



การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Developing the ability to solve math problems on Addition, subtraction, multiplication, and division fractions by using the Polya's Problem Solving Process with Bar Model Technique for Prathom Suksa 5 students

สิรินภา นพคุณ¹ ปาริชาติ ภูักดี² กรรณิกา ศักดิ์ศิริรัตน์³ สุวิชา อิ่มนาง⁴

E-mail : parichart.poo@lru.ac.th

โทรศัพท์ : 063-595-5264

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านก้างปลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (One sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา, กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา, เทคนิคบาร์โมเดล

¹ นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านก้างปลา อำเภอเมือง จังหวัดเลย

⁴ อาจารย์ประจำ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย



Abstract

The objectives of this research were 1) To compare problem solving ability on Addition, subtraction, multiplication, and division fractions for For Prathom Suksa 5 students. After they received learning activities using Polya's Problem Solving Process with Bar Model Technique with a 70% criterion and 2) To compare problem solving ability on Addition, subtraction, multiplication, and division fractions for For Prathom Suksa 5 students. After they received learning activities using Polya's Problem Solving Process with Bar Model Technique with a 70% criterion after two weeks passed. The samples that were purposively selected were 12 Prathom Suksa 5 students from Bankangpla School studying in the first semester of academic year 2022. Instruments were the lesson plans using Polya's Problem Solving Process with Bar Model Technique and the mathematical word problem solving ability test. Data were collected, calculated and analyzed using percentage, mean score, and standard deviation. A statistic used to test the hypothesis was one sample t-test.

The findings revealed that

1) The scores in relation to development of mathematical word problem solving ability on Addition, subtraction, multiplication, and division fractions for For Prathom Suksa 5 students. After they received learning activities using Polya's Problem Solving Process with Bar Model Technique higher than 70% at the .05 level.

2) The scores in relation to development of mathematical word problem solving ability on Addition, subtraction, multiplication, and division fractions for For Prathom Suksa 5 students. After they received learning activities using Polya's Problem Solving Process with Bar Model Technique after two weeks passed higher than 70% at the .05 level.

Keywords: Problem Solving Skills, Polya's Problem Solving Process, Bar Model

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาจะฝึกให้ผู้เรียนเป็นนักแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยจะเป็นการนำเสนอโจทย์ปัญหาในแต่ละบทเรียน ซึ่งโจทย์ปัญหาจะมีทั้งโจทย์ปัญหาปกติ เพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้ ความเข้าใจ หลักการ วิธีการทางคณิตศาสตร์ และโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งต้องอาศัยทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และอาศัยกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้มีอยู่ เช่น การสร้างตาราง เขียนแผนภูมิ เพื่อช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควร จะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์ และปรับเปลี่ยนวิธี การแก้โจทย์ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัย กระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและ ภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้ การแก้ โจทย์ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้นดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหาและยุทธวิธี แก้ปัญหาที่หลากหลาย (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560, 2560)

โรงเรียนบ้านก้างปลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับ ปฐมวัยถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายและเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอน โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งผู้วิจัยได้รับมอบหมาย ให้ปฏิบัติการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 15101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 คน นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกัน โดยเฉพาะ เรื่อง การบวก การลบ การ คูณ การหารเศษส่วน นักเรียนส่วนใหญ่ยังวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้ ทำให้แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ได้ ขาดความ ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ เนื่องจากเป็นเรื่องที่มีลักษณะเนื้อหาเป็นนามธรรม ยากต่อการเข้าใจและนักเรียน ส่วนใหญ่ขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อพบกับโจทย์ที่ซับซ้อน จะประสบปัญหาทันที เนื่องจากคิดไม่เป็นและไม่ทราบว่าจะ เริ่มต้นแก้ปัญหาอย่างไร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า แนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหาข้างต้นที่ผู้วิจัยได้ศึกษา คือ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ที่ประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหา (Understanding the problem) เป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาว่าโจทย์ กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ถามว่าอะไร ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนแก้โจทย์ปัญหา (Devising a plan) เป็นการหาความสัมพันธ์ ของระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ที่กำหนดและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา เพื่อวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ขั้นดำเนินการตาม แผน(Carrying out the plan) เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบ (Looking back) เป็นการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ เป็นวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาที่เป็นระบบมีขั้นตอนที่ชัดเจน และเป็น วิธีการที่เห็นผลชัดเจนแล้วว่าได้ประสิทธิภาพ แต่ในขั้นตอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถม นักเรียนอาจเกิดความเบื่อหน่าย และไม่สามารถเขียนอธิบายการวางแผนแก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยจึงใช้เทคนิคบาร์โมเดล (Bar Model) ซึ่งเป็นวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งที่ใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศ (นวลฤทัย ลาพาแหว, 2559) โดยประเทศสิงคโปร์กำหนดให้ใช้การวาดรูปบาร์โมเดลในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยจะวาดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



แทนจำนวนที่กำหนดให้ แล้วให้มองหาความสัมพันธ์ของจำนวนโดยวาดเป็นรูปบาร์โมเดลเพื่อวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหานักเรียนจะสามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น ถ้านักเรียนสามารถวาดออกมาเป็นรูปภาพได้

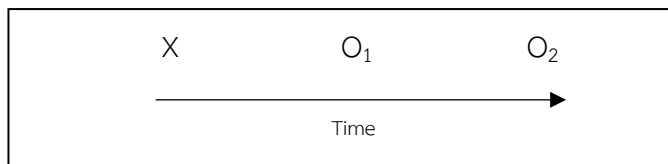
จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล และผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน มีความรู้ที่คงทนถาวรอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีการดำเนินวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบหลังการทดลอง (One-shot Design) โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้



- | | | | |
|-------|----------------|-----|--|
| เมื่อ | X | แทน | การจัดการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล |
| | O ₁ | แทน | ผลการทดสอบหลังการทดลอง |
| | O ₂ | แทน | ผลการทดสอบหลังการทดลองผ่านไปสองสัปดาห์ |

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านก้างปลา อ.เมือง จ.เลย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน จำนวน 8 แผน ใช้เวลารวม 8 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน อัตนัยเขียนแสดงวิธีคิด จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 5 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกกลุ่มเป้าหมาย คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 คน



2. ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแก่นักเรียน ก่อนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ซึ่งจะเป็นเช่นนี้จนครบ 8 แผนการจัดการเรียนรู้

4. เมื่อทำการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 1 ชั่วโมง

5. หลังจากทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน อีกครั้ง เวลา 1 ชั่วโมง โดยใช้แบบวัดความสามารถคนละฉบับกับก่อนหน้านี้

6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของนักเรียน ประมวลผล วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลรายละเอียด ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ยร้อยละ (P) ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

3.6.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่าที (One sample t-test)

ผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล และหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล

เลขที่	หลังเรียน		หลังเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์	
	คะแนน (60)	ร้อยละ (100)	คะแนน (60)	ร้อยละ (100)
1	45	75	48	80
2	43	71.67	46	76.67
3	44	73.33	45	75
4	50	83.33	53	88.3
5	51	85	49	81.67
6	47	78.33	44	73.33
7	50	83.33	53	88.33
8	43	71.67	44	73.33



เลขที่	หลังเรียน		หลังเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์	
	คะแนน (60)	ร้อยละ (100)	คะแนน (60)	ร้อยละ (100)
9	51	85	52	86.67
10	56	93.33	53	88.33
11	55	91.67	56	93.33
12	49	81.67	48	80
μ	48.67	81.11	49.25	82.02
σ	4.38	-	4.07	-

จากตารางที่ 1 พบว่า โดยรวมนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียน เท่ากับ 48.67 คะแนน หลังเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์ เท่ากับ 49.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน หรือคิดเป็น ร้อยละ 81.11 และร้อยละ 82.02 ตามลำดับ โดยหลังเรียนมีคะแนนระหว่าง 43 ถึง 56 หรือร้อยละ 71.67 ถึง 93.33 หลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 44 ถึง 56 คะแนน หรือร้อยละ 73.33 ถึง 93.33

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน)

การทดสอบของ กลุ่มทดลอง	n	μ	σ	% of Mean	df	t	p-value
หลังได้ รับ การ จัดการเรียนรู้	12	48.67	4.38	81.11	11	38.483*	.000
เกณฑ์	12	42.00	-	70.00	-	-	-

*p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70



ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน)

การทดสอบของ กลุ่มทดลอง	n	μ	σ	% of Mean	df	t	p-value
หลังได้รับการ จัดการเรียนรู้	12	49.25	4.07	82.02	11	41.871*	.000
เกณฑ์	12	14.00	-	70.00	-	-	-

*p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดลผ่านไป 2 สัปดาห์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ผ่านไป 2 สัปดาห์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ผ่านไป 2 สัปดาห์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล ผ่านไป 2 สัปดาห์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 และ 2 ทั้งนี้ อาจเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ ละแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา



ร่วมกับการวาดรูปบาร์โมเดล เช่นเดียวกับนวลฤทัย ลาพาแว (2559) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของ โพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนเท่ากับ 87.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 57.67 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเมธกฤต นาลากสุขพิพัฒน์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเมตาคอกนิชันร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันร่วมกับบาร์ โมเดลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัยยังพบว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชันร่วมกับบาร์โมเดลใช้ได้ดีกับนักเรียนกลุ่มอ่อน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1.1 ควรมีการวัดประเมินความรู้พื้นฐาน และความแตกต่างของนักเรียน เช่น การสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
- 1.2 ควรมีการชี้แจงให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง และกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น
- 1.3 ครูต้องมีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนก่อนที่นักเรียนทุกครั้งก่อนที่จะลงมือทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่ทำให้เกิดความคงทนของความรู้และความแตกต่างของนักเรียนของนักเรียน
- 2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ อาจจะมีการจัดทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หรืออื่นๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในชั้นอื่น ๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- นวลฤทัย ลาพาแว. (2558). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่).
- นิรัชรา ชัชชนะอุดมกุล. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- สุรชัย อินทสังข์. (2558). การสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model), นิตยสาร สสวท. 43 (194), 27-30
- สุเมธกฤต นาลากสุขพิพัฒน์. (2559). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเมตาคอกนิชันร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,