หรือตัวเบียดที่สมบูรณ์แบบ แต่เพียงพอที่จะนำไปทดลองเล่นได้เพื่อให้แน่ใจว่าเกมสามารถมอบประสบการณ์และนำผู้เล่นไปถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ครูจะต้องให้นักเรียนหรืออาสาสมัครได้ทดลองเล่นตัวต้นแบบซ้ำหลายครั้งและนำผลตอบรับที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาตัวต้นแบบต่อไป และทดลองเล่นซ้ำอีกครั้ง กระบวนการนี้อาจใช้เวลาานแต่จำเป็น จนเมื่อครูมั่นใจในประสิทธิภาพของเกมแล้วจึงนำไปผลิตจริง (Hawkinson, 2013, pp. 318-326; LilScribbyB, 2015)

**ขั้นที่ 4 ผลิตจริง (Publishing)** ถ้าหากมีงบประมาณสูง ครูสามารถจ้างนักออกแบบเรซศิลป์และนักวาดภาพประกอบเพื่อสร้างสรรค์ภาพที่อยู่ในความคิดให้ออกมาเกมกระดานที่สวยงามและส่งโรงพิมพ์เพื่อผลิตชิ้นงานคุณภาพสูงได้ ไมเช่นนั้นแล้วครูสามารถผลิตงานได้เองด้วยคอมพิวเตอร์และเครื่องปริ้นเตอร์ ทรัพยากรต่างๆ เช่น ภาพประกอบสามารถหาได้จากอินเทอร์เน็ตซึ่งอนุญาตให้นำไปใช้ เพื่อการศึกษาโดยไม่ผิดลิขสิทธิ์ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด (Soetendorp & Meletti, n.d.) ส่วนลูกเต๋าหรือตัวเบียดสามารถหาซื้อแยกต่างหากได้ในร้านค้าออนไลน์ทั่วไป

ผู้เขียนขอยกตัวอย่างงานที่นำเกมกระดานที่มีชื่อเสียงเกมหนึ่งคือ บันไดงู มาวิจัยและพัฒนาเกมกระดานเพื่อการศึกษา ดังนี้

### จากเกมสอนศีลธรรม สู่การนับเลข และไกลไปกว่านั้น

**บันไดงู** เป็นเกมสำหรับผู้เล่น 2 คนขึ้นไป กติกา คือ ผู้เล่นจะต้องทอยลูกเต๋า และนำเบี้ยที่ใช้แทนตัวของผู้เล่นเคลื่อนที่ไปข้างหน้าตามจำนวนช่องเท่ากับจำนวนแต้มที่ทอยลูกเต๋าได้ เบี้ยของผู้ที่ถึงช่องสุดท้ายที่กำหนดว่าเป็นเส้นชัยก่อนจะเป็นผู้ชนะ (มักจะเป็นช่องที่ 100) ถ้าหากตกช่องที่มีบันได จะสามารถนำเบี้ยขึ้นไปด้วยบันไดของปลายบันได เข้าใกล้เส้นชัยมากขึ้น แต่ถ้าหากตกช่องที่มีหัวงู จะต้องนำเบี้ยย้ายลงมายังช่องที่ปลายหางงู ห่างไกลเส้นชัยออกไปอีก (Deshmukh, 2017, pp. 287-290; Shaenfield, 2019, pp. 103-107)



ภาพ 2 เกมบันไดงูดั้งเดิมของอินเดีย

**ที่มา:** สมบัติสาธารณะ

เกมนี้มีต้นกำเนิดในประเทศอินเดียสมัยจักรวรรดิคุปตะ มีชื่อว่า “หนทางสู่โมกษะ” (Mokshapat) เชื่อว่าถูกประดิษฐ์โดยฤษีคนหนึ่งเพื่อสอนเรื่องการเดินทางของชีวิตและกฎแห่งกรรมตามความเชื่อของศาสนาพราหมณ์ ฤษีแต่ละตัวแทนบาทแต่ละอย่าง จำนวนจะมีมากกว่าบันได เปรียบได้ว่าการเดินทางสู่การหลุดพ้นนั้นต้องใช้ความเพียรพยายามอย่างยิ่ง แม้ว่ากรรมดีจะกระทำไต่ยากกว่า แต่การทำแต่กรรมดีและหลีกเลี่ยงกรรมชั่วเพื่อที่จะได้บรรลุโมกษะอย่างรวดเร็ว (Gough, 2018; Mingren, 2018) ในยุคล่าอาณานิคมที่อินเดียตกเป็นเมืองขึ้นของอังกฤษ เกมนี้ถูกดัดแปลงและนำเข้าไปเผยแพร่ในยุโรปจนได้รับความนิยมอย่างมาก

เกมบันไดงูมีวิธีการเล่นที่ง่ายมาก มีองค์ประกอบของการสุ่มเลขโดยการทอยลูกเต๋าหรือหมุนวงล้อเพื่อแข่งขันกันไปยังเส้นชัย กระดานของเกมบันไดงูมีเลข 1-100 จึงเหมาะที่จะนำมาสอนนับเลขสำหรับเด็ก แต่การปล่อยให้เด็กได้เล่นเกมเพียงลำพังอาจไม่เกิดผลการเรียนรู้ (Klanpoomsri et al., 2017, pp. 5-28; Laski & Siegler, 2014, pp. 853–864; Shaenfield, 2019, pp. 103-107; Siegler & Ramani, 2009, pp. 545-560) Vygotsky (1978) มีแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) ว่าการสนับสนุนการพัฒนาการทางความรู้ให้เจริญงอกงามได้นั้น จำเป็นจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญกว่าให้ความช่วยเหลือในขั้นแรก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเสริมต่อความรู้ได้ด้วยตนเองหลังจากนั้น และฝึกฝนจนมีความคล่องแคล่ว ได้ศึกษาวิธีการนำเกมบันไดงูมาใช้สอนการนับเลขให้กับเด็กก่อนวัยเรียนที่ครอบครัวมีรายได้ต่ำ แนะนำว่าจำเป็นต้องมีผู้ใหญ่เล่นด้วยและสนับสนุนเด็กในระหว่างที่เล่น เมื่อเด็กจะต้องนำเบี้ยเคลื่อนที่ไปช่องด้านหน้าตามจำนวนเลขเต๋าที่ทอยได้ ผู้ใหญ่จะต้องให้เด็กนับเลขตามช่องที่เขาเดินผ่าน เช่น เมื่อเด็กทอยเต๋าได้ 2 และตัวเดินของเขาปัจจุบันอยู่ในช่องที่ 5 เขาจะต้องขยับตัวเดินไปที่ช่องเลขและนับเลข 6, 7 ก่อนที่จะหยุดในช่องที่ 7 ถ้าหากเขานับเลข 1, 2 หรือข้ามช่องไปหยุดที่ 7 เลย ผู้ใหญ่จะต้องบอกให้เขานับใหม่ รวมถึงช่วยเหลือถ้าหากเขานับผิดหรือนับไม่ได้ เมื่อเด็กสามารถนับเลขได้คล่องแคล่วแล้วจึงปล่อยให้เด็กได้เล่นกันเองต่อไป

นอกจากการนำเกมบันไดงูมาใช้ช่วยสอนการนับเลขแล้ว มีงานวิจัยและพัฒนามากมายที่นำระบบเกมของบันไดงูมาประยุกต์ออกแบบเป็นสื่อการสอนใหม่ให้ตรงกับเนื้อหาของวิชา จากแก่นเรื่องเดิมที่สอนเรื่องกรรมดีและกรรมชั่ว ครูสามารถใช้แนวคิดนี้ในการสร้างสื่อการสอนที่เกี่ยวข้องกับศีลธรรม หรือให้ความรู้ เปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมที่ถูกต้องและผิด โดยยังคงระบบเกมคือการทยอยลูกเต๋าเพื่อไปยังเส้นชัย ข้ามช่องไปข้างหน้าเมื่อตกบันได และถอยกลับมาเมื่อตกช่องหัวงูคงเดิมไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลง โดยเพิ่มเรื่องราวและความรู้เข้าไปในช่องบันไดและงู

Widowati et al. (2018, pp. 4-11) ได้ออกแบบเกมบันไดงูใหม่เพื่อสอนเรื่องความปลอดภัยสำหรับเด็ก โดยมีภาพประกอบที่แสดงการปฏิบัติตัวอย่างปลอดภัยในช่องบันไดและอันตรายในช่องงู ช่องบันไดจะมีรูปภาพประกอบเป็นเด็กที่ปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยแก่ตัวเองถูกต้อง เช่น การยืนรอจนส่งสาธุกรรมในเขตปลอดภัย การถือของมีคมที่ถูกต้อง เป็นต้น จะทำให้เด็กได้รับผลตอบแทนที่ดี คือ สามารถนำเบี้ยก้าวไปข้างหน้า ตรงกันข้ามกับช่องที่เป็นงู จะมีรูปภาพประกอบที่แสดงถึงกิจกรรมที่เป็นอันตรายซึ่งต้องหลีกเลี่ยง เช่น การพบสัตว์อันตราย การดูโทรทัศน์ใกล้จอมากเกินไป เป็นต้น เด็กที่ตกช่องนี้จะได้รับการลงโทษโดยต้องนำเบี้ยถอยหลังถอยหลัง ผลวิจัยพบว่า เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องความปลอดภัยขั้นพื้นฐานจากคะแนนเฉลี่ยการสอบก่อน-หลังดีขึ้นร้อยละ 72.8

ในขณะที่งานวิจัยและพัฒนาของ Deshmukh (2017, pp. 287-290) ซึ่งพัฒนาเกมบันไดงูเป็นสื่อการสอนเรื่องความรับผิดชอบและความตระหนักรู้ของผู้บริโภคสำหรับผู้ใหญ่ เขาใส่ความรู้เบื้องต้นสำหรับผู้บริโภคสินค้าและบริการลงในช่องบันไดและงูทั้งด้านต้นและปลาย เช่น ช่องที่เป็นหัวงูเขาใส่ข้อความว่า “คุณไม่ได้เก็บหลักฐานการซื้อไว้” และที่ช่องปลายหางงูซึ่งผู้เล่นต้องนำเบี้ยถอยกลับมามีข้อความว่า “ทำให้คุณไม่สามารถอ้างสิทธิ์เรียกร้องของผู้บริโภคได้” ตรงกันข้ามกับบันได ที่ด้านล่างของบันไดจะมีข้อความว่า “คุณได้เก็บหลักฐานการซื้อไว้” และที่ปลายบันไดด้านบนมีข้อความว่า “ยินดีด้วย คุณสามารถอ้างสิทธิ์เรียกร้องของผู้บริโภคได้” การทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องความรับผิดชอบของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 7 เป็นร้อยละ 17

