

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคน
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

The Development of Mathematical Problem Solving Skills in the Subjects of
Combined Addition and Subtraction Problems by using 5Es Inquiry Learning
Cycle Integrated with TGT Cooperative Learning Technique for
Prathom Suksa 2 Students

กัลย์สุดา ป้อป้อม¹, รัชนิวรรณ อนุดระกุลชัย²

Kalsuda Popom¹, Ratchaniwan Anutragulchai²

ทำวิจัยเมื่อ พ.ศ. 2562

Email : kalsuda123@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านซับปลากั้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน การวิจัยครั้งนี้

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

¹ Graduate Students Program in Curriculum and Instruction, Northeastern University, Thailand.

² มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

² Northeastern University, Thailand.

*ได้รับบทความ: 8 เมษายน 2563; แก้ไขบทความ: 21 พฤษภาคม 2563; ตอบรับการตีพิมพ์: 22 พฤษภาคม 2563

เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้นแบบกลุ่มเดียว มีการวัดผลหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1)แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง 2)แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ และ 3)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.56 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.56 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : 1. ทักษะการแก้ปัญหา 2. วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น 3. การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

ABSTRACT

The objectives of the research article were 1) to develop mathematical problem solving skills in the subjects of combined addition and subtraction problems by using 5Es inquiry learning cycle integrated with TGT cooperative learning technique for Prathom Suksa 2 students, an average score was not less than 70% of total score and the number of students who passed the criteria was not less than 70% of the total number of students and 2) to develop mathematical learning achievement in the subjects of combined addition and subtraction problems by using 5Es inquiry learning cycle integrated with TGT cooperative learning technique, an average score was not less than 70% of total score and the number of students who passed the criteria was not less than 70% of the total number of students. The target group consisted of Prathom Suksa 2 students at Ban Sapplakang School under the office of Chaiyaphum Primary Educational Service Area 1 in the 1st semester of academic year 2019 with the total number of 15 persons. This research was pre-experimental with one-group and post-test research design. The research instruments consisted of 1) 8 learning management plans, 16 hours, 2) 4 items of mathematical problem solving skills essay test and 3) learning achievement test with 4 choices of 30 items. The statistics used to analyze data comprised percentage, average and standard deviation.

The research results were found that: 1. The average score of students' mathematics problem solving skills was 80.56% and the number of students who passed the criteria was 80% with the total number of 12 people, which was higher than the set criteria. 2. The average score of students' learning achievement was 75.56% and the number of students who passed the criteria was 80% with the total number of 12 people, which was higher than the set criteria.

Keywords : 1. Problem Solving Skills 2. 5Es Inquiry Learning Cycle 3. TGT Cooperative Learning Technique

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนให้เป็นคนที่มีคุณภาพ ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ รวมทั้งมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1)ความสามารถในการสื่อสาร 2)ความสามารถในการคิด 3)ความสามารถในการแก้ปัญหา 4)ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5)ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 6-7) ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะและกระบวนการที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ 1)ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2)ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3)ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 4)ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และ 5)ทักษะความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 13) ทั้งนี้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน การแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวความคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 85)

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนบ้านซับปลากั้ง อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2560–2561 ได้คะแนนเฉลี่ย 83.40 และ 68.76 ซึ่งมีแนวโน้มต่ำลง และต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้คือร้อยละ 86 (โรงเรียนบ้านซับปลากั้ง, 2561 : 11-12) จากการวิเคราะห์ผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบระคนต่ำกว่าหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ค่อนข้างมาก เนื่องจากการแก้โจทย์ปัญหาค่อนข้างยากทำให้เด็กเรียนประสบปัญหาด้านกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่ออ่านโจทย์ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ มองว่าโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่ยากทำให้รู้สึกเบื่อหน่ายรวมถึงนักเรียนขาดทักษะในการอ่าน ขาดทักษะในการคิดคำนวณ ขาดทักษะในการตีความ และมีความรู้เกี่ยวกับกฎหลักเกณฑ์และวิธีการทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงแสวงหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนมีโอกาสคิดและปฏิบัติด้วยตนเอง มุ่งเน้นฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญปัญหา การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งการใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจและค้นหาคิดแก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนทุกคนจะมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้จากกิจกรรมกลุ่มสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และคอยกระตุ้นซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและได้รับความรู้อย่างเท่าเทียมกันทุกคนส่งผลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้และมีความรู้ที่คงทนอีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความกระตือรือร้นสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้กล้าแสดงออกและเรียนอย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ต่อไป

3.2 ครูได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ

3.3 สถานศึกษาได้รูปแบบการพัฒนาผู้เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT สำหรับทุกระดับชั้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้นแบบกลุ่มเดียว กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านซับปลากั้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1)แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด(ค่าเฉลี่ย 4.78 2)แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.70–0.73 ค่าอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.50- 0.52 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.98 และ 3)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย(P) อยู่ระหว่าง 0.33–0.80 ค่าอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.21–0.75 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สรุปผลดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดอัตนัยแสดงวิธีหาคำตอบคะแนนเต็ม 48 คะแนน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 38.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาในแต่ละขั้นของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีคะแนนในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 99.44 รองลงมาคือขั้นการวางแผนแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 92.78 ขั้นการดำเนินการตามแผนคิดเป็นร้อยละ 83.33 และขั้นที่นักเรียนมีคะแนนน้อยที่สุด คือการตรวจสอบคำตอบ คิดเป็นร้อยละ 46.67

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดปรนัยชนิดเลือกตอบ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.56 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.90 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ ระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ ระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 38.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาในแต่ละขั้นของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 99.44 รองลงมาคือขั้นการวางแผนแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 92.78 ขั้นการดำเนินการตามแผนคิดเป็นร้อยละ 83.33 และขั้นที่นักเรียนมีคะแนนน้อยที่สุด คือการตรวจสอบคำตอบ คิดเป็นร้อยละ 46.67 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเลือกใช้การแข่งขันแบบกลุ่ม TGT ทำให้นักเรียนได้มีบทบาทในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยได้ลงมือสำรวจ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลในการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาและนำความรู้ที่ได้อธิบายลงข้อสรุป นำเสนอหน้าชั้นเรียน แล้วครูช่วยสรุปความรู้และร่วมกันเชื่อมโยงความรู้ให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

เข้าใจปัญหาอย่างมีเหตุมีผล มีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ได้ ซึ่งการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในแนวคิดของ John Dewey นี้เป็นแนวทางในการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ในการศึกษารั้วนี้ นอกจากนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E แล้ว นักเรียนยังได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย โดยแต่ละคนในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ(Cooperative Learning) สอดคล้องกับผลงานวิจัยของจริยา จำปาหอม (2555 : 59) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.00 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 76.47 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของประภาพร วิชญศาสตร์ (2559 : 91) ที่ได้ศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้วยวิธีการสอนสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับสุภาวดี จำชาติ (2555 : 81) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGTกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมอยู่ในระดับดี

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGTผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.67 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.56 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.90 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้นั้นหมายความว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกทักษะการคิด การตั้งคำถาม การออกแบบวิธีการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบของปัญหา ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและได้รับความรู้ ฝึกการคิด

วิเคราะห์ให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มได้ ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้และความสามารถคงทนความรู้ไว้ได้อย่างดีอีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีการรวมกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน โดยมีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันสมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือเกื้อกูล มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการใช้เกมการแข่งขันเชิงวิชาการเพื่อประเมินความรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม ทำให้การเรียนการสอนมีความสนุกสนานไม่น่าเบื่อ โดยความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของวัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 34) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจให้แก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้นหากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่มสอดคล้องกับผลการวิจัยของนงค์เยาว์ นามไธสง(2560 : 105) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เทวิกา สุดแสง (2560 : 67) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอก โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือชนิดกิจกรรมเกมแข่งขันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอก โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือชนิดกิจกรรมเกมแข่งขัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากระดับไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (ร้อยละ 28.14) ไปสู่ระดับดีเยี่ยม (ร้อยละ 81.27) ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภัทรวดี สิทธิสาร (2560 : 108 -118) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องพหุริเมอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสุภาวดี ศรีธรรมศาสน์ (2551 : 86) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 73.33 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

