

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

**STUDY OF PROBLEM-SOLVING ABILITY ON ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION, AND FRACTION USING POLYA'S PROBLEM-SOLVING PROCESS WITH GRAPHIC ORGANIZER INSTRUCTIONAL MODEL FOR THIRD GRADE STUDENTS**

ธนพร ชินประเสริฐ<sup>1</sup>, รัศพร ดอกจันทร์<sup>2\*</sup>

*Thanaporn Chinprasert<sup>1</sup>, Rakporn Dokchan<sup>2\*</sup>*

<sup>1</sup>สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>1</sup>Mathematics Education, Faculty of Science, Burapha University.

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>2</sup>Faculty of Science, Burapha University.

\*Corresponding author, e-mail: rakporn@buu.ac.th

**Received:** 22 June 2023; **Revised:** 9 November 2023; **Accepted:** 10 November 2023

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมตั้งแต่ 4.49 – 4.84 (2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.47 - 0.63 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 – 0.63 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.74 (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.40 – 0.60 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.53 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test for One Sample ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากที่ได้รับ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก คิดเป็นร้อยละ 75.36 และ 80.00 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา; รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก; ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

### Abstract

The purposes of this research were 1) study the ability and learning achievement of the third-grade students to solve problems on addition, subtraction, multiplication, and fraction after using Polya's problem-solving process with Graphic Organizer Instructional Model. The sample group of this research was 30 of third-grade students in the first semester of 2022 academic year from Watsawangmanus School, Lang Suan District, Chumphon. They were selected by using Cluster Random Sampling. The instruments of this research were (1) the lesson plans on problem-solving questions of addition, subtraction, multiplication, and fraction of the third-grade students using Polya's problem-solving process with Graphic Organizer Instructional Model, with an appropriateness average of 4.49 – 4.84, (2) a test of problem-solving ability, with the Index of Consistency (IOC) between 0.67-1.00, difficulty (p) between 0.47-0.63, discriminating power (r) between 0.27-0.63 and the reliability of the whole version equal to 0.74. and (3) learning achievement tests, with the Index of Consistency (IOC) between 0.67-1.00, difficulty (p) between 0.470-0.60, discriminating power (r) between 0.20-0.53 and the reliability of the whole version equal to 0.87. Statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation, t-test for one sample and independent t-test for dependent samples. The research findings were as follows. The ability and learning achievement to solve problems on addition, subtraction, multiplication, and fraction of the third-grade students after being taught using Polya's problem-solving process with Graphic Organizer Instructional Model were 75.36 and 80.00 respectively, was higher than the criterion of 70 percent with a statistically significant of the 0.05 level.

**Keywords:** Learning Management Using Polya's Problem-Solving Process; Learning Management Using Graphic Organizer Instructional Model; Problem Solving Ability

### บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษามีความหลากหลายในแง่ของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาของหลักสูตรแต่ละระดับการศึกษาคือ การจัดการเรียนรู้ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีประสิทธิภาพจะส่งผลทำให้การศึกษามีคุณภาพ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ถูกจัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษา โดยวิชาคณิตศาสตร์มีส่วนในการส่งเสริมระบบความคิดของนักเรียนให้มีตรรกะในกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ระเบียบ และมีขั้นตอนอันส่งผลต่อความสามารถในการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานการณ์หรือปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ และครบทุกด้าน หากผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ย่อมส่งผลให้สามารถคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้น นำไปสู่การวางแผน และการตัดสินใจอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังสามารถนำมาใช้บูรณาการในการดำเนินชีวิตของนักเรียนได้อย่าง

มีประสิทธิภาพในขนาด ทั้งนี้กระบวนการแก้ไข้ปัญหาเป็นกระบวนการหนึ่งที่อยู่ในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ไข้ปัญหา โดยผลลัพธ์ของการฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาดังกล่าวนั้นจะส่งผลให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้และนำมาบูรณาการในการแก้้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของตนเองได้ อย่างไรก็ตาม แนวทางในการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ไข้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สามารถดำเนินการได้โดยผ่านครูผู้สอนที่นำสถานการณ์ต่าง ๆ หรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างความน่าสนใจแก่นักเรียน โดยครูผู้สอนควรมีการเลือกสถานการณ์หรือปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจปัญหาและสถานการณ์หรือปัญหาได้โดยง่าย รวมถึงครูผู้สอนควรมุ่งเน้นส่งเสริมกระบวนการคิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นมาใช้ในการแก้ไข้ปัญหา โดยไม่ได้มุ่งเน้นผลลัพธ์หรือคำตอบเพียงมิติเดียว แต่มุ่งเน้นในส่วนของการแก้้ปัญหาด้วย เนื่องจากกระบวนการในการแก้ไข้ปัญหาถือเป็นรากฐานของการได้มาซึ่งผลลัพธ์หรือคำตอบของปัญหา [1]

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ของโรงเรียนวัดสว่างมนัส ในปีการศึกษา 2560 – 2562 พบว่าผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) มีผลการทดสอบด้านคณิตศาสตร์ระดับประเทศคิดเป็นร้อยละ 37.75, 47.19, 44.94 และมีผลการทดสอบรายโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 35.20, 42.29, 46.51 ตามลำดับ [2] ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศและต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 จากผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนดังกล่าว พบว่า เมื่อศึกษาผลการสอบแต่ละตัวชี้วัดพบว่านักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้้โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับการแก้้โจทย์ปัญหาการลบ การคูณ และเศษส่วน ในปีการศึกษา 2560 - 2562 เพิ่มเติม พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการแก้้โจทย์ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 68.44, 68.88, และ 68.15 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 กล่าวคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดสว่างมนัส ยังขาดความสามารถในการแก้้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหารวมถึงการคิดหาวิธีการได้มาซึ่งคำตอบ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้้โจทย์ปัญหา ต่ำกว่าเกณฑ์ โดยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า สาเหตุที่สำคัญที่ค้นพบ ได้แก่ นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะและกระบวนการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การอ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์หรือปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา การตีความ และการแก้ไข้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนจึงควรมีการกระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการแก้ไข้ปัญหาโดยการฝึกฝนให้นักเรียนได้แก้้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีความหลากหลายและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของตนเอง เนื่องจากสถานการณ์ดังกล่าวจะสร้างความคุ้นเคยและนักเรียนจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันตามบริบทของนักเรียนได้มากที่สุด [3]

ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรมีการบูรณาการรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยรูปแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ คือ กระบวนการแก้้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา [4] ซึ่งเป็นกระบวนการสอนที่มีรูปแบบส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการแก้ไข้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ และกระบวนการดังกล่าวส่งเสริมความสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการแก้้ปัญหาที่ง่าย เหมาะสมและถูกต้องของนักเรียน โดยกระบวนการแก้้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 คือขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นกระบวนการที่นักเรียนทำการพิจารณาว่าปัญหาหรือสถานการณ์ดังกล่าวกำหนดสิ่งใดมาให้เพื่อนำไปใช้ในการระบุวิธีการในการแก้ไข้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น หรือหาคำตอบของปัญหา และคำตอบที่นักเรียนจะได้จะอยู่ในรูปแบบใด ขั้นที่ 2 คือ ขั้นวางแผนแก้้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องพิจารณาวิธีการที่จะนำมาใช้ในการแก้ไข้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และประเมินว่าควรเลือกใช้การแก้้ปัญหาวิธีใด ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นนี้

จะเป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการตามแผนการแก้ไขปัญหาที่นักเรียนวางไว้ล่วงหน้าไปสู่คำตอบในที่สุด ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนมองจากคำตอบย้อนขึ้นไปสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาที่ได้รับไว้ในข้างต้น โดยพิจารณาคำตอบที่ได้มีความถูกต้อง และวิธีการในการแก้ปัญหามีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวจะเห็นว่าการแก้ปัญหามีรูปแบบของโพลยาที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและนักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาก็เหมาะสมกับตนเองได้ [5]

นอกจากวิธีการสอนโดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาแล้วนั้น ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะพิจารณาจากธรรมชาติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในด้านทักษะการใช้สัญลักษณ์หรือการเขียนข้อความยาว ๆ ดังนั้น แนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การใช้รูปภาพ แผนภาพ และผังกราฟิก เพื่อสามารถใช้ภาษาแทนด้วยรูปภาพในการแก้ปัญหาก็ได้ เมื่อนักเรียนมีวุฒิภาวะที่สูงขึ้น สิ่งแทนด้วยรูปภาพ แผนภาพ และผังกราฟิก จะเปลี่ยนไปเป็นตัวเลขและนิพจน์อย่างอื่นทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น โดยเรียกว่ารูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก ซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสที่มีความหมายต่อตนเอง โดยเป็นการจัดระเบียบข้อมูลที่เรียนรู้ด้วยผังกราฟิก โดยในปัจจุบันมีการพัฒนาผังกราฟิกมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างน่าสนใจ แปลกใหม่ น่าตื่นเต้น ทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนรู้มากขึ้น โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความยาก น่าเบื่อและความเครียดเป็นพื้นฐาน แต่หากนำแผนผังกราฟิกมาปรับใช้ก็จะมีส่วนช่วยให้ลดความเครียดของวิชา เกิดความสนุกสนาน ผังกราฟิกจะช่วยให้เกิดสมาธิ และความกระตือรือร้น จดจ่อต่อการเรียนมากขึ้น ซึ่งถือเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของนักเรียนในยุคนี้ กล่าวคือ ภาวะอารมณ์เชิงบวกจะกระตุ้นให้สมองตอบรับต่อข้อมูลและสมองส่วนใหญ่จะทำการเก็บข้อมูลนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพว่าการจัดเก็บข้อมูลที่อารมณ์ไม่ถูกกระตุ้น และความจำ (memory) ที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ง่ายแก่การจดจำและจะส่งผลให้การเรียนรู้นั้นคงอยู่ในความทรงจำระยะยาวได้ ทำให้สามารถแก้ปัญหาก็ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [6]

จากสภาพปัญหาดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางของครูและบุคลากรทางการศึกษาในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

### สมมติฐานในการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร จำนวน 2 ห้องเรียน ประกอบด้วย ป.3/1 - ป.3/2 จำนวน 67 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนทั่วไปที่มีการลดความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร จำนวน 35 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มโดยวิธีการจับสลาก ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการคำนวณตามสูตร [7] จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม MINITAB 19 ซึ่งได้ผลว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนอย่างน้อย 26 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างไว้มีจำนวน 1 ห้องเรียน โดยจับสลากได้นักเรียนห้อง ป.3/1 ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 35 คน และในระหว่างการทดลองกลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากการทดลองได้

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 12 แผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คาบที่	กิจกรรม	ชุดกิจกรรม	จำนวนชั่วโมง	หมายเหตุ
1	ปฐมนิเทศและทดสอบก่อนเรียน	-	1	แบบทดสอบก่อนเรียน
2	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา	-	1	กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)
3	รูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก	-	1	ผังความคิด ผังใยแมงมุม เส้นเวลา ผังเวนไดอะแกรม ผังเรียงลำดับ ผังชาร์จ์ ผังกังปลา ผังชั้นบันได ผังวัฏจักร ผังมโนทัศน์
4	วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- ผังความคิด - ผังใยแมงมุม
5	การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)	1	1	กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)
6	การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตาม	1	1	- กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)

คาบที่	กิจกรรม	ชุด กิจกรรม	จำนวน ชั่วโมง	หมายเหตุ
	แนวคิดของโพลยาร่วมกับ รูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก			- ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
7	วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
8	การแก้โจทย์ปัญหาการลบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)	1	1	กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)
9	การแก้โจทย์ปัญหาการลบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน) - ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
10	วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
11	การแก้โจทย์ปัญหาการคูณโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)	1	1	กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)
12	การแก้โจทย์ปัญหาการคูณโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน) - ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
13	วิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
14	การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)	1	1	กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน)
15	การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก	1	1	- กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (4 ขั้นตอน) - ฟังความคิด - ฟังไยแมงมุม
16	ทดสอบหลังเรียน	-	2	- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา - แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา

## 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีแผนการจัดการเรียนรู้ 12 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) วิชาคณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดสว่างมนัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

3) ศึกษาการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับแก้แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินตามวิธีของลิเคิร์ต ซึ่งผลการประเมิน จำนวน 12 แผน มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.49 – 4.84 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2) สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแบบอัตนัย จำนวน 12 ข้อ โดยมีเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 3 ข้อ การลบ จำนวน 3 ข้อ การคูณ จำนวน 3 ข้อ และเศษส่วน จำนวน 3 ข้อ พร้อมทั้งสร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

3) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ของข้อคำถาม ภาษาที่ใช้แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

4) นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จากนั้นนำข้อเสนอมานำเสนอจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง

5) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ที่คัดเลือกแล้วไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนเนื้อหาแล้วเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ จากนั้นนำผลการสอบที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาความยากง่ายและหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ไว้ใช้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน เรื่องละ 2 ข้อ รวมข้อสอบอัตนัยมีจำนวน 4 ข้อ โดยแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.47 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 – 0.63 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

6) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามาหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.74 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยจริง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน จำนวน 40 ข้อ โดยมีเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 10 ข้อ การลบ จำนวน 10 ข้อ การคูณ จำนวน 10 ข้อ และเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และภาษาที่ใช้

4) นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อมีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จากนั้นนำข้อเสนอมานำเสนอจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา ที่คัดเลือกแล้วไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนเนื้อหาแล้วเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ จากนั้นนำผลการสอบที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาความยากง่ายและหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ไว้ใช้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน เรื่องละ 5 ข้อ รวมข้อสอบปรนัยมีจำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.40 – 0.60 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.53 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 หลังจากนั้นได้ดำเนินการจัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยจริง

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่โรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือกับโรงเรียนวัดสว่างมนัส จังหวัดชุมพร เพื่อขอทำวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง มีการสอนปฐมนิเทศและทดสอบก่อนเรียน อีก 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง

4.3 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบชุดละ 1 ชั่วโมง

4.4 ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน มาวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากรับการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก 2) การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากรับการจัดการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบทั้ง 2 ข้อ คือ สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์โดยคิดเป็นร้อยละมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

### ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ผลการวิจัยปรากฏดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก คิดเป็นร้อยละ 75.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา พร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก						
	n	คะแนนเต็ม	$\mu$ (ร้อยละ 70)	$\bar{X}$ (ร้อยละ)	S.D.	t	p-value
ความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหา	35	40	28	30.143 (75.36)	5.10	15.10	0.000*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value < .05)

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาคตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้โดยใช้การแก้ปัญหาคตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก						
	n	คะแนนเต็ม	$\mu$ (ร้อยละ 70)	$\bar{X}$ (ร้อยละ)	S.D.	t	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	35	20	14	16 (80.00)	2.058	21.65	0.000*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value < .05)

## สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัย พบว่า

1. จากการทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก เป็นรูปแบบที่มุ่งเน้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความสามารถในการแก้ไขปัญหาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์การแก้ไขปัญหาค โดยเป็นกระบวนการที่เป็นระบบและมีขั้นตอนที่ถูกต้องและเหมาะสม ประกอบกับสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีความใกล้เคียงและสอดคล้องกับบริบทการดำเนินชีวิตของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงปัญหาหรือสถานการณ์นั้นได้ ประกอบกับการแก้ไขปัญหานั้นมีการดำเนินการผ่านขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และเป็นไปตามแนวคิดของโพลยาซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาค ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ ถือได้ว่ากระบวนการแก้ไขปัญหาคตามแนวคิดของโพลยาเป็นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคที่เหมาะสม เนื่องจากการดำเนินการตามกระบวนการดังกล่าวเป็นการสร้างความน่าสนใจและความกระตือรือร้นในการแก้ไขปัญหาคหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาคได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การใช้รูปภาพ แผนภาพ และผังกราฟิก เพื่อสามารถใช้ภาษาแทนด้วยรูปภาพในการแก้ไขปัญหาค ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจปัญหาคได้ง่ายขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสที่มีความหมายต่อตนเอง ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาคได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไว้ในหลักสูตรแต่ละระดับการศึกษา คือ การจัดการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีประสิทธิภาพจะส่งผลทำให้การศึกษาคมีคุณภาพ

โดยหากมีความสามารถในการวิเคราะห์ย่อมส่งผลให้นักเรียนสามารถคาดคะแนผลที่จะเกิดขึ้น นำไปสู่การวางแผน และการตัดสินใจที่เหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

2. จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนมีการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก ซึ่งมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ มีกระบวนการ วิธีการหรือขั้นตอนที่มีความ ชัดเจน ประกอบกับการนำผังกราฟิกมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนสอนย่อมส่งผลให้นักเรียนเห็นภาพ และเกิดความเข้าใจมากขึ้นส่งผลให้นักเรียนสามารถคัดเลือกคำตอบที่มีความถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เห็นได้จากผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนสามารถ แก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับ รูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิกได้ดี นักเรียนสามารถแยกองค์ประกอบของโจทย์ เลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ เหมาะสม และสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ พร้อมทั้งนักเรียนมีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องและรวดเร็ว เป็นไปตามแนวคิด ของโพลยาที่สามารถช่วยให้นักเรียนสามารถเขียนวิธีแก้โจทย์ปัญหาได้ชัดเจน เป็นขั้นตอน

กล่าวโดยสรุปคือ การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การบวก การลบ การคูณ และเศษส่วน โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะ และกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น การอ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์หรือปัญหา การวิเคราะห์ สถานการณ์หรือปัญหา การตีความ และการแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแบบ โพลยาพร้อมกับผังกราฟิกมีลักษณะที่เป็นการกระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาโดยการฝึกฝนให้นักเรียนได้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีความหลากหลายและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของตนเอง เนื่องจากสถานการณ์ ดังกล่าวจะสร้างความคุ้นเคยและนักเรียนจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการชีวิตประจำวันตามบริบทของนักเรียน ได้มากที่สุด ซึ่งเป็นกระบวนการสอนที่มีรูปแบบส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ และกระบวนการดังกล่าวส่งเสริมความสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ง่าย เหมาะสม และถูกต้องของนักเรียน จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวจะเห็นว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามรูปแบบของโพลยา มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและนักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้นที่เหมาะสมกับตนเองได้ นอกจากนี้วิธีการสอนโดยใช้รูปภาพ แผนภาพ และผังกราฟิก เพื่อสามารถใช้ภาษาแทนด้วยรูปภาพในการแก้ปัญหา เป็นวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสที่มีความหมาย ต่อตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

#### ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างความน่าสนใจให้แก่ นักเรียน โดยครูผู้สอนควรมีการเลือกสถานการณ์ หรือปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจปัญหา และสถานการณ์หรือปัญหาได้โดยง่าย รวมถึงครูผู้สอนควรมุ่งเน้นส่งเสริมกระบวนการคิดเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน สามารถนำกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยไม่ได้มุ่งเน้นผลลัพธ์หรือคำตอบเพียงมิติเดียว แต่มุ่งเน้นในส่วนของกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาด้วย เนื่องจากกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาถือเป็นรากฐานของการ ได้มาซึ่งผลลัพธ์หรือคำตอบของปัญหา

2. ควรมีการส่งเสริมการอ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์หรือปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา การตีความ และการแก้ไขปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เนื่องจากเป็นพื้นฐานที่สำคัญในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การจัดการเรียนการสอนควรมีการกระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาโดยการฝึกฝนให้นักเรียนได้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีความหลากหลายและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของตนเอง เนื่องจากสถานการณ์ดังกล่าวจะสร้างความคุ้นเคยและนักเรียนจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการชีวิตประจำวันตามบริบทของนักเรียนได้มากที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [2] โรงเรียนวัดสว่างมนัส. (2562). *หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดสว่างมนัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. ชุมพร: กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดสว่างมนัส.
- [3] กฤษฎา วรพิน. (2562). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการตั้งปัญหาและการคิดแบบอีวริสติกส์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 47(1), 1-20.
- [4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/11607-3-1-11607>
- [5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *เอกสารสำหรับผู้รับการอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.
- [6] ทิศนา ขัมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- [7] Ryan, T. P. (2013). *Sample size determination and power*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.