

การศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบจำนวนนับ โดยใช้กลยุทธ์ STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล และการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ จังหวัดราชบุรี

STUDY THE COMPARISON OF LEARNING MANAGEMENT ACHIEVEMENT
OF SOLVING ADDITION AND SUBTRACTION COUNT NUMBER PROBLEMS
USING STAR STRATEGY TOGETHER WITH BAR MODEL TECHNIQUES AND
REGULAR TEACHING FOR GRADE 3 STUDENTS AT CHUMCHON BANBO
SCHOOL RATCHABURI

อนุสรณ์ กิจพงศ์พาณิชย์^{1*} ศิริลักษณ์ ก้าวฟู¹ มุติตา ชุนชา¹ และ พงษ์พัฒน์ วรรณประภา¹
Anusara Kitpongpanich^{1*} Sirilak Kuapoo¹ Mutita Sunsa¹ and Pongpat Vanaparpa¹

Received : 30 April 2022

Revised : 31 August 2022

Accepted : 15 November 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์ STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์ STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลกับการสอนแบบปกติ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก-ลบจำนวนนับ จำนวน 2 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก-ลบจำนวนนับ ซึ่งคุณภาพของเครื่องมือ ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.45-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.15-0.70 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ Paired sample t-test และ Independent sample t-test และ 3) แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเรื่อง จำนวนนับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

¹หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

¹Bachelor of Education Program in Mathematics, Faculty of Science and Technology,
Muban Chombueng Rajabhat University

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน E-mail: anusarakit@mcru.ac.th

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบ จำนวนนับ โดยใช้กลยุทธ์ STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลยุทธ์ STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลยุทธ์ STAR บาร์โมเดล โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) compare the learning achievement of the students learning under the STAR strategy merged with the bar model technique based on the difference between the pre-test and post-test results and 2) compare the learning achievement of the students learning under the STAR strategy merged with the bar model technique to that of the students learning under the general teaching method. The samples were 30 Grade 3-primary school students, specifically selected from Chumchon Banbo School, Suan Phueng District, Ratchaburi Province, in 2021. There are three data collection and research tools used in this study: 1) two learning management plans for cardinal number addition and subtraction problem solving, 2) the academic exam, and 3) the basic knowledge test. The academic examination test on cardinal number addition and subtraction used in this study had level of difficulty values between 0.45 and 0.78, values of discrimination power between 0.15 and 0.70, and a reliability value of 0.81. The statistical analysis employed in this study was mean, standard deviation, paired sample t-test and independent sample t-test. The basic knowledge test about the cardinal number had a reliability value of 0.85.

The results showed that the post-test score of cardinal number addition and subtraction problem solving after learning under the STAR strategy merged with the bar model technique was significantly higher than the pre-test score ($p\text{-value} < 0.05$), demonstrating that statistically, student's learning achievement was improved with the STAR strategy merged with the bar model technique. In addition, the statistical results indicated that the students, who learned under the STAR strategy merged with the bar model technique had significantly higher learning achievement than the students learning under the general teaching method ($p\text{-value} < 0.05$).

Keywords: Learning Achievement, STAR Strategy, Bar Model, Addition and Subtraction Problems

บทนำ

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ มีศักยภาพ ทักษะความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะที่พร้อมต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของโลก การศึกษาของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมายังคงมีข้อจำกัดในหลายมิติ จากผลการประเมินการศึกษาในภาพรวมทั้งระดับชาติและนานาชาติยังอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วง และควรได้รับการพัฒนาอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในส่วนของการกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ ส่วนใหญ่ยังคงเน้นเนื้อหาสาระและความจำมากกว่าการพัฒนาทักษะและสมรรถนะ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนในภาพรวมยังคงมีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาสูง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564: ออนไลน์)

ในปัจจุบันแม้ว่ากระทรวงศึกษาธิการ และโรงเรียนมีการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นหลัก แต่จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O - NET) ระหว่างปีการศึกษา 2561 - 2563 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศรายวิชาคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 มีผู้เข้าสอบ 701,402 คน คะแนนเฉลี่ย 37.50 ปีการศึกษา 2562 มีผู้เข้าสอบ 692,673 คน คะแนนเฉลี่ย 32.90 และปีการศึกษา 2563 มีผู้เข้าสอบ 495,206 คน คะแนนเฉลี่ย 29.99 พบว่า มีแนวโน้มที่ลดลง (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564: ออนไลน์) อาจกล่าวได้ว่ามีผลมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและขาดทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา รวมถึงการนำมาประยุกต์ใช้ และผลจากการทดสอบยังแสดงให้เห็นอีกว่า ผู้เรียนขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ซึ่งโจทย์ปัญหาลือว่าเป็นหัวใจหลักของวิชาคณิตศาสตร์ นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการคิด คิดอย่างมีวิจารณญาณ รอบคอบ มีเหตุผล และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

เทคนิคการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี STAR เป็นกลวิธีการสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของลำดับขั้นของการแก้ปัญหา ประกอบไปด้วย 4 ขั้น 1) การศึกษาโจทย์ (S : Search the word problem) 2) การแปลงข้อมูลสู่ประโยคสัญลักษณ์ (T : Translate the problem) 3) ดำเนินการหาคำตอบ (A : Answer the problem) และ 4) การตรวจสอบคำตอบ (R : Review the solution) Polya, G. (1957) อีกหนึ่งวิธีคือ บาร์โมเดล (Bar Model) เป็นวิธีการทำโจทย์ปัญหาโดยอาศัยการวาดรูปบาร์โมเดล ซึ่งเป็นการใช้รูปภาพแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลจากการแปลงจากโจทย์ปัญหา โดยลักษณะสำคัญของบาร์โมเดลคือการวาด โดยวิเคราะห์หรือตีความจากโจทย์ปัญหา นำมาเชื่อมโยงกับความคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักวิจัยหลายคนได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคเหล่านี้ อาทิ อรษา เกมกาแมน (2559) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

ผसान กลวิธี STAR พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ต่อมา กันต์กนิษฐ์ พลพิพัฒน์ (2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผล การทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 22.00 คะแนน สูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 14.03 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ต่อมา พรเพ็ญ ศรีเกษม (2562) ได้ศึกษาการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ต่อมา ฅนอมวงศ์ มาศรักษา (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์บาร์โมเดล ร่วมกับแนวความคิดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์บาร์โมเดลร่วมกับแนวความคิดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบ การเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ นภสร ยั่งยืน (2563) ได้ศึกษาการพัฒนา การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีทักษะ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากที่กล่าวมาข้างต้นการสอนและเทคนิคการสอนเป็นส่วนสำคัญในการจัดการเรียน การสอนที่จะช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ แต่ละวิธีการสอนและเทคนิคการสอนนั้น มีความหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก – ลบ จำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล กับ การสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ จังหวัดราชบุรี โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลกับการสอนแบบปกติ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลกับการสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่ออำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2564 จำนวน 99 คน

ตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่ออำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบจำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล จำนวน 1 แผน และการสอนแบบปกติ จำนวน 1 แผน รวมทั้งสิ้น 2 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบจำนวนนับแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน เรื่อง จำนวนนับ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก-ลบจำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล และแผนการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบปกติ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ (KPA) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และบันทึกผลหลังการสอนโดยจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผน และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 3 ท่าน แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากนั้นจัดทำให้สมบูรณ์
2. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก-ลบจำนวนนับ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผลการพิจารณาได้ค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 พร้อมทั้งปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน (try-out) โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อพบว่า ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.45 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.15 - 0.70 และคัดเลือกข้อสอบ จำนวน

10 ข้อ นำไปใช้จริงโดยที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR - 20) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

3. สร้างแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเรื่องจำนวนนับแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผลการพิจารณาได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 พร้อมทั้งปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองให้กับกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน (try-out) โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อพบว่า ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.81 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.18 - 0.75 และคัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ นำไปใช้จริงโดยที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR - 20) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบวัดระดับความรู้พื้นฐาน เพื่อแบ่งตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน เรื่อง จำนวนนับ จำนวน 20 ข้อ
3. ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างจำนวน 30 คน จากการเลือกแบบแบ่งสัดส่วน (กลุ่มต่ำ) และแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน หลังจากเลือกตัวอย่างสำเร็จ ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
4. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) กับตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบ จำนวนนับ จำนวน 10 ข้อ
5. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้กับตัวอย่าง
6. หลังจากจัดการเรียนรู้ตามแผนสำเร็จ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบจำนวนนับ จำนวน 10 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ทำการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล สถิติที่ใช้คือ paired sample t-test วิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

3. ทำการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล กับการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้คือ Independent sample t-test วิเคราะห์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
หลังเรียน	15	4.93	1.792	4.895*	14	.000
ก่อนเรียน	15	3.13	1.506			

*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล กับการสอนแบบปกติ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลกับการสอนแบบปกติ

วิธีการจัดการเรียนรู้	N	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล	15	4.93	1.792	2.685*	28	.012
การสอนแบบปกติ	15	3.47	1.125			

*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลสูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบ จำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล และการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ จังหวัดราชบุรี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก - ลบของจำนวนนับ โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เพราะว่า การจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กลวิธี STAR เป็นกระบวนการแก้โจทย์ที่มีลักษณะเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยมีหลักการจำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวแรกในแต่ละขั้นตอนที่ช่วยให้สามารถจดจำได้ในแต่ละขั้นตอนต้องทำอะไร ซึ่งจะเริ่มต้นหา 1) การศึกษาโจทย์ (S : Search the word problem) 2) การแปลงข้อมูลสู่ประโยคสัญลักษณ์ (T : Translate the problem) 3) ดำเนินการหาคำตอบ (A : Answer the problem) และ 4) การตรวจสอบคำตอบ (R : Review the solution) ซึ่งสอดคล้องกับ Polya, G. (1957) ซึ่งเสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาที่มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the problem) ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน (Carrying out the plan) และขั้นที่ 4 ตรวจสอบ (Looking back) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีลักษณะคล้ายกัน และยังมีเทคนิคบาร์โมเดล ซึ่งเป็นยุทธวิธีการทำโจทย์ปัญหาอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ข้อความจากโจทย์ปัญหา แล้วนำมาวาดรูปเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา ซึ่งเทคนิคบาร์โมเดลจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและเปรียบเทียบข้อมูลได้ชัดเจน เป็นรูปธรรม ซึ่งนำไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ดังนั้น วิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาคำตอบของโจทย์ปัญหา การเลือกใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาการตัดสินใจในการหาคำตอบ และวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสม และการที่ผู้เรียนได้ฝึกฝนเป็นประจำ ส่งผลให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้ถูกต้อง แม่นยำ รวมถึงเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลของตนเองให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พรเพ็ญ ศรีเกษม (2562) ได้ศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ กันตักนิษฐ์ พลพิพัฒน์ (2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 22.00 คะแนน สูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.03 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

สอดคล้องกับ นกสร ยั่งยืน (2563) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยา ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลกับการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรียนของการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้ เพราะว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล มีความแตกต่างกับการสอนแบบปกติ ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้ พบว่า เมื่อผู้เรียนได้ใช้กลวิธี STAR ครบทั้ง 4 ขั้นร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลแล้วสามารถแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนได้ชัดเจน ซึ่งขั้นที่ 1 ผู้เรียนความสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สามารถตีความ และแปลความจากข้อมูลของโจทย์ได้ และยังสามารถระบุได้ว่า โจทย์บอกระไร โจทย์ถามหาอะไร ซึ่งลักษณะการบอก คือ การพูด การตอบคำถาม กับขีดเส้นใต้ข้อความ ส่วนในขั้นที่ 2 นักเรียนเข้าใจหลักการวาดรูปแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูปวาดกับข้อมูลของโจทย์ได้ ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงไปสู่การเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ในขั้นที่ 3 หาคำตอบของโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ พบว่า ผู้เรียนมีพื้นฐานในการแก้ปัญหการบวก และการลบที่ดี เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้จากขั้นเรียน และได้ทบทวนหลักการบวก และลบมาแล้ว ทำให้นักเรียนสามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง และขั้นสุดท้ายขั้นที่ 4 ผู้เรียนได้ทบทวนคำตอบของตนเอง โดยใช้ความสัมพันธ์การบวก การลบจำนวนนับ และแลกเปลี่ยนวิธีการหาคำตอบซึ่งกันและกัน โดยการอภิปรายกับเพื่อน ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษา ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาไปยังผู้เรียน เน้นการบรรยายเนื้อหา และยกตัวอย่างประกอบโดยไม่ได้มุ่งเน้นที่ผู้เรียนให้เป็นหลักแต่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาให้ได้มากที่สุด มีการมอบหมายงานให้ทำและแบ่งกลุ่มการทำงานได้อย่างอิสระ โดยไม่ได้คำนึงถึงระดับความสามารถของผู้เรียน จึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหการบวก - ลบจำนวนนับ ด้วยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลไปใช้สอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ครูผู้สอนควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลไปใช้ร่วมกับเนื้อหาอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบตามกลวิธี STAR ครบทั้ง 4 ขั้นร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล แล้วสามารถแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนได้ชัดเจนขึ้น

2. ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันมากขึ้น และให้กำลังใจแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนกล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก ทั้งภายในกลุ่มของตนเอง และภายในชั้นเรียน

3. ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียน ความเข้าใจในกลวิธี STAR และเทคนิคบาร์โมเดลอย่างถ่องแท้ก่อนที่จะนำไปจัดการเรียนการสอน

4. ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมและสร้างความคุ้นชินให้กับผู้เรียน และอธิบายหลักการวาดรูปของเทคนิคบาร์โมเดลให้กับนักเรียนก่อนจะนำไปสู่การเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหา

5. ควรมีสื่อการสอนหรืออุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพเป็นรูปธรรม เห็นได้อย่างชัดเจน และเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น และควรระมัดระวังขนาดของสื่อต้องเหมาะสมกับรูปแบบของกิจกรรมกลุ่ม

6. ควรมีชุดแบบฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษากลวิธี STAR ผสานการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ในการจัดการเรียนสอนโดยใช้กลวิธี STAR ผู้เรียนจะได้กระบวนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน หากนำมาผสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก มีรูปแบบกิจกรรมกลุ่มให้มีความเป็นผู้นำและผู้ตาม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในกลุ่ม เมื่อนำกลวิธี STAR มาผสมเข้าด้วยกันน่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีขึ้นในการเรียน และอาจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2. ควรศึกษากลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดล ในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ จากงานวิจัยที่ศึกษามา นักวิจัยได้ศึกษาการใช้กลวิธี STAR หรือ เทคนิคบาร์โมเดล กับสาระการเรียนรู้จำนวนและพีชคณิต เช่น การดำเนินการของจำนวน การแก้โจทย์ปัญหาของระบบจำนวน เป็นต้น หากผู้วิจัยสามารถนำกลวิธี STAR ผสานเทคนิคบาร์โมเดลมาจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้อื่นที่นักเรียนยังขาดความเข้าใจ เช่น การแก้โจทย์ปัญหาของสาระการเรียนรู้การวัดและเรขาคณิต จะเป็นผลดีต่อผู้เรียนและผู้ที่มาศึกษางานวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กันต์กนิษฐ์ พลพิพัฒน์. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้กลวิธี STAR. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <http://www.etheses.rbru.ac.th/pdf-uploads/allfile-268-file01-2019-02-13-09-39-11.pdf>. (2564, 8 พฤศจิกายน).

- ถนอมวงศ์ มาศรักษา. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์บาร์โมเดลร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ใน การประชุมระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา. ครั้งที่ 6. 30 มีนาคม 2562. (530-541). นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก:
http://journal.nmc.ac.th/th/admin/Journal/2562Vol9No1_60.pdf. (2564, 8 พฤศจิกายน).
- นภสร ยั่งยืน. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก:
<http://dcms.lib.nu.ac.th/dcms/TDC2563/NapasornYangyeun.pdf>. (2564, 8 พฤศจิกายน).
- พรเพ็ญ ศรีเกษม. (2562). การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารราชชนกปริทัศน์. 16(1):109-117.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). รายงานผล O-NET ด้วยแผนที่ ประเทศไทย. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก:
<https://backoffice.niets.or.th/th/catalog/view/3121>. (2564, 15 พฤศจิกายน).
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). แผนปฏิรูปประเทศ ด้านที่ 12 การศึกษา. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <http://nscr.nesdb.go.th/cr/>. (2564, 15 พฤศจิกายน).
- อรษา เกมกาแมน. (2559). ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสาน กลวิธี STAR. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A New Aspect of Mathematics Method*. New York: Doubleday and Company Garden City. [Online], Available: <http://www.im.ufrj.br/~monica/funcoes/Polya.pdf>. (2021, 8 November).