

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ  
โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS ON WORD PROBLEMS OF  
ADDITION AND SUBTRACTION USING POLYA'S PROBLEM-SOLVING PROCESS OF  
GRADE 1 STUDENTS

สุภาภรณ์ คงรินทร์<sup>1\*</sup> และ จิตรภรณ์ บุญถนอม<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

\*ผู้รับผิดชอบบทความ

Suphaphon Khongrin<sup>1\*</sup> and Chitraporn Boonthanom<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

Corresponding author: Kreetawut9@gmail.com

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กในเขตชนบท ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 จำนวน 8 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องโจทย์ปัญหา การบวก การลบ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพ 82.28 /81.20 2) นักเรียนที่เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากขึ้นไป

**คำสำคัญ :** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

## Abstract

The objectives of this research were: 1) To study the learning management of addition and subtraction word problems using Polya's problem-solving process to achieve the efficiency criterion of 80/80. 2) To compare the learning achievement of Grade 1 students before and after learning through Polya's problem-solving process. 3) To study the satisfaction of Grade 1 students toward learning addition and subtraction word problems through Polya's problem-solving process. The sample group consisted of 17 Grade 1 students from a small rural school in the academic year 2025. The research instruments included: 1) A learning management plan on solving addition and subtraction word problems for Grade 1 students, totaling 8 hours. 2) A mathematics achievement test on addition and subtraction word problems for Grade 1 students. 3) A student satisfaction questionnaire on learning addition and subtraction word problems through Polya's problem-solving process.

The research findings revealed that: 1) The learning management of addition and subtraction word problems using Polya's problem-solving process met the 80/80 efficiency criterion, with an efficiency value of 82.28/81.20. 2) The post-test learning achievement scores of Grade 1 students were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level. 3) The overall satisfaction of Grade 1 students toward learning through Polya's problem-solving process in addition and subtraction word problems was at a high level.

**keywords:** learning achievement, mathematics, word problems, Polya's problem-solving process

## 1. บทนำ

คณิตศาสตร์ถือเป็นวิชาพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางรากฐานทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลและการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นช่วงวัยเริ่มต้นที่สำคัญในการทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการบวกและการลบ อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติพบว่านักเรียนกลุ่มนี้มักเผชิญกับอุปสรรคในการแก้สถานการณ์ปัญหา ไม่ว่าจะเป็นความลำบากในการตีความโจทย์ การเลือกวิธีดำเนินการที่เหมาะสม ไปจนถึงการสรุปผลลัพธ์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อก้าวข้ามข้อจำกัดดังกล่าว กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya's Problem-Solving Process) จึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการเข้ามาช่วยจัดระเบียบความคิดของนักเรียนให้เป็นระบบยิ่งขึ้น ผ่านลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการตามแผน และการทบทวนตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งการนำนวัตกรรมกระบวนการนี้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ไม่เพียงแต่จะช่วยให้นักเรียนสามารถไขโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

เท่านั้น แต่ยังเป็น การสร้าง ความเข้าใจที่ยั่งยืนและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, ฉัตรภาณูจน์ ธาณิพูน, 2562, วราจกานา สาอาน และคณะ, 2560, Polya, 1945)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมุ่งหวังให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ แก้ปัญหา และเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

## 2. ทบทวนวรรณกรรม

### 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กำหนดบทบาทของคณิตศาสตร์ให้เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นการหล่อหลอมให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะการคิดที่เป็นระบบและมีเหตุผล ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ คาดการณ์ วางแผน และตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างหลักของหลักสูตรได้จำแนกสาระการเรียนรู้ออกเป็น 3 สาระสำคัญที่มีความเชื่อมโยงกัน ประกอบด้วย **สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต** ซึ่งเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจระบบจำนวน การดำเนินการ และความสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการอธิบายและแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ **สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต** ที่มุ่งเน้นการสร้าง ความเข้าใจด้านมิติสัมพันธ์ การคาดคะเน และการประยุกต์ใช้เรขาคณิตในสถานการณ์ที่หลากหลาย และ **สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น** ซึ่งให้ความสำคัญกับกระบวนการทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล

โดยสรุป สาระการเรียนรู้ทั้งสามส่วนนี้ต่างมีเป้าหมายร่วมกันในการยกระดับความรู้และกระบวนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่เข้มแข็ง พร้อมสำหรับการนำไปใช้ดำรงชีวิตประจำวันและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีคุณภาพ

### 2.2 กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

#### 2.2.1 ความหมายกระบวนการแก้ปัญหาโพลยา

โพลยา (1973) (อ้างถึงในฉวีวรรณ เศวตมาลย์, 2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นไม่ได้หยุดอยู่เพียงการจดจำสูตรหรือการคำนวณตามตัวอย่าง แต่หัวใจสำคัญคือ "การแก้ปัญหา" และการปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จัก "วิธีการคิด" ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องพึงระวังในการจัดการเรียนรู้คือการไม่ปล่อยให้กระบวนการแก้ปัญหาถูกตีกรอบอยู่เพียงการทำตามขั้นตอนวิธี (Algorithm) หรือการทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ จนขาดการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมักพบเห็นได้ทั่วไปในตำราเรียนแบบดั้งเดิมที่เน้นเพียงว่าต้อง "ทำอะไร" มากกว่าการตั้งคำถามว่า "คิดอย่างไร" เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสร้างทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ แนวคิดของโพลยา จึงได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ประการที่สอดคล้องประสานกันอย่างเป็นลำดับ เริ่มต้นจากการทำความเข้าใจปัญหา เพื่อแยกแยะประเด็นสำคัญ นำไปสู่การคิดวางแผน อย่างมีกลยุทธ์ จากนั้นจึงลงมือ ดำเนินไปตามแผน ที่วางไว้ และที่สำคัญที่สุดคือการ ตรวจสอบ ผลลัพธ์เพื่อทบทวน

ความถูกต้องและความสมเหตุสมผล ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะช่วยเปลี่ยนจากการเรียนรู้แบบท่องจำไปสู่การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายและสร้างสรรค์

### 2.2.2 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้สถานการณ์ปัญหาของโพลยา (Polya) ถือเป็นกลวิธีสำคัญที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนให้มีความลึกซึ้ง มากกว่าการมุ่งหาเพียงคำตอบที่ถูกต้องในขั้นตอนสุดท้าย โดยกระบวนการนี้จะนำพาผู้เรียนผ่านลำดับขั้นตอนการคิดที่มีประสิทธิภาพ 4 ขั้นตอนหลัก เริ่มต้นจาก การทำความเข้าใจปัญหา เพื่อวิเคราะห์เงื่อนไขและสิ่งที่โจทย์กำหนด นำไปสู่ การวางแผนการแก้ปัญหา ด้วยการเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอน การดำเนินการตามแผน เพื่อลงมือปฏิบัติอย่างมีลำดับขั้น และปิดท้ายด้วย การตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ เพื่อทบทวนความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของกระบวนการทั้งหมดการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนดังกล่าว ไม่เพียงแต่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผลรองรับในทุกขั้นตอนเท่านั้น แต่ยังเป็นการปลูกฝังสมรรถนะในการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (พรระชา เชื้อวีระชน, 2553 : 14; อ้างอิงจาก Polya, 1957 : 16-17; นภสร ยิ่งยืน, 2563: 28)

## 2.3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 2.3.1 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถือเป็นกระบวนการทางปัญญาในการแสวงหาวิธีการเพื่อค้นหาคำตอบในสถานการณ์ที่ผู้เรียนยังไม่ทราบแนวทางในทันที โดยอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผลและการเผชิญกับอุปสรรคผ่านกระบวนการที่ต้องใช้การวิเคราะห์และการลองผิดลองถูกอย่างเป็นลำดับขั้นตอน (Polya, 1980 อ้างถึงใน เทพสุตา เกตุทอง, 2551) กระบวนการดังกล่าวจึงมิใช่เพียงการหาผลลัพธ์เชิงตัวเลข แต่เป็นความพยายามในการเอาชนะความท้าทายด้วยการใช้กลยุทธ์ทางความคิดที่ซับซ้อน ในมิติของการประยุกต์ใช้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2555) ได้ชี้ให้เห็นว่า การแก้ปัญหาคือการนำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ บูรณาการเข้ากับยุทธวิธีและประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการตอบ โจทย์สถานการณ์นั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ทักษะการแก้สถานการณ์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สะท้อนถึงขีดความสามารถของผู้เรียนในการเลือกสรรวิธีการและนำทักษะที่มีอยู่มาประสมประสานเพื่อคลี่คลายปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นภสร ยิ่งยืน, 2563)

กล่าวโดยสรุป การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์แห่งการใช้ความคิดเชิงระบบ ที่หลอมรวมเอาความรู้ ทักษะ และประสบการณ์มาใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาคำตอบอย่างมีความหมายและมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน

### 2.3.2 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถือเป็นกลไกสำคัญในการปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรากฐานสำคัญมาจากแนวคิดของ โพลยา (Polya) ที่นำเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ประการ อันประกอบด้วย การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งลำดับขั้นเหล่านี้เปรียบเสมือนเข็มทิศที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดการกับความท้าทายทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีหลักการอย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวมิได้หยุดนิ่งอยู่เพียงขั้นต้นพื้นฐาน แต่นักวิชาการและหน่วยงานด้านการศึกษาหลายท่านได้ร่วมกันขยายขอบเขตให้ครอบคลุมมิติที่หลากหลายยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการให้ความสำคัญกับการประเมินผล การบันทึกรายละเอียดของกระบวนการคิด และการเชื่อมโยงเข้ากับกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ยังเน้นย้ำถึงบทบาทของผู้วิจัยหรือผู้สอนในการคัดสรรโจทย์ปัญหาที่ท้าทายและการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดอย่างอิสระ (Polya, 1980 อ้างถึงใน เทพสุตา เกตุทอง, 2551; Troutman & Lichtenberg, 1995 อ้างถึงใน เทพสุตา เกตุทอง, 2551; สสวท., 2546; สุวิทย์ มูลคำ, 2547; ศรีนัย เปรมปรีดา, 2559; นุชิตา ตันทา, 2563)

กล่าวโดยสรุป กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในทศวรรษสมัยใหม่จึงมิได้มุ่งเน้นเพียงการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องในชั้นปลายเพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นกระบวนการเชิงบูรณาการที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ และยกระดับศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างรอบด้าน เพื่อให้เติบโตเป็นผู้ที่มีสมรรถนะในการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน

### 2.3.3 ยุทธวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ยุทธวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และสามารถคัดสรรแนวทางการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2555) ได้นำเสนอยุทธวิธีที่หลากหลายและเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ อาทิ การค้นหาแบบรูป การสร้างตารางหรือแผนภาพเพื่อจำลองความคิด การแจกแจงกรณีอย่างครอบคลุม การคาดเดาและตรวจสอบอย่างมีหลักการ การมองย้อนกลับจากผลลัพธ์สู่เหตุปัจจัย รวมถึงการถ่ายโอนความสัมพันธ์สู่รูปแบบภาษาคณิตศาสตร์ผ่านการเขียนสมการ

### 2.3.4 แนวทางการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

แนวทางการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นต้องพึงพบบทบาทเชิงรุกของครูผู้สอนในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดอย่างเป็นระบบ โดยหัวใจสำคัญอยู่ที่การเปิดพื้นที่ให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองผ่านกระบวนการทำงานร่วมกัน การอธิบายเหตุผล และการสะท้อนกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักประยุกต์ใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายและเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหา กับบริบทใกล้ตัว เพื่อให้การเรียนรู้มีความหมายและจับต้องได้มากขึ้น ในด้านการบริหารจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการคัดสรรโจทย์ปัญหาที่ท้าทายและเหมาะสมกับวัยรวมถึงระดับความสามารถของผู้เรียน โดยมีกลไกหลักคือการขับเคลื่อนกระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอน 4 ประการ อันได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ (สสวท., 2551; เวชฤทธิ์ อังกะภักทธรจ, 2555; ศศิธร แม้นสงวน, 2555)

กล่าวโดยสรุป การจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นทั้งมิติด้านเนื้อหาและมิติด้านกระบวนการเช่นนี้ ไม่เพียงแต่จะช่วยยกระดับทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้เฉียบคมขึ้นเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างสมรรถนะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### 2.3.5 การวัดและการประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ชัชวาล บัวริคาน (2559) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยยึดกระบวนการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา การใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา และการสรุปคำตอบ โดยแต่ละด้านกำหนดระดับคุณภาพเป็น 3 ระดับ คือ ดี พอใช้ และปรับปรุง ซึ่งพิจารณาจากความสามารถของนักเรียนในการวิเคราะห์โจทย์ กำหนดตัวแปร สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ดำเนินการตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และสรุปคำตอบอย่างถูกต้องครบถ้วน เกณฑ์ดังกล่าวช่วยให้การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความชัดเจน เป็นระบบ และสะท้อนความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นฤภิน วัฒนรัตน์ (2565) ได้ดำเนินวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว **ผลการวิจัยปรากฏประเด็นสำคัญดังนี้:** ในด้านการพัฒนาเครื่องมือ ผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรมการเรียนรู้รวม 4 กิจกรรม ซึ่งแต่ละกิจกรรมบูรณาการขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาเข้ากับเทคนิคการตั้งคำถามเชิงวิเคราะห์แบบโสเครติส โดยผลการประเมินพบว่ากิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ **76.56/75.14** นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการผสมผสานกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเข้ากับการใช้คำถามกระตุ้นความคิด สามารถพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขนาดเล็กในเขตชนบท ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 รวมทั้งสิ้นจำนวน 17 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ เจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และบริบทของพื้นที่การศึกษา สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและพัฒนาการเรียนรู้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้: ซึ่งเน้นการแก้สถานการณ์ปัญหาการบวกและการลบโดยประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) รวมจำนวน 8 แผนการเรียนรู้ ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ความเข้าใจเรื่องสถานการณ์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

