ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลย่าเสริมด้วยบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

THE EFFECTS OF LEARNING MANAGEMENT BY USING POLYA'S PROBLEM SOLVING PROCESS SUPPLEMENTED WITH BAR MODEL ON MATHEMATICS ACHIVEMENT AND MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY FOR GRADE 5 STUDENTS

[1]ปกรณ์ศักดิ์ สว่างแสง และ [2]ละดา ดอนหงษา

[1]Pakonsak Sawangsaeng and [2]Lada Donhongsa

วิทยาลัยพิชญบัณฑิต, ประเทศไทย

Pitchayabundit College, Thailand

[1]pakonsak111@gmail.com, [2]Pulada2010@gmail.com

Received: November 1, 2024; **Revised**: January 21, 2025; **Accepted**: May 25, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านวิธีแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับแบบจำลองแท่ง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนจำนวน 28 คน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.62 - 0.79 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 - 0.48 และค่าความเชื่อมั่นที่ 0.95 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่มีค่าความยาก

[1] นักศึกษา, หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยพิชญบัณฑิต

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ดร.,หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยพิชญบัณฑิต

ระหว่าง 0.62 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.31 - 0.48 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐานและการทดสอบทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยใช้การแก้ปัญหาเชิงตรรกะของโพลย่าร่วมกับการใช้แบบจำลองแท่ง มีผลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน 2. ผลการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน ด้วยวิธีการแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับแบบจำลองแท่ง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ 3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน ด้วยวิธีการแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับแบบจำลองแท่ง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญ 4. ความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับบาร์โมเดล อยู่ในระดับ "มากที่สุด" ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้แนวทางการแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับบาร์โมเดลมีผลดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านผลการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ และความพึงพอใจของนักเรียน

คำสำคัญ : กระบวนการแก้ปัญหาของโพลย่า, ผลการเรียนคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the mathematics achievement of grade 5 students before and after learning management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model 2) compare the mathematics achievement of grade 5 students after learning management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model with 75 percent criterion. 3) compare the mathematics problem solving ability of grade 5 students after learning management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model with 75 percent criterion. 4) Study the satisfaction of grade 5 students towards on learning management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model. The Sample consisted of 28 grade 5 students in the first semester of the 2024 at Ban Nakham School, Srichomphu Subdistrict, So Phisai District, Bueng Kan Province by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans 2) the mathematics achievement test had difficulty values between 0.62 - 0.79, discrimination values between 0.30 - 0.48 and reliability values was 0.95 3) the mathematics problem solving ability test had difficulty values between 0.62 - 0.76, discrimination values between 0.31 - 0.4 8 4) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, t-test for dependent samples. The results of this research found

that; 1) The mathematics achievement of grade 5 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 mathematics achievement of grade 5 students after learning management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model was significantly higher than 75 percent criterion at the .05 levels. 3) The mathematics problem solving ability of grade 5 students after learning ,management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model was significantly higher than 75 percent criterion at the .05 levels. 4) The Satisfaction of Grade 5 students towards learning management by using polya'S problem solving process supplemented with bar model at a highest level

Keywords : Learning management by using polya'S problem solving process, Mathematics achievementม, Mathematics problem solving ability.

บทนำ

คณิตศาสตร์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผล และการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งช่วยในการคาดการณ์ วางแผน และแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ ส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ทั้งยังช่วยในการตัดสินใจเลือกอาชีพที่เหมาะสมตามความถนัด ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดเป็นระบบ และมีจิตใจที่รอบคอบ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, 2546)

สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ส่งผลให้ผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2564-2565 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ36.83และ 28.06 ระดับจังหวัดบึงกาฬ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 34.64 และ25.35 ระดับโรงเรียนบ้านนาขาม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 33.17 และ 33.88 ตามลำดับ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าร้อยละ 50 ในทุกระดับ (โรงเรียนบ้านนาขาม, 2565) และจากการประชุมครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านนาขาม พบว่าเนื้อหาที่เป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนรู้ของครูและเป็นปัญหาของนักเรียนมากที่สุดคือ เรื่องการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และจากประสบการณ์ การสอนของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนยังมีปัญหาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ กล่าวคือ นักเรียนส่วนหนึ่ง

