

การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach)
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT)

The Development of Mathematics Problem Solving Ability for Primary 4 Students
Through Open Approach with Tgt Technique

ดร.สุมัทนา หาญสุริย์¹ ญาณกร ภาวะบุตร² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาฏยาพร บุญเรือง³ อาจารย์จุฬารพร พลรักษ์⁴
Sumattana Hansuri¹ Yanakorn Pawabutra² Asst. Prof. Dr.Nattayabhon Boonruang³ Lecturer Julaporn Ponluk⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคงหลวง จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสอนแบบเปิด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT)

¹อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

¹Faculty teacher Sakon Nakhon Rajabhat University

²นักวิชาการอิสระ

²Independent Scholar

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

³Asst. Prof. Dr. Faculty of Education Nakhon Phanom University

⁴อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

⁴Faculty of Education Nakhon Phanom University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: นางสาวสุมัทนา หาญสุริย์, namtal285@gmail.com

รับเมื่อ 3 ตุลาคม 2565 แก้ไข 24 พฤศจิกายน 2565 ตอรับ 27 พฤศจิกายน 2565

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare mathematics learning achievement of Prathom Suksa 4 students before and after learning. By using an open approach to learning management (Open Approach) together with a collaborative learning technique (TGT) 2) to compare skills in solving mathematical problems before and after school. of Prathomsuksa 4 students by using an open approach to learning management in conjunction with a collaborative learning technique (TGT). The sample was 28 Prathomsuksa 4 students at Ban Dong Luang School. People semester 1 Academic Year 2022 was obtained by purposive sampling. The research tools consisted of 1) Learning Management Plan with Open Approach and Collaborative Learning Techniques (TGT). 2) Multiple-choice learning achievement test, 4 options 3) Multiple-choice problem solving test, 4 options Statistics used in data analysis were percentage, mean, and standard deviation. and t-test Dependent Samples

The results showed that

1. Learning achievement in mathematics of Prathomsuksa 4 students using an open approach and Cooperative Learning Techniques (TGT) after learning was higher than before. Statistically significant at the .05 level.
2. Mathematics problem-solving skills of Prathom Suksa 4 students using Open Approach and Cooperative Learning Techniques (TGT) after school were higher than before. Statistically significant at the .05 level.

Keywords: Mathematical problem solving skills, Open Approach, technical cooperative learning (TGT)

กุ่มิหลั้ง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล กระบวนการจัดการเรียน การสอนจึงต้องเน้นให้ผู้เรียนในระดับประถมศึกษา ได้มีการพัฒนาทักษะทางการคิดขั้นสูง เช่น การแก้ปัญหา การทำงานเป็นกลุ่ม ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการที่จะฝึกให้นักเรียนระดับประถมศึกษาสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบการสอนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษานั้นถือได้ว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เพราะการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เป็นขั้นตอนของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างแท้จริง สามารถนำความรู้จากเนื้อหาคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาในบริบทที่ท้าทายหรือปัญหาที่พบเจอในโลกชีวิตจริง เพื่อให้ทันกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (สุ่มทนา หาญสุริย์, 2564, หน้า 15 – 17) ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นเรื่องทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นหลัก เนื่องจากในระหว่างที่มีการแก้ปัญหานั้น นักเรียนจำเป็นต้องมีการแสดงออกถึง การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย การนำเสนอ รู้จักเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และคิดริเริ่มสร้างสรรค์ควบคู่กันด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 339) การจัดการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการนำความรู้สู่การปฏิบัติในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ขวัญหทัย พิกุลทอง และชนิดฉวีรา เลิศอมรพงษ์, 2562, หน้า 344) ซึ่งในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่า ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนจากการทดสอบระดับชาติ (National Testing: NT) บ่งชี้ให้เห็นคะแนนเฉลี่ยความสามารถพื้นฐานในด้านคำนวณ และด้านเหตุผล ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี, 2560, หน้า 5) ซึ่งสอดคล้องกับ สมศักดิ์ ลินธุระเวชญ์ (คำนำ) ที่กล่าวว่าวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเทียบกับวิชาอื่น ๆ ยังคงเป็นวิชาที่นักเรียนทำคะแนนได้น้อยกว่าอยู่เสมอ ประเด็นนี้มีสาเหตุจากหลายประการด้วยประการหนึ่งนั้นเกิดจากนักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไม่ได้ใช้กระบวนการแก้ไขปัญหา มาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และนักเรียนไม่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิดที่ต้องใช้ในการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้มีผลต่อการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่นและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งเป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ทักษะการคิด และทักษะการแก้ปัญหา เป้าหมายของการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) คือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสามารถของแต่ละคนด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาหรือสร้างผลงานทางคณิตศาสตร์ และกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ของณัฐกุล นินนนานนท์ (2563, หน้า 20) พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนพัฒนาทักษะอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค (TGT) ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถเสริมสร้างหรือพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค (TGT) เป็นเทคนิคหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ย่อมาจาก Team Games Tournament ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการจัดให้นักเรียนเรียนรวมกันเป็นกลุ่มย่อยที่มีระดับความสามารถต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อช่วยเหลือสนับสนุนกระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิก กลุ่มให้ประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนได้อภิปราย ซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจบทเรียน หรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน (Slavin, 1955, pp. 84 - 93, อ้างถึงใน วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2555, หน้า 97)