### 3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง **การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ** โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมืออย่างมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ เริ่มต้นจากการศึกษาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดรวมถึงสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจึงดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและลบจำนวนที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์ไม่เกิน 20 รวมทั้งสิ้นจำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง หลังจากกระบวนการร่างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอรับคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนจะนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ **มากที่สุด** โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ **4.63** และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ **0.48** ซึ่งสะท้อนถึงความสอดคล้องและคุณภาพของเครื่องมือใน

เกณฑ์สูง ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ ก่อนจะนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้จริงกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในลำดับต่อไป

3.4.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง **โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ** สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนมาตรฐานทางสถิติ ดังนี้ เริ่มต้นจากการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด ควบคุมไปกับจุดประสงค์การเรียนรู้และหลักการสร้างแบบทดสอบที่ถูกต้อง เพื่อเป็นฐานในการร่างแบบทดสอบชนิดปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ โดยมีเป้าหมายเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดีที่สุดมาใช้จริงจำนวน 20 ข้อ หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและรูปแบบก่อนนำไปสู่ขั้นตอนการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพเชิงวิชาการ ผู้วิจัยได้เสนอแบบทดสอบต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อวิเคราะห์ **ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)** ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ **0.67 ขึ้นไป** แสดงให้เห็นว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในระดับที่ยอมรับได้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายแต่มีประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาดังกล่าวมาก่อน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือพบว่า แบบทดสอบมี **ค่าความยากง่าย (p)** อยู่ระหว่าง **0.54 ถึง 0.80** และมี **ค่าอำนาจจำแนก (r)** อยู่ระหว่าง **0.216 ถึง 0.656** ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่าแบบทดสอบมี **ค่าความเชื่อมั่น (rtt)** เท่ากับ **0.870** ซึ่งถือเป็นค่าความเชื่อมั่นในระดับสูง ส่งผลให้ผู้วิจัยได้แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์จำนวน 20 ข้อ ที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ พร้อมสำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ผู้วิจัยได้กำหนดลำดับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ ดังนี้ เริ่มต้นด้วยการนำ **แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)** เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวน 20 ข้อ มาใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อวัดระดับความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพื้นฐาน โดยกำหนดระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้น ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ **กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)** เป็นแกนหลักในการถ่ายทอดความรู้ โดยใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนด ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำ **แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)** ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดิมที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน โดยกำหนดระยะเวลา 60 นาทีเท่ากัน เพื่อให้ผลการวัดมีความเที่ยงตรงและเปรียบเทียบกันได้ ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งสองครั้ง รวมถึงข้อมูลจากการสังเกตในชั้นเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผลการวิจัยในลำดับต่อไป

## 4. ผลการวิจัย

4.1. การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ช่วงการวัดผล	คะแนนเต็ม	N	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ E1/E2
ระหว่างเรียน						
ครั้งที่ 1	10	17	8.29	.686	82.9	82.28/81.20
ครั้งที่ 2	10	17	7.88	.781	78.8	
ครั้งที่ 3	10	17	8.41	.712	84.1	
ครั้งที่ 4	10	17	8.29	.772	82.9	
ครั้งที่ 5	10	17	8.12	.697	81.2	
ครั้งที่ 6	10	17	8.18	.809	81.8	
ครั้งที่ 7	10	17	8.29	.772	82.9	
ครั้งที่ 8	10	17	8.35	.702	83.5	
รวมระหว่างเรียน	80	17	65.82	2.186	82.28	
หลังเรียน	20	17	16.24	1.751	81.20	

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประสิทธิภาพ E1 มีค่าร้อยละ 82.28 E2 มีค่าร้อยละ 81.20

#### 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนหลังเรียน และความก้าวหน้า

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	8	40.00	15	75.00	7	35.00
2	7	35.00	16	80.00	9	45.00
3	9	45.00	17	85.00	8	40.00
4	5	25.00	16	80.00	11	55.00
6	7	35.00	16	80.00	9	45.00
7	8	40.00	18	90.00	10	50.00
8	4	20.00	12	60.00	8	40.00
9	9	45.00	18	90.00	9	45.00

