

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาด
รูปบาร์โมเดลที่ส่งเสริมความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Learning Activities Based on Polya's Problem-Solving
Process Combined with Bar Model Drawing to Enhance Mathematical Ability
and Achievement in Addition and Subtraction of Numbers Greater than

100,000 among Grade 4 Students

¹จิราภรณ์ ทุมวงศ์,

Jiraporn Thumwong

²ประภาพร นองหารพิทักษ์,

Prapaporn Nongharnpituk

³ปวีณา ขันธิศิลา

Paweena Khansila

*E-mail prapaporn.no@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับ
การวาดรูปบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลัง
ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล
กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อ
กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล โดยกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ

¹ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ program in
Mathematics student, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University

² อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ program in
Mathematics student, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองผ้อ้อม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 43.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 23.31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดลหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.79)

คำสำคัญ: กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา, บาร์โมเดล, การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, จำนวนนับที่มากกว่า 100,000

Abstract

This research aimed to 1) compare Grade 4 students' mathematical problem-solving abilities in addition and subtraction of numbers greater than 100,000 after participating in learning activities based on Polya's problem-solving process integrated with bar model drawing against the 70% criterion; 2) compare the students' mathematics learning achievement in addition and subtraction of numbers greater than 100,000 after participating in the same learning activities against the 70% criterion; and 3) investigate students' satisfaction with the learning activities based on Polya's problem-solving process integrated with bar model drawing. The target group of this study consisted of 13 Grade 4 students from Ban Nong Pha-om School, Somdet District, Kalasin Province. The research instruments included lesson plans, a mathematical problem-solving ability test, a mathematics achievement test, and a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation. The results revealed that (1) the students' mathematical problem-

solving abilities had an average score of 43.31 points, or 86.62%, which exceeded the 70% criterion; (2) their mathematics learning achievement had an average score of 23.31 points, or 77.69%, also exceeding the 70% criterion; and (3) the students' overall satisfaction with the learning activities was at a high level ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.79).

Keywords: Polya's Problem Solving Process, Bar Model, Mathematical Problem Solving, Natural Numbers Greater Than 100,000

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการคิดเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้ถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบัน ผู้เรียนที่มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งจะสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ที่ซับซ้อน วางแผนกลยุทธ์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงเพื่อแก้ปัญหาในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองผ้อ้อม สะท้อนถึงข้อจำกัดในกระบวนการเรียนรู้ที่ยังเน้นการบรรยายและการทำแบบฝึกหัดตามหนังสือเรียนเป็นหลัก ส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมน้อย และขาดทักษะในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ โจทย์ปัญหาที่ยังซับซ้อนและไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่โรงเรียนกำหนด (โรงเรียนบ้านหนองผ้อ้อม, 2566) ซึ่งการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงต้องมุ่งเน้นทักษะพื้นฐาน เช่น การคิดคำนวณ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา โดยการใช้ภาพช่วยแก้โจทย์ถือเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้ดีขึ้น ทั้งนี้ จากผลการประเมินการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านหนองผ้อ้อมมีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 22.51 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 70 (สถาบันทดสอบทาง

ให้ข้อคิดเห็น [C1]: ไม่มีในอ้างอิงตอนท้าย

การศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน, 2565) สะท้อนถึงปัญหาเชิงระบบในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน

ปัญหาการขาดความสามารถในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน สามารถแก้ไขได้ด้วยการนำกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาและเทคนิคการวาดภาพบาร์โมเดลมาใช้ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหของนักเรียน เช่น การวาดบาร์โมเดล (Bar Model) ในขั้นตอนการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์อย่างชัดเจน ทำให้แก้ปัญหได้อย่างถูกต้องและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ศิริลักษณ์ ไขสงคราม และศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย, 2563) และกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญห การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบคำตอบ เป็นแนวทางสำคัญในการสร้างระบบการคิดวิเคราะห์ที่เป็นขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจปัญหาและแก้โจทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Polya, 1957) การใช้กระบวนการนี้ร่วมกับบาร์โมเดลช่วยให้ผู้เรียนสามารถแปลงข้อมูลจากโจทย์เป็นภาพเชิงนามธรรม สร้างความเข้าใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ปัญหได้อย่างชัดเจน (พันทิวา พรหมทองบุญ และพล เหลืองรังษี, 2567; Phuntsho & Dema, 2019)

มีงานวิจัยหลากหลายชิ้นสนับสนุนความสำเร็จของวิธีนี้ เช่น ผลการศึกษาของ นกสร ยั่งยืน (2563) ที่พบว่าการใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องการบวกและการลบเศษส่วนสูงขึ้นอย่างชัดเจน รวมถึงเพิ่มความพึงพอใจในการเรียน ผลการศึกษาของ ฤกษ์กัณท์ ศรีโนนยาง และญาณภัทร สีหะมงคล (2566) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีนี้สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ในระดับดีขึ้น อีกทั้งยังพัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการผสมผสานกระบวนการแก้ปัญหของโพลยากับการวาดบาร์โมเดลจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น แก้ปัญหได้อย่างเป็นระบบ และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะยาว (เพ็ญจันทร์ ไชยศรีเช และนันทนธร บรรจงปรุง, 2567; จิรายุส เรืองศักดิ์ และปนัดดา สังข์ศรีแก้ว, 2567)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดภาพบาร์โมเดลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเรื่องการบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ แก้ปัญหาย่าง

เป็นระบบ และตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความมั่นใจ และส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองผ้าอ้อม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์
ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 13 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวก และการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 จำนวน 5 แผน ใช้เวลา 6 ชั่วโมง โดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Object Congruence; IOC) เท่ากับ 1.00 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
2. แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ รวม 50 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.67 – 1.00 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ รวม 10 คะแนน และอัตนัยจำนวน 2 ข้อ รวม 20 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.67 – 1.00 แบบทดสอบดังกล่าวมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.45 – 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.73
4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล ซึ่งเป็นการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 3 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 15 ข้อ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนรู้แก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เข้าใจรูปแบบและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยให้นักเรียนเรียนรู้ตามลำดับเนื้อหาในแต่ละแผน และทำงานหลังจากจบเนื้อหาในแต่ละแผน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างใบงาน

3. เมื่อจบกระบวนการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินความเข้าใจ
4. ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้
5. ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน และความพึงพอใจต่อกระบวนการแก้โจทย์ของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล
6. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้โจทย์ของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดลกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล โดยใช้สถิติพื้นฐาน

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล โดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดลกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

	N	คะแนนเต็ม	Max	Min	Mean	S.D.	% of Mean
คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	13	50	50	35	43.31	4.44	86.62

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์คะแนนแบบวัดความสามารถของนักเรียน 13 คน พบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนรวม คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้คือ 43.31 คะแนน โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.44 ซึ่งแสดงว่าคะแนนมีการกระจายตัวไม่ห่างกันมากนัก ค่าเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนรวมคือ 86.62 คะแนน คะแนนสูงสุดของกลุ่มคือ 50 คะแนน (ร้อยละ 100) และคะแนนต่ำสุดคือ 35 คะแนน (ร้อยละ 70)

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนสอบหลังเรียน

	N	คะแนนเต็ม	Max	Min	Mean	S.D.	% of Mean
หลังเรียน	13	30	29	21	23.46	2.57	78.21

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน 13 คน พบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนรวม คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียน

ทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้คือ 23.46 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.21 โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.57 ค่าเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนรวมเท่ากับ 77.69 คะแนน คะแนนสูงสุดของกลุ่มคือ 29 คะแนน (ร้อยละ 96.67) และคะแนนต่ำสุดคือ 21 คะแนน (ร้อยละ 70)

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	□ □	S.D.	แปลผล
ด้านผู้สอน	4.44	0.67	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.26	0.93	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้	4.40	0.81	มาก
รวม	4.37	0.79	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ "มาก" โดยค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า ด้านผู้สอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 สะท้อนถึงความสามารถของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81 แสดงถึงการที่นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างชัดเจน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 แสดงถึงความพึงพอใจในวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ผลการวิเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจในทุกด้านที่ประเมิน โดยเฉพาะด้านผู้สอนที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด ซึ่งแสดงถึงบทบาทสำคัญของครูผู้สอนในการสนับสนุนและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีคุณภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยมีประเด็นในการอภิปรายผล ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าร้อยละ 70 โดยนักเรียนทั้งหมด 13 คน สามารถทำคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบให้เชื่อมโยงกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนวิเคราะห์โจทย์เพื่อ

ระบุข้อมูลที่โจทย์ให้และสิ่งที่ต้องการทราบ โดยใช้เครื่องมือช่วย เช่น การเขียนรูป แผนภูมิ หรือสรุปด้วยคำพูดของตนเอง (2) การวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์ระบุและคำตอบที่ต้องการ โดยการเลือกหรือสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม (3) การดำเนินการตามแผน นักเรียนปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และปรับเปลี่ยนเมื่อพบว่าผลลัพธ์ไม่สอดคล้อง และ (4) การตรวจสอบคำตอบ นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบและพิจารณาความสมเหตุสมผลของวิธีการแก้ปัญหา รวมถึงใช้เทคนิคบาร์โมเดลในขั้นตอนการวางแผนแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาทักษะการจัดระเบียบความคิดและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการเรียนรู้ผ่านกระบวนการนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารเชิงระบบ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบใบงานที่เน้นการวิเคราะห์โจทย์ การวาดบาร์โมเดล และการตรวจสอบคำตอบ เป็นส่วนสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ โดยช่วยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติและเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ผ่านใบงานเหล่านี้แสดงความก้าวหน้าด้านความเข้าใจและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเมื่อใช้เทคนิคบาร์โมเดลในการเปลี่ยนโจทย์จากนามธรรมเป็นรูปธรรม ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ได้รวดเร็วและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพรรณ ศิลารักษ์ และมนตรี วงษ์สะพาน (2567) นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานศึกษาของ ณัฏฐณิชา เพียรจัด และรัฐส่าน เลาทสุโยธิน (2567) ที่พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในเรื่องรูปสามเหลี่ยม มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกระบวนการดังกล่าวในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยนักเรียนทั้งหมด 13 คนสามารถผ่านเกณฑ์ดังกล่าว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการทำความเข้าใจโจทย์ วิเคราะห์ปัญหา และระบุข้อมูลที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง การวาดบาร์โมเดลช่วยแปลงโจทย์จากนามธรรมเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนสามารถวางแผนและเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้

การแก้โจทย์ปัญหามีความถูกต้องและครบถ้วน ตามแนวคิดของ Polya (1957) ระบุว่ากระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจโจทย์ การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน และการตรวจสอบคำตอบ ช่วยสร้างกรอบการคิดที่เป็นระบบ ซึ่งเมื่อประยุกต์รวมกับการวาดรูปบาร์โมเดล จะช่วยให้นักเรียนแปลงข้อมูลจากโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้นและเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดมโนทัศน์ สุรินนา, ปวีณา ชันธศิลา และประภาพร หนองหารพิทักษ์ (2566) ที่ชี้ว่าการใช้บาร์โมเดลช่วยให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาและแก้โจทย์ได้อย่างมีขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสนับสนุนแนวคิดของสุภาพร ฤทธิ์เดช (2566) ที่ระบุว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล ช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและพัฒนาความเข้าใจในมิติต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระคน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเทคนิคเหล่านี้ ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแก้ปัญหาและการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.79) สะท้อนถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและสร้างความพึงพอใจในทุกด้าน กระบวนการดังกล่าวช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ โดยการวาดรูปบาร์โมเดลทำให้นักเรียนสามารถเห็นภาพการแก้ปัญหาย่างชัดเจน เลือกรูปแบบการคำนวณที่เหมาะสม และแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดลช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยครูมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้นักเรียนตั้งคำถามและคลายข้อสงสัย ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับ เช่น ชูติมา แสนบุญยัง และปรียา บุญญสิริ (2563) ที่พบว่าการใช้การวาดรูปบาร์โมเดลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้