โรงเรียนบ้านดงหลวง จังหวัดสกลนคร เป็นโรงเรียนที่เปิดทำการเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งบริหารการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2563 ต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนตั้งไว้คือร้อยละ 70 ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 60 คะแนน และจากการพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2563 ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 กล่าวคือผลการทดสอบระดับโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะมีการปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2564 อยู่ในระดับต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับทุกระดับสายชั้น ซึ่งที่ผ่านมานักเรียนจำนวนมากที่ยังขาดทักษะเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรือการอ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอ และแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เกิดการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (ภานุพงศ์ คำภูษา, 2565, สัมภาษณ์)

จากความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนความน่าสนใจเกี่ยวกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) ดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเกิดแรงบันดาลใจที่จะศึกษาการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหา มีแนวทางในการเชื่อมโยง

ทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยนักเรียนสามารถนำไปปรับใช้เพื่อสร้างความมั่นใจในการทำงาน ตลอดจน สถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามการวิจัย

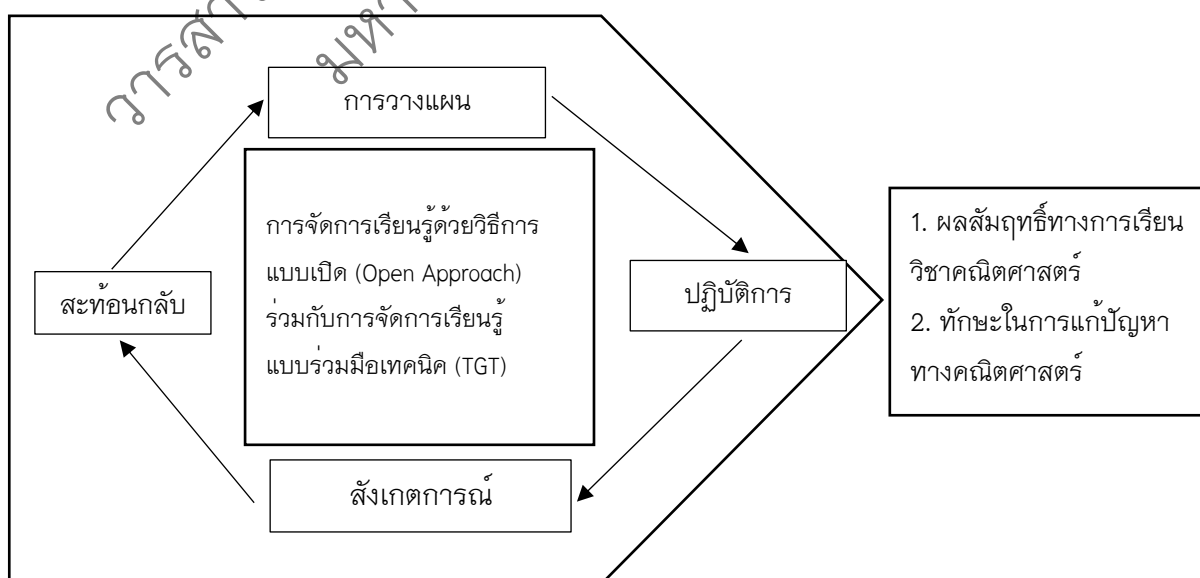
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) หลังเรียนสูงก่อนหลังเรียน หรือไม่อย่างไร
2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการ แบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงก่อนหลังเรียน หรือไม่อย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและ หลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach)
2. เพื่อพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการ เรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT)

