

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน
โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Academic Achievement in Fraction Problem Solving
Using a Polya's Problem Solving Process with Bar Model
for Fourth Grade

คณิตา แข็งขัน^{1*} และ ปรียา บุญญศิริ²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Kanita Khangkhan^{1*} and Preeya Boonyasiri²

E-mail : Kanokkarn.suk@Obecmail.com¹ , preeyabr@gmail.com²

¹Mathematics Education, Faculty of Education,

Ramkhamkaeng University, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamkaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเขาวงพระจันทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 16 คน

ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย 1) การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล จำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.98 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.48 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.95 และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับบาร์โมเดล มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของ กิจกรรมการเรียนการสอนใช้คะแนนเฉลี่ยของคะแนนร้อยละระหว่างเรียน/คะแนนเฉลี่ยของคะแนนร้อยละหลังเรียน หาค่าความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ Dependent Samples t-test และศึกษาระดับความพึงพอใจโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับ บาร์โมเดลมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.20/82.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ ; กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน;การแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน

Abstract

This research aims to 1) develop a learning activity using a Polya's Problem Solving Process with Bar Model in Fraction Problem Solving of primary 4 students to achieve the criterion as 80/80 2) compare pre and post of the academic achievement in Fraction Problem Solving using Polya's Problem Solving Process with Bar Model, and (3) study the satisfaction of primary 4 students in learning by Polya's Problem Solving Process with Bar Model. The subjects were 16 of primary 4 students, Khaowongprachan school, Kanchanaburi primary educational service area 4, class of 2nd semester, academic year 2020. which were selected by cluster sampling. The instrument used in the study were 1) Mathematic lesson plans in Fraction Problem Solving of primary 4 using Polya's Problem Solving Process with Bar Model. there are 4 plans, 2 hours for each plan. 2) a test to measure academic achievement with 1 issue of 4 multiple alternative

response test, 4 multiple choices of 20 questions with a total reliability of 0.98 and a difficulty index from 0.48 to 0.80 with a power of discrimination from 0.25 to 0.95. and 3) the questionnaire for the student satisfaction in learning activity using Polya's Problem Solving Process with Bar Model. The research result are as follows : 1) The result on the finding in the efficiency of learning activity to solve Fraction Problem using a Polya's Problem Solving Process with Bar Model was 86.20/82.80 which meets the criterion as 80/80. 2) The effectiveness of Fraction Problem Solving using Polya's Problem Solving Process with Bar Model, post-study was higher than pre study at the 0.05 level of significance. And 3) The students who study about Fraction Problem Solving using Polya's Problem Solving Process with Bar Model were overall satisfied at the highest level.

Keywords : Polya's Problem Solving Process with Bar Model; Academic Achievement; Fraction Problem Solving

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหามีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือ สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วนช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติการศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้อง กับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัว ทำให้คณิตศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น คนส่วนใหญ่มักมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยตัวเลขและการคำนวณ และมักคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากเนื่องจากมีทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม มากมาย และไม่มีสื่อรูปธรรมที่ใช้แทนได้ชัดเจน ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้ที่ดูเหมือนไกลห่างจากมนุษย์ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงก่อนเข้านอน มนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่อยู่คู่กับชีวิตมนุษย์ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงก่อนเข้านอน มนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์ทั้งโดยตั้งใจและไม่ได้ตั้งใจ ทั้งโดยรู้ตัวและไม่ได้รู้ตัว (อัมพร ม้าคะนอง, 2551) ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญแต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษา

ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560-2562 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด 37.12 37.50 และ 32.90 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563) นั่นคือการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ นอกจากนี้ผลการประเมินระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐานประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 4 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560-2562 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยรายวิชา คณิตศาสตร์ 41.59 31.47 และ 32.90 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563) แสดงให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 เช่นเดียวกัน และจากการประชุมครู คณิตศาสตร์ในโรงเรียนเขาวงพระจันทร์และพบว่าเนื้อหาที่เป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนการสอนมากที่สุดคือ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และจากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นเวลา 2 ปี พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่ เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหาและไม่สามารถนำทักษะความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้นั้น ซึ่ง สอดคล้องกับ (นัชพันธ์ กมขุนทด, 2552) กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็น เพราะนักเรียนขาดความสามารถในการคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

จากปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังกล่าวครูต้องคิดหาวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา คิดหา วิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา และสามารถนำความรู้ ไปใช้ในการ วิเคราะห์หาคำตอบและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สำคัญ คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาซึ่ง เทราแมนและลิชเตนเบิร์ก(Troutman and Lichtenberg, 1974) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจะช่วยให้ บุคคลตัดสินใจและเลือกทางดำเนินชีวิตให้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงการเลือกสิ่งที่ต้องการไว้กำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป รู้จักการ ผสมผสาน และเลือกข้อมูลที่เป็น อำนาจประโยชน์ต่อเขา ที่มีสัมพันธ์ต่อผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ครูคณิตควร ฝึกฝนให้นักเรียนได้รับหรือสัมผัสปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผลสมจริงและมุ่งที่กระบวนการแก้ปัญหา ดังนั้นการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และต้อง พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและแม่นยำ

บาร์โมเดล (Bar Model) เป็นยุทธวิธีในการทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนด ให้ใช้การวาดรูป บาร์โมเดล ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวาดรูปเป็นบล็อกหรือบาร์ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียกว่า Singapore Bar Model หรือ Singapore Block Model หรือเรียกสั้นๆ ว่า Bar Model การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ Bar Model สามารถทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แล้ววาดรูปออกมาเป็น รูปบาร์โมเดล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เก็บความคิดรวบยอด และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (กรรทอง ไครรี, 2554)

การแก้โจทย์ปัญหาทำได้หลายวิธี ปัญหาใดจะแก้ด้วยวิธีใดขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์ปัญหา และขึ้นอยู่กับความชอบและความถนัดของผู้แก้ปัญหานั้น สำหรับนักเรียนที่เป็นเด็กไทยคงขึ้นอยู่กับผู้สอนด้วย ผู้สอนสอนอย่างไร ผู้เรียนก็มักยึดติดทำตามไปแบบที่สอนนั้นด้วย อย่างที่เห็นกันอยู่ วิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ผลวิธีหนึ่งคือการเขียนรูป อ่านโจทย์ไปเขียนรูปไป ทำความเข้าใจไปด้วย รูปช่วยให้เกิดการคิดตาม ข้อความในโจทย์ปัญหาทำให้ง่ายน่าจะสอดคล้องกับการทำงานของสมอง วิธีการเขียนรูปเป็นวิธีที่ครูคณิตศาสตร์โดยเฉพาะครูในระดับประถมศึกษาทุกคนในประเทศสิงคโปร์ ต้องรู้ ต้องเข้าใจ ต้องคุ้นเคยและชำนาญ ด้วยว่าผลการสอบประเมินระดับชาติ เปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสิงคโปร์ทำได้ดีมากในระดับต้นๆของโลก วิธีการนี้ในสิงคโปร์เรียกว่า บาร์โมเดล (Bar Model) (สุริยชัย อินทสังข์, 2558)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้เทคนิคบาร์โมเดล เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียน ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้และจะได้นำผลการวิจัยไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลอยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มโรงเรียนหนองผ้ายซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนบ้านหนองผ้าย โรงเรียนกรับใหญ่ โรงเรียนชุมชนพระ โรงเรียนหนองงูเห่า โรงเรียนหนองไผ่ล้อม และโรงเรียนเขาวงพระจันทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 87 คน ซึ่งโรงเรียนจัดนักเรียนแบบละความสามารถทั้งหมด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเขาวงพระจันทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหา ได้แก่ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอันเป็นความสามารถพื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น
2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในการนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ และในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป
3. เป็นประโยชน์ต่อนักพัฒนาหลักสูตรที่จะนำข้อมูลไปพัฒนา ปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ต่อไป

ทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจวรรณ นันทาเครือ (2554) ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การใช้กลวิธีการวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนโดยใช้กลวิธีการวาดแบบจำลอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งหมดมีคนจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 77.28 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งผลที่ได้จากการใช้กลวิธีการวาดแบบจำลองทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ดีขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่สามารถวาดภาพและระบุตัวเลขแทนข้อความที่อยู่ในโจทย์ได้อย่างถูกต้อง และนักเรียนสามารถระบุแนวคิดที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาจากภาพที่วาดได้อย่างถูกต้อง แต่มีนักเรียนบางส่วนที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขาดความรู้พื้นฐานในการคิดคำนวณ

ศรันย์ เปรมปรีดา (2559) การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า (1) ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล มีคุณภาพ ในระดับดีมาก 2) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล ประสิทธิภาพ 82.13/ 83.11 และ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่/เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะด้วยทฤษฎีบาร์โมเดล สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฉัตรกาญจน์ ธาณีพูน (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล พบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2) พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล มีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 17.20 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Samuel Onyinyechi Nneji (2013) ได้ศึกษาผลการใช้แบบจำลองการแก้ปัญหของโพลยา ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน เรื่อง พีชคณิต ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายการวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของแบบจำลองการแก้ปัญหของโพลยาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีทั้งหมด 8 กลุ่ม จำนวน 220 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม จำนวน 118 คน ที่รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองการแก้ปัญหของโพลยา และกลุ่มควบคุม 4 กลุ่ม จำนวน 102 คน ที่มีการ

จัดการเรียนรู้แบบบรรยาย เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 20 ข้อ แผนการจัดการเรียนรู้แบบจำลองการแก้ปัญหาของโพลยา แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ KR-20 ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน (ANCOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้แบบจำลองการแก้ปัญหาของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล จำนวน 8 แผน ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน จำนวน 3 แผน โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน จำนวน 3 แผน และโจทย์ปัญหาระคนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน จำนวน 2 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.48 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.95 และค่าความเชื่อมั่น 0.98

2) แบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะเป็นแบบปรนัยที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ชุด ชุดละ 10 ข้อ ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC เท่ากับ 0.96

3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ใช้เวลาทั้งหมด 8 ชั่วโมง โดยทำการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนเขาวงพระจันทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 16 คน ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดทักษะทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเขาวงพระจันทร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบในครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้เวลาการสอน 8 ชั่วโมง โดยทดสอบระหว่างเรียนในชั่วโมงหลังจากจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จัดการเรียนรู้ที่ 5 จัดการเรียนรู้ที่ 7
5. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อีกครั้ง แล้วบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)
6. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนให้นักเรียนประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน 80/80 โดยใช้สถิติ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E_1 / E_2
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.20/82.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

การอภิปรายผล

จากการศึกษา เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.20/82.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้หมายความว่านักเรียนมีคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนผลงานนักเรียนและการทำใบงานและแบบฝึกทักษะท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียนทั้ง 8 แผนคิดเป็นร้อยละ 86.20 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.80 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องจาก

1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบและใช้วิธีการที่เหมาะสมโดยผู้วิจัยได้หาความรู้และข้อมูลที่จำเป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้เทคนิคการจัดการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตลอดจนการวัดผลประเมินผลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตลอดจนได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลองใช้จากนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือมีการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้สอนจริงใบงานและแบบฝึกทักษะประจำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบและผ่านการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญได้ผ่านการทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของ

แบบทดสอบหาค่าความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้หาค่าความยากง่ายหาค่าอำนาจจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบจึงทำให้แบบทดสอบมีประสิทธิภาพ

2) กระบวนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลเพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้คำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถเต็มตามศักยภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เน้นให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันในช่วงการเรียนรู้การเรียนรู้เริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปหาเนื้อหาที่ยากอย่างต่อเนื่องเนื้อหาที่น่าสนใจเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปัทมธนะ ถานันตะ (2562) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.68/76.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 สอดคล้องกับฉัตรกาญจน์ ธาณีพูน (2562) การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และสอดคล้องกับทิวพร เตมีศักดิ์ (2558) ได้ศึกษาการใช้การวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้โดยวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้ววาดแบบจำลองเพื่อทำความเข้าใจโจทย์จากนั้นพิจารณาจากแบบจำลองแล้วสามารถทำให้เป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้ถูกต้องจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนร้อยละ 71.43 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คะแนน (คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.49)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล เพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 16.56 คิดเป็นร้อยละ 82.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือภายในกลุ่มเดียวกันโดยสมาชิกได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแนะนำอธิบายสอนให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจกันช่วยเหลือยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มได้แสดงความสามารถกล้าคิดกล้าตัดสินใจนอกจากนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ

โพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหามีกระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมนักเรียนด้วยกระบวนการทำงานกลุ่มซึ่งนักเรียนจะต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้โดยเป้าหมายที่ตั้งไว้คือแรงจูงใจที่ทำให้นักเรียนหมั่นฝึกฝนทำแบบฝึกทักษะอีกทั้งการไปสู่เป้าหมายของนักเรียนยังมีการเสริมแรงจากผู้สอนด้วยการให้รางวัลเป็นรางวัลกลุ่มซึ่งเป็นแรงกระตุ้นอีกทางหนึ่งจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อเสริมทักษะในการแก้โจทย์ปัญหายังมีขั้นตอนที่ช่วยพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์โดยการทำแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมจึงทำให้นักเรียนในกลุ่มอ่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับ ศรีนัย เปรมปรีดา (2559) การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ปชัญญะ ถานันตะ (2562) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยามีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับฉัตรกาญจน์ ธาณีพูน (2562) การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปชัญญะ ถานันตะ (2562) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยามีความพึงพอใจเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับวิมาดา มงคลพิศ (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาวิธีการเรียนรู้โดยผสานแนวคิดของโพลยาและกลุ่มร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้โดยผสานแนวคิดของโพลยาและกลุ่มร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

อยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับสุพัตตา โนทะนะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้โจทย์ปัญหาตามเทคนิคของโพลยา เรื่องคลื่นเสียงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนน่าน้อยจังหวัดน่านผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จะต้องวางแผนให้ชัดเจนเนื่องจากรูปแบบการสอนวิธีนี้จะใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากอาจมีผลกระทบท่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนบางคนมีการเรียนรู้และปฏิบัติงานได้ช้ากว่านักเรียนคนอื่นๆ ครูผู้สอนควรให้เวลามากขึ้นและให้ความสนใจกับนักเรียนกลุ่มนี้เป็นพิเศษ
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่เหมาะสมสำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีคนเก่งน้อยหรือมีกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนจำนวนมาก เพราะจะทำให้ขั้นตอนการทำกิจกรรมล่าช้าไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรสร้างและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสาระหรือเนื้อหาอื่นๆ เพื่อฝึกฝนและพัฒนาให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
2. ควรสร้างและพัฒนาการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยนวัตกรรมอื่นๆ เปรียบเทียบกับวิธีสอนของ สสวท.
 - 2.1 ควรมีการวัดความคงทนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับบาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับวิธีการสอนแบบอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรองทอง ไครรี. (2554). *แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้บาร์โมเดล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*.

กรุงเทพมหานคร : เอทีเอ็มบิสซิเนส.

- ฉัตรกาญจน์ ธาณิพน. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาพร้อมกับบาร์โมเดล. ปรินญาการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิวาพร เตมีศักดิ์. (2558). การใช้การวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (คณิตศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นัชนนท์ กษุนทด. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- เบญจวรรณ นันทาเครือ. (2554) .การใช้กลวิธีการวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปชญูญะ ถานันตะ. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทาง คณิตศาสตร์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมาดา มงคลพิศ. (2557). การพัฒนาวิธีