



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

มหาวิทยาลัยฟาอีสเตอร์ 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. อัครวิณ 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 สารระจันทร์	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. จันทน์ฉาย ยมสูงเนิน	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ชรินทร์ ยารณะ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ทศนีย์ บุญมาภิ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. อธิษฐาน ประสมสุข	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ประกอบ สารวรรณ	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. วารุณี โพธิ์สินธุ์	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
ดร. ศรัทธัย 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 อำนาจ จันทน์แป้น	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 โชติวิชิรา	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-Ayuthaya 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 แสงทวีชัย
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 เมธาวิธานนท์

ประธานฝ่ายทรัพยากรการเรียนรู้

และเทคโนโลยีการศึกษา

ดร.จอมขวัญ ผลภานี

ประธานฝ่ายกิจการนักศึกษา

อาจารย์ชององ แจงอินทร์

ประธานฝ่ายประชาสัมพันธ์

อาจารย์อรรค์ จินวันทนนานนท์

กรรมการ

ดร.ปัญญา เกิดมณี

ศ.ดร.วิฑูรย์ คิมฮะคริน สิตฮาร์ทิพย์

ดร.ณัฐวัฒน์ วงษ์สวัสดิ์กุล

ศ.ดร.กนกอร บุญมี

ศ.ดร.วิรัช เลิศไพฑูรย์พันธ์

ศ.ดร.วิภา เบ็ญจางิกุล

ศ.ดร.เบ็ญมา รูปสุวรรณกุล

ศ.ดร.อรุณวาทย์ ทฤกษ์สถาพร

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) ในวันที่พฤหัสบดีที่ 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 เลิศไพฑูรย์พันธ์

ศ.ดร.วิภา เบ็ญจางิกุล

ศ.ดร.เบ็ญมา รูปสุวรรณกุล

ศ.ดร.อรุณวาทย์ ทฤกษ์สถาพร

ชื่อบทความ	ผู้เขียน	หน้า
การศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด	ทิพยาภรณ์ เกื้อเดช จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน	224
การพัฒนาผลการเรียนรู้หน่วยการแสดงนาฏศิลป์เบื้องต้น โดยใช้ดนตรีร่วมกับเกม JUST DANCE ผ่านเครื่อง Nintendo Switch ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	พิชญา สังขวิภา สิทธิพร เพิ่มพูล วิษณุ แพทย์คดี	241
ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบหาความรู้เป็นกลุ่มร่วมกับเกม Kahoot วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	นิตยา ใจกว้าง ศุภธิดา พิมพ์หนองหัว มนัส บุญประกอบ	255
ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้บอร์ดเกมที่มีต่อการพัฒนาความสามารถด้านการสังเกต และการจำแนกสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2	กานต์รวี น้อยประชา วรรณพร ศรีปั้นเพ็ชร นนทพร ช่างม่วง มาริษา เทศปลื้ม	268
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการอาชีพ เรื่อง ความรู้พื้นฐานของงานประดิษฐ์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้เกมเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ	ศุภกานต์ สู้ทุกทิศ อานนท์ ไพรินทร์ สาวิตรี เมฆสุวรรณ นภาพรรณ แยมชุตติ	281
การเสริมสร้างความสามารถในการอ่านภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz	กิตติยา จันทร์กระจาย สุจิตรา ฉิมมณี รณิดา จันทร์สอาด เฉลียว พันธุ์สีดา	297
การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี 1 หน่วยแบบจำลองอะตอม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้เกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนฐานปัญญา	ภราดร แก้วสุวรรณ อัครพล แก้วจิ้น ณิชกานต์ บุญไชย ธัญญพัทธ์ ศักดิ์บุญญารัตน์	310
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้เกม หน่วยการเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	เบญจวรรณ ชาวบ้านเกาะ ศรินารถ พิทักษ์ธานี พรพรรณ บุญประเสริฐ ไพรัช จุ่นเกต	325

การศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียน ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด

A Study of Student's Mathematical Thinking in Addition and Subtraction in Classes that use an Open Approach

ทิพยาภรณ์ เกื้อเดช¹, จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน^{2*}

¹คณะครุศาสตร์, สาขาวิชาการศึกษา(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, s6310357110@pkru.ac.th

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

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 98 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี อ.เมืองภูเก็ต จ.ภูเก็ต เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 17 แผน แบบบันทึกภาคสนาม เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ เครื่องบันทึกภาพนิ่ง และเครื่องบันทึกเสียง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กรอบแนวคิดของ Isoda and Katagiri[1]

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีแนวคิดทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบครบทั้ง 9 ประเภท ตามกรอบแนวคิด ดังนี้ 1) แนวคิดเกี่ยวกับเซต พบว่า นักเรียนเข้าใจเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่ให้มา และสามารถจัดกลุ่มของสิ่งของเป็นกลุ่มของตัวตั้ง และกลุ่มของตัวบวกหรือตัวลบเพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบให้สอดคล้องกับเงื่อนไขได้ 2) แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจหน่วยของ 1 และหน่วยของ 10 โดยนำไปใช้ในการคำนวณด้วยการทำให้เต็มสิบ หรือแยกสิบเพื่อให้ง่ายต่อการหาคำตอบ 3) แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงแทน พบว่า นักเรียนใช้การวาดลูกศร วาดภาพ วาดบล็อก และเขียนตัวเลข แสดงการรวม การเพิ่ม และการเอาออก 4) แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ พบว่า นักเรียนใช้การดำเนินการการบวกและการลบ อย่างละ 3 รูปแบบ คือ นักเรียนใช้การแยกตัวตั้งบวก/ตัวตั้งลบ การแยกตัวบวก/ตัวลบ และการแยกทั้งตัวตั้งบวก/ตัวตั้งลบ และการแยกตัวบวก/ตัวลบ 5) แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ พบว่า นักเรียนเขียนแสดงลำดับขั้นตอนในการหาคำตอบแตกต่างกัน ซึ่งเป็นการเขียนตามความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน จึงทำให้นักเรียนสามารถพูดอธิบายลำดับขั้นตอนในการหาคำตอบของตนเองได้ 6) แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า พบว่า นักเรียนสามารถคาดเดาคำตอบได้ว่ามากหรือน้อย โดยใช้ความสัมพันธ์ของการเพิ่มขึ้นและลดลงของตัวตั้ง และตัวบวกหรือตัวลบ 7) แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน พบว่า นักเรียนนำความรู้เรื่องค่าประจำหลักมาแยกจำนวนให้เป็นหลักหน่วยและหลักสิบ เพื่อให้ง่ายต่อการบวกและการลบโดยไม่ใช้หลักการของการทดหรือการยืม 8) แนวคิดเชิงฟังก์ชัน พบว่า นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของการบวกว่า ถ้าตัวตั้งหรือตัวบวกเพิ่มขึ้น 1 และมีตัวใดตัวหนึ่งเท่าเดิม

ผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้น 1 เสมอ และการลบ ถ้าตัวตั้งเพิ่มขึ้น 1 ตัวลบเท่าเดิม ผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้น 1 เสมอ ถ้าตัวตั้งเท่าเดิม ตัวลบเพิ่มขึ้น 1 ผลลัพธ์จะน้อยลง 1 เสมอ เป็นต้น และ 9) แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์ พบว่า นักเรียนสามารถแปลงสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกหรือการลบได้อย่างมีความหมาย

คำหลัก: วิธีการแบบเปิด, การคิดทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purpose of this research was to explore mathematical thinking regarding the addition and subtraction of first grade students in classes using an open approach. The target group is 98 Grade 1 students, Semester 2, academic year 2023, Phibun Sawadee Municipal School. Mueang Phuket District, Phuket Province. The data was collected by using 17 lesson plans, field recorder, video recorder, images recorder, audio tape recorder, and analyzed items according to Isoda and Katagiri [1]

The research results found that students have all 9 types of mathematical ideas regarding addition and subtraction, according to the conceptual framework. Can be found as follows: 1) Idea of Sets: Students understood the conditions of the given problem situation and can group things into groups of augend or minuend and groups of positive or subtrahend numbers to show how to find the answer in accordance with the conditions. 2) Idea of Units: Students understood the units of 1 and the units of 10 by using them in calculations by making them out of ten. Or split into ten to make it easier to find the answer. 3) Idea of Representation: Students use it to draw arrows, draw pictures, draw blocks, and write numbers, showing combinations, additions, and subtractions. 4) Idea of Operation: Students use 3 types of addition and subtraction operations: decomposite augend and minuend, decomposite addend and subtrahend, and decomposite of both augend, minuend, and addend and subtrahend. 5) Idea of Algorithms: Students show different steps to find the answer, which is written according to each student's understanding. Therefore, students can explain the steps to finding their own answers. 6) Idea of Approximations: Students can guess whether the answer is a lot or a little. Using the relationship between the increase and decrease of the augend, or minuend, and addend and subtrahend. 7) Idea of Fundamental Properties: Students use their knowledge of place values to decompose numbers into one place and ten places. To make it easy to add and subtract without using the rules of carrying or borrowing. 8) Functional Thinking: Students understand the pattern of addition. If the augend or addend increases by 1 and any number remains the same, the result always

increases by 1. And subtraction, if the minuend increases by 1, the subtrahend remains the same. The result always increases by 1. If the minuend is the same, the subtraction increases by 1, the result always decreases by 1, etc. 9) Idea of Expressions: Students can transform the given problem situation. into meaningful addition or subtraction equations.

Keywords: Open Approach, Mathematical Thinking.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความสามารถในการคิดทางคณิตศาสตร์และใช้การคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญของการเรียนรู้ ในแง่นี้การคิดทางคณิตศาสตร์จะสนับสนุนกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การใช้ชีวิต และการพัฒนาระบบเศรษฐกิจ แต่ผลจากการทดสอบ PISA ของนักเรียนไทยประจำปี 2022 พบว่ามีประสิทธิภาพต่ำลงในทุกทักษะเมื่อเทียบกับ 4 ปีก่อน นโยบายของ PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน หรือเรียกว่า “ความฉลาดรู้” (Literacy) ซึ่ง PISA 2022 เน้นการประเมินด้านคณิตศาสตร์ โดย PISA มองว่าในปัจจุบันบุคคลที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์จะต้องเป็นบุคคลที่สามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่ซับซ้อนร่วมกับการหาวิธีแก้ปัญหาโดยการคิดหรือแปลงปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ ใช้คณิตศาสตร์ และตีความและประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ [2]

การจัดการเรียนรู้จึงควรเริ่มต้นจากแนวคิดของตนเองที่มีความหมาย (Students' ideas) และค่อยๆ พัฒนาเป็นแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical ideas) และในที่สุดกลายเป็นความคิดรวบยอด หรือกฎ สูตรทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแนวทางนี้ เรียกว่า “จากโลกในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวัน สู่อวกาศคณิตศาสตร์” ซึ่งจะช่วยพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญได้ [3] วิธีการสอนแบบใหม่ที่เรียกว่า “วิธีการแบบเปิด (Open Approach)” ซึ่งให้ความสำคัญกับเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเฉพะความแตกต่างทางการคิด ครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดในการสอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามทำความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ขึ้นไปอยู่ในระดับสูงขึ้น [4] ซึ่งการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดถูกนำมาปรับใช้ในประเทศไทยโดยไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ [5,6] ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1. การนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2. การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3. การอภิปรายและการเปรียบเทียบทั้งชั้นเรียน และ 4. การสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งโรงเรียนที่นักวิจัยทำการสอนอยู่ในปัจจุบันนี้ ก็ได้นำวิธีการแบบเปิดมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนด้วยเช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถมีแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นได้ จำเป็นต้องปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน โดยมุ่งเสริมสร้างให้นักเรียนมีสมรรถนะ (competency) ที่จำเป็นเพื่อที่จะสามารถเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาได้นอกเหนือจากการทำข้อสอบในห้องเรียน เพราะการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ไม่สามารถใช้เพียงความรู้ ที่จดจำได้จากการเรียนในชั้นเรียนเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัยสมรรถนะและ

ความสามารถในการเผชิญหน้าและแก้ไขปัญหาที่ไม่เคยพบเจอมาก่อนด้วย[7] ดังนั้นเพื่อที่จะทำความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนและนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดไปเป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถพัฒนาสมรรถนะของนักเรียนให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของไทย จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิดครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบ ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูผู้สอนสามารถนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่องการบวกและการลบ ที่พบจากการวิจัยนี้ไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้
2. ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของตนเองเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดทางคณิตศาสตร์ได้
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดได้รับโอกาสให้แสดงการคิดทางคณิตศาสตร์ที่มาจากความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิด

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด ตามกรอบแนวคิดทฤษฎีของ Isoda & Katagiri[1] ที่จัดกลุ่มการคิดทางคณิตศาสตร์ไว้เป็น 9 ประเภท โดยผู้วิจัยได้ปรับรายละเอียดให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

แนวคิดที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเซต หมายถึง การที่นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และสามารถจัดกลุ่มของจำนวนจากสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดได้

แนวคิดที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย หมายถึง การที่นักเรียนเข้าใจขนาดของตัวเลข เช่น หน่วยของ 1, 10, 100 หรือหน่วยของสิ่งต่างๆ เช่น หน่วยของผลไม้เป็นผล หน่วยของไข่เป็นฟอง หรือหน่วยของกลุ่มสิ่งของต่างๆ เช่น เป็นถาด เป็นจาน เป็นต้น

แนวคิดที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงแทน หมายถึง การที่นักเรียนขีด เขียน แสดงท่าทาง หรือวาดรูป เพื่อแสดงแนวคิดในการบวกหรือการลบ เช่น การวาดบล็อก การใช้ลูกศรแสดงทิศทางการรวมกัน หรือแสดงการเพิ่มขึ้น หรือแสดงการเอาออกของจำนวน

แนวคิดที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ หมายถึง การที่นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้การดำเนินการการบวก 3 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) การแยกตัวตั้งบวก 2) การแยกตัวบวก และ 3) การแยกทั้งตัวตั้งบวกและการแยกตัวบวก และใช้การดำเนินการการลบ 3 รูปแบบ ประกอบด้วย 1) การแยกตัวตั้งลบ 2) การแยกตัวลบ และ 3) การแยกทั้งตัวตั้งลบและแยกตัวลบ

แนวคิดที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ หมายถึง การที่นักเรียนเขียนแสดงหรืออธิบายลำดับขั้นตอนการคำนวณหรือการหาผลลัพธ์ของการบวกและการลบของตนเองได้

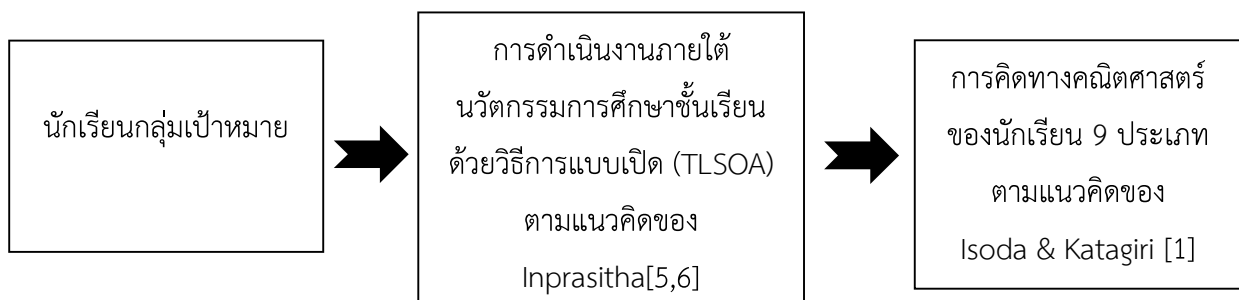
แนวคิดที่ 6 แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า หมายถึง การที่นักเรียนสามารถคาดการณ์ผลลัพธ์หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ เมื่อฟังสถานการณ์ปัญหาการบวกและการลบ

แนวคิดที่ 7 แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน หมายถึง การที่นักเรียนใช้ความรู้ เรื่อง โครงสร้างของจำนวน และค่าประจำหลัก มาใช้ในการแยกจำนวนเพื่อนำมารวมให้เต็มสิบ หรือแยกหลักหน่วยกับหลักสิบเพื่อนำไปลบ

แนวคิดที่ 8 แนวคิดเชิงฟังก์ชัน หมายถึง ที่นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของการบวกและ/หรือการลบ เช่น เมื่อตัวตั้งบวกเท่าเดิม และตัวบวกเพิ่มขึ้นหนึ่ง ผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้นหนึ่งเสมอ หรือเมื่อตัวตั้งลบมีการเพิ่มขึ้นหนึ่ง ตัวลบมีการเพิ่มขึ้นหนึ่ง ผลลัพธ์จะเท่าเดิมเสมอ เป็นต้น

แนวคิดที่ 9 แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์ หมายถึง การที่นักเรียนสามารถระบุตัวเลขและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ มาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกและการลบได้

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยแสดงดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เน้นการวิเคราะห์โพรมิตคอลและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ในการอธิบายการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ปรากฏในใบกิจกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนรายบุคคล ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

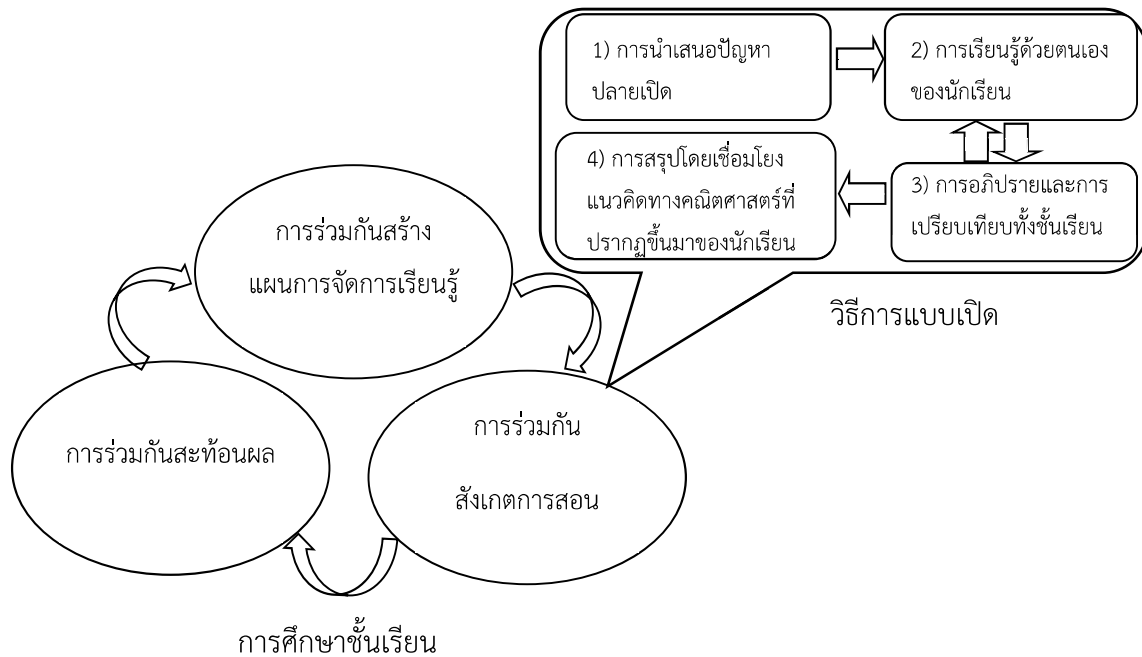
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนทั้งหมดในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมจำนวน 98 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนเทศบาลพิบูลสวัสดี สังกัดสำนักงานการศึกษาเทศบาลนครภูเก็ต ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้การศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (TLSOA) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2564 ดำเนินงานโดยวิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต มีการกำหนดทีมการศึกษาชั้นเรียนที่ประกอบด้วย ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย ครูประจำการ และผู้เชี่ยวชาญ โดยทีมการศึกษาชั้นเรียนจะร่วมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และร่วมกันสะท้อนผลหลังการสอน เป็นประจำทุกวันพฤหัสบดี เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปใช้สอนตามตารางสอนปกติ โดยทีมการศึกษาชั้นเรียนจะร่วมสังเกตเพื่อรวบรวมแนวคิดในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เกิดขึ้น มาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพในการสอนครั้งถัดไป

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยและทีมการศึกษาชั้นเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วางแผนการดำเนินการวิจัยร่วมกัน โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สอน และมีทีมการศึกษาชั้นเรียนทำหน้าที่สังเกต และบันทึกแนวคิดของนักเรียนรวมถึงปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการสอน และนำผลที่ได้ไปใช้สะท้อนผลร่วมกัน เพื่อหาแนวทางปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ผู้วิจัยและทีมการศึกษาชั้นเรียนดำเนินงานตามขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด เป็นประจำทุกสัปดาห์ โดยระหว่างการสอนจะเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการบันทึกวีดิทัศน์ การบันทึกภาพนิ่ง และการบันทึกเสียงของครูผู้สอนและนักเรียน และผู้วิจัยเก็บรวบรวมภาพผลงานการทำกิจกรรมทั้งหมดของนักเรียน ทั้งที่อยู่บนกระดานและที่เป็นใบกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินงานรายสัปดาห์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย แสดงดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงการดำเนินงานภายใต้วัฒนธรรมการศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (TLSOA)

Inprasitha[5,6]

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้น 4 ขั้นตอนของวิธีการแบบเปิด ตามกรอบแนวคิดของ Inprasitha [5] จำนวน 17 แผน แผนละ 1 คาบ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้เรื่องการบวก จำนวน 8 แผน หัวข้อการบวกที่มีผลลัพธ์มากกว่า 10 แต่ไม่เกิน 20 ใช้การแยกและการรวมจำนวนใดจำนวนหนึ่งให้เต็ม 10 เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ และหน่วยการเรียนรู้เรื่องการลบ จำนวน 9 แผน หัวข้อการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20 ใช้การแยกหลักหน่วยหรือหลักสิบของตัวตั้งเพื่อนำไปลบกับตัวลบให้ง่ายต่อการคำนวณ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนักเรียนจะสามารถแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ครบทุกองค์ประกอบของการคิด แต่จะมีจุดเน้นที่แตกต่างกันของแต่ละแผนดังนี้ หน่วยการเรียนรู้เรื่องการบวก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 และ 5-6 เน้นการคำนวณให้ง่ายโดยการทำให้เต็ม 10 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4, 7 และ 8 เน้นการเห็นความสัมพันธ์ของตัวเลขและนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาใช้ในการคำนวณเพื่อให้ง่ายและรวดเร็ว และหน่วยการเรียนรู้เรื่องการลบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-4 เน้นการคำนวณให้ง่ายโดยการแยกหลักหน่วยหรือหลักสิบของตัวตั้งเพื่อนำไปลบกับตัวลบ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-9 เน้นการเห็นความสัมพันธ์ของตัวเลขและนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาใช้ในการคำนวณเพื่อให้ง่ายและรวดเร็ว ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับทีมการศึกษาชั้นเรียน ภายใต้การให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัฒนธรรมการศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด 3 ท่าน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 แบบบันทึกภาคสนาม ใช้สำหรับบันทึกแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด บันทึกโดยทีมการศึกษาชั้นเรียน

3.2.2 เครื่องบันทึกวีดิทัศน์ ใช้สำหรับบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด โดยนำข้อมูลที่ได้มาถอดคำพูดและพฤติกรรมออกมาในรูปข้อความและจัดทำเป็นโพรโตคอล

3.2.3 เครื่องบันทึกภาพนิ่ง ใช้สำหรับบันทึกเหตุการณ์สำคัญๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด บันทึกภาพแนวคิดของนักเรียนบนกระดานและในใบกิจกรรมของนักเรียน

3.2.4 เครื่องบันทึกเสียง ใช้สำหรับบันทึกเสียงครูและนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด ผู้วิจัยใช้ถอดข้อความเสียงร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการบันทึกวีดิทัศน์เพื่อยืนยันความชัดเจนของเสียงที่ได้ และใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์แนวความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเรียงอยู่ในรูป ผลงานการทำกิจกรรมของนักเรียน โพรโตคอลการสอน และบันทึกภาคสนาม มาวิเคราะห์ตามกรอบการคิดทางคณิตศาสตร์ของ Isoda & Katagiri[1] ประกอบด้วย 1) แนวคิดเกี่ยวกับเซต 2) แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย 3) แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงแทน 4) แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ 5) แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ 6) แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า 7) การคิดเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐาน 8) การคิดเชิงฟังก์ชัน 9) แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์

ผลการวิจัย

การศึกษาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด โดยใช้กรอบการคิดทางคณิตศาสตร์ Isoda & Katagiri [1] พบว่า นักเรียนมีแนวความคิดทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบครบทั้ง 9 ประเภท ตามกรอบแนวคิด แสดงผลดังตาราง 1

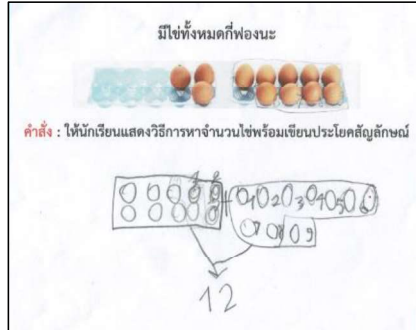
ตาราง 1 แสดงการสำรวจการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่องการบวกและการลบ จำนวน 17 แผน

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ประเภทของการคิดทางคณิตศาสตร์								
		แนวคิดเกี่ยวกับเซต	แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย	แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงแทน	แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ	แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ	แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า	แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน	การคิดเชิงฟังก์ชัน	แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์
การบวก	1	/	/	/	/	/		/		/
	2	/	/	/	/	/		/		/
	3	/	/	/	/	/		/		/
	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/		/		/
	6	/	/	/	/	/		/		/
	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	8	/	/	/	/	/		/		/
การลบ	1	/	/	/	/	/		/		/
	2	/	/	/	/	/		/		
	3	/	/	/	/	/		/		/
	4	/	/	/	/	/		/		
	5	/	/	/	/	/	/	/	/	
	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	7	/	/	/	/	/		/	/	/
	8	/	/	/	/	/	/		/	
	9	/	/	/	/	/	/	/		
รวม		17	17	17	17	17	6	16	6	12

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า การคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง การบวกและการลบ มีครบทั้ง 9 ประเภท ซึ่งในแต่ละกิจกรรมอาจจะไม่พบแนวคิดครบทั้ง 9 ประเภท โดยแนวคิดที่พบในทุกแผน คือ แนวคิดเกี่ยวกับเซต แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงแทน แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการและแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ แนวคิดที่พบมากรองลงมา คือ แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน พบจำนวน 16 แผน และแนวคิดที่พบน้อยที่สุด คือ แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า และการคิดเชิงฟังก์ชัน พบเพียง 6 แผนเท่านั้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างการวิเคราะห์การคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่องการบวกและการลบ ในแต่ละประเภทมาพอเป็นสังเขป ดังนี้

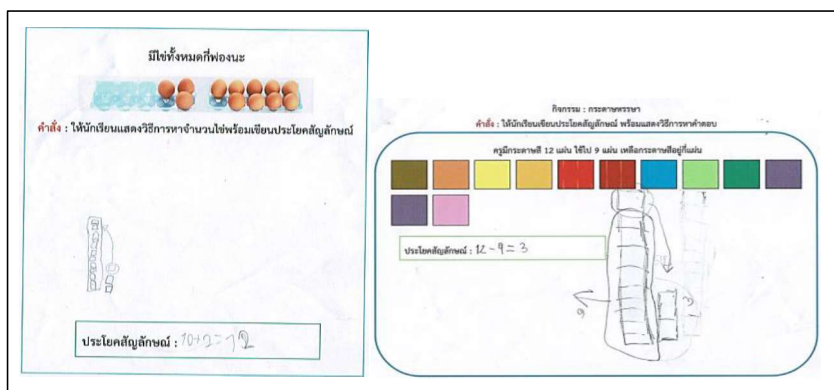
แนวคิดที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเซต



ภาพประกอบ 3 แนวคิดเกี่ยวกับเซต

จากภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นว่า เมื่อครูให้ไข่มา 2 แผง โดยไม่มีการระบุจำนวนและใช้คำสั่ง “ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาจำนวนไข่พร้อมเขียนประโยคสัญลักษณ์” นักเรียนแสดงแนวคิดที่เป็นความเข้าใจเงื่อนไขในการบวกว่าเป็นการรวมกันของจำนวน 2 จำนวนขึ้นไป ดังนั้นนักเรียนจึงวาดวงกลมแทนไข่แสดงจำนวนไข่แยกเป็น 2 กลุ่ม ทางซ้ายแสดงจำนวนไข่ 3 ฟอง ทางขวาแสดงจำนวนไข่ 9 ฟอง

แนวคิดที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย



ภาพประกอบ 4 แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย

จากภาพประกอบ 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยของสิบ โดยพยายามรวมไข่ให้เต็มสิบ(3+9) ด้วยการย้ายบล็อกจากฝั่ง 3 อัน ไปรวมกับบล็อกฝั่ง 9 อัน ให้เต็ม 10 อัน และการลบจำนวนกระดาษ (12-9) โดยแสดงการเอาบล็อก 9 อัน ออกจากบล็อกแถวสิบ และนำบล็อกที่เหลือมารวมกับบล็อก 2 อัน ในหลักหน่วย

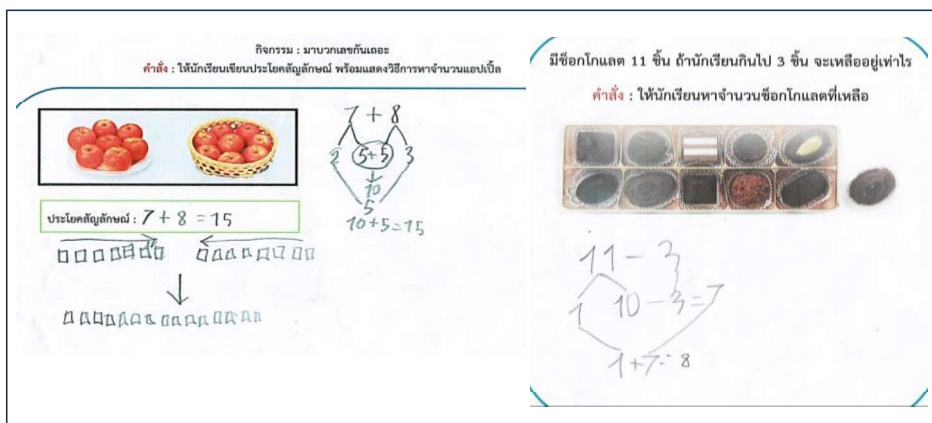
แนวคิดที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับแสดงแทน



ภาพประกอบ 5 แนวคิดเกี่ยวกับแสดงแทน

จากภาพประกอบ 5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนใช้การวาดลูกศร วาดบล็อก และเขียนตัวเลข แสดงการรวมกัน และการเปรียบเทียบ โดยนักเรียนวาดบล็อกแทนสิ่งของที่สถานการณ์ปัญหากำหนดและใช้ลูกศรแสดงทิศทางการรวมกัน และนักเรียนใช้การโยงเส้นจับคู่แสดงการเปรียบเทียบพร้อมทั้งวงกลมล้อมรอบบล็อกแสดงจำนวนที่มากกว่า

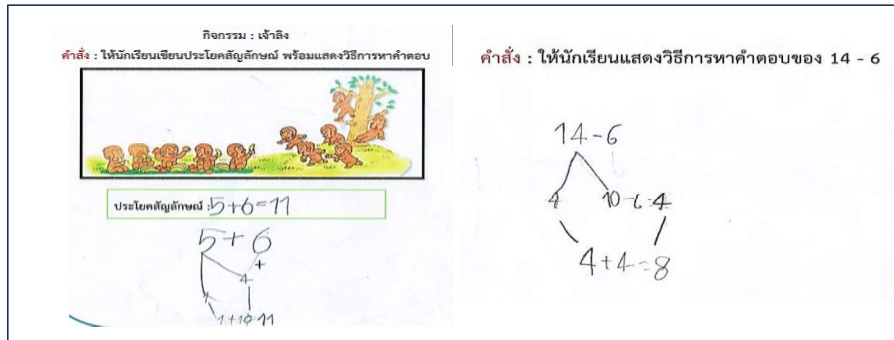
แนวคิดที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ



ภาพประกอบ 6 แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ

จากภาพประกอบ 6 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนใช้การแยกจำนวนในการหาคำตอบการบวกและการลบ โดยการบวก (7+8) นักเรียนใช้การแยกทั้งตัวตั้งบวกและการแยกตัวบวก ตัวตั้งบวกคือ 7 แยกออกเป็น 2 กับ 5 และแยกตัวบวกคือ 8 เป็น 5 กับ 3 จากนั้นนำ 5 กับ 5 รวมกันเป็น 10 และนำ 2 กับ 3 รวมกันเป็น 5 นำ 10 กับ 5 รวมกันจะได้เท่ากับ 15 และการลบ(11-3) นักเรียนใช้การแยกตัวตั้งลบ คือ 11 แยกออกเป็น 1 กับ 10 จากนั้นนำ 10 มาลบออกด้วย 3 จะเหลือ 7 แล้วนำ 1 มารวมกับ 7 จะได้เท่ากับ 8

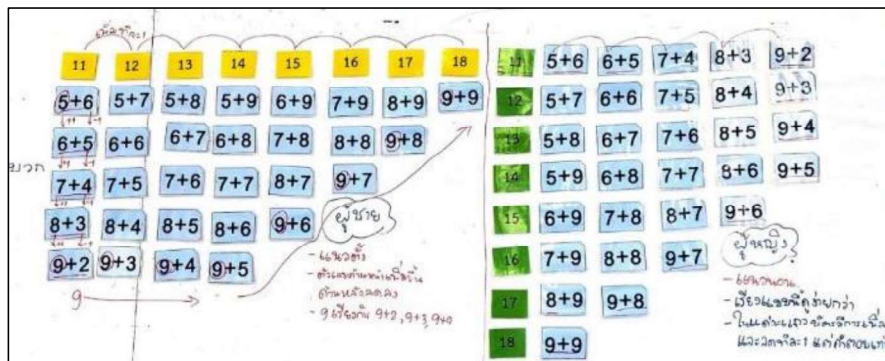
แนวคิดที่ 5 แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ



ภาพประกอบ 7 แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ

จากภาพประกอบ 7 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนเขียนแสดงลำดับขั้นตอนในการคำนวณหาคำตอบการบวกและการลบ ด้วยการเขียนแสดงแทนด้วยไดอะแกรม เพื่ออธิบายให้เพื่อนและครูเข้าใจขั้นตอนและลำดับของการคำนวณอย่างละเอียด

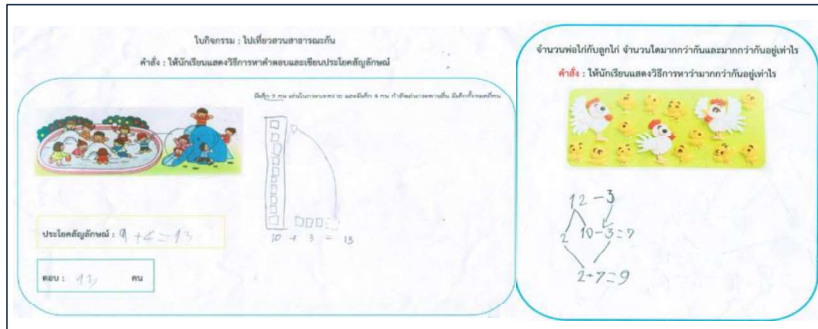
แนวคิดที่ 6 แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า



ภาพประกอบ 8 แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า

จากภาพประกอบ 8 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถวางบัตรการบวกในตำแหน่งที่ถูกต้องได้โดยไม่ต้องคำนวณหาผลลัพธ์ เนื่องจากนักเรียนใช้ความสัมพันธ์ของตัวตั้งบวก ตัวบวก และผลลัพธ์ คือ ถ้าตัวตั้งบวกเพิ่มขึ้นทีละ 1 และตัวบวกลดลงทีละ 1 คำตอบจะเท่าเดิม ถ้าตัวตั้งบวกเท่าเดิมและตัวบวกเพิ่มขึ้นทีละ 1 คำตอบจะเพิ่มขึ้นทีละ 1 เป็นต้น

แนวคิดที่ 7 แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน



ภาพประกอบ 9 แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน

จากภาพประกอบ 9 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนนำความรู้เรื่องค่าประจำหลักมาใช้ในการคำนวณคำตอบ เพื่อให้ง่าย โดยการบวก พบว่า นักเรียนจะทำให้เต็มสิบก่อน เพื่อให้เห็นว่ามีหลักสิบกับอีกกี่หน่วย เช่น การคำนวณ $9+4$ นักเรียนจะทำให้ 9 เต็มสิบก่อนโดยการแยกตัวบวกคือ 4 ออกเป็น 1 กับ 3 นำ 1 รวมกับ 9 จะได้ 10 และนำ 10 ไปรวมกับ 3 จะได้ 13 และนักเรียนยังวาดวงกลมล้อมรอบหลักสิบเพื่อให้เห็นหลักหน่วยกับหลักสิบ ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และในการลบ พบว่า นักเรียนจะแยกหลักสิบกับหลักหน่วยของตัวตั้งลบ เพื่อนำหลักสิบไปหักออก ด้วยตัวลบ เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ และนำไปสู่พื้นฐานความเข้าใจเรื่องการยืมหรือการทดในเนื้อหาที่สูงขึ้นได้

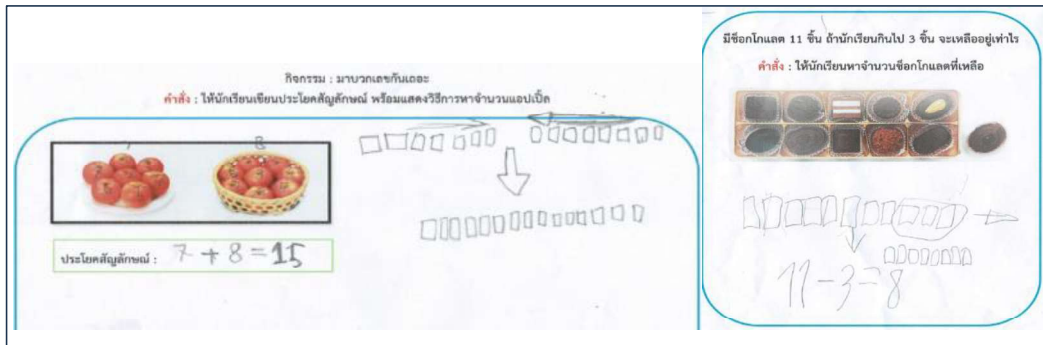
แนวคิดที่ 8 แนวคิดเชิงฟังก์ชัน



ภาพประกอบ 10 แนวคิดเชิงฟังก์ชัน

จากภาพประกอบ 10 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของบัตรการลบ คือ ถ้า “ตัวตั้งลบ เพิ่มทีละ 1 ตัวลบเพิ่มทีละ 1 คำตอบเท่าเดิม” ถ้า “ตัวตั้งลบเหมือนกัน ตัวลบลดลงทีละ 1 คำตอบจะเพิ่มขึ้นทีละ 1” และถ้า “ตัวตั้งลบเพิ่มทีละ 1 ตัวลบเหมือนกัน คำตอบเพิ่มขึ้นทีละ 1” เป็นต้น

แนวคิดที่ 9 แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์



ภาพประกอบ 11 แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์

จากภาพประกอบ 11 แสดงให้เห็นว่า เมื่อนักเรียนเห็นภาพสถานการณ์ปัญหาที่เป็นภาพแอปเปิ้ลในจาน และแอปเปิ้ลในถาดนักเรียนสามารถแปลงสถานการณ์ ให้เป็นจำนวน 2 จำนวน โดยการเขียนจำนวนแอปเปิ้ลในจาน เป็น 7 ผล และจำนวนแอปเปิ้ลในถาด เป็น 8 ผล และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกเพื่อหาจำนวนแอปเปิ้ลทั้งหมด ได้เป็น $7 + 8 = 15$ และจากสถานการณ์กินช็อกโกแลต พบว่า นักเรียนสามารถแปลงสถานการณ์ การกินแล้วหมดไป ไปสู่การเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การลบได้ โดยเริ่มจากจำนวนช็อกโกแลตทั้งหมดที่มีอยู่ 11 ชิ้น กินไป 3 ชิ้น และเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น $11 - 3 = 8$

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นเรียนที่ใช้วิธีการแบบเปิด ตามกรอบแนวคิดของ Isoda and Katagiri [1] สามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า นักเรียนมีแนวคิดทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ครบทั้ง 9 ประเภท ตามกรอบแนวคิด มีรายละเอียด ดังนี้ 1) แนวคิดเกี่ยวกับเซต พบว่า นักเรียนเข้าใจเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่เข้ามา และสามารถจัดกลุ่มของสิ่งของเป็นกลุ่มของตัวตั้ง และกลุ่มของตัวบวกหรือตัวลบเพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบให้สอดคล้องกับเงื่อนไขได้ 2) แนวคิดเกี่ยวกับหน่วย พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจหน่วยของ 1 และหน่วยของ 10 โดยนำไปใช้ในการคำนวณด้วยการทำให้เต็มสิบ หรือแยกสิบเพื่อให้ง่ายต่อการหาคำตอบ 3) แนวคิดเกี่ยวกับการแสดงแทน พบว่า นักเรียนใช้การวาดลูกศร วาดภาพ วาดบล็อก และเขียนตัวเลข แสดงการรวม การเพิ่ม และการเอาออก 4) แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการ พบว่า นักเรียนใช้การดำเนินการการบวกและการลบ อย่างละ 3 รูปแบบ คือ นักเรียนใช้การแยกตัวตั้งบวก/ตัวตั้งลบ การแยกตัวบวก/ตัวลบ และการแยกทั้งตัวตั้งบวก/ตัวตั้งลบและการแยกตัวบวก/ตัวลบ 5) แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ พบว่า นักเรียนเขียนแสดงลำดับขั้นตอนในการหาคำตอบแตกต่างกัน ซึ่งเป็นการเขียนตามความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน จึงทำให้นักเรียนสามารถพูดอธิบายลำดับขั้นตอนในการหาคำตอบของตนเองได้ 6) แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่า พบว่า นักเรียนสามารถคาดเดาคำตอบได้ว่ามากหรือน้อย โดยใช้ความสัมพันธ์ของการเพิ่มขึ้นและลดลงของตัวตั้ง และตัวบวกหรือตัวลบ 7) แนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐาน พบว่า นักเรียนนำความรู้เรื่องค่าประจำหลักมาแยกจำนวนให้เป็นหลักหน่วยและหลักสิบ เพื่อให้ง่ายต่อการบวกและการลบโดยไม่ใช้

หลักการของการทดหรือการยืม 8) แนวคิดเชิงฟังก์ชัน พบว่า นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของการบวก ถ้าตัวตั้งหรือตัวบวกเพิ่มขึ้น 1 และมีตัวใดตัวหนึ่งเท่าเดิม ผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้น 1 เสมอ และการลบ ถ้าตัวตั้งเพิ่มขึ้น 1 ตัวลบเท่าเดิม ผลลัพธ์จะเพิ่มขึ้น 1 เสมอ ถ้าตัวตั้งเท่าเดิม ตัวลบเพิ่มขึ้น 1 ผลลัพธ์จะน้อยลง 1 เสมอ เป็นต้น และ 9) แนวคิดเกี่ยวกับนิพจน์ พบว่า นักเรียนสามารถแปลงสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกหรือการลบได้อย่างมีความหมาย

อภิปรายผล

การคิดทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏในตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการคิดทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ครบทั้ง 9 ประเภท ตามกรอบแนวคิด แต่การคิดทางคณิตศาสตร์แต่ละประเภทจะไม่ปรากฏครบในทุกกิจกรรม เนื่องจากหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ ในแต่ละคาบมีจุดประสงค์ในแต่ละกิจกรรมที่แตกต่างกัน ทำให้การคิดทางคณิตศาสตร์แต่ละประเภทที่ปรากฏในแต่ละคาบมีความหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ ใจอ่อน และกตัญญูตา บางโท [8] ที่ศึกษาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่องพื้นที่โดยใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีการคิดทางคณิตศาสตร์ 7 ประเภท และแต่ละประเภทไม่ได้ปรากฏครบในทุกแผน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จตุพร นาสินสร้อย นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ [9] ที่สำรวจการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง การคูณ ในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ผลการวิจัยพบว่า ในบริบทชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีการแสดงแนวคิดที่หลากหลายโดยพบแนวคิดเรื่อง การคูณ 7 ประเภท และแต่ละประเภทจะไม่ปรากฏครบในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากแต่ละแผนมีเป้าหมายให้นักเรียนได้เรียนรู้ความหมายและการแสดงแทนของการคูณในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งลักษณะชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน ทั้งนี้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคำนวณให้ง่ายโดยการทำให้เต็มสิบหรือแยกหลักหน่วยหรือหลักสิบของตัวตั้งเพื่อนำไปลบกับตัวลบ นักเรียนจะไม่เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการประมาณค่าและการคิดเชิงฟังก์ชันเนื่องจากนักเรียนจะแสดงวิธีการคำนวณมากกว่าการใช้ความสัมพันธ์ของตัวเลข และแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเห็นความสัมพันธ์ของตัวเลขและนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาใช้ในการคำนวณเพื่อให้ง่ายและรวดเร็ว นักเรียนจะแสดงการคิดได้หลากหลายและครอบคลุมทุกองค์ประกอบของการคิด เนื่องจากนักเรียนจะนำวิธีการคำนวณให้ง่ายมาใช้เป็นพื้นฐานในการคำนวณควบคู่กับการเห็นความสัมพันธ์ของตัวเลข

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูและนักวิจัยสามารถนำรายละเอียดเกี่ยวกับการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละประเภทที่พบในงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแสดงการคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

1.2 ผู้วิจัยควรใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลได้เหมาะสมกับบริบทของชั้นเรียน เพื่อให้ได้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ครบถ้วนและเป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนจริง

1.3 ครูผู้สอนที่จะนำการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดไปใช้เพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรได้รับคำแนะนำด้านการแสดงบทบาทการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด เพื่อจะได้ไม่เป็นการชี้นำหรือแทรกแซงแนวคิดของนักเรียน ในระหว่างที่จัดการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด เน้นการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญในทุกขั้นตอน เพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์จากแนวคิดของนักเรียนไปสู่การพัฒนาเป็นความคิดรวบยอด หรือกฎสูตรทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นแง่มุมที่น่าสนใจในการทำวิจัยครั้งต่อไป เช่น การพัฒนาบทบาทครูเพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หรือการศึกษาการพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไปสู่การเป็นความคิดรวบยอดที่เป็นเป้าหมายของบทเรียนได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

เอกสารอ้างอิง

- [1] M. Isoda and S. Katagiri, Mathematical Thinking how to Develop it in the Classroom. Singapore: World Scientific Publishing, 2012.
- [2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, “การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022”, PISA THAILAND [ออนไลน์]. เว็บไซต์: <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/> (เข้าถึงเมื่อ: 8 มกราคม 2567).
- [3] ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562.
- [4] ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน, พิมพ์ครั้งที่ 2, ขอนแก่น: โอ-ปรีนท์ ดีไซน์ จำกัด, 2565, หน้า 10.

-
- [5] M. Inprasitha, “One feature of adaptive Lesson Study in Thailand – designing learning unit”, *Proceedings of the 45th Korean National Meeting of Mathematics Education*, Korean Society of Mathematics Education, Seoul, Korea, pp. 193-206, 2010.
- [6] M. Inprasitha, “One feature of adaptive lesson study in Thailand: Designing learning unit”, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, vol. 34, no.1, pp. 47-66, 2011.
- [7] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, เอกสารประกอบการอบรมการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางคณิตศาสตร์, ในโครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21, 2564.
- [8] กิตติศักดิ์ ใจอ่อน และกตัญญูตา บางโท, “การคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง พื้นที่ โดยใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด,” *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, vol.31, no.1, pp.28-37, 2563.
- [9] จตุพร นาสินสร้อย นฤมล ช่างศรี และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, “การคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง การคูณ ในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด,” *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, vol.38, no.3, pp.133-142, 2558.