งานวิจัยและพัฒนาของ Ejike et al. (2017) เป็นการดัดแปลงเกมบันไดงูเพื่อพัฒนาสื่อการสอนเรื่องพยาธิใบไม้ สำหรับเด็กในชุมชนท้องถิ่นของประเทศไนจีเรีย โดยเปลี่ยนตัวงูเป็นพยาธิใบไม้ และตั้งชื่อใหม่ล้อชื่อเดิมว่า เกมบันไดพยาธิใบไม้ ที่ช่องบันไดจะเป็นภาพประกอบการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเพื่อหลีกเลี่ยงโรคพยาธิใบไม้ เช่น การปรุงอาหารด้วยความร้อน การใช้น้ำจากน้ำประปา เป็นต้น ในขณะที่ช่องพยาธิใบไม้ที่หัวของพยาธิจะเป็นพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรค เช่น การตกปลาในแม่น้ำ การใช้น้ำจากลำธารธรรมชาติ เป็นต้น และปลายทางของของพยาธิจะเป็นผลลัพธ์ เช่น ต้องไปเข้าโรงพยาบาล หรือ เป็นต้นเหตุในการกระจายโรค ผลการทดลองใช้สื่อการสอนในกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่อการสอน มีความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงโรคพยาธิใบไม้ดีกว่ากลุ่มควบคุม สามารถตอบคำถามสาเหตุและอาการของโรคได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68 ความถี่ที่ไปเล่นน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดลงร้อยละ 18 และจากการสัมภาษณ์ พบว่า เด็กมีทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยที่ดีขึ้น เช่น คิดว่าจะต้องขับถ่ายในห้องน้ำให้ถูกสุขลักษณะ นอกจากนี้เมื่อนักวิจัยได้สลับเกมโดยให้เล่นเกมบันไดงูแบบดั้งเดิม เด็กๆ ต่างปฏิเสธที่จะเล่นเกมดั้งเดิมเพราะไม่มีอะไรให้อ่าน

เกมบันไดงูสอนภาษาฮิวของ Shitiq and Mahmud (2010, pp. 228-232) เป็นเกมกระดานดิจิทัลที่เล่นเหมือนเกมบันไดงูแบบดั้งเดิม แต่นักวิจัยได้เพิ่มช่องกับดักที่เมื่อผู้เล่นตกช่องนี้จะมีคำถามเป็นคำศัพท์ภาษาฮิวขึ้นมา ถ้าหากผู้เล่นตอบผิด จะต้องถูกลงโทษด้วยการหยุดเดินหนึ่งตา และถ้าหากตกช่องบันไดห้วงก็จะมีคำถามคำศัพท์ขึ้นมาเช่นเดียวกัน ถ้าหากผู้เล่นตอบคำถามผิดจะต้องถูกลงโทษโดยการนำเบี้ยย้อนลงไปข้างล่างที่ห่างงู เช่นเดียวกับช่องบันไดที่ผู้เล่นจำเป็นต้องตอบคำถามให้ถูกต้องก่อนจึงจะได้รับอนุญาตให้ขึ้นบันไดไปช่องด้านบนได้ งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบเกมดิจิทัลสอนคำศัพท์ภาษาฮิวเพื่อแก้ปัญหาความน่าเบื่อของไฟคำถามที่เป็นเครื่องมือสอนแบบดั้งเดิม การทดสอบเป็นการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของผู้เล่นเกมจากการสังเกตการณ์ จึงไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือด้วยการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ แต่พบว่าผู้เล่นมีความสนุกสนานและให้ความสนใจเกมเป็นอย่างดี ผู้เล่นสามารถตอบคำถามถูกต้องมากขึ้นเมื่อเล่นซ้ำหลายรอบ การวิจัยนี้เป็นตัวอย่างการนำเกมดั้งเดิมมาเพิ่มระบบการตอบคำถามเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อที่ครูจะสามารถนำความรู้ที่ต้องการสอนสอดแทรกเข้าไปในเกมได้อีกวิธีหนึ่ง

องค์ประกอบของเกมบันไดงูที่มีตัวเลขและการเดินไปที่ช่อง สร้างโอกาสในการเรียนนับเลขของผู้เล่นเกมสามารถปรับเปลี่ยนกฎการเล่นและรูปแบบกระดานโดยเอาบันไดและงูออก เพื่อให้แน่ใจว่าเด็กจะได้นับเลขทุกตัวโดยไม่ข้ามเลขใดไป สามารถปรับขนาดกระดานและจำนวนตัวเลขให้เหมาะสมกับวัย ในขณะที่ยังคงประกอบของการให้รางวัลของบันไดและการลงโทษของงูเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำเสนอความรู้และใส่เรื่องราวเพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมของผู้เล่นเกม สามารถดัดแปลงและเพิ่มเติมช่องต่างๆ เช่น ช่องตอบคำถาม ช่องที่ให้ความรู้ เพื่อบรรจุสาระวิชาการให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

## สรุป

เกมกระดานเพื่อการศึกษา คือ ส่วนผสมของความสนุกสนานกับความรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เล่นเกม (เรียน) มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความรู้และทักษะของผู้เล่นเกมกับเกมกระดานดั้งเดิมต่างๆ เช่น ความฉลาดและทักษะมิติสัมพันธ์กับหมากรุก ความรู้ในวิชาเศรษฐศาสตร์กับเกมเศรษฐี รวมถึงเกมบันไดงูที่กล่าวไปแล้ว นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยและพัฒนาที่ได้มีการออกแบบเกมกระดานเพื่อการศึกษาในสาขาต่างๆ ขึ้นมาใหม่ ล้วนเป็นบทความวิจัยทางการศึกษาของต่างประเทศ ในขณะที่งานวิจัยศึกษาเกมกระดานในประเทศไทยที่ได้รับการตีพิมพ์ยังมีน้อยมาก แม้ว่าเกมกระดานในประเทศไทยจะอยู่ในกระแสและได้รับความนิยม มีครู อาจารย์ และกลุ่มนักการศึกษาในประเทศไทย ที่มีความสนใจและมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรม เพื่อการศึกษาในรูปแบบของเกมกระดาน มีการพัฒนาเกมกระดานเพื่อการศึกษาและนำมาเผยแพร่ปรากฏให้เห็นในข่าวและสื่อสังคมออนไลน์ รวมถึงจัดกิจกรรมสนับสนุนและอบรมการนำเกมกระดานมาใช้ในการศึกษาและพัฒนาบุคลากรในองค์กร แต่ผู้เขียนกลับไม่พบว่ามีการนำเกมกระดานและวิธีการสอนเหล่านั้นมาศึกษาวิจัยและเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการของไทยมากนัก

ในการวิจัยที่ศึกษาเกมกระดานต่างๆ เกมกระดานสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและรวบรวมข้อมูล สำหรับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เกมกระดานเป็นนวัตกรรมสำหรับพัฒนาความรู้และทักษะ การให้เด็กเล่นเกมบันไดงูและฝึกนับเลขไปด้วยในระหว่างที่เล่นทำให้เด็กจดจำตัวเลขได้ดีขึ้น หมายความว่ามันสามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดกระทำ (Treatment) เพื่อพัฒนาตัวแปรตาม ซึ่งคือความรู้หรือทักษะที่นักวิจัยสนใจศึกษานั้นเอง

เกมกระดานยังสามารถใช้เป็นแบบทดสอบและแบบวัดในการรวบรวมข้อมูลเนื่องจากมันสามารถท้าทายความรู้และทักษะของผู้เล่นได้ เช่น เกมกระดานที่ผู้เล่นจะต้องตอบคำถามความรู้ต่างๆ ผลการเล่นในตอนจบเกมอาจเป็นระดับหรือคะแนนที่นักวิจัยสามารถนำมาใช้เป็นแบบวัดในการประเมินได้ เช่นเดียวกับการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามระเบียบวิธีวิจัยที่ดี การพัฒนาเกมกระดานเพื่อการศึกษาให้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจะต้องมีการอ้างอิงถึงแนวคิดและทฤษฎี ถ้าใช้เป็นเครื่องมือวัดก็ต้องระบุวิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมืออย่างละเอียด

ผู้เขียนหวังว่าบทความนี้จะทำให้ครูและนักการศึกษาได้เห็นประโยชน์ของการนำเกมกระดานมาใช้ในการศึกษาและพัฒนาทักษะของผู้เรียน เป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อการศึกษา หลักสูตร และวิธีการสอนที่ใช้เกมกระดาน รวมถึงมีการศึกษาและวิจัยเกมกระดานให้มีความกว้างขวางออกไปมากยิ่งขึ้น



## References

- Anggraheni, N. S., Hidayah, N., & Shawmi, A. N. (2019). Developing red-white monopoly games through integrative thematic learning in the primary school. *AL IBTIDA: Journal Pendidikan Guru Mi*, 6(1), 49-62.
- Bolstad, R. (2018). Researching game-based learning practices in Aotearoa New Zealand. *Set: Research Information for Teachers*, 3, 4-11.
- Copeland, T., Henderson, B., Mayer, B., & Nicholson, S. (2013). Three different paths for tabletop gaming in school libraries. *Library Trends*, 61(4), 825-835.
- Charoenwanit, S. (2014). Game addiction behaviors: Impacts and preventions. *Science & Technology Asia*, 22(6), 871-879. [in Thai]
- Deshmukh, S. V. (2017). Educational game approach for awareness about consumer responsibilities. *International Journal of Home Science*, 3(1), 287-290.
- Ejike, C.U., Oluwole, A.S., & Mogaji, H.O. (2017). Development and testing of Schisto and Ladders™, an innovative health educational game for control of schistosomiasis in schoolchildren. *BMC Research Notes*, 10, 236. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2545-5>
- Gough, C. (2018). *Chutes and ladders began as a game to teach morality 2,000 years ago*. Retrieved March 1, 2020, from <https://curiosity.com/topics/chutes-and-ladders-began-as-a-game-to-teach-morality-2000-years-ago-curiosity/>
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170-179.
- Hawkinson, E. (2013). Board game design and implementation for specific learning goals. *The Asian Conference on Language Learning 2013* (pp. 317-326). Osaka, Japan: International Academic Forum.
- Hill, C. (2016). Play on: The use of games in libraries. *Journal of the Association of Christian Librarians*, 59(1), 34-42.
- Koehler, M. J., Greenhalgh, S. P., & Boltz, L. O. (2016). Here we are, now entertain us! a comparison of educational and non-educational board games. In G. Chamblee & L. Langub (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 567-572). Savannah, GA, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