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		ความก้าวหน้า	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
10	6	30.00	17	85.00	11	55.00
11	11	55.00	19	95.00	8	40.00
12	4	20.00	14	70.00	10	50.00
13	7	35.00	16	80.00	9	45.00
14	9	45.00	18	90.00	9	45.00
15	10	50.00	17	85.00	7	35.00
16	10	50.00	17	85.00	7	35.00
17	4	20.00	16	80.00	12	60.00
คะแนนรวม	124	36.47	276	81.18	152	44.71
คะแนนเฉลี่ย	7.29		16.24		8.94	
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.229		1.751		1.478	

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนเท่ากับ 7.29 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.24 ดังนั้นนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 8.94

#### 4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน

	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	Df	T	Sig.
ก่อนเรียน	20	7.29	2.229	16	24.947	.000*
หลังเรียน	20	16.24	1.751			
ความก้าวหน้า	20	8.94	1.478			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ( $\bar{X}$  = 16.24, S.D = 1.751) และมีคะแนนก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 7.29, S.D = 2.229) ซึ่งนักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้าหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 8.94, S.D = 1.478)

## 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประสิทธิภาพ E1 มีค่าร้อยละ 82.28 E2 มีค่าร้อยละ 81.20

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียน หลังเรียน และความก้าวหน้า พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนเท่ากับ 7.29 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.24 ดังนั้น นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 8.94

5.1.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ( $\bar{X} = 16.24$ , S.D = 1.751) และมีคะแนนก่อนเรียน ( $\bar{X} = 7.29$ , S.D = 2.229) ซึ่งนักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้าหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 8.94$ , S.D = 1.478)

### 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า การจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประสิทธิภาพ E1 มีค่าร้อยละ 82.28 E2 มีค่าร้อยละ 81.20 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณรัตน์ มีวงษ์ (2564) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้สถานการณ์ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.14/85.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชานนท์ ปิติสวโรจน์ และคณะ (2560) ที่รายงานว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้สถานการณ์ปัญหาของโพลยา มีประสิทธิภาพ 77.02/77.05 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75

5.2.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง ก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนหลัง สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาอิตะห์ ดือราแม (2563) ที่พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤกวิน วัฒนรัตน์ (2565) ที่รายงานว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 6. ข้อเสนอแนะ

### 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1) ครูผู้สอนควรนำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องสถานการณ์ปัญหา เนื่องจากช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดเป็นขั้นตอนและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ
- 2) ควรมีการจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกระบวนการของโพลยา เช่น แบบฝึกทักษะ ใบงาน หรือสถานการณ์จำลอง เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเกิดการเรียนรู้เชิงลึก
- 3) ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนควรสนับสนุนการอบรม/แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้กระบวนการโพลยา เพื่อขยายผลไปยังวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิทยาศาสตร์ หรือการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

### 6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมากขึ้น และครอบคลุมโรงเรียนหลายขนาดทั้งในเขตเมืองและชนบท เพื่อให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและสามารถอ้างอิงได้กว้างขวางขึ้น
- 2) ควรศึกษาเปรียบเทียบการใช้กระบวนการโพลยากับวิธีการสอนอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หรือการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เพื่อหาวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
- 3) ควรศึกษาผลในระยะยาว เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ (Retention) และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงของนักเรียน เพื่อให้เห็นถึงคุณค่าของกระบวนการของโพลยาในมิติที่กว้างขึ้น

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. (2545). การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ฉัตรกาญจน์ ฮานีพูน. (2562). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วารสารครูศาสตร์, 29(2), 45-60.
- เทพสุดา เกตุทอง. (2551). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดลพบุรี. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤกวิน วัฒนรัตน์. (2565). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีส เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นภสร ยิ่งยืน. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการโพลยาร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าอิสระ. กศ.ม. (วิจัยและประเมินทางการศึกษา). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- นุชิตา ตันทา. (2563). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การค้นคว้าอิสระ กศ.ม., พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พรรษา เชื้อวีระชน. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระ. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วรางคณา สาอาง, และคณะ. (2560). ปัญหาและแนวทางแก้ไขในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 14(1), 85-99.
- เวชฤทธิ์ อังกนะภีทรชกร. (2555). ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์: หลักสูตรการสอนและการวิจัย. กรุงเทพฯ: จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์.
- ศรันย์ เปรมปรีดา. (2559). การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม., สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2555). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2 Teaching Behavior in Mathematics 2 CMA 4102 (TL 462). (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) (2555). ครูคณิตศาสตร์มีอาชีพเส้นทางสู่ความสำเร็จ. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) (2555). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อุษาวดี จันทรสนธิ. (2556). สารัตถะและวิธีวิทยาทางคณิตศาสตร์ (หน่วยที่ 11 – 15). (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Polya, G. (1945). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. Princeton: Princeton University Press.
- Polya, G. (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.