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research : AR) 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวางแผน (Planning) การปฏิบัติการ (Action) การสังเกตการณ์ (Observation) และการสะท้อนกลับ (Reflection) โดยมีกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning)

1. ศึกษาสภาพ ปัญหาเกี่ยวกับการทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และกำหนดคำถามวิจัย
2. วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร โครงสร้างรายวิชา เพื่อวางแผนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือสำหรับนำไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้
 - 2.1 เลือกเนื้อหาสำหรับเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้
 - 2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 2.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ทาคุณภาพเครื่องมือของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2 การปฏิบัติ ประกอบด้วย วงจร PAOR จำนวน 2 วงจรย่อย

1. ทดสอบก่อนการพัฒนาโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ซึ่งเป็นแบบวัดแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ
2. ดำเนินการพัฒนาตามลำดับตาม วงจร PAOR จำนวน 2 วงจร โดยแต่ละวงจร ผู้วิจัยปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้ ดังนี้

วงจรที่ 1 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Planning)
 - 1.1 สร้างความเข้าใจ ทักทายกับผู้เรียนให้ผู้เรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.2 วางแผนในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 และการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขั้นปฏิบัติ (Action) ผู้วิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
3. ขั้นการสังเกต (Observation) ผู้วิจัยทำการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามสภาพที่เกิดขึ้นจริง และประเมินผลการพัฒนา
4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดยการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต การบันทึกข้อมูล มาวิเคราะห์ทบทวนผลการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาในวงรอบที่ 2 ต่อไป

วงจรที่ 2 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Planning)
 - 1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากวงรอบที่ 1 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้าง

- 1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ชุดที่ 2 โดยปรับปรุงตามข้อมูลที่ได้จากวงรอบที่ 1
2. ขั้นปฏิบัติ (Action) ผู้วิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
3. ขั้นการสังเกต (Observation) ผู้วิจัยทำการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามสภาพที่เกิดขึ้นจริง และประเมินผลการพัฒนา
4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)
 - 4.1 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสังเกตติดตามและประเมินผลเพื่อ วิเคราะห์ และอภิปรายผล
 - 4.2 นำผลสรุปที่ได้มาวิเคราะห์หาคำความรู้ และอภิปรายผล

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดงหลวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดงหลวง จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) จำนวน 10 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชนิดแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนเพื่อกำหนดวันและเวลาดำเนินการ
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ผู้วิจัยทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาที่เรียน จากนั้นดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาที่เรียน แล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) และทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 สรุปพอสังเขปได้ดังนี้
 - 1.1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า วงจรที่ 1 นักเรียนยังไม่คุ้นกับการเรียนการสอนแบบให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์ที่ได้มา ผู้เรียนยังไม่มีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะแก้ปัญหาหรือ

สร้างสรรค์ตามเงื่อนไขของโจทย์ได้ทันที นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ไม่กล้าแสดงออก ผู้วิจัยจึงสร้างความสนใจของนักเรียนด้วยการให้ร้องเพลงและเล่นเกมด้วย ความสนุกสนานก่อนให้นักเรียนทำกิจกรรม พร้อมทั้งดูแลเอาใจใส่ให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์ภายใต้เงื่อนไขของโจทย์อย่างทั่วถึง

1.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 สรุปพอสังเขปได้ดังนี้

2.1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า วงจรที่ 2 นักเรียนส่วนมากจะหาคำตอบได้ สามารถทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ จากการแก้ปัญหาที่หลากหลาย กล้าแสดงออกมากขึ้น มีความตั้งใจ และมีศรัทธาในการคิดหาคำตอบ