- Klanpoomsri, Y., Watanapa, A., Ruayruay, E., & Wiyarat, W. (2017). Changing classroom to active learning by facilitator approach in industrial engineering subject. *Walailak Journal of Learning Innovations*, 3(1), 5-28. [in Thai]
- Laski, E. V., & Siegler, R.S. (2014). Learning from number board games: You learn what you encode. *Developmental Psychology*, 50(3), 853–864.
- LilScribbyB. (2015). How to design "board" games. Retrieved June 6, 2020, from <https://www.instructables.com/id/How-To-Design-Board-Games/>
- Mayer, B., & Harris, C. (2010). *Libraries got game: Aligned learning through modern board games*. Chicago: American Library Association.
- Mingren, W. (2018). The origin of snakes and ladders: A moral guide of vice and virtue. Retrieved March 1, 2020, from <https://www.ancient-origins.net/history-ancient-traditions/origin-snakes-and-ladders-moral-guide-vice-and-virtue-0010012>
- Petsangsri, S., & Sitthimongkolchai, R. (2019). Play-based learning. *Journal of Industrial Education*, 18(3), 1-6. [in Thai]
- Poondej, C., & Lerdpornkulrat, T. (2016). Learning management with the gamification concept. *Journal of Education Naresuan University*, 18(3), 331-339. [in Thai]
- Promsri, C. (2016). Using board games for developing natural disaster preparedness awareness. *Panyapiwat Journal*, 8(3), 265-279. [in Thai]
- Shaenfield, D. (2019). Chutes and ladder. In K. Schrier (Ed.), *Learning, Education & Games, Volume 3* (pp. 103-107). Pittsburgh, PA, Carnegie Mellon University: ETC Press.
- Shitiq, H. A. A. H., & Mahmud, R. (2010). Using an edutainment approach of a snake and ladder game for teaching Jawi Script. *2010 International Conference on Education and Management Technology* (pp. 228-232). DOI: 10.1109/ICEMT.2010.5657667
- Siegler, R. S., & Ramani, G. B. (2009). Playing linear number board games but not circular ones improves low-income preschoolers' numerical understanding. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 545-560.
- Soetendorp, R., & Meletti, B. (n.d.). *Education*. Retrieved June 6, 2020, from <https://www.copyrightuser.org/understand/exceptions/education>
- Taspinar, B., Schidt, W., & Schuhbauer, H. (2016). Gamification in education: A board game approach to knowledge. *Procedia Computer Science*, 99, 101-116.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Willet, K. B. S., Moudgalya, S., Boltz, L. O., Greenhalgh, S. P., & Koehler, M. J. (2018). Back to the gaming board: understanding games and education through board game reviews. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 495-503). Washington, DC: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Widowati, E., Hendriyani, R., Nugroho, E., & Qin, A. L. W. (2018). Children's safety education model through child-friendly games. *Journal Kesehatan Masyarakat*, 14(2), 157-162.

## บทความวิชาการ (Academic Article)

# การรู้เชิงทัศน์จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ: กระบวนทัศน์ในการคิด การเรียนรู้ และการสื่อสารด้วยภาพ

## VISUAL LITERACY FROM THEORY TO PRACTICE: A PARADIGM OF VISUAL THINKING, LEARNING AND COMMUNICATION

Received: May 7, 2020

Revised: July 15, 2020

Accepted: August 4, 2020

สุชนิต เวชโช<sup>1\*</sup> และจิตทิพย์ ณ สงขลา<sup>2</sup>

Suthanit Wetcho<sup>1\*</sup> and Jaitip Na-Songkhla<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok 10520, Thailand

\*Corresponding Author, Email: Suthanit.w@g.chula.edu

### บทคัดย่อ

โลกยุคดิจิทัล ข้อมูลได้ถูกเชื่อมโยงกันผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ในรูปแบบออนไลน์อย่างรวดเร็ว การส่งต่อข้อความหรือสารด้วยการใช้ภาพ จึงเป็นรูปแบบหนึ่งในการสื่อสารระหว่างผู้ส่งสาร และผู้รับสาร เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างรวดเร็ว และตรงตามเจตนาของผู้ส่งสาร การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจ และใช้ภาพ ซึ่งรวมถึงความสามารถในการคิด เรียนรู้ และแสดงออกในรูปแบบของภาพ หรือที่เรียกว่า “การรู้เชิงทัศน์” จึงมีความสำคัญยิ่งสำหรับผู้ที่ต้องการรับและส่งสารอย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการพัฒนาดังกล่าว อาจเกิดขึ้นจากองค์ประกอบสำคัญสามประการ ได้แก่ “การคิดเป็นภาพ” “การเรียนรู้ด้วยภาพ” และ “การสื่อสารด้วยภาพ” ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการเข้ารหัสและถอดรหัสสาร รวมทั้งส่งสารหรือข้อความด้วยภาพ ผ่านสื่อและช่องทางต่างๆ บทความนี้จะช่วยอธิบายทฤษฎีขององค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้และปฏิบัติจริงทั้งในการออกแบบการเรียนการสอน และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**คำสำคัญ:** การรู้เชิงทัศน์ การคิดเป็นภาพ การเรียนรู้ด้วยภาพ การสื่อสารด้วยภาพ

### Abstract

In the digital age, data is quickly shared through online digital devices. Sending messages using visuals is therefore one of the communication methods between senders and receivers to quickly create understanding and effectively communicate the intention of the sender. Developing the ability to understand and use images, including the ability to think, learn, and express themselves in visual

form is also known as "Visual Literacy". It is important for those who want to receive and send messages efficiently. The development process may occur from three important components: "visual thinking", "visual learning" and "visual communication" as key components to the encoding and decoding of messages including sending visual messages through various media and channels. This article will explain the theory of three important components which leads to the application and practice in the learning design and to use in daily life.

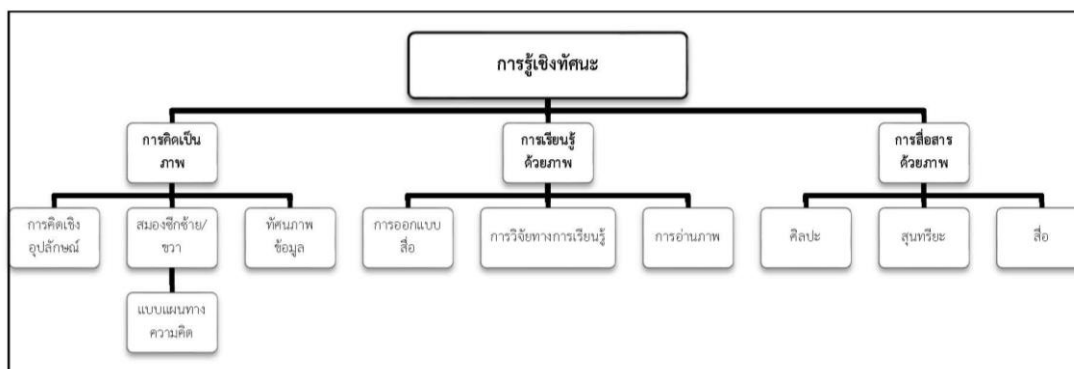
**Keywords:** Visual Literacy, Visual Thinking, Visual Learning, Visual Communications

## บทนำ

กระบวนการมองเห็นของมนุษย์เกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิดเป็นทารก และมีพัฒนาการมากขึ้นตามลำดับ ทักษะการมองเห็นจึงเป็นทักษะที่ติดตัวเรามาตั้งแต่เด็ก เมื่อเติบโตขึ้น เราไม่เพียงแต่รับรู้สิ่งต่างๆ ด้วยภาพเท่านั้น หากแต่ยังเรียนรู้สิ่งต่างๆ และสื่อสารออกไปในรูปแบบภาพอีกด้วย ทั้งในลักษณะที่เรารู้และไม่รู้ตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบัน เมื่อโลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (IoT) ซึ่งข้อมูลได้ถูกเชื่อมโยงกันผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เป็นผลให้ข้อมูลทุกชนิดสามารถวิ่งเข้าหาตัวเราได้อย่างรวดเร็ว การส่งต่อข้อความหรือสาร (Message) ด้วยการใช้ภาพ (Visual) จึงเป็นช่องทางหนึ่ง (Channel) ในการสื่อสารระหว่างผู้ส่งสารหรือผู้เข้ารหัส (Sender / Encoder) และผู้รับสารหรือผู้ถอดรหัส (Receiver/Decoder) ที่สามารถทำให้ผู้คนรับและเข้าถึงสารเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านความหมายที่สร้างการจดจำได้เป็นอย่างดีและความเร็วในการสร้างการรับรู้ หลักดังกล่าวสอดคล้องกับข้อเท็จจริงในเรื่องการรับรู้ของมนุษย์ ซึ่งรับรู้ และจดจำข้อมูลที่เป็นภาพได้แม่นยำกว่า ดังจะเห็นได้จากสื่อต่างๆ ทั้งที่ปรากฏบนโลกออนไลน์ และออฟไลน์ ล้วนใช้ภาพเป็นสื่อในการสื่อสารทั้งสิ้น คำกล่าวที่ว่า ภาพหนึ่งภาพสามารถแทนคำพูดนับพันคำ "A Picture is Worth a Thousand Words" จึงยังมีความทันสมัยและใช้ได้อยู่เสมอ หลายๆ ครั้งที่การนำเสนอความคิดที่ซับซ้อน (Complex Ideas) สามารถแก้ปัญหาด้วยการใช้รูปภาพเพียงรูปเดียว การมองเห็นและการใช้ภาพ จึงมีพลังมหาศาลและสร้างผลกระทบให้แก่ผู้รับสารในหลายแง่มุม ในบริบทจริงนั้นภาพอาจถูกนำเสนอในรูปแบบสัญญาณหลายประเภท (Multimodality) หรือการใช้สื่อหลายรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เช่น การใช้ภาพเป็นองค์ประกอบร่วมกับการใช้ข้อความ และเสียง บทความนี้มุ่งอธิบายการพัฒนาทักษะการรู้เชิงทัศนยะ (Visual Literacy) ผ่านการกระบวนการฝึกการคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) การเรียนรู้ด้วยภาพ (Visual Learning) และการสื่อสารด้วยภาพ (Visual Communication) ซึ่งเป็นกลุ่มของทักษะที่สำคัญยิ่ง ในการช่วยให้เกิดการรับรู้ เข้าใจ และตีความ ความหมายของภาพเหล่านั้นได้อย่างแม่นยำ และช่วยในการบูรณาการระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาษาศาสตร์ ศิลปะ จิตวิทยา และปรัชญา สู่การพัฒนาในด้านการออกแบบการศึกษา

## การรู้เชิงทัศนะ (Visual Literacy)

แนวคิดการรู้เชิงทัศนะ เกิดขึ้นครั้งแรกจากแนวคิดของ Debes (1968, 1969, 1970) หมายถึง กลุ่มของความสามารถด้านการมองเห็น ซึ่งสามารถพัฒนาได้โดยการใช้ประสบการณ์ร่วมกับประสาทสัมผัสอื่นๆ การพัฒนาความสามารถทางการมองเห็นนี้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของมนุษย์ตามปกติ โดยใช้ประสาทสัมผัสทางตาเพื่อแยกแยะและตีความการกระทำของวัตถุ สัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ตามธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้นในสภาพแวดล้อมต่างๆ และสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ กล่าวโดยสรุป คือ การรู้เชิงทัศนะเป็นความสามารถในการเข้าใจ (Understand) และสามารถสร้างสรรค์ภาพ (Make Visual Statement) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการคิด การเรียนรู้ และการสื่อสารในรูปแบบของภาพ Seels (1994) ได้ให้นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการของการพัฒนาการรู้เชิงทัศนะ ประกอบด้วยกลุ่มของทักษะย่อยสามทักษะที่สำคัญ ได้แก่ การคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) การเรียนรู้ด้วยภาพ (Visual Learning) และการสื่อสารด้วยภาพ (Visual Communication) ตามโครงสร้างความสัมพันธ์ในการศึกษาการรู้เชิงทัศนะในภาพ 1 และแสดงความเชื่อมโยงของความสัมพันธ์ของทั้งสามแนวคิดย่อย ตามภาพ 2

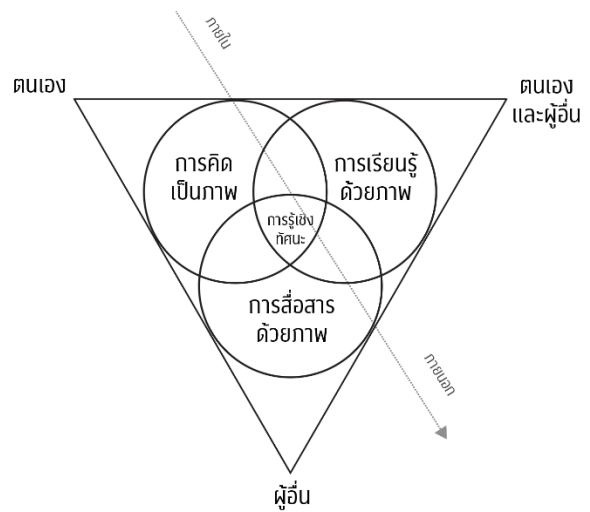


ภาพ 1 โครงสร้างการรู้เชิงทัศนะ

ที่มา: Seels (1994)

สำหรับแนวคิดการรู้เชิงทัศนะของ John Debes ในช่วงแรก เขาได้ยกประเด็นการพัฒนาการรู้เชิงทัศนะในด้านการพัฒนาการอ่านและเขียนในเชิงภาษาศาสตร์ อย่างไรก็ตามมีผู้เห็นต่างออกไป คำว่า “การรู้เชิงทัศนะ” จึงยังไม่มีนิยามที่ชัดเจน เนื่องจากการรู้เชิงทัศนะยังสามารถประกอบด้วยประเด็นปัญหาสำคัญอื่นๆ ที่นักวิจัยมุ่งศึกษานอกจากการรู้เชิงทัศนะในเชิงภาษา (Visual/ Visible Language) (John Debes, 1968, 1969, 1970) เช่น การตีความในลักษณะการใช้ภาษามือ และภาษาท่าทาง (Visual Language) ภาพถ่ายและองค์ประกอบ (Visual Languaging) ภาพสัญลักษณ์ (Visible Language) และการจินตภาพ (Imagery) เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถตีความในแง่มุมมองของแนวคิดและโครงสร้าง (Concept and Construct) ได้อีกด้วย หากทว่าการตีความดังกล่าวถูกเรียกรวมด้วยนิยามศัพท์เพียงคำเดียวคือ “การรู้เชิงทัศนะ”

ในเวลาต่อมาสมาคมการรู้เชิงทัศนะระหว่างประเทศ The International Visual Literacy Association (MLA) ได้อ้างถึงนิยามของคำว่า การรู้เชิงทัศนะ ตาม American Library Association (2011) หมายถึง ชุดของความสามารถที่ทำให้บุคคลสามารถค้นหา ตีความ ประเมิน ใช้และสร้างรูปภาพและสื่อภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการรู้เชิงทัศนะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ บริบททางวัฒนธรรม จริยธรรม สุนทรียะทางปัญญาและทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการใช้สื่อทัศนะ บุคคลที่มีความรู้เชิงทัศนะนั้นเป็นทั้งผู้บริโภคสื่อและผู้ผลิตในการร่วมกันแบ่งปันองค์ความรู้และวัฒนธรรม ทั้งนี้ การรู้เชิงทัศนะไม่ใช่วิชาชีพ และไม่ใช้ศาสตร์ที่แยกตัวออกมาโดยเฉพาะ แต่เป็นการฝึกฝนการรู้เชิงทัศนะอาจเกิดขึ้นในบทบาทของศาสตร์ต่างๆ



ภาพ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้เชิงทัศนะและทักษะต่าง ๆ

ที่มา: Seels (1994)

การรู้เชิงทัศนะอาจแตกต่างกันตามบริบทต่างๆ เช่น ในวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ผู้คนอาจรับรู้ข้อมูลภาพที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่างเช่น ผู้คนในทวีปอาร์กติก หรือผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณทะเลทราย มีโอกาสได้รับข้อมูลประเภทภาพน้อยกว่าบุคคลอื่นๆ เช่น ข้อมูลด้านพันธุ์ไม้ สัตว์ หรือแม้กระทั่งสีสนที่ปรากฏบนเครื่องแต่งกาย หรือเครื่องประดับ เป็นต้น (Hewes, 1978) ทักษะดังกล่าวจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้และพัฒนา เพื่อให้เกิดความเข้าใจ สามารถตีความและประเมินรูปและสื่อภาพได้ตรงกับเป้าหมายของการสื่อสาร ทั้งนี้ การพัฒนาทักษะการรู้เชิงทัศนะยังเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการพัฒนาการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ที่ในศตวรรษที่ 21 (Burkhardt et al., 2003) อันประกอบด้วย

1. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและแสดงภาพผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่
  - 1.1 เข้าใจองค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบภาพเทคนิคและสื่อ
  - 1.2 ตระหนักถึงอารมณ์ จิตวิทยาและอิทธิพลทางปัญญาในการรับรู้ของภาพ
  - 1.3 เข้าใจการเป็นตัวแทนคำอธิบายที่เป็นนามธรรมและภาพสัญลักษณ์
2. การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านภาพในสื่ออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.1 รับรู้ข้อมูลด้วยภาพจากผู้ชม นักวิจารณ์และผู้บริโภค
  - 2.2 เป็นนักออกแบบ ผู้แต่ง และผู้มีความรู้ในการผลิตและสื่อสารด้วยภาพ
  - 2.3 เป็นผู้สื่อสารด้วยภาพที่มีประสิทธิภาพ
  - 2.4 เป็นนักคิดด้วยภาพที่แสดงออกและสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม และแก้ปัญหาจนประสบความสำเร็จ

การฝึกฝนการรู้เชิงทัศนะนั้นนี้ หมายถึงถึงทั้งในส่วนของ การใช้เครื่องมือปฏิบัติการ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือสื่อสารไร้สาย และผสมผสานการสร้างสื่อในรูปแบบสัญญาณหลายประเภท (Multimodality) ทำให้สื่อต่างๆ ทั้งภาพและข้อความถูกผสมผสานกลมกลืนเข้าด้วยกัน เช่น บนหน้าเว็บไซต์ มีการรวมภาพ ข้อความ และเสียงเข้าด้วยกันในรูปแบบวิดีโอ ในลักษณะที่สิ่งพิมพ์ไม่สามารถทำได้ ตัวอย่างเครื่องมือ เช่น วิดีโอบอกเล่าเรื่องราว (Digital Story Telling) วิดีโอบล็อก (Video Blogging) วิดีโอไดอารี่ (Vlog) ซึ่งได้เรียบเรียงลำดับภาพ อารมณ์ความรู้สึก ผ่านปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาพกับข้อความไว้ในสตอรี่บอร์ด (Jones & Hafner, 2012) ซึ่งรวมถึงการสร้างสรรคสื่อใหม่ (New Media) ที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์ ในชุมชนที่แวดล้อมด้วยเนื้อหาสื่ออื่น ด้วยการมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ ในรูปแบบเมตามิเดีย (Metamedia) หรือการนำผลงานเก่ามาดำเนินการปรับปรุง และเป็นสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้ศิลปะการจัตรวม (Combination) โดยวิธีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์อย่างเป็นระบบ (Na-Songkhla, 2018)

Hewes (1987) ได้ระบุถึงนิยามศัพท์ของคำสำคัญ ที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวกับการรู้เชิงทัศนะไว้ ดังนี้ การรู้เชิงทัศนะ (Visual Literacy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ และใช้ภาพ ซึ่งรวมถึงความสามารถในการคิด เรียนรู้ และแสดงออกในรูปแบบของภาพ

การคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) หมายถึง การจัดการความคิดเกี่ยวกับภาพ โดยการใช้รูปทรง เส้น สี พื้นผิว และองค์ประกอบ

การเรียนรู้ด้วยภาพ (Visual Learning) หมายถึง การเรียนรู้จากภาพและการศึกษาการออกแบบภาพเพื่อการเรียนการสอน

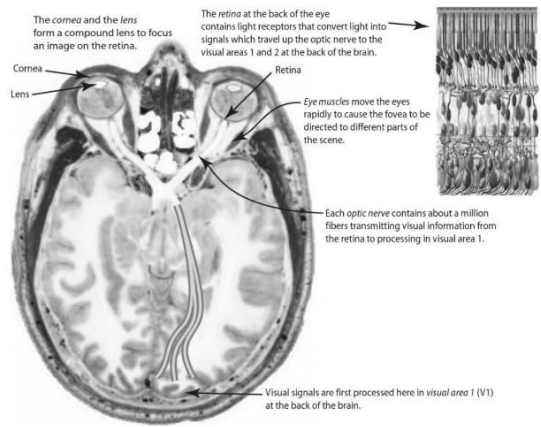
การสื่อสารด้วยภาพ (Visual Communication) หมายถึง การใช้สัญลักษณ์ภาพเพื่อสื่อสารความคิด และสื่อความหมาย

นอกจากนิยามดังกล่าวยังมีนิยามศัพท์เฉพาะ ที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น อาทิเช่น คำว่าการมองเห็น (Vision) หมายถึง สิ่งที่สายตามนุษย์มองเห็นทางกายภาพ กระบวนการทำให้เห็นภาพ หรือเกิดภาพ (Visuality) หมายถึง การสร้างภาพด้วยวิธีที่หลากหลาย เพื่ออธิบาย วิธีการมองเห็นภาพต่างๆ และเหตุผลที่ทำให้เรามองเห็นเป็นเช่นนั้น อะไรเป็นเหตุที่ทำให้เราเลือกมองหรือไม่มอง วัฒนธรรมภาพ (Visual Culture) อ้างถึงวิธีการใช้ภาพเป็นส่วนหนึ่งของวิถีทางสังคม, กระบวนการวิจัยด้วยการใช้ภาพ (Visual Research Method) คือ เนื้อหาของงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ ใช้ภาพแบบต่าง ๆ เป็นวิธีตอบคำถามการวิจัย เช่นการศึกษาวัฒนธรรมภาพ ในด้านมานุษยวิทยาและภูมิศาสตร์มนุษย์ มีการใช้ภาพเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิจัยตั้งแต่ยุคการเกิดของศาสตร์ ภาพถ่ายโดยมาก แผนภาพ แผ่นฟิล์ม ถูกใช้ในการศึกษาเชิงมานุษยวิทยา ส่วนแผนที่ และแผนภาพถูกใช้ในการศึกษาเชิงภูมิศาสตร์มนุษย์ ซึ่งในปัจจุบันการศึกษาวิจัยถูกขยายไปยังหลากหลายสาขาวิชา เช่น ทัศนวัสดุ (Visual Aids) เป็นเครื่องมือภาพที่มีพลังงานมหาศาล (Rose, 2012)



## การคิดเป็นภาพ (Visual Thinking)

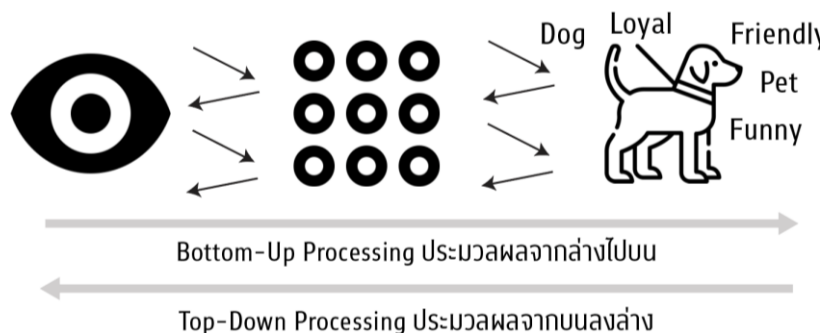
ในขณะที่เราตื่น เรารับรู้ภาพจากประสาทสัมผัสทางตา และสร้างประสบการณ์ต่างๆ ผ่านการมองเห็น ซึ่งกระบวนการมองเห็นของมนุษย์ (Visual Processing) เกิดขึ้นเมื่อ เซลล์ประสาทใน Geniculate Body จะรับแอกซอนจากด้าน Temporal ของเรตินา และส่งกลุ่มของแอกซอนที่เรียกว่า Geniculocalcarine Tract ไปยัง Primary Visual Cortex (Saiyutthong, 2015) ดังนั้นธรรมชาติของการรับรู้ภาพจึงเกิดขึ้นเมื่อตามองเห็นสิ่งเร้า กระตุ้นตัวรับภาพ (Receptors) ให้ส่งกระแสไฟฟ้าไปที่ศูนย์รับสัญญาณ Visual Cortex (Haenjohn, 2018) กระบวนการดังกล่าวเป็นการประมวลผลจากล่างไปบน (Bottom-Up Processing) ในขณะเดียวกันการประมวลผล



ภาพ 3 การรับรู้ภาพ

ที่มา: Ware (2008)

จากบนลงล่าง (Top-Down Processing) แปลความหมายต่อสิ่งเร้า โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ ตัวอย่างเช่น เมื่อเราเห็นภาพสุนัข ความจำจากการมองเห็นระยะสั้น (Visual Working Memory) จะส่งผ่านการเชื่อมโยงข้อมูลและประสบการณ์เดิม เช่น ข้อมูลภาพ การแปลความหมาย และลักษณะท่าทาง เช่น ลักษณะความซื่อสัตย์และเป็นมิตรของสัตว์เลี้ยงที่ได้จัดเก็บไว้ในระบบความทรงจำอยู่ก่อนแล้ว จึงสามารถแปลความหมายเป็นชื่อสุนัขของเจ้าของได้ (Ware, 2008) ในขณะที่การประมวลผลจากบนลงล่าง อาศัยความสนใจจดจ่อ (Attention) ทำให้เกิดกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Goal) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลเก่ากับประสบการณ์เดิม เพื่อหาความหมาย และดึงรูปแบบที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดระบบการเชื่อมโยงอีกครั้งหนึ่ง






ภาพ 4 กระบวนการประมวลผลภาพ

ที่มา: Ware (2008)

ในการจัดประเภทของภาพ Wileman (1993) กล่าวว่า การนำเสนอวัตถุ การกระทำ และกระบวนการแบบใดก็ตามโดยอีกรูปแบบหนึ่ง จัดว่าเป็น สัญลักษณ์ (Symbol) ทั้งนี้ วิธีการในการนำเสนอสัญลักษณ์ดังกล่าวสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทย่อยๆ เพื่อประโยชน์ในการกำหนดขอบเขตการนำเสนอวัตถุด้วยภาพ ประกอบด้วย 1) สัญลักษณ์ภาพ (Pictorial Symbols) 2) สัญลักษณ์กราฟิก (Graphic Symbols) และ 3) วจนสัญลักษณ์ (Verbal Symbols) ตัวอย่างการมองภาพ และการฝึกแปลงภาพ หรือสัญลักษณ์ที่เป็นภาพให้เป็นข้อความปรากฏในตาราง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 กระบวนการแปลงภาพเป็นข้อความ ดัดแปลงจาก Wileman (1993)

สัญลักษณ์รูปภาพ		สัญลักษณ์กราฟิก			สัญลักษณ์ภาษา	
ภาพถ่าย	ภาพเวกเตอร์	ภาพเงาดำ	ภาพแนวคิด	ภาพนามธรรม	นิยาม	คำศัพท์
					น. ชื่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีกีบครึ่งหลัง 1 คู่	โลมา
					น. เครื่องที่กำกับจังหวะชนิดหนึ่ง รูปร่างกลมคล้ายถ้วย	จิ้ง
					น. ศิราภรณ์ประดับพระเศียรของพระราชาธิราช และพระราชาธิราชของพระมหากษัตริย์	พระเกี้ยว

ทั้งนี้ ข้อความและภาพมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องตามระดับของการแสดงภาพ (Degree of Visualization) จากรูปธรรมสู่การแทนด้วยสัญลักษณ์นามธรรม โดยเริ่มต้นจากการใช้ภาพจริง จนถึงรูปแบบการแทนสัญลักษณ์ทางภาษาด้วยคำศัพท์ กระบวนการแปลงภาพเป็นข้อความนี้เป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์ภาพ ซึ่งมีกระบวนการคิดที่นำไปสู่การตอบคำถามและการศึกษาที่เกี่ยวกับภาพสามประการ ประกอบด้วย การผลิตภาพ ตัวภาพ และผู้ชม โดยนำบริบทของเทคโนโลยี องค์กรประกอบ และสังคมมาใช้ (Rose, 2012) โดยอาศัยการตั้งคำถามดังต่อไปนี้

ตาราง 2 กระบวนการคิดที่นำไปสู่การสร้างสรรค์ภาพ Rose (2012)

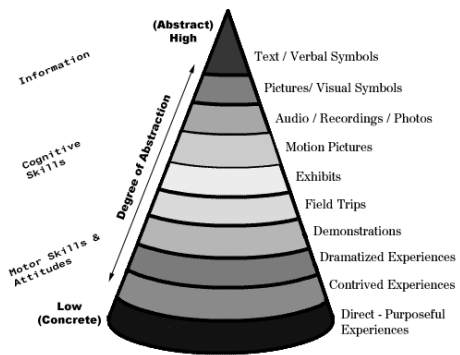
การผลิตภาพ	ตัวภาพ	ผู้ชม
ภาพเกิดขึ้นเมื่อไหร่ ที่ไหน และโดยใคร และเพื่อผู้ใด	ภาพที่ถูกแสดงมีองค์ประกอบ และถูกจัดวางอย่างไร	ผู้ชมภาพเป็นใคร
ภาพถูกสร้างและส่งผ่านโดยใช้เทคโนโลยีอะไร	วัสดุที่ใช้เป็นรูปแบบใด	ภาพและข้อความถูกแสดงเพื่อผู้ชมอย่างไร
อัตลักษณ์ทางสังคมของผู้สร้าง และเจ้าของภาพอยู่ในบริบทใด	เป็นส่วนหนึ่งของชุดภาพใดหรือไม่	ภาพถูกเก็บ หมุนเวียน และนำมาจัดแสดงใหม่อย่างไร

