

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Effects of Learning Management by using Polya's Problem Solving Process Supplemented with Bar Model on Mathematics Achievement and Problem Solving Ability of Grade 3 Students

อ้อยใจ ปากวิเศษ¹

Oijai Pakwiset¹

¹โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2

¹Anubansithat School, Udon Thani Primary Education Service Area Office 2

Corresponding Author's Email: oyjai.jib@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ ปีการศึกษา 2568 จำนวน 27 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.36 - 0.74 มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.33 - 0.68 ค่าความเชื่อมั่น 0.86 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.42 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.33 - 0.60 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2.นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3.นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives this research were: 1) to compare the mathematics achievement before and after learning management 2) to compare the mathematics achievement after learning management with 75% criterion 3) to compare the mathematics problem solving ability after learning management with 75% criterion. 4) to study the satisfaction of grade 3 students towards on learning management by using Polya's problem solving process supplemented with bar model. The sample group in this research comprised 27 grade 3 students at Anubansithat School of the academic 2025 by cluster random sampling. The research instruments included : 1) lesson plans 2) the mathematics achievement test had difficulty values between 0.36 - 0.74, discrimination values between 0.33 - 0.68 and reliability value was 0.86 3) the mathematics problem solving ability test had difficulty values between 0.42 - 0.70, discrimination values between 0.33 - 0.60 and 4) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean standard deviation, percentage, t-test for dependent sample and one sample t-test.

The results of this research were: 1. The students on mathematics achievement of grade 3 students after learning management by using Polya's problem solving process supplemented with bar model was significantly higher than before at the .05 levels. 2. The students on mathematics achievement of grade 3 students after learning management by using Polya's problem solving process supplemented with bar model was significantly higher than 75% at the .05 levels. 3. The mathematics problem solving ability of grade 3 students after learning management by using Polya's problem solving process supplemented with bar model was significantly higher than 75% at the .05 levels. 4. The Satisfaction of Grade 3 students towards learning management by using Polya's problem solving process supplemented with bar model at a high level

Keywords: Polya's problem solving process, achievement, problem solving ability

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ การพัฒนาความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน ซึ่งนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการศึกษาศาสตร์แขนงอื่นๆ และคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต้องมีการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเท่าทันการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 และต้องเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วยทักษะด้านสารสนเทศ (Information Literacy) ทักษะด้านสื่อ (Media Literacy) ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information, Communications and Technology Literacy) และทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) เป็นต้น (วิจารณ์ พานิช, 2555) ทำให้มนุษย์มีกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2566 ระดับคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เมื่อแยกตามระดับคุณภาพ พบว่าอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ร้อยละ 4.28 ระดับคุณภาพดี ร้อยละ 7.14 ระดับคุณภาพพอใช้ ร้อยละ 52.85 และระดับคุณภาพปรับปรุง ร้อยละ 35.71 ซึ่งผู้เรียนมีคะแนนที่ต่ำ อาจเนื่องจากผู้เรียนขาดลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา ขาดกระบวนการที่คิดอย่างเป็นระบบ ขาดความเข้าใจของโจทย์ปัญหาและการนำไปประยุกต์ใช้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มีกระบวนการคิดและการวิเคราะห์อย่างมีระบบ

การแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันแพร่หลายในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ George Polya (1957) กำหนดรูปแบบการสอนสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอน คือขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ (Looking Back) การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของ

โพลยา เป็นวิธีการที่ทำให้เข้าใจการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และรู้จักตรวจสอบ วิธีการหาคำตอบ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์และทักษะพื้นฐานต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ รวมถึงการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาทั้งหมดได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (Polya. 1957อ้างถึงใน ดวงพร ตั้งอุดมชัย 2551) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวสนใจศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลกับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนรู้อยู่โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลกับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ อำเภอสรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 4 ห้อง จำนวนนักเรียน 103 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ อำเภอสรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 27 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล จำนวน 8 แผน รวม 16 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 ซึ่งแบบทดสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.36 – 0.74 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.68 และใช้วิธีของ Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) มีค่าความเชื่อมั่น 0.86

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งแบบทดสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.42 – 0.70 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.33 – 0.60

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งแบบทดสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และจัดกิจกรรมแผนการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับจนครบตามจำนวน 8 แผน

3.2 ทดสอบหลังเรียน (Post test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสิ้นสุดการทดลองจัดกิจกรรมแผนการจัดการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