7.1.1 ผู้บริหารควรมีนโยบายให้ครูผู้สอนใช้ครูได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ

7.1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีนโยบายให้ใช้รูปแบบการพัฒนาผู้เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT สำหรับทุกระดับชั้น

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

7.2.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกการลบระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGTระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสามารถส่งเสริมการพัฒนาความรู้ และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7.2.2 การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกการลบระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGTจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานการเรียนรู้แบบกลุ่มของนักเรียน การกระตุ้นให้นักเรียนมีบทบาทในกลุ่ม ควรแจ้งคะแนนใบกิจกรรมกลุ่ม ใบงาน คะแนนเกม เพื่อให้นักเรียนทราบความสามารถของตนในการทำกิจกรรม และเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

7.3.3 ทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะทำการสอน และจัดเตรียมความพร้อม รวมทั้งสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม ที่สามารถเอื้ออำนวยและเพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งควรมีเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ที่ต้องการ

7.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

7.3.1 ควรศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกการลบระคนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGTเพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

7.3.2 ควรมีการวิจัยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น(5Es) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ในรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

8. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จริยา จำปาหอม. (2555). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้(5Es) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เทวีกา สุตแสง. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอก โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือชนิดกิจกรรมเกมแข่งขันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา. คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- นงค์เยาว์ นามไธสง. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประภาพร วิชญาสตรา. (2559). การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้วยวิธีการสอนสืบเสาะหาความรู้(5Es). วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- ภัทรวดี สิทธิสาร. (2560). การพัฒนาชุดการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาบูรณาการร่วมกับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องพหุนามชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนเสื่อโกกัวิทยาสรรค์ มหาสารคาม. วารสารมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด. 8(1). 108-118.
- โรงเรียนบ้านซับปลากั้ง. (2561). แผนปฏิบัติการประจำปีการศึกษา 2561. ชัยภูมิ : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านซับปลากั้ง.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร : ดันอ้อ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **คู่มือการใช้หลักสูตร** กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุภาวดี จำชาติ. (2555). **การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.** การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุภาวดี ศรีธรรมศาสน์. (2551). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

9. คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จสมบูรณ์อย่างดี ได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจาก ดร.รัชนิวรรณ อนุตระกูลชัย อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา และแนะนำเกี่ยวกับการศึกษา วิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง อีกทั้งสนับสนุนให้กำลังใจ และปลุกฝังให้ผู้วิจัยมีความอดทน และรักการทำงานรักการค้นคว้า เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความ เมตตาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณ อาจารย์รินทร์ชญา ขาติขานาญ อาจารย์จิรนนท์ เทียนใช้ดี และอาจารย์สนธิ ชัยเขว้า ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้ให้มีความถูกต้องตามเนื้อหา ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมถึงคณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ ประสาวิชาความรู้ และให้กำลังใจใน การศึกษาวิจัยด้วยดีมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการ คณะครู และขอขอบคุณนักเรียน โรงเรียนบ้านซับปลากั้งและโรงเรียนบ้านห้วยเฒ่าทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจมาตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณต่ออุปการะการของท่านทุกฝ่ายด้วยความเคารพอย่างสูงยิ่ง คุณประโยชน์ใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขออุทิศเพื่อบูชาแด่บิดามารดา ผู้มีพระคุณสูงสุด ครูบาอาจารย์ผู้ให้ ปัญญา และสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้ให้ความเจริญงอกงาม และครอบครัวอันเป็นที่รัก