การผลิตภาพ	ตัวภาพ	ผู้ชม
ผู้สร้างและเจ้าของมีความสัมพันธ์กันอย่างไร	ผู้ชมจับสายตาไปที่ใดของภาพและทำไม	ความสัมพันธ์ที่ถูกสร้างระหว่างภาพและคนดูคืออะไร
ประเภทของภาพนั้นๆ แสดงถึงอัตลักษณ์และความสัมพันธ์ในกระบวนการสร้างหรือไม่	จุดที่มองเห็นได้กว้างของภาพ อยู่ตรงจุดใด	ภาพมีข้อความประกอบเพื่อชี้ว่าการตีความหรือไม่
รูปแบบของภาพก่อให้เกิดอัตลักษณ์และความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่หรือไม่	สีที่ใช้ และเทคโนโลยีส่งผลต่อภาพอย่างไร	เทคโนโลยีที่นำเสนอส่งผลกระทบต่อผู้ชมอย่างไร
	ภาพมีลักษณะเฉพาะ และถูกแสดงความคิดเห็นอย่างไร	ภาพสามารถถูกตีความได้มากกว่าแง่มุมเดียวหรือไม่ มีหลักฐานหรือไม่ว่าผู้ชมตีความภาพแตกต่างจากผลงานที่ถูกสร้างขึ้นตอนแรก ทั้งนี้ ผู้ชมที่มี
	ภาพแสดงความหมายอย่างไร ความรู้อะไรที่ถูกปรับใช้จากภาพนี้	ความแตกต่างด้าน เพศ การแข่งขัน อัตลักษณ์ที่ก่อกำเนิดทำให้เกิดการตีความที่แตกต่างกันหรือไม่

นอกจากกระบวนการคิดที่นำไปสู่การสร้างสรรคภาพข้างต้นแล้ว ยังมีกิจกรรมอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการคิดเป็นภาพ อาทิเช่น การใช้กลยุทธ์การคิดเป็นภาพ (Visual Thinking Strategies) เช่น พิจารณาเรื่องราวบนชิ้นงานศิลปะ (Hendrickson et al., 2019) และการสะท้อนคิดเพื่อฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการคิดเป็นภาพ (Nanavaty, 2018) โดยอาศัยการตีความหมายองค์ประกอบต่างๆ เช่น มุม เส้น รูปทรง สัญลักษณ์ แสงมิติ เนื้อหาที่ถ่ายทอด และประสบการณ์การมองและทำความเข้าใจ (Amneim, 1969; Rose, 2003) และใช้เครื่องมือทางทักษะ (Visual Tools) ประเภทต่างๆ เพื่อช่วยในกระบวนการคิดและการนำเสนอ นอกจากนี้ ยังสามารถบูรณาการการคิดเป็นภาพร่วมกับรายวิชาต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด S.T.E.A.M. (Shah & Miyake, 2005) เพื่อฝึกทักษะที่หลากหลาย จากกรมอง การแยกแยะ และการคิดเป็นภาพแบบมิติสัมพันธ์ (Visuospatial Thinking Skills) เป็นต้น

### การเรียนรู้ด้วยภาพ (Visual Learning)

เอดการ์ เดล ได้จัดประเภทของสื่อการสอนเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสไตล์ทัศนูปกรณ์ต่างๆ และประสบการณ์เรียนรู้ผ่านกรวยประสบการณ์ 11 ขั้นตอน โดยเริ่มต้นจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากที่สุดที่ด้านล่างของกรวยประสบการณ์ จนถึงจุดสูงสุดของกรวยซึ่งมีความเป็นนามธรรมมากที่สุด จากภาพจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยภาพ ประกอบด้วย นิทรรศการ (Exhibits)



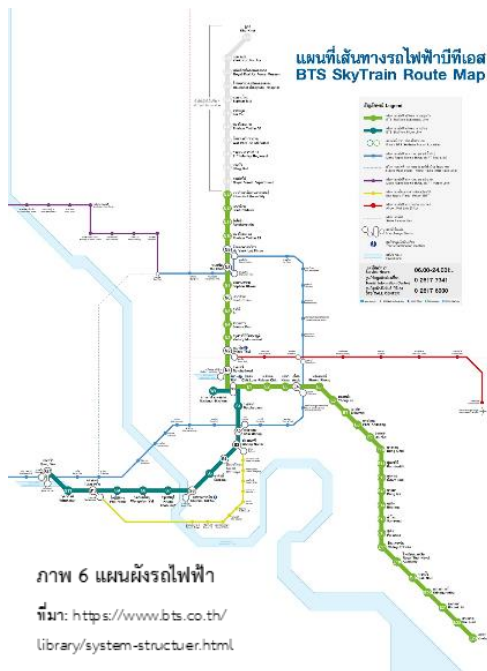
Graphic courtesy of Edward L. Counts, Jr.

ภาพ 5 กรวยประสบการณ์

ที่มา: Kumar & Singh (2013)

ภาพเคลื่อนไหว (Motion Pictures) สัญลักษณ์รูปภาพ (Visual Symbols) และสัญลักษณ์ภาษา (Visual Symbols) ล้วนจัดอยู่ในทักษะการรู้คิดทางปัญญา (Cognitive Skills) ทั้งสิ้น การเรียนรู้ด้วยภาพจึงมีความสำคัญที่จะช่วยเติมเต็มการเรียนรู้ และช่วยปรับสมดุลระหว่างประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อที่จะตอบสนองและตอบสนองทุกความต้องการของผู้เรียนการพัฒนาแบบองค์รวม การเรียนรู้ด้วยภาพจึงจัดเป็นการพัฒนาทักษะการรู้คิดขั้นสูง ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism) ที่ปรับความเข้าใจความรู้เดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่จนเกิดความเข้าใจทางพุทธิปัญญา (Kowtrakul, 2016) ทั้งนี้ เราสามารถนำทฤษฎีทางจิตวิทยา อันประกอบด้วย ทฤษฎีการรับรู้ (Perception) ทฤษฎีการจดจ่อ (Attention) และทฤษฎีความจำ (Memory) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยภาพ

ในข้างต้นของบทความ ได้กล่าวถึงการประมวลผลภาพของมนุษย์ ทั้งการประมวลผลภาพจากล่างไปบน (Bottom-Up Processing) และการประมวลผลจากบนลงล่าง (Top-Down Processing) ไปแล้วนั้น เราอาจใช้ประโยชน์จากทฤษฎีนี้ ในฝึกค้นหารูปแบบ หรือแบบแผนของภาพ (Pattern Finding) เพื่อหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยยกตัวอย่างทฤษฎีที่เชื่อมโยงกับกรณีศึกษา การใช้แผนที่เส้นทางรถไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ดังต่อไปนี้



ในหัวข้อมันที่รอกสายตา ทั้งนี้กระบวนการจดจ่อพุ่งตรงไปยังบริเวณที่มีมิติสัมพันธ์ (Spatial Location) เช่น เมื่อเราพิจารณาเฉพาะรถไฟฟ้าสายสีม่วง เราก็จะรอกสายตาไปตามเส้นทางของรถไฟฟ้าสายนั้นๆ ไปตลอดแนว

3. ทฤษฎีความจำ (Memory) มนุษย์มีรูปแบบวิธีการเรียนรู้และการจดจำที่แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการใช้ภาพหรือการมองเห็น และการอ่าน ในขณะที่บางคนเรียนรู้ได้ดีจากการฟังและการพูด และบางคนนิยมการเรียนรู้จากการปฏิบัติ Sprenger (2008) ได้ระบุถึงแบ่งรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่แตกต่างกันตามการอ้างอิง

1. ทฤษฎีการรับรู้ (Perception) สามารถอธิบายได้โดยทฤษฎีของนักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลท์ ได้แก่ กฎของการรับรู้ภาพและพื้น (Figure and Ground) และแนวคิดที่สนับสนุน เช่น หลักของความใกล้ชิด (Principle of Proximity) โดยสิ่งที่อยู่ใกล้กันจะถูกรับรู้ด้วยกัน และหลักของความคล้าย (Principle of Similarity) โดยสิ่งที่เหมือนกันจะถูกจัดกลุ่มรวมกัน รวมถึงกฎของความต่อเนื่อง (Principle of Continuity) และกฎของการประสานกันสนิท (Principle of Closure) ตัวอย่างเช่น การรับรู้เส้นแสดงแนวรถไฟฟ้า สีแทนสายรถไฟฟ้า สัญลักษณ์แทนสถานี เป็นต้น

2. ทฤษฎีความจดจ่อ (Attention) การจดจ่อของภาพ (Visual Attention) ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนไหวของตาผ่านการรอกตาไปมา (Eye Movement) โดยภาพความทรงจำจำระยะสั้นถูกสร้างในขณะที่มองเห็น และค่อยๆ สร้างภาพ

การจัดรูปแบบการเรียนรู้ของ Dr. Dawna Markova แบ่งตามประสาทสัมผัสการรับรู้ของมนุษย์ ออก 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบการมองเห็น (Visual) โดยแบ่งออกเป็นสองระดับคือ กลุ่มคนที่สามารถเรียนรู้จากภาพที่ซับซ้อน เช่น กราฟ ตาราง และกลุ่มคนที่เรียนรู้จากภาพธรรมดา รูปแบบการฟัง/คำพูด (Auditory/Verbal) ประกอบด้วยกลุ่มคนที่ชื่นชอบการฟังบุคคลอื่น และการฟังตนเองพูด และสุดท้ายคือรูปแบบการปฏิบัติ/สัมผัส (Kinesthetic/Tactile) ประกอบด้วยกลุ่มคนที่ชอบทำชิ้นงานบางอย่างให้สำเร็จ โดยใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การวาดหรือใช้ลายเส้น เป็นต้น ตัวอย่างการพัฒนาความจำการใช้งาน (Working Memory) โดยใช้การเรียนรู้จากภาพ คือ การทำให้เห็นซ้ำๆ หรือเรียกว่า Priming Technique ซึ่งกระทำโดยเพิ่มการมองเห็นของสิ่งเร้าบางอย่าง จากข้อความ ภาพ หรือเสียง โดยไม่ต้องมีคำแนะนำ ตัวอย่าง Visual Priming เช่น เมื่อบุคคลเห็นภาพมะเร็งที่ปอดบนซองบุหรี่ เมื่อบุคคลซื้อบุหรี่ก็จะมีโอกาสมากขึ้นที่พวกเขาจะเลือกที่จะไม่สูบบุหรี่อันเป็นผลมาจากการได้รับสารก่อนหน้านั้น เป็นต้น

ทฤษฎีทั้งสามที่กล่าวมานั้น ทำให้เราสามารถฝึกฝนการเรียนรู้ และการจดจ่อกับภาพชนิดต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และพัฒนาการเรียนรู้จากภาพ และพัฒนาความจำของตนเองให้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

### การสื่อสารด้วยภาพ (Visual Communication)

Tufte (1990) ระบุว่า โลกมีความซับซ้อน และมีความเป็นพลวัตในหลายมิติ การนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยการใช้กลยุทธ์ในการออกแบบเข้ามาช่วย เช่น การใช้แผนที่ การใช้ตารางเวลา การนำเสนอจังหวะการเต้นของหัวใจ เป็นต้น การผนวกข้อมูลจำพวกข้อความ รูปภาพ ตัวเลข และแนวคิดทางศิลปะจะสร้างผลลัพธ์ในการนำเสนอที่ยิ่งใหญ่ ทั้งนี้ทฤษฎีการเรียนรู้ภาพด้วยความรู้สึก (Sensual Theory of Visual Communication) ได้อ้างอิงจิตวิทยาเกสตัลต์ ที่เชื่อในการรับรู้ของคนด้วยความคิดของสมองแบบองค์รวม โดยมองวัตถุทั้งหมดก่อนค่อยรับรู้ส่วนย่อย ดังคำกล่าวที่มีชื่อเสียงของเกสตัลต์ที่ว่า องค์รวมโดดเด่นและแตกต่างกว่าส่วนย่อย “The whole is different from the sum of its parts”

เราอาจคุ้นชินกับการใช้ภาษาในการสื่อสาร (Verbalization) ในการสื่อความวัตถุ กระบวนการ ข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี ความรู้สึกและประสบการณ์ เพราะจากเราถูกสอนให้อ่านและเขียนมาตั้งแต่เด็ก และใช้กระบวนการอ่านและเขียนในการจัดการเรียนการสอนเป็นหลัก เราจึงไม่คุ้นเคยกับการใช้เทคนิคการสื่อสารด้วยภาพมากนัก อย่างไรก็ตาม การฝึกฝนการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพนั้นสามารถกระทำได้ และเกิดประโยชน์ต่อผู้ส่งสารและผู้รับสารหลายประการ เนื่องจาก 1) ข้อความภาพสามารถดึงดูดความสนใจของผู้รับสารได้ดีกว่า ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการสื่อสาร 2) ข้อความภาพมีประสิทธิภาพในการสื่อสารได้ไว และสร้างความเข้าใจสารได้ชัดเจน 3) ข้อความภาพมีประสิทธิภาพในการสื่อสารได้ตรงตามเป้าหมาย เช่น การใช้ภาพสร้างโฟกัสในมุมมองที่เฉพาะเจาะจง ทั้งนี้กระบวนการสร้างสรรค์ภาพ ไม่ได้หมายถึงเฉพาะผลลัพธ์ที่เป็นตัวภาพเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงกระบวนการที่ผ่านการคิดและการตัดสินใจในทุกๆ ขั้นตอน (Wileman, 1993) ดังนั้น การสร้างสรรค์ภาพจึงจำเป็นต้องเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับภาพในรูปแบบต่างๆ ทั้งการคิดเป็นภาพ และการเรียนรู้จากภาพ โดยใช้หลักการออกแบบ ให้มีความชัดเจน มีเอกภาพ และใช้จินตนาการ การสร้างภาพที่มีพลัง มีส่วนให้ผู้ชมสามารถจดจำเนื้อหาได้ ภาพนั้นๆ จะไม่มีความหมายหากผู้ชมไม่ได้ใช้ความคิด กระบวนการสร้างสรรค์ภาพของ The Visual Process, Aldous Huxley ได้ระบุว่า ความรู้สึก รวมกับการเลือก และการรับรู้ เท่ากับ

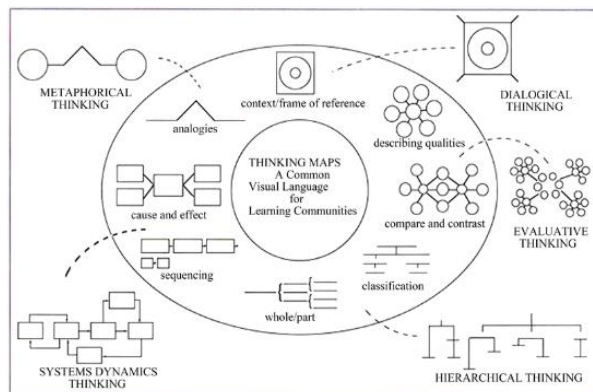
การมองเห็น “Sensing plus selecting plus perceiving equals seeing” ผ่านวงจรการเรียนรู้ (Learn) รู้ (Know) และสร้างการจดจำ (Remember) ได้ในที่สุด (Lester, 2003)

หลังจากที่ผ่านกระบวนการสร้างสรรค์ภาพแล้ว การนำเสนอโดยการสื่อสารด้วยภาพ หรือการออกแบบนิเทศศิลป์ (Visual Communication Design) ซึ่งเป็นการนำเสนอแนวคิด หรือข้อมูลในรูปแบบที่มองเห็นได้ ผ่านการสร้างปฏิสัมพันธ์ โดยใช้ภาพเป็นตัวแทนข้อมูลนามธรรม และการขยายความรู้ความเข้าใจ ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน Wills (2012) ได้นำเสนอเป้าหมายของการทัศนภาพข้อมูล (Visualization) หรือการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ ควรมียุทธศาสตร์ที่องค์ประกอบที่ต้องคำนึง ดังนี้

1. สิ่งที่น่าสนใจ (Object) คือ การตัดสินใจนำเสนอข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง ด้วยข้อมูลที่มีความชัดเจนในศาสตร์ของตนเอง
2. วัตถุประสงค์ (Purpose) คือ เหตุผลในการใช้ทัศนภาพข้อมูล และความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้ชมได้รับ
3. ผู้ใช้ (User) คือ การรู้จักผู้ใช้ ไม่เพียงแต่เป้าหมายการใช้งานเท่านั้น แต่รวมถึงความเข้าใจในข้อมูลองค์ประกอบของทัศนภาพที่น่าสนใจ อีกทั้งระดับการรู้เชิงทักษะของบุคคลเหล่านั้นอีกด้วย

เครื่องมือทางทักษะ (Visual Tools) ซึ่งหมายถึง สัญลักษณ์ที่ไม่ใช่ภาษาศาสตร์ และถูกใช้โดยผู้เรียน ครู และผู้บริหาร ในการเชื่อมโยงกราฟิกด้วยจิตและอารมณ์ เพื่อสร้างรูปแบบการสื่อสารของความคิดที่หลากหลาย ผ่านการใช้ภาพ การเชื่อมโยงมิติสัมพันธ์ และคำพูด เครื่องมือทางทักษะจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเปลี่ยนข้อมูลที่คงที่เป็นความรู้ที่สามารถไปใช้งานได้ (Hyerle, 2009) ทั้งนี้ เครื่องมือทางทักษะ ประกอบด้วย รูปแบบสามประการพื้นฐาน ได้แก่ 1) การระดมความคิดทางเว็บ (Brainstorming Webs) 2) ผังกราฟิก (Graphic Organizers) และ 3) แผนที่ความคิด (Conceptual Mapping) นอกจากนี้ ยังมีรูปแบบที่สี่ คือ แผนที่ความคิด (Thinking Map) คือ การสังเคราะห์ภาษา โดยใช้เครื่องมือทางทักษะทั้งสามรูปแบบเข้าด้วยกันโดยอาจใช้เครื่องมือทางทักษะที่หลากหลายข้างต้น ทั้งนี้ แผนที่ความคิดเป็นภาษาหรือชุดเครื่องมือหรือแผนที่กระบวนการคิดเปิดประการที่พัฒนาขึ้นโดย Hyerle (2011) แผนที่ความคิดแต่ละรูปแบบมีความสอดคล้องและยืดหยุ่นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถขยายแผนที่เพื่อสะท้อนเนื้อหาที่กำลังเรียนรู้ได้อย่างง่ายดาย แผนที่ความคิดที่ใช้ในการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือสำหรับการอ่านและการเขียนเนื้อหาเฉพาะ และการบูรณาการในสหสาขาวิชา เมื่อเวลาผ่านไป นักเรียนจะเรียนรู้ที่จะใช้แผนที่หลายๆ แบบ และใช้ความชำนาญในการเลือกแผนที่ที่เหมาะสมกับบริบทของการเรียนรู้ได้ทันที (Hyerle, 2011) ทั้งที่เกิดขึ้นในระดับบุคคล การทำงานร่วมกันและการสื่อสารในสังคมเพื่อเชื่อมต่อกันเข้าด้วยกัน

นอกจากนี้ ในปัจจุบันการสื่อสารด้วยภาพ อาจปรากฏในรูปแบบการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ภาพอินโฟกราฟิก หรือการใช้ภาพเพื่อช่วยใน



ภาพ 7 รูปแบบแผนที่ความคิดของ Hyerle ที่มา: Hyerle (2011)