ในระดับสูงสุด งานวิจัยของอนุชิต กะสิริรักษ์ และสิบลีสกุล อยู่ยืนยง (2566) ยังยืนยันผลลัพธ์ในลักษณะเดียวกัน โดยระบุว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคของโพลียาร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

การใช้สื่อบาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นการพัฒนาสื่อให้มีความชัดเจนและสามารถปรับใช้กับโจทย์ที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูควรอธิบายความหมายและวิธีการใช้บาร์โมเดลอย่างชัดเจน พร้อมทั้งนำเสนอขั้นตอนการใช้งานอย่างละเอียดเพื่อป้องกันความสับสนในการวาดและตีความภาพบาร์โมเดล นอกจากนี้ ควรฝึกนักเรียนให้ใช้บาร์โมเดลอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรพิจารณาออกแบบแบบวัดความสามารถและแบบทดสอบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งจัดสรรเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรม เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถแสดงศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ ควรศึกษาประสิทธิภาพของการใช้บาร์โมเดลในบริบทอื่น ๆ หรือร่วมกับวิธีการสอนอื่น เพื่อขยายผลการวิจัยไปยังการเรียนรู้ในระดับชั้นและหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
 กฤษณกันท์ ศรีโนนยาง และญาณภัทร สีหะมงคล. (2566). **การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลียาร่วมกับบาร์โมเดล**. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
 จิรายุส เรืองศักดิ์ และปนัดดา สังข์ศรีแก้ว. (2567). **การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง**

- คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเน้น
ยุทธวิธีวาดภาพ ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วารสารราชภัฏสุรินทร์
วิชาการ, 2(4), 1-16.
- ชุดิมา แสนบุญยัง และปรียา บุญญสิริ. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา
ร่วมกับบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารศึกษาศาสตร์, 13(2), 45-
57.
- ณัฏฐณิชา เพียรจัด และรัฐส่าน เลหาสุโยธิน. (2567). การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนตาม
แนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. Journal of
Educational Technology and Communications Faculty of Education
Mahasarakham University (JETC), 7(21), 104-114.
- นภสร ยั่งยืน. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์
โมเดล เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการบวกและการลบเศษส่วนสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิจัยทางการศึกษา, 15(2), 67-79.
- มนัด สุรินนา, ปวีณา ชันธุลีลา, และประภาพร หนองหารพิทักษ์. (2566). การพัฒนาความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับบาร์
โมเดล. วารสารวิทยาศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ศึกษา (JSSE), 6(2), 269-279.
- เพ็ญจันทร์ ไชยศรีษะ และนันทนธร บรรจงปรุ. (2567). การพัฒนาแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
ตามแนวคิดของโพลยา เรื่องวงกลม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. Journal of Modern Learning Development, 9(1), 52-67.
- พันทิวา พรหมทองบุญ และพล เหลืองรังษี. (2567). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร โดยใช้ทฤษฎีบาร์โมเดลนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4. Journal of Social Science and Cultural, 8(3), 25-37.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2565). ประกาศผลการสอบโอเน็ต

ประจำปี 2565 (ออนไลน์). เข้าถึงได้

จาก: https://bigdata.kalasin3.com/tableOnet.php?op=5.1&class_index=6&school_code=46030152.

- ศิริลักษณ์ ไชยสงคราม และศิริวรรณ วณิชพัฒนวรชัย. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์ โมเดล (Bar Model). *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 6(6), 245-258.
- ศิริพรรณ ศิลารักษ์ และมนตรี วงษ์สะพาน. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบาร์โมเดล. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 18(2), 309-319.
- สุภาพร ฤทธิ์เดช. (2566). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 1(3), 21-21.
- อนุชิต กะสิริรักษ์ และสืบลกุล อยู่ยั้ง. (2566). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคของโพลยาพร้อมกับการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *The Journal of Institute of Trainer Monk Development*, 6(3), 128-139.
- Phuntsho, U., & Dema, Y. (2019). Examining the effects of using pólya's problem-solving model on mathematical academic achievement and analyzing ability of the fourth grade students. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 5(2), 1-8.
- Polay, George. (1957). *How to Solve It*. Garden City, New York : Double Anchor Book.