แสดงวิธีทำมาแต่ทำไม่ถูกต้อง บางคนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้แต่ไม่สามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบได้ เพราะไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นอย่างไร หรือใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ นอกจากนี้นักเรียนไม่สามารถแปลงโจทย์ปัญหา หรือไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหาอีกด้วย สาเหตุสำคัญประการหนึ่ง อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่สามารถนำทักษะความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ นัชนันท์ กมขุนทด (2552) กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ บุณฑริกา พงษ์ศิริวรรณ (2552) ที่กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้น มาจากนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ นักการศึกษาคณิตศาสตร์ต่างยอมรับกันว่า การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่างๆ นำไปใช้ในการ (ศิริลักษณ์ ใชสงคราม, 2562)

สภาพปัญหาดังกล่าว อาจเป็นเพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาที่เป็นนามธรรม เป็นตัวเลขและสัญลักษณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2548) ทำให้นักเรียนเข้าใจยาก ปัญหาที่สำคัญอีกอย่าง คือ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ครูส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะพื้นฐานคือ การอ่านและจดจำเท่านั้น (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูควรจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและความสัมพันธ์คณิตศาสตร์ที่เรียนกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เลือกกิจกรรมที่น่าสนใจแก่นักเรียน ใช้รูปแบบและเลือกแหล่งความรู้ที่หลากหลายให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายของการเรียนรู้และเน้นให้นักเรียนปฏิบัติจริง กระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาด้วยตนเองโดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ ให้นักเรียนรู้จักคิดและมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้

การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาตามแนวทางของโพลย่าประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการ และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งช่วยให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ การใช้เทคนิคบาร์โมเดลที่นำรูปสี่เหลี่ยมมาแทนปริมาณในโจทย์ ยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (อรทัย สุดบับ, 2556)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการเรียนด้วยการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ และความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนในการนำไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มสาระอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถหลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับการใช้แบบจำลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลย่าเสริมด้วยบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกลุ่มศรีชมภู 7 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ ภาคเรียนที 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 7 ห้อง เรียน รวม 169 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนาขาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 28 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเฉพาะดังกล่าวในด้านผลการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

3.2. แบบวัดผลการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน

3.3. แบบวัดความสามารถ เป็นแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ รวม 20 คะแนน

3.4. แบบสอบถามความพึงพอใจข 1 ชุด จำนวน 13 ข้อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ค่าทีแบบไม่อิสระ (Dependent t-test) และการวิเคราะห์ค่า t แบบ one sample t – test โดยรวมรายด้านเพื่อนำไปอธิบายข้อมูลต่อไป

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลย่าเสริมด้วยบาร์โมเดลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีการพัฒนาหรือเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน โดยมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดในเชิงสถิติ ซึ่งนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าความเป็นไปได้ที่ความแตกต่างนี้เกิดขึ้นจากความบังเอิญมีเพียง 5% หรือน้อยกว่า

2. ผลการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75% โดยความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายความว่าความแตกต่างนี้มีโอกาสเกิดจากความบังเอิญน้อยมาก

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังจากเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75% โดยความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายถึงความแตกต่างนี้ไม่ใช่ผลจากความบังเอิญ

4. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงมากต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งบ่งบอกว่านักเรียนรู้สึกพอใจเป็นอย่างมากต่อการเรียนการสอนวิชานี้

ในแต่ละข้อ การกล่าวถึงนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงถึงความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ โดยที่ผลเหล่านั้นมีความเป็นไปได้น้อยมากที่จะเกิดขึ้นจากการสุ่ม

อภิปรายผล

1. ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนด้วยการแก้ปัญหาของโพลย่า เป็นการที่มุ่งให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งบางครั้งนักเรียน ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เอง ครูผู้สอนจะคอยช่วยเหลือและให้

คำแนะนำเพื่อให้นักเรียน ค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เอง โดยครูตั้งคำถาม ชี้แนะขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เหมือน ๆ กัน ในปัญหาลักษณะต่าง ๆ กัน เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าอะไรคือสิ่ง ที่โจทย์กำหนดให้ และอะไรคือสิ่งที่โจทย์ถามหา มีเงื่อนไขอะไรบ้าง ซึ่งในการตั้งคำถามและให้คำแนะนำนักเรียนมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ ประการแรก ต้องการช่วยเหลือนักเรียนให้แก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ได้ และประการที่สอง ต้องการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองตลอดไป เพราะถ้านักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ผ่านการซึมซับคำถามและคำแนะนำซึ่งครูผู้สอนเตรียมไว้อย่างเป็นขั้นตอน แล้วนักเรียนจะเกิดแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ก้าวหน้า ต่อไปซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Polya, 1957) คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