4.1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล ค่า t แบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ค่าทีแบบกลุ่มเดียว One Sample t-test

4.3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ค่าทีแบบกลุ่มเดียว One Sample t-test

4.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการทำวิจัย ได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังที่เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังที่เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล โดยรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อภิปรายผล ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.45 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ตามลำดับขั้นตอนของโพลยา 4 ขั้นตอน (Polya, 1957) นอกจากนี้การเสริมด้วยบาร์โมเดลในขั้นตอนที่ 2 เป็นวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ที่ใช้วิธีการวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนสิ่งที่รู้ค่า และไม่รู้ค่าในการแก้โจทย์ปัญหา มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เป็นการช่วยให้นักเรียน สามารถดำเนินการวิเคราะห์โจทย์ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะมีการดำเนินการที่เป็นลำดับขั้นที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรกาญจน์ ธาณีพูน และนางลักษณ์ วิริยะพงษ์ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2. พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 17.20 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คะแนนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.95 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล ช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา โดยผู้วิจัยตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจในโจทย์นั้น ๆ ว่า โจทย์บอกอะไรให้เราทราบ โจทย์ต้องการรู้อะไร วาดภาพเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาได้หรือไม่ ถ้าได้วาดอย่างไร เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนใช้วิธีการวาดบาร์โมเดลมาช่วยในการทำ ความเข้าใจปัญหา เพื่อให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปนามแทนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่

เป็นรูปธรรม ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนเสริมด้วยบาร์โมเดล ผู้วิจัยถามนักเรียนว่าควรใช้วิธีการอะไรในการหาคำตอบ โดยกระตุ้นให้นักเรียนใช้สิ่งที่ได้ มาใช้ประกอบการวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นการแสดงวิธีทำ ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนดำเนินการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ โดยผู้วิจัยถามนักเรียนว่า เราสามารถตรวจสอบคำตอบที่ได้มาว่าถูกต้องได้อย่างไร เพื่อให้ นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและแผนหรือวิธีการที่ใช้ พิจารณาวามีคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาอื่นอีกหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ งานวิจัยของ มลิวลย์ โพธิมณี,เยาวเรศ ใจเย็นและวิวัฒน์ เพชรศรี (2567) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับ เทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.23/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ 2) นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดลเป็นการสร้างความแปลกใหม่ให้แก่ นักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพแล้วตัดสินใจเลือกวิธีการคำนวณ จนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ง่ายขึ้น จึงช่วยสร้างความสนใจในการทำกิจกรรมทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน นักเรียนมีความประทับใจในการทำงาน อีกทั้งการเรียนได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและยังเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและขั้นตอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาได้อย่างตรงจุดเรียนรู้จากตัวอย่างและได้ลงมือปฏิบัติจริงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียนเพลิดเพลินตั้งใจทำงานและมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้นสอดคล้องงานวิจัยของณัฐดา ธรรมเวช (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ครูผู้สอน ผู้เกี่ยวข้อง ควรมีการนำไปปรับใช้ในระดับชั้นอื่น ๆ และรายวิชาอื่น

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก โดยเฉพาะข้อ ครูให้กำลังใจนักเรียนโดยการยกย่องชมเชย ให้รางวัลตามความเหมาะสม ซึ่งจะเป็นการสร้างบรรยากาศที่ร่าเริงในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล กับนักเรียนชั้นอื่น ๆ และในเนื้อหาอื่น ๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสริมด้วยบาร์โมเดล ร่วมกับการจัดการการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ฉัตรกาญจน์ ธาณิพูน และ นางลักษณ์ วิริยะพงษ์. (2563). การพัฒนาความสามารถในการ แก้ไขปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับ บาร์โมเดล. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: มหาวิทยาลัยสุรินทร์*.

ณัฐธาดา ธรรมเวช.(2565).การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. *Journal of Roi Kaensarn Academi*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.7(11). (พฤศจิกายน 2565).

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ดวงพร ตั้งอุดมเจริญชัย. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ขั้นตอนของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

มลิวีย์ โพธิมณี,เยาวเรศ ใจเย็นและวิวัฒน์ เพชรศรี. (2567) .การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับ เทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง เศษส่วน ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี*. 10(2),:113-127.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

Polya, George. (1957). *How to Solve It : New Aspect of Mathematical Method*.
New York : Doubleday and Company Garden City. How to Solve It.
New Jersey : Princeton University.