การขยายบริบทของข้อความ และสร้างผลกระทบในการนำเสนอ ทำให้เราสามารถรับรู้และจดจำภาพได้ดีขึ้น (Krum, 2014) ซึ่งในปัจจุบันการนำเสนอภาพอินโฟกราฟิก อาจดำเนินไปในรูปแบบการใช้ภาพปฏิสัมพันธ์บนเว็บ (Interactive Web) (Mauldin, 2015) และใช้เทคโนโลยีการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาพ (Visual Analytic) (Koren & Klamma, 2018; Vieira et al., 2018) ซึ่งมีบทบาทที่สำคัญในกระบวนการตัดสินใจจากภาพ เพื่อกำหนดนโยบายต่างๆ ที่สำคัญขององค์กรมากยิ่งขึ้น

## การนำภาพมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนการสอนนั้น Wileman (1993) ได้จำแนกระดับการแสดงข้อมูลด้วยภาพ ในรูปแบบสารทางการศึกษา (Educational Message) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ภาพเพื่อนำเสนอสิ่งต่างๆ ได้หลากหลายรูปแบบ แยกตามประเภทได้ 12 ประเภท ประกอบด้วย 1) ข้อเท็จจริง (Concrete Facts) เช่น ชนิดของแหล่งพลังงาน 2) ทิศทาง (Directions) เช่น ขั้นตอนการใช้บริการ/ วิธีการทำงาน 3) กระบวนการ (Processes) เช่น วิธีการล้างมืออย่างถูกวิธี 4) ชุดข้อมูล (Bits of Data) เช่น จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวประเทศไทย 5) ข้อมูลเปรียบเทียบ (Comparative Data) เช่น ระดับการใช้เทคโนโลยีของแต่ละโรงเรียน 6) ข้อมูลที่บันทึกตามกาลเวลา (Data Recorded Overtime) เช่น ปริมาณน้ำฝน ในช่วงฤดูฝน 7) โครงสร้างองค์กร (Organizational Structures) เช่น โครงสร้างการบริหารงานชุมนุม 8) สถานที่ (Places) เช่น แผนที่อาเซียน แผนที่ทางวัฒนธรรม 9) ลำดับเวลา (Chronologies) เช่น วิวัฒนาการของอุปกรณ์เก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 10) ข้อมูลทั่วไป (Generalization) เช่น ข้อมูลเศรษฐกิจของประเทศ 11) ทฤษฎี (Theories) เช่น ทฤษฎีการเกิดระบบสุริยะ 12) ความรู้สึก หรือ ทัศนคติ (Feelings or Attitudes) เช่น ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน เป็นต้น

ในการพิจารณาเลือกใช้ภาพหรือสื่อทางทัศนยะ เป็นสื่อเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้เขียนได้สรุปขั้นตอนการเลือกใช้สื่ออย่างเป็นระบบ ตามโมเดล ASSURE (Heinich et al., 1999) โดยใช้แนวคำถามเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการเลือกใช้ภาพดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ผู้เรียน (Analyze Learner Characteristics) ลักษณะโดยทั่วไปของผู้เรียนเป็นอย่างไร ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานอะไรบ้าง ทัศนคติของผู้เรียนต่อสื่อทัศนยะประเภทต่างๆ เป็นอย่างไร
2. กำหนดจุดมุ่งหมาย (State Objectives) วัตถุประสงค์หลักของบทเรียนคืออะไร บทเรียนดังกล่าวมีเรื่องใดที่เข้าใจยาก มีประเด็นในการทำความเข้าใจ หรือต้องอาศัยการจดจำ
3. กำหนดสื่อ (Select, Modify, or Design Materials) มีเครื่องมือหรือสื่อทางทัศนยะอะไรที่ผู้สอนเคยใช้ อยู่แล้ว มีเครื่องมือหรือสื่อทางทัศนยะอะไรที่ผู้สอนสามารถหยิบมาใช้ได้จากสิ่งใกล้ตัว ผู้สอนเคยใช้สื่อดังกล่าวหรือไม่ หากเคยใช้แล้วประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด และจะใช้สื่อทัศนยะประเภทใด
4. กิจกรรมการใช้สื่อ (Utilize Materials) สื่อทางทัศนยะของเราจะไปอยู่ในชั้นใด สถานที่ ความพร้อม อุปกรณ์ สิ่งแวดล้อม รูปแบบกิจกรรมเป็นงานเดี่ยว การจับคู่ หรือร่วมมือกันทำเป็นกลุ่ม

5. พฤติกรรมการตอบสนองของผู้เรียน (Require Learner Response) ผู้เรียนให้ผลป้อนกลับอย่างไรบ้าง สร้างปฏิสัมพันธ์มากน้อย ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการใช้สื่อดังกล่าวมากน้อยเพียงใด ผู้เรียนสามารถใช้สื่อได้ด้วยตัวเองหรือไม่ ผู้เรียนสนุกกับการใช้สื่อหรือไม่ ใช้สื่ออย่างต่อเนื่อง

6. ชั้นประมวลผล (Evaluation) สื่อสามารถนำไปใช้ได้จริง บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ปรับปรุงและพัฒนาอย่างไร มีทางเลือกใช้สื่อประเภทอื่นๆหรือไม่

## สรุป

ดังจะเห็นได้ว่ากระบวนการคิดเป็นภาพ การเรียนรู้ด้วยภาพ และการสื่อสารด้วยภาพนั้นมีความสอดคล้องและเชื่อมโยงในกระบวนการรับและส่งสาร กระบวนการคิดเป็นภาพทำให้เราสามารถแปลสัญลักษณ์ภาพ เป็นสัญลักษณ์ข้อความ และในทางกลับกันก็สามารถแปลงสัญลักษณ์ข้อความกลับเป็นภาพได้อย่างแม่นยำ กระบวนการเรียนรู้ด้วยภาพ ทำให้เรารับรู้ จดจ่อกับภาพและสร้างความทรงจำเพื่อการใช้งาน ในขณะที่ผู้สอนสามารถนำภาพมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น และในทักษะที่สาม คือ กระบวนการสื่อสารด้วยภาพ จะช่วยสร้างความสนใจให้กับผู้รับสาร และสามารถสื่อสารออกไปได้ตรงตามความหมาย กระบวนการทั้งสามมีส่วนช่วยให้บุคคลสามารถค้นหา ตีความ ประเมิน สร้างและใช้รูปภาพเป็นเครื่องมือในการสร้างความเข้าใจ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นรากฐานต่อการพัฒนาการรู้เชิงทัศนในอนาคต ให้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติในชีวิตประจำวันและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับทุกศาสตร์

## References

- American Library Association. (2011). *ACRL visual literacy competency standards for higher education*. Retrieved from <http://www.ala.org/acrl/standards/visualliteracy>
- Anneim, R. (1969). *Visual Thinking*. Berkeley: University of California Press.
- Burkhardt, G., Valdez, G., Gunn, C., Dawson, M., Lemke, C., Coughlin, E., & Thadani, V. (2003). *enGauge 21<sup>st</sup> century skills: Digital literacies for a digital age*. Retrieved from [www.ncrel.org/engage](http://www.ncrel.org/engage)
- Debes, J. L. (1968). Some foundations for visual literacy. *Audiovisual Instruction*, 13, 961-964.
- Debes, J. L. (1969). The loom of visual literacy. *Audiovisual Instruction*, 13, 961-964.
- Debes, J. L. (1970). The loom of visual literacy— an overview. In Williams, C.M. & Debes, J.L. (Eds.) *Proceedings of the First National Conference on Visual Literacy*. New York: Pitman Publishing.
- Haenjohn, J. (2018). *Cognitive psychology*. Bangkok: Grandpoint. [in Thai]
- Hendrickson, M., Seo, Y. H., & Hokanson, B. (2019). *Evaluating the effectiveness of visual thinking strategies*. Paper presented at the AECT Convention, Las Vegas.



- Hewes, G. W. (1978). Visual learning, thinking and communication in human biosocial evolution. In B. S. Randhawa & W. E. Coffman (Eds.), *Visual learning, thinking and communication*. Iowa: Academic Press.
- Hyerle, D. (2009). *Visual tools for transforming information into knowledge*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Hyerle, D. (2011). *Student successes with thinking maps*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Jones, R. H., & Hafner, C. A. (2012). *Understanding digital literacies: A practical introduction*. Oxon: Routledge.
- Koren, I., & Klamma, R. (2018). Enabling visual community learning analytics with internet of things devices. *Computers in Human Behavior*, 89, 385-394. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.036>
- Kowtrakul, S. (2016). *Educational psychology*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Krum, R. (2014). *Cool infographic*. Indiana: John Wiley & Sons.
- Kumar, G., & Singh, K. (2013). Enhanced learning and retention of course content among global education using multimedia aids. *International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science*, 2(6), 280-287.
- Lester, P. M. (2003). *Visual communication: Image with messages*. California: Thomson Wadsworth.
- Mauldin, S. K. C. (2015). *Data visualizations and infographics*. Maryland: Rowman & Littlefield.
- Nanavaty, J. (2018). Using visual thinking strategies with nursing students to enhance nursing assessment skills: A qualitative design. *Nurse Education Today*, 62, 39-42. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.12.014>
- Na-Songkhla, J. (2018). *Digital learning design*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Rose, G. (2003). *Visual Methodologies: An Introduction to the Interpretation of Visual Materials*. London: Sage Publications.
- Rose, G. (2012). *Visual methodologies: An introduction to researching with visual materials*. London: Sage.
- Saiyutthong, S. (2015). *Basic neurophysiology*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Seels, B. A. (1994). Visual literacy: The definition problem. In D. M. Moore & F. M. Dwyer (Eds.), *Visual literacy: A spectrum of visual learning*. NJ: Educational Technology Publications.
- Shah, P., & Miyake, A. (2005). *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking (Cambridge Handbooks in Psychology)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sprenger, M. (2008). *Differentiation through learning styles and memory*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Tufte, E. R. (1990). *Envisioning information*. United States: Graphics Press.

Vieira, C., Parsons, P., & Byrd, V. (2018). Visual learning analytics of educational data: A systematic literature review and research agenda. *Computers & Education*, 122, 119-135.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.018>

Ware, C. (2008). *Visual thinking for design*. China: Morgan Kaufmann Publishers.

Wileman, R. E. (1993). *Visual communicating*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Wills, G. (2012). *Visualizing time: Designing graphical representations for statistical data*. New York: Springer.



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก 65000



+66 5596 2405



edujournal.nu@gmail.com



[www.tci-thaijo.org/index.php/edujournal\\_nu](http://www.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu)