



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 14

Proceedings of the 14th BENJAMITRA Network National & International Conference

ความท้าทายในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อพลิกโฉมคุณภาพการเรียนรู้ที่
ยั่งยืนในสังคมยุคดิจิทัล

Challenges in Creating Innovation to Transform
the Quality of Sustainable Learning in the Digital Society



เล่มที่ 2

กลุ่มศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยฟาอีสเตอร์น จ.เชียงใหม่
14 พฤษภาคม 2567

รายชื่อกองบรรณาธิการรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “เบญจมิตรวิชาการ” ครั้งที่ 14

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุไรรัตน์ แยมชุตติ	มหาวิทยาลัยธนบุรี
ศาสตราจารย์ พล.ร.ต.หญิง ยุวดี เปรมวิชัย	มหาวิทยาลัยเซนต์อีส์ท์บางกอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรณ์ย์พัฒน์ อิ่มประเสริฐ	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สานิต ศิริวิศิษฐ์กุล	มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
อาจารย์ ดร. อัครวิน เสนีชัย	มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์กร จันทราช	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนงค์วรรณ อุประดิษฐ์	วิทยาลัยอินเตอร์เทคลำปาง
รองศาสตราจารย์ ดร. พิธากรณ์ ธนิตเบญจสิทธิ์	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รายชื่อคณะกรรมการดำเนินงานการจัดงานการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “เบญจมิตรวิชาการ” ครั้งที่ 14

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์กร จันทราช	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ดร. เดช สารระจันท์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ สัชฌ์เศรษฐ์ เรืองเดชสุวรรณ	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ เจนจิรา ถาปินตา	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันทร์จิตร เขียรสิริ	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ พิมพ์วัลลุช สิริเดช	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระพันธ์ อะนั้นชัยธวัช	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ นิตินพล คำภูเวียง	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ ประพันธ์ อภิวงค์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ ญาดา ยั้งยืน	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ สิทธิชัย เดชะพันธ์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ พรรณิศา ดาวประดับ	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ กมลวรรณ บุญสัมปทา	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
อาจารย์ สุพรรณษา ลิขิตธนวนงค์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ (Peer Review) การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “เบญจมิตรวิชาการ” ครั้งที่ 14

รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ ชมภูคำ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. เสกชัย ชมภูซุช	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. จันทร์ฉาย ยมสูงเนิน	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ชรินทร์ ยารณะ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ทศนีย์ บุญมาภิ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ธีระภัทร์ ประสมสุข	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ประกอบ สารวรรณ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. วารุณี โพธาสินธุ์	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ศรีทัย สุขยศศรี	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. สัจวาร ว่างแจ่ม	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. สาโรจน์ แก้วอรุณ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. สิทธิชัย มูลเขียน	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. สุดา เนตรสว่าง	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. สุรศักดิ์ สุขธสิริ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. สุรัตน์ ศรีตาเดช	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ธรรมรส โชติคุณุชร	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ อนงค์ศิริ วิชาลัย	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ อำนาง จันทร์แป้น	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร. ชลาภรณ์ สุวรรณสัมฤทธิ์	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
รองศาสตราจารย์ ดร. ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
รองศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล วิจิตรวรรณมา	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณี สำเภาทอง	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
ดร. ภูษิตย์ วงษ์เล็ก	มหาวิทยาลัยเซนต์อีส์ท์บางกอก
ดร. นิวัตต์ น้อยมณี	มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ
รองศาสตราจารย์ ดร. บุญรอด โชติวชิรา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ อินทสิงห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพัต อัคราภรณ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนต์นภัส มโนการณ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ดร. ศักดา สวาทยานันท์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนทรี คนเที่ยง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิรินทร์นิชา ปัญจจริยะกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรทัย อินตา	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปณตนนท์ เกียรติประภากุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ดร. คงขวัญ ทิพย์อักษร	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติชัย สุธาสิโนบล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงใจ สีเขียว	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ดร. สุรพล ศรีศิลป์	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา แม่ฮ่องสอน เขต 2
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์กร จันทราช	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จุติมา ญาณะวงษา	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ดร. จุฑามาศ จินตนา	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ดร. เจตนา เมืองมูล	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ดร. ระพีพร มหาพรหม	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ดร. เดช สาระจันทร์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ดร. สุพัฒน์นารี ทิพย์เจริญ	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิชัย เหลียวเรืองรัตน์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันทรจิตร เขียวสิริ	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศราวุธ พงษ์สิทธิ์	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น

หมายเหตุ : การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “เบนจามิตรวิชาการ” ครั้งที่ 14 บทความวิจัยและบทความ
วิชาการผ่านผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ (Peer Reviewer) จำนวน 3 ท่าน

กำหนดการ

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “เบญจมิตรวิชาการ” ครั้งที่ 14 The 14th BENJAMITRA Network National & International Conference

“ความท้าทายในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
เพื่อพลิกโฉมคุณภาพการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในสังคมยุคดิจิทัล”

Challenges in Creating Innovation to Transform

The Quality of Sustainable Learning in the Digital Society

วันอังคารที่ 14 พฤษภาคม 2567

ณ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น

08:00-08:45 น. เปิดระบบ Zoom Application สำหรับเข้าร่วมพิธีเปิดการประชุมวิชาการ แบบออนไลน์

08:45-09:00 น. ชมวิดีโอทัศน์ แนะนำ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น และแนวคิดงานเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 14

09:00-09:20 น. พิธีเปิดการประชุมวิชาการ

- กล่าวต้อนรับ โดย ดร. กิตติพัฒน์ สุวรรณชิน อธิการบดีมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
- รายงานวัตถุประสงค์การประชุม โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์กร จันทราช คณบดี คณะนวัตกรรม เทคโนโลยี และการสร้างสรรค์ และประธานจัดงาน
- กล่าวเปิดงาน โดย ดร. สมศักดิ์ รุ่งเรือง นายกสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท)

09:20-09:30 น. อธิการบดีมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น มอบของที่ระลึกให้แก่อธิการบดีสถาบันในเครือข่าย

“เบญจมิตรวิชาการ”

พิธีส่งมอบเจ้าภาพจัดการประชุม “เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 15”

ถ่ายภาพร่วมกัน

09:30-09:50 น. ประกาศผลรางวัลบทความยอดเยี่ยม (Best Paper)

09:50-11:00 น. การปาฐกถาพิเศษ เรื่อง ความท้าทายในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อพลิกโฉมคุณภาพการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในสังคมยุคดิจิทัล (Challenges in Creating Innovation to Transform the Quality of Sustainable Learning in the Digital Society)

โดย ดร. เทพชัย ทรัพย์นิธิ อุปนายกสมาคมปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย

11:00-12:00 น. นำเสนอผลงานวิชาการแต่ละกลุ่ม (แยกตามห้องย่อย) ในรูปแบบออนไลน์ ผ่านระบบ

Zoom Application

12:00-13:00 น. รับประทานอาหารกลางวัน

13:00-17:00 น. นำเสนอผลงานวิชาการในแต่ละกลุ่ม (ต่อ)

17:00-17.15 น. ประกาศผลการนำเสนอผลงานวิชาการยอดเยี่ยม (Best Presentation)



สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ASSOCIATION OF PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF THAILAND
UNDER THE PATRONAGE OF HER ROYAL HIGHNESS PRINCESS MAHA CHAKRI SIRINDHORN

๓๒๘ ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐ โทร. ๐-๒๓๕๔-๕๖๘๙-๙๐ โทรสาร. ๐-๒๓๕๔-๕๖๙๑
328 Sri-Ayudhya Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand Tel. 0-2354-5689-91 FAX 0-2354-5691
<http://www.apheit.org>



ที่ปรึกษา

ภราดา ดร.ประทีป น. โคนธมาศ
ดร.ธนุ กุศลชก
ภราดา ดร.ปัญญา แสงทวีสุข
ศ.ดร.จันทระจิรา วงษ์ชมทอง
ดร.มัทนา ศานติวิโร
รศ.ดร.เสาวนีย์ ไทยรุ่งโรจน์
ดร.วิมลภา สุวรรณดี

นายกสมาคม

ดร.สมศักดิ์ รุ่งเรือง
นายกเทศมนตรี
ดร.พรชัย มงคลวนิช
นายกรัฐมนตรี
รศ.ดร.ธนาพรพร ทอวิชัย

อุปนายก (๑)

ดร.คาริภา อัครสิทธิ์พัฒน์

อุปนายก (๒)

ดร.อนุภาณี สุขทรัพย์

รองนายก

ดร.เสาวนีย์ สุวรรณดี

ปฏิคมและฝ่ายทนาย

ดร.ภัทรา รุ่งเรือง

นายกทะเบียน

ศ.ดร.ชลดดา มงคลวนิช

เหรียญผูก

ศ.ดร.มารุจ ภูมิพัฒนะ

ประธานฝ่ายวิชาการและ

ประกันคุณภาพการศึกษา

ดร.สุนทรี รัตนาสกร

ประธานฝ่ายพัฒนามหา

วิทยาลัยนานาชาติ

ดร.ปรีชา เมธาวิธภาคย์

ประธานฝ่ายทรัพยากรการเรียนรู้

และเทคโนโลยีการศึกษา

ดร.จอมขวัญ ผลภณี

ประธานฝ่ายกิจการนักศึกษา

อาจารย์ชององ แจวงอินทร์

ประธานฝ่ายประชาสัมพันธ์

อาจารย์อรรค์ จินวันทนายนท์

กรรมการ

ดร.ปัญญา เกิดมณี

ศ.ดร.วิฑูรย์ คิมฮะคริน สิตฮาร์ทิพย์

ดร.ณัฐวัฒน์ วงษ์สวัสดิ์กุล

ศ.ดร.กนกอร บุญมี

ศ.ดร.วิรัช เลิศไพฑูริย์พันธ์

ศ.ดร.วิภา เบ็ญจางิกุล

ศ.ดร.เบ็ญจมา รุปรุวรรณกุล

ศ.ดร.อรุณวาทย์ พุฒนัสถา

ที่ สสอท. 0025/2567

1 เมษายน 2567

เรื่อง ยินดีร่วมเป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติและขออนุญาตใช้ตราสัญลักษณ์สมาคมฯ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น

อ้างอิง หนังสือที่ มฟอ. 2201/012 ลงวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2567

ตามหนังสือที่อ้างถึง มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น กำหนดจัดประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ "เบนจามิตรวิชาการ" ครั้งที่ 14 ในหัวข้อ "ความท้าทายในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อพลิกโฉมคุณภาพการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในสังคมยุคดิจิทัล (CHALLENGES IN CREATING INNOVATION TO TRANSFORM THE QUALITY OF SUSTAINABLE LEARNING IN THE DIGITAL SOCIETY) ในวันพฤหัสบดีที่ 14 พฤษภาคม 2567 โดยการประชุมดังกล่าวประกอบด้วย กิจกรรมบรรยายพิเศษ การเสวนาทางวิชาการและการนำเสนอผลงานวิชาการเพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ งานวิจัย และองค์ความรู้อื่นๆ นั้น

สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในการประชุมคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ ครั้งที่ 2/2567 เมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2567 มีมติให้สมาคมฯ เป็นเจ้าภาพร่วมในการจัดประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ และอนุญาตให้ใช้ตราสัญลักษณ์สมาคมฯ ในการจัดประชุมดังกล่าวได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.สมศักดิ์ รุ่งเรือง)

นายกสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย

ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ศูนย์ประสานงานสมาคมฯ

โทรศัพท์ 02-354-5689

ศ.ดร.วิฑูรย์ คิมฮะคริน สิตฮาร์ทิพย์ email : numaam150228@gmail.com

ดร.ณัฐวัฒน์ วงษ์สวัสดิ์กุล

ศ.ดร.กนกอร บุญมี

ศ.ดร.วิรัช เลิศไพฑูริย์พันธ์

ศ.ดร.วิภา เบ็ญจางิกุล

ศ.ดร.เบ็ญจมา รุปรุวรรณกุล

ศ.ดร.อรุณวาทย์ พุฒนัสถา

สารบัญ

ชื่อบทความ	ผู้เขียน	หน้า
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาสุขศึกษาเพื่อชีวิต โดย การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี	อภิสรดา บุญอิม นิติศักดิ์ ไพโรจน์	1
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงาน กลุ่มหน่วยการเรียนรู้อัตราส่วนตรีโกณมิติ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดย ใช้เกมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	พงษ์ณริน เกตุสม ทรงพล ธนยศอุดมพงศ์ สมศักดิ์ ตู้อาราม ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์	10
การศึกษาการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบ เปิด	ซาฟินี หะแว จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน	22
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเกมกลุ่มแข่งขันเพื่อ พัฒนาทักษะพื้นฐานกีฬาขว้างจักรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2	พุดมีเมธ คล้าฉิม เมสสินี ชิตปราง กฤษฎี กิตติฐานัส	37
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาภาษาไทย หน่วยการ เรียนรู้คำและชนิดของคำ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเกมกระดาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	ประภาพร พงษ์สุวรรณ เฉลียว พันธุ์สีดา	51
การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ (5Es) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์	ธณัฏฐ์ เสงเจริญ กุลนรี ทวีสุข อรุณี พันเสน พรรณี บุญประกอบ	65
การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	นาวิณ ครุศรี เมธาวุฒิ สักชี อนันต์พล ชื่นชม	79
ผลการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 3 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ	ปิยงกูร ภัทรมงคลเขตต์ ศศิธร อินตุน ดวงเดือน เทพนวล	88

การศึกษาการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบเปิด

A Study of Mathematical Representation of Second-Grade Elementary Students in Problem Solving Classroom by Open Approach

ซาฟินี ทะแเว¹, จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน^{2*}

¹คณะครุศาสตร์, สาขาวิชาการศึกษา(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, s6310357107@pkru.ac.th

^{2*} Corresponding author, คณะครุศาสตร์, สาขาวิชาการศึกษา(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, julaluk.j@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการการพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้การศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (TLSOA) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2564 ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงชาติพันธุ์วรรณา เน้นการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดของ Lesh, Cramer, Doerr, Post, and Zawojewski [1]

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบเปิด มีการแก้ปัญหาที่ใช้การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ครบทุกองค์ประกอบ เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ 1) การแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์การเขียน พบว่า นักเรียนใช้การเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการเขียนแสดงขั้นตอนการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ตามความเข้าใจของตนเอง 2) การแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นการพูด พบว่า นักเรียนใช้การอธิบายวิธีการแก้ปัญหาด้วยภาษาของตนเองเพื่อสื่อสารหรือสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) การแสดงแทนด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์ พบว่า นักเรียนใช้บล็อกและตารางค่าประจำหลักแสดงขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้เพื่อนได้เข้าใจความหมายของค่าประจำหลัก 4) การแสดงแทนด้วยรูปภาพ พบว่า นักเรียนใช้การวาดภาพสิ่งของ วาดบล็อก วาดสัญลักษณ์ ชิด วงกลม กากบาท เพื่อแสดงร่องรอยการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และ 5) การแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริง พบว่า นักเรียนใช้ความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณของตัวเลขในแต่ละหลักมาดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามลำดับขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ที่เป็นทางการ

คำหลัก: การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์, ชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา, การศึกษาชั้นเรียน, วิธีการแบบเปิด

Abstract

The research aims to examine a second-grade elementary student's mathematical representation competence, with a focus on problem-solving. The target group is students in school who have also participated in the Thailand Lesson Study incorporated with Open Approach, or TLSOA, since 2021. Ethnographic research methods were used. The emphasis is placed on participatory observation and the collection of empirical data. The data were analyzed according to the conceptual framework of Lesh, Cramer, Doerr, Post, and Zawojewski [1].

The results of the research found that students who received learning management that emphasized problem solving through open methods There is a solution that uses a mathematical representation of all elements, the concerned approach discovered the following sorting in ascending order of value: 1) Written symbols representation revealed that students described the mathematical process using their comprehension of the symbol statement, arrow, and writing. 2) Spoken verbal symbols representation, students use their own language to explain how to solve problems in order to communicate mathematical meanings. 3) Manipulative aids representation means the students demonstrated the procedure that helps friends understand the meaning of a place value using a block and a place value table. 4) Picture Representation, the students use the drawing with objects, blocks, symbols, ticks, circles, and crosses to show the trace of mathematical process. 5) Real Life Situation Representation, the students applied the comprehension of the number quantity of each digit to the mathematic process with the unnecessary of using the mathematical ordering process officially.

Keywords: Mathematical Representation, Problem Solving Classroom, Lesson Study, Open Approach

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง[2,3] ทั้งนี้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ[3] โดยเฉพาะการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์

การแสดงแทนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากการใช้รูปแบบการ แสดงแทนที่หลากหลายจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์[4] ในขณะที่นักเรียนพยายาม สร้าง เปรียบเทียบ และใช้การแสดงแทนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ต่างๆ มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาและทำความเข้าใจแนวคิดและความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในขณะที่การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของการทำคณิตศาสตร์ นั้นหมายความว่าเป้าหมายของการเรียนรู้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่างๆ นั้นเพื่อดำเนินการแก้ปัญหา ในขณะที่แก้ปัญหานักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ประเภทอื่นๆ เช่น ความสามารถในการเข้าใจคณิตศาสตร์และการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์[5]

การแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาและการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้รับโอกาสมากมายในการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์และพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดรวบยอด การแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพและควรเป็นหลักสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะทำให้นักเรียนสามารถบรรลุความคาดหวังในวิชาคณิตศาสตร์ได้[6] ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์[7] ได้นำ วิธีการแบบเปิด(open approach) มาใช้ในฐานะเป็นวิธีการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยตนเองของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดได้ด้วยตนเอง ซึ่งการออกแบบกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อรองรับแนวคิดในการแก้ปัญหานักเรียนได้อย่างกว้างขวาง จำเป็นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยกัน ซึ่ง Inprasitha[7,8] ได้นำการศึกษาชั้นเรียน (lesson study) มาใช้เป็นแนวทางหลักของการพัฒนาวิชาชีพครูร่วมกับการใช้วิธีการแบบเปิดในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนไปพร้อมกันด้วย

โรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี เป็นโรงเรียนที่นำนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (TLSOA) มาใช้ในการพัฒนาบทบาทการสอนของครูเพื่อพัฒนาชั้นเรียนให้เป็นชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา และเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2564 ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดจากคณาจารย์ วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต และจากผลการวิจัยของกมลรัตน์ มนต์ไธสง และคณะ[9]และจิริระประภา ไชยวุฒิและคณะ[10] พบว่าในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวทางของวิธีการแบบเปิด ทำให้นักเรียนสามารถแสดงแทนทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความหมายและความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่างๆได้อย่างหลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนดังกล่าว เพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความเข้าใจและส่งเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบเปิด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องศึกษาเกี่ยวกับการแสดงผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการแสดงผลงานของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพได้
2. ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนเกิดการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพได้
3. ครูที่จัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาโดยใช้การศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด ทำให้นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้เกิดการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

กรอบแนวคิด

วิธีการแบบเปิด หมายถึง แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาปลายเปิด มาเป็นหลักสำหรับสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ หรือกล่าวได้ว่าเป็นการใช้ “ปัญหาปลายเปิด(open-ended problem)” ในฐานะที่เป็น “สถานการณ์ปัญหา (problem situation)” เพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนการบูรณาการองค์ประกอบสาระการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ในหลักสูตร นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการแบบเปิดจะได้รับโอกาสให้ได้แก้ปัญหาปลายเปิดตามแนวทางและความสามารถที่แตกต่างของแต่ละบุคคล ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนและจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์เพื่อสนับสนุนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และผ่านการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิดที่แตกต่างกันในห้องเรียน ซึ่งวิธีการแบบเปิดมี 4 ขั้นตอน[7] ดังนี้

1. การนำเสนอปัญหาปลายเปิด หมายถึง การที่ครูนำเสนอปัญหาปลายเปิดในชั้นเรียน นักเรียนจะถูกถามเพื่อให้เกิดความสับสน เนื่องจากเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเคย และครูจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจความหมายของปัญหาด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาประเด็นเดียวกัน ด้วยการดูปัญหาบนกระดาน เพิ่มเติมข้อมูลสำหรับกรณีต่างๆไป ให้ตัวอย่างที่ไม่จำกัดแนวทางการคิด และสร้างสื่อรูปธรรมที่เป็นต้นแบบ
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน หมายถึง การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูต้องระมัดระวังไม่กำหนดข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียนทุกคน แต่ครูต้องปรับข้อเสนอแนะให้เหมาะสมกับความคิดเห็นของนักเรียนอย่างเฉพาะเจาะจง การสอนในชั้นนี้คาดหวังให้นักเรียนเกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีประเด็นใหม่ๆ ที่ยังไม่เกิดขึ้น ซึ่งประเด็นใหม่ๆ หรือแนวคิดใหม่ๆ นี้จะเกิดขึ้นในขณะที่มีการอภิปรายในชั้นเรียน สิ่งสำคัญคือการเคลื่อนย้ายการเรียนรู้รายบุคคลไปที่การเรียนรู้ในกลุ่ม
3. การอภิปรายและการเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน หมายถึง การเขียนบันทึกการตอบปัญหา แนวทางเข้าสู่ปัญหา หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ทำโดยนักเรียนแต่ละคนหรือในกลุ่มการเรียนรู้ที่ผ่านมาเป็นสิ่งสำคัญมาก ครูสามารถ

ใช้ข้อมูลเหล่านี้มาประเมินการเรียนรู้รายบุคคลหรือของกลุ่ม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากต่อการพัฒนาบทเรียนในอนาคต ครูควรพยายามจำแนกนักเรียนว่าใครยังไม่เข้าใจปัญหา และให้ตัวอย่างเพิ่มเติมหรือเสนอแนะเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดในแนวทางที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

4. การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน หมายถึง การที่ครูหรือนักเรียนควรเขียนงานของตนเองหรือของกลุ่มบนกระดานเพื่อให้สมาชิกในห้องได้เห็น จากนั้นครูรวบรวมแนวคิดทั้งหมดของนักเรียน และควรให้นักเรียนได้ยืนยันงานของตัวเองว่าสอดคล้องหรือสามารถสรุปรวบยอดแนวคิดเข้ากับแนวคิดของนักเรียนคนอื่นๆ ได้หรือไม่ หากพบว่ามีแนวคิดที่ยังไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ครูควรพิจารณาในมุมมองและปรับแนวคิดเหล่านั้นจากข้อเสนอแนะของนักเรียนคนอื่นๆ ครูควรรวบรวมแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ซึ่งครูควรผสมผสานและจัดเรียงตามแนวคิดนั้นๆ สรุปการเรียนรู้และกระตุ้นเพื่อเป็นการเตรียมสำหรับคาบเรียนต่อไป

การศึกษาชั้นเรียน หมายถึง กระบวนการที่ครูคณิตศาสตร์ในหลายโรงเรียนในชุมชนเดียวกันทำงานร่วมกันเพื่อค้นคว้าสื่อการสอน พัฒนาแผนการสอน และฝึกปฏิบัติการสอน แนวปฏิบัติของการศึกษาชั้นเรียน คือ 1) ครูสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดและปรับปรุงการปฏิบัติของตนเองโดยการสังเกตการสอนของครูคนอื่น 2) มีความคาดหวังว่าครูที่มีทักษะและความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระการสอนควรได้รับการสนับสนุนให้แบ่งปันความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนร่วมงาน และ 3) แม้ว่าจุดเน้นจะอยู่ที่ครู แต่จุดเน้นสุดท้ายอยู่ที่การบ่มเพาะความสนใจของนักเรียนและคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน[11] ซึ่ง ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์[7] ได้นำมาใช้เป็นแนวทางหลักในการพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ของไทย ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย และครูที่เข้าร่วมในการวิจัยร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยพยายามเอาเนื้อหาสาระที่ต้องการสอนมาทำให้อยู่ในรูปปัญหาปลายเปิด

2. การสังเกตการสอนร่วมกัน ในขั้นตอนนี้ครูคนหนึ่งจากทีมที่ร่วมกันสร้างแผนจะเป็นคนนำแผนไปใช้จริงในชั้นเรียน โดยดำเนินการสอนตามวิธีการแบบเปิด ครูคนอื่นๆ จะทำหน้าที่สังเกตการสอนโดยมีเป้าหมายเพื่อสังเกตกระบวนการคิดของนักเรียน โดยไม่เน้นการพิจารณาความสามารถในการสอนของครู

3. การสะท้อนผลบทเรียนหลังการสอนร่วมกัน ขั้นตอนนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากต่อการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างคนที่เกี่ยวข้องทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นครูผู้สอน ครูผู้สังเกต ผู้อำนวยการโรงเรียนและนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยที่ร่วมกันทำงานกับโรงเรียนรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ การสะท้อนผลเพื่อปรับปรุงบทเรียนที่ถูกนำเสนอผ่านแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ทุกฝ่ายได้มีโอกาสทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งแนวคิดต่างๆ ที่นักเรียนตอบสนองต่อสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดขึ้น

การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ หมายถึง วิธีการที่นักเรียนใช้สื่อสารหรือสื่อความหมายตามความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งมี 5 รูปแบบ [1]

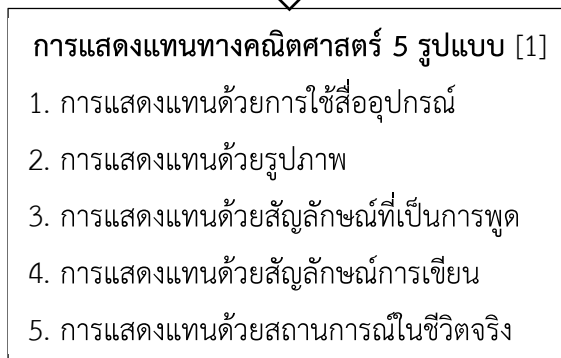
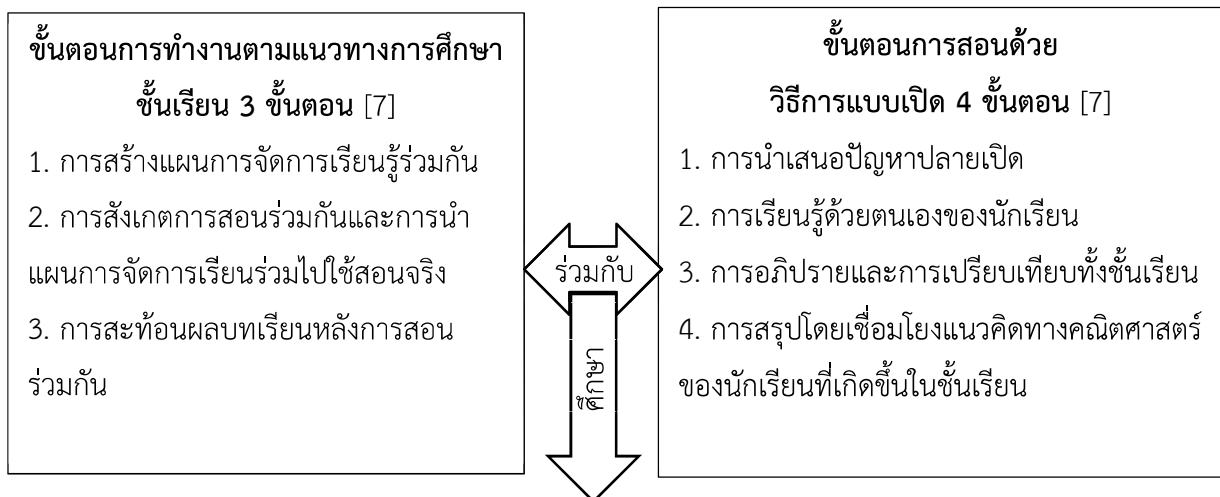
1. การแสดงแทนด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์ (Manipulative Aids Representation) เป็นการแสดงออกของนักเรียนเกี่ยวกับความเข้าใจหรือแนวคิดทางคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกระทำกับสื่ออุปกรณ์ที่เป็นวัตถุเชิงกายภาพ เช่น บล็อก แถบกระดาษ ตารางค่าประจำหลัก เป็นต้น

2. การแสดงแทนด้วยรูปภาพ (Pictures Representation) เป็นการวาดภาพ หรือแผนภาพ มาช่วยสะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น การวาดรอยขีด วงกลม สี่เหลี่ยม หรือการวาดลูกศร วาดไดอะแกรม แสดงการลบ เป็นต้น

3. การแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นการพูด (Spoken Verbal Symbols Representation) เป็นการใช้ภาษาพูดที่แสดงแทนตัวเลขหรือแนวคิดเกี่ยวกับตัวเลขที่มาจากความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ด้วยภาษาของนักเรียนเอง เช่น การพูดอธิบายการเอาออกหรือการนำไปใช้ หรืออธิบายขั้นตอนการลบ เป็นต้น

4. การแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์การเขียน (Written Symbols Representation) เป็นการแสดงแทนแนวคิดและความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ผ่านการเขียนสัญลักษณ์บางอย่าง เช่น ตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

5. การแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริง (Real Life Situations Representation) เป็นการแสดงความเข้าใจหรือแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับเหตุการณ์ สถานการณ์ และเรื่องราวจากชีวิตจริงของนักเรียนเอง ซึ่งก่อให้เกิดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เป็นทางการ ผ่านการพูดหรือแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างแนวทางการแก้ปัญหา กับสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น นักเรียนแสดงการลบตัวเลขโดยใช้ประสบการณ์ที่เคยเห็นจำนวนของบล็อกจริง โดยที่ไม่ต้องดำเนินการตามขั้นตอนของการลบในแนวตั้ง หรือ การใช้ประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนของบล็อกในการอธิบายค่าประจำหลัก (เลข 6 ในหลักสิบ หมายถึง มี 6 แห่งสิบ) เป็นต้น



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบการวิจัยเชิงชาติพันธุ์วรรณา เน้นการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 32 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต เป็นโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการการพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้การศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (TLSOA) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2564 ดำเนินงานโดยวิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต มีการกำหนดทีมการศึกษาชั้นเรียนที่ประกอบด้วย ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย ครูประจำการ และผู้เชี่ยวชาญ โดยทีมการศึกษาชั้นเรียนจะร่วมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และร่วมกันสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ทุกวันพฤหัสบดี เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป ตลอดปีการศึกษา และมีการนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันสร้างขึ้นไปใช้จริงตามตารางสอนปกติตลอดทั้งสัปดาห์โดยมีทีมการศึกษาชั้นเรียนร่วมสังเกตอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลจากการสังเกตมาสะท้อนปัญหาและปรับปรุงการสอนของครูผู้สอนให้เป็นชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง ซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพโดยไม่มีการแทรกแซงจากครูผู้สอน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้วางแผนสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดบทบาทหน้าที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 ดำเนินการตามแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่วางแผนไว้ร่วมกัน โดยมีตัวแทนทำหน้าที่เป็นผู้สอนตามขั้นตอนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการแบบเปิด ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการลบในแนวตั้ง จำนวน 5 แผน และผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต บันทึกวิดีโอ บันทึกภาพนิ่ง และบันทึกเสียง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด

2.3 จัดระบบข้อมูลวิจัยที่ได้จากการเก็บรวบรวมเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการรวบรวมภาพและเสียงที่ได้จากเครื่องบันทึกวิดีโอ เครื่องบันทึกภาพนิ่ง เครื่องบันทึกเสียงระหว่างจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นภาพและวิดีโอขณะที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ระหว่างการแก้ปัญหา การนำเสนอแนวคิด หรือร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน โดยข้อมูลจากวิดีโอในชั้นเรียนแต่ละคาบ จะถูกนำมาถอดเป็นข้อความในรูปแบบโปรโตคอล เพื่อหาหลักฐาน “การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์” ของนักเรียนร่วมกับแบบสังเกต และผลงานการแก้ปัญหาของนักเรียนขณะจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่องการลบในแนวตั้ง จำนวน 5 คาบ แผนละ 1 คาบ ออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่เน้นการแก้ปัญหา ไม่เน้นคำตอบถูกผิด แต่เน้นวิธีการแก้ปัญหาหรือแนวคิดที่

หลากหลาย รวมทั้งการสร้างสื่อหลักและสื่อเสริม จากกิจกรรมการเรียนรู้ตามหนังสือเรียนคณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประเทศญี่ปุ่น ฉบับแปลและเรียบเรียงโดยไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ [12] ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย ร่วมกับทีมการศึกษาชั้นเรียนวางแผนการจัดการเรียนรู้ ภายใต้การให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการแบบเปิดจำนวน 3 ท่าน พิจารณารายสัปดาห์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงรายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่องการลบในแนวตั้ง จำนวน 5 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	กิจกรรมเรื่อง	สาระสำคัญของแผน
1	มาकिनสตอว์เบอร์รี่กันเถอะ	สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเขียนแสดงการลบในแนวตั้งของจำนวน 2 หลัก กับ 2 หลัก โดยที่ไม่มีการยืม
2	คำนวณ 29-6 ในแนวตั้ง	สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการลบจำนวน 2 หลัก กับ 1 หลัก ในแนวตั้ง
3	เหลือแสดมบ่อยู่เท่าไร	สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการลบที่มีการยืม
4	คำนวณจำนวน 2 หลักกับ 2 หลัก ในแนวตั้ง	-สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการลบจำนวน 2 หลักกับ 2 หลักที่มีการยืม โดยที่หลักหน่วยของตัวตั้งเป็น 0 (70-23) และเมื่อมีการยืมจากหลักสิบ ทำให้หลักสิบของตัวตั้งมีค่าเท่ากับหลักสิบของตัวลบ (34-26)
5	เหลือกบอยู่กี่ตัว	สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการลบจำนวน 3 หลัก กับ 2 หลัก

3.2 แบบสังเกตการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จัดทำรายการแบบสังเกตการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามกรอบแนวคิดของ Lesh, Cramer, Doerr, Post, and Zawojewski [1] และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรายการในแบบสังเกตและกรอบแนวคิดการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าระหว่าง 0.66 - 1.00

3.3 เครื่องบันทึกวิดีโอ ใช้บันทึกภาพและเสียงของนักเรียนและครูผู้สอนในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.4 เครื่องบันทึกภาพนิ่ง ใช้บันทึกภาพและบรรยากาศการเรียนการสอนตามขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด และบันทึกผลงานการทำกิจกรรมของนักเรียนทั้งในส่วนที่เป็นผลงานการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนบนกระดาน และผลงานการทำใบกิจกรรมของนักเรียน

3.5 เครื่องบันทึกเสียง ใช้บันทึกเสียงของนักเรียนและครูผู้สอนในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบกับข้อมูลจากเครื่องบันทึกวีดิทัศน์เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่ได้

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา จำนวน 5 แผน ด้วยการวิเคราะห์โพโตคอลการสอน ภาพถ่าย แบบสังเกต และผลงานการแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถสรุปการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบของการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 32 คน

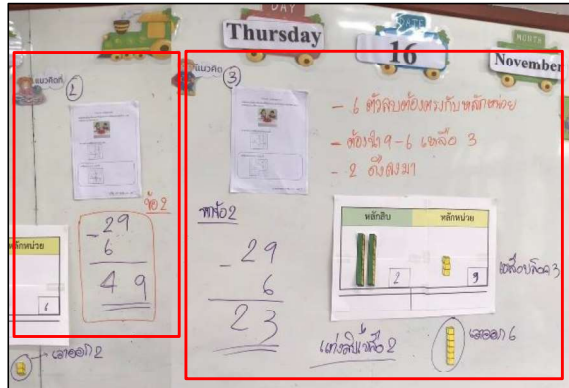
แผนการจัดการเรียนรู้ที่	รูปแบบของการแสดงแทน				
	การใช้สื่ออุปกรณ์	รูปภาพ	การเขียน	การพูด	สถานการณ์ในชีวิตจริง
1	32	2	32	3	4
2	2	0	32	3	0
3	2	4	32	5	8
4	2	4	32	7	0
5	2	7	32	4	4

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนได้แสดงแนวคิดผ่านการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ครบทั้ง 5 รูปแบบ โดยนักเรียนทุกคนสามารถใช้การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ได้หลากหลายรูปแบบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยในทุกแผนการจัดการเรียนรู้นักเรียนทุกคนสามารถแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์การเขียนได้ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนสามารถใช้การแสดงแทนด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์ และการแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นการพูด ครบทุกแผนแต่ใช้ในปริมาณน้อย ทั้งนี้ยังพบว่าการแสดงแทนด้วยรูปภาพ และการแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริงนักเรียนสามารถแสดงได้แต่ไม่ครบทุกแผน

เมื่อพิจารณารายละเอียดของการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละรูปแบบดังนี้

1. การแสดงแทนด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์ จากสถานการณ์ปัญหา “จำนวน 29-6 ในแนวตั้ง” พบว่านักเรียนมีการใช้บล็อกและตารางค่าประจำหลักแสดงขั้นตอนการลบในแนวตั้ง เพื่อให้เพื่อนได้เข้าใจความหมายของค่าประจำหลัก จากที่มีนักเรียนมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการเขียนหลักหน่วยในตำแหน่งของหลักสิบ ทำให้ได้คำตอบที่ผิดด้วย ดังแนวคิดที่ 2 นักเรียนเขียนเลข 6 ในหลักสิบ และเมื่อได้มีการอภิปรายร่วมกันนักเรียนจึงใช้บล็อกและตารางค่าประจำหลักแสดงให้เพื่อนเข้าใจความหมายของเลข 6 ว่ามีจำนวนเท่ากับบล็อก 6 ชิ้น ไม่ใช่

บล็อกแห่งสิบ 6 แห่ง ดังนั้นจึงต้องอยู่ในหลักหน่วย โดยได้แสดงแนวคิดที่ 3 ทำให้นักเรียนเข้าใจร่วมกันว่าต้องตั้งหลักเลขให้ตรงกัน ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างการแสดงแทนด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์

2. การแสดงแทนด้วยรูปภาพ จากสถานการณ์ปัญหา “ครุมีแสดมบ้อยู่ 45 ดวง ครูต้องการนำไปแลกที่เซเว่น 27 ดวง แสดมบ้อยี่เซเว่นครูจะเหลืออยู่เท่าไร” พบว่า นักเรียนใช้การวาดวงกลมล้อมรอบแสดมบ้อยี่ 27 ดวง เพื่อแสดงการเอาไปแลกหรือถูกใช้ไป และใช้การขีดถูกบนแสดมบ้อยี่ที่เหลือเพื่อนับแสดมบ้อยี่ที่เหลืออยู่ ซึ่งเป็นการใช้การวาดภาพเพื่อช่วยทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ($45 - 27 = 18$) ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างการแสดงแทนด้วยรูปภาพ

3. การแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์การเขียน พบว่า นักเรียนใช้การเขียนประโยคสัญลักษณ์การลบ เขียนลูกศรเพื่อเขียนอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการหาจำนวนของสตอร์รี่ที่เหลืออยู่ในภาค ($38 - 12 = 26$) ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างการแสดงผลแทนด้วยสัญลักษณ์การเขียน

4. การแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นการพูด พบว่า นักเรียนใช้การพูดอธิบายขั้นตอนวิธีการลบด้วยภาษาของตนเอง ประกอบกับการเคลื่อนย้ายบล็อก ซึ่งเป็นการสื่อสารหรือสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ดังโปรโตคอลต่อไปนี้

ครู : ต่อไปจูนี อ่านสถานการณ์ให้เพื่อนๆ ฟังหน่อยค่ะ?

จูนี : ครูมีแอสตมป์อยู่ 45 ดวง ครูต้องการไปแลกเซเว่น 27 ดวง แล้วแอสตมป์เซเว่นครูจะเหลืออยู่เท่าไร

ครู : คราวนี้ทำยังไงต่อคะ

จูนี : หนูก็เอา 45 - 27

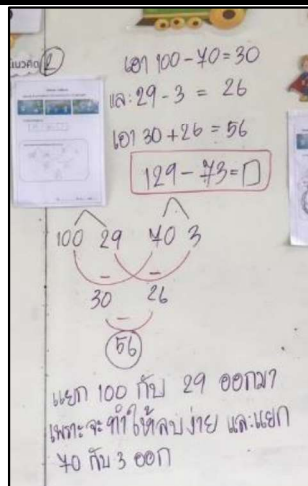
ครู : ลบอย่างไร

จูนี : ก่อนอื่นต้องตั้งลบ บนตารางค่าประจำหลัก หนูลวางบล็อกสิบ 4 แห่ง วางในหลักสิบ

วางบล็อก 5 บล็อกในหลักหน่วย แล้วลบด้วย 27 ดึง 7 จากหลักหน่วย แต่มันไม่พอเลยต้องยืมจากหลักสิบมา 1 แห่ง ทำให้หลักหน่วยมีค่า 15 เอาออก 7 จากสิบ เหลือ 8 ซึ่งในหลักสิบเหลือบล็อกสิบอยู่ 3 แห่ง เอาออกมา 2 แห่งในหลักสิบมีค่าเท่ากับ 20 ดังนั้นเหลือบล็อกทั้ง 18 ทำให้แอสตมป์เหลือ 18 ดวงค่ะ

จากโปรโตคอล นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการลบว่าเป็นการเอาออก นักเรียนจึงพยายามอธิบายการลบประกอบกับการใช้ตารางค่าประจำหลัก และเคลื่อนย้ายบล็อก เพื่อแสดงการเอาบล็อกออกจากหลักต่างๆ และอธิบายเหตุผลว่าทำไมจึงต้องเอาออกจากหลักนั้น เพื่อให้เพื่อนในห้องเกิดความเข้าใจร่วมกัน

5. การแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริง จากสถานการณ์ปัญหา “มีกบฝูงหนึ่งอยู่ด้วยกัน 129 ตัว นกกระสาบินกบไป 73 ตัว เหลือกบอยู่ที่ตัว” พบว่า นักเรียนใช้ความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณของตัวเลขในแต่ละหลักมาแสดงการลบ โดยไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามลำดับขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ที่เป็นทางการ เช่น จากสถานการณ์ $129 - 73$ เนื่องจาก 2 ในหลักสิบ ไม่สามารถลบกับ 7 ในหลักสิบได้ นักเรียนจึงแยกจำนวน 129 เป็น 100 กับ 29 และแยก 73 เป็น 70 กับ 3 แล้วนำ $100 - 70 = 30$ และนำ $29 - 3 = 26$ แล้วนำผลลัพธ์ทั้งสองมาบวกกัน ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการแสดงผลแทนสถานการณ์ในชีวิตจริง

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบเปิด มีการแก้ปัญหาที่ใช้การแสดงผลแทนทางคณิตศาสตร์ครบทุกองค์ประกอบ การแสดงผลแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พบเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ 1) การแสดงผลแทนด้วยการเขียน พบว่า นักเรียนใช้การเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการเขียนแสดงวิธีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ตามความเข้าใจของตนเอง 2) การแสดงผลแทนด้วยการพูด พบว่า นักเรียนใช้การอธิบายวิธีการแก้ปัญหาคด้วยภาษาของตนเองเพื่อสื่อสารหรือสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) การแสดงผลแทนด้วยการใช้อุปกรณ์ พบว่า นักเรียนใช้บล็อกและตารางค่าประจำหลักแสดงขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อให้เพื่อนได้เข้าใจความหมายของค่าประจำหลัก 4) การแสดงผลแทนด้วยรูปภาพ พบว่า นักเรียนใช้การวาดภาพสิ่งของ วาดบล็อก วาดสัญลักษณ์ ชีต วงกลม กากบาท เพื่อแสดงร่องรอยการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และ 5) การแสดงผลแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริง พบว่า นักเรียนใช้ความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณของตัวเลขในแต่ละหลักมาดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามลำดับขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ที่เป็นทางการ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแบบเปิด มีการแก้ปัญหาที่ใช้การแสดงผลแทนทางคณิตศาสตร์ครบทุกองค์ประกอบ การแสดงผลแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่พบเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ 1) การแสดงผลแทนด้วยการเขียน 2) การแสดงผลแทนด้วยการพูด 3) การแสดงผลแทนด้วยการใช้อุปกรณ์ 4) การแสดงผลแทนด้วยรูปภาพ และ 5) การแสดงผลแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริงตามลำดับ สามารถอภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาคด้วยตนเองตามแนวทางของวิธีการแบบเปิด โดยครูและทีมการศึกษาชั้นเรียนช่วยกันออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนเพื่อจัดเตรียมสื่อการสอนให้สนับสนุนการแก้ปัญหาคของนักเรียนอย่างเป็นธรรมชาติ ทำให้นักเรียนสามารถแสดงผลแทนทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะการแสดงผลแทนด้วยการเขียนที่

นักเรียนทุกคนจะเริ่มต้นด้วยการเขียนตัวเลขและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้และนำไปสู่การคำนวณเพื่อหาคำตอบในขั้นต่อไป และขั้นตอนที่ 3 ของวิธีการแบบเปิดเน้นให้นักเรียนได้มีการนำเสนอแนวคิดของตนเองหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้แสดงแทนด้วยการพูดประกอบกับการแสดงแทนด้วยการใช้สื่ออุปกรณ์เพื่อสื่อสารแนวคิดของตนเองกับเพื่อนและครู แต่เนื่องด้วยเวลาในการสอนมีจำกัดจึงไม่สามารถให้นักเรียนทุกคนได้นำเสนอแนวคิดของตนเองได้ทั้งหมด ดังนั้นการแสดงแทนด้วยการพูดและการใช้สื่ออุปกรณ์จึงปรากฏครบทุกแผนแต่พบในปริมาณน้อย นอกจากนี้ในขั้นตอนที่ 3 ของวิธีการแบบเปิดยังเน้นให้นักเรียนเกิดการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนที่มีแนวคิดแตกต่างกันเกิดข้อสงสัยในแนวคิดของเพื่อนที่ถูกนำเสนอหน้ากระดาน ทำให้นักเรียนต้องช่วยกันขยายแนวคิดดังกล่าวด้วยการแสดงแทนด้วยภาพหรือเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ สถานการณ์ และเรื่องราวจากชีวิตจริงของนักเรียนเอง ซึ่งเป็นการแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริงเพื่ออธิบายการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้นๆ ให้เห็นภาพเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการแสดงแทนด้วยภาพและการแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริงจึงเกิดขึ้นไม่ครบทุกแผน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิระประภา ไชยวุฒิและคณะ[10] ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด สามารถแสดงแทนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ได้ 3 รูปแบบ จากทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ 1. การระบุ นักเรียนพยายามนำความรู้หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนรู้มาก่อนที่มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญอยู่มาใช้ในการ เรียกชื่อเพื่อนำมา กำหนดแนวคิดในการหาจำนวนวิธีการทั้งหมดที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ 2. นักเรียนนำข้อมูลหรือนำเงื่อนไขในสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ มาใช้ในการค้นหาแนวคิดในการแก้ปัญหาและนำแนวคิดในการแก้ปัญหาลงมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาข้อแตกต่างระหว่างแนวคิดในการแก้ปัญหา และนักเรียนมีการสังเกตแนวคิดของตนเองและระหว่างแนวคิดของเพื่อน เพื่อหาแนวคิดที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา และ 3. การทำให้เป็นกรณีทั่วไป นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆที่เคยพบเจอมาก่อนหรือสถานการณ์เริ่มต้นที่ครูกำหนดให้มาใช้ในการคิดผลลัพธ์ในสถานการณ์ที่เป็นกรณีทั่วไปหรือมาใช้ในการคาดเดาผลลัพธ์ว่าจะเกิดผลลัพธ์อะไรต่อไปอีก และยังคงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมลรัตน์ มนต์ไธสง และคณะ[9] ที่พบว่า ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยการสอนตามแนวทางของวิธีการแบบเปิด ทำให้ 1. นักเรียนใช้การแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ในการสื่อความหมายแนวคิดและความเข้าใจ 4 ประเภท ได้แก่ 1.1 การแสดงแทนด้วยคำพูด 1.2 การแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริง 1.3 การแสดงแทนด้วยรูปภาพ 1.4 การแสดงแทนด้วยการเขียน แต่ไม่พบการแสดงแทนด้วยการใช้อุปกรณ์ เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านออนไลน์ และ 2. นักเรียนแสดงการเชื่อมโยงการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ระหว่างการแสดงแทนด้วยการพูด การแสดงแทนด้วยสถานการณ์ในชีวิตจริง การแสดงแทนด้วยรูปภาพ และการแสดงแทนด้วยการเขียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษาการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหาได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อสนับสนุนแนวคิดของนักเรียน หากสนใจที่จะพัฒนาการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรมีการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้ทราบแนวทางการปฏิบัติตนของครูผู้สอนที่จะไม่เป็นการแทรกแซงแนวคิดของนักเรียนในระหว่างการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีมากยิ่งขึ้นต่อผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสาขาวิชาการศึกษา วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

เอกสารอ้างอิง

- [1] R. Lesh, K. Cramer, H. Doerr, T. Post and J. Zawojewski, "Using a translation model for curriculum development and classroom instruction,". Journal of the Meteorological Society of Japan, Vol.5, No.2, pp. 211-233, 2003.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ, "มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551", กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2560. หน้า 8
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ, "ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551", กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2560. หน้า 1 และ หน้า 3
- [4] B. Mainali, "Representation in teaching and learning mathematics," International Journal of Education in Mathematics Science and Technology, Vol.9, No. 1, pp.1-21, 2021.
- [5] A. Minarni, E.E. Napitupulu, and R. Husein, "Mathematical understanding and representation ability of public junior high school in north Sumatra," Journal on Mathematics Education, Vol.7, No. 1, pp. 45-58, 2016.
- [6] Ministry of Education, The Ontario Curriculum, Grades 1 – 8: Mathematics, Ontario: Queen's Printer for Ontario, p. 11, 2005.

-
- [7] ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน, พิมพ์ครั้งที่ 2, ขอนแก่น: โอ-ปรีนท์ ดีไซน์ จำกัด, 2565, หน้า 11
- [8] M. Inprasitha, "Lesson study and open approach development in Thailand: a longitudinal study," International Journal for Lesson and Learning Studies, Vol. 11, No.5, pp. 1-15, 2022.
- [9] กมลรัตน์ มนต์ไธสง หล้า ภวภูตานนท์ และนิศากร บุญเสนา, "การเชื่อมโยงการแสดงแทนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา," วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา), ปีที่ 23, ฉบับที่ 1, หน้า 107-118, มกราคม-มีนาคม, 2566.
- [10] จิระประภา ไชยวุฒิ สมควร สีชมพู และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, "การสำรวจการแสดงแทนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด," วารสาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, หน้า 56-67, พฤษภาคม-สิงหาคม, 2560.
- [11] M. Isoda, M. Stephens, Y. Ohara and T. Miyakawa. Japanese Lesson Study in Mathematics: Its impact, Diversity and Potential for Educational Improvement, 2007.
- [12] ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, บก. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น : ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น(ญี่ปุ่น), 2564.