2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้โจทย์สถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ซึ่งนักเรียนได้มีโอกาสแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยครูไม่ได้บอกหรืออธิบายเนื้อหาแบบเดิม แต่จะใช้ตัวโจทย์และสถานการณ์ให้นักเรียนไปเป็นคนแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยครูการนำเสนอปัญหาปลายเปิด แล้วให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง จากนั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบรวมทั้งสิ้น และการสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนสามารถใช้ทักษะหรือความรู้พื้นฐานในการคิดวิเคราะห์ความสำคัญโดยสามารถแยกแยะประเด็นสิ่งใดสำคัญ สิ่งใดไม่สำคัญ นักเรียนรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียนและมีแรงจูงใจในการเรียน จึงทำให้นักเรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค (TGT) ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถเสริมสร้างหรือพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค (TGT) เป็นเทคนิคหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ย่อมาจาก Team Games Tournament ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีการจัดให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยที่มีระดับความสามารถต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อช่วยเหลือสนับสนุนกระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิก กลุ่มให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ

ของณัฐกุล นินนานนท์ (2563, หน้า 20) พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนพัฒนาทักษะอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับพิสัยพร ทิพาลัย (2562, หน้า 88) ได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบเปิดกับวิธีการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบเปิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังสอดคล้อง อุกฤษฏ์ ทองอยู่ (2562, หน้า บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธากร อังคตวีรัตน์ (2560) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การสอนเทคนิค Teams – Games Tournament (TGT) ร่วมกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การสอนเทคนิค Teams – Games Tournament (TGT) ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีพัฒนาการที่สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค (TGT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าทางจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งเป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ทักษะการคิด และทักษะการแก้ปัญหาโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์ ด้วยความสามารถของแต่ละคนด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาหรือสร้างผลงานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ รัตนา วชิราสุริยา (2561, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ผลานแนวคิดกลุ่มร่วมมือเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ผลานกลุ่มร่วมมือเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิธีการแบบเปิดผลานแนวคิดกลุ่มร่วมมือมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ ศุภมาศ แก้วมณี (2561, หน้า 54) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้วิธีการแบบเปิดเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนต้องเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงต้องมีความอดทน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพอย่างเต็มที่ ซึ่งจะทำให้ได้วิธีการและคำตอบที่สมบูรณ์ และครูควรให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ โดยการทดลองสอนด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ก่อนเพื่อให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคยของการสอนวิธีการสอนแบบเปิด

1.2 ครูควรทำการคาดการณ์แนวคิดที่นักเรียนที่จะใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งประเด็นสำคัญ และข้อสรุปที่จะเกิดขึ้นไว้มากที่สุด เพื่อวางแผนในการเชื่อมโยงวิธีการและกระบวนการในการหาคำตอบของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย ครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดที่มีต่อความสามารถในด้านหรือทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการให้เหตุผล

2.2 ควรมีการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดไปทดลองใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น หรือนำไปรวมกับวิธีการสอนอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญหทัย พิกุลทอง และชนิศวรา เลิศอมรพงษ์. (2562). MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAS): การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนไทยในยุคการศึกษา 4.0. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*. 21(3), 342 – 335.
- ณัฐกุล นินนานนท์. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach). *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*. 6(1), 19 – 31.
- พิลัยพร ทิพยาลัย. (2562). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบเปิดกับวิธีการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศุภมาศ แก้วมณี. (2561). *การจัดการเรียนรู้วิธีการแบบเปิดเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ประทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). *PISA 2021 กับการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์. FOCUS ประเด็นจาก PISA*.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2564). *คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: เดอะบุคส์
- สุ่มัทนา หาญสุริย์. (2564). การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา. *วารสารการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*. 9(36), 12 – 21
- อุกฤษฏ์ ทองอยู่. (2562). *การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*.

Slavin, R.E. (1995). *Cooperative Learning Theory Research and Practice*. Needham