การเสริมด้วยเทคนิคบาร์โมเดลเป็นวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ใช้การวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนข้อมูลที่รู้ค่าและไม่รู้ค่าในโจทย์คณิตศาสตร์ วิธีนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม ช่วยพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ การวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแทนสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่ต้องการ จะทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและหาคำตอบได้ง่ายขึ้น ซึ่งนำไปสู่ผลการเรียนที่ดีขึ้น โดยนักเรียนมีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วันทนีย์ บุญสุวรรณ์ (2560) ที่ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ผลการวิจัย พบว่า 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2) ผลการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกระบวนการนี้ มีคะแนนเฉลี่ย 17.20 คะแนน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3) นักเรียน ที่เรียนด้วยกระบวนการนี้มีผลการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนมีมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยรวม การใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาความรู้และความเข้าใจในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เริ่ม

จากการนำเสนอโจทย์ปัญหาที่ท้าทายความคิด ผู้เรียนร่วมกันคิดหาวิธีแก้ไขเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง โดยการเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิม และนำไปสู่การเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ครูผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียน พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเองตามขั้นตอน โจทย์ที่นำมาใช้มีความท้าทายในการคิดอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงยาก รวมถึงการใช้ เทคนิคบาร์โมเดล เพื่อวาดภาพบาร์ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้เห็นภาพที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่ต้องการเป็นรูปธรรม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการวิจัยสอดคล้องกับ ต้องใจ โสภา และนิเวศน์ คำรัตน์ (2563) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นที่ได้รับการเรียนด้วยการแก้ปัญหาของโพลยามีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงสุดทุกข้อ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาเชิงตรรกะของโพลย่าร่วมกับการใช้แบบจำลองแท่งช่วยให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์อย่างเป็นระบบ นักเรียนได้วาดรูปบาร์โมเดลเพื่อช่วยวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งทำให้นักเรียนมีความสุขและพึงพอใจในการเรียน นอกจากนี้ นักเรียนยังมีโอกาสทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นหลังเรียนหรือในช่วงเวลาอื่น ๆ หากนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดก็สามารถเปิดสมุดทบทวนหรือสอบถามครูและเพื่อนร่วมชั้นได้ ซึ่งกระบวนการนี้ยังช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างเพื่อนนักเรียนกันเอง สอดคล้องกับการศึกษาของพัชรา โภชนุกูล (2556) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบโพลยา ร่วมกับแบบฝึกตามแนวคิด KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบโพลยาร่วมกับแบบฝึกตามแนวคิด KWDLมีความพึงพอใจเฉลี่ยในภาพรวม ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

จากการวิจัยครั้งนี้ได้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลย่าร่วมกับบาร์โมเดลที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น ตลอดทั้งสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งกะบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจ ปัญหา คือ โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้เสริมด้วย

บาร์โมเดล (Bar Model) ในการแก้โจทย์ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน เป็นขั้นของการคำนวณตามแผนที่วางไว้ และ 4) ขั้นตรวจสอบคำตอบ เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). *เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ต้องใจ โสภา และ นิเวศน์ คำรัตน์. (2563). *การใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

นัชนันท์ กมขุนทด. (2552). *พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

บุณฑริกา พงษ์ศิริวรรณ. (2552). *การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. เชียงใหม่: วิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด.* กรุงเทพมหานคร: 9119 เทคนิค พิ้นติ้ง.

พัชรา โภชนุกูล. (2556). *ผลการใช้วิธีสอนแบบโพลยา (Polya) ร่วมกับแบบฝึกตามแนวคิด KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลการเรียน ขคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

โรงเรียนบ้านนาขาม. (2565). *รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2566*. บึงกาฬ : โรงเรียนบ้านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดบึงกาฬ.

วันทนีย์ บุญสุวรรณ์. (2560). *ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล.* วิทยานิพนธ์ปริญญา. มหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริลักษณ์ ใชสงคราม. (2562). *การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับบาร์โมเดล (Bar Model).* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. (2546). *คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน.* กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

อรทัย สุดบับ. (2556). *เอกสารประกอบการอบรม การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ รูปบาร์โมเดล.* อุตรดิตถ์: โรงเรียนบ้านปากปาด สพป.อุตรดิตถ์ เขต 2.

Polya, G. (1957). *How to solve it . (3rd ed.).* New York: Double Day: Double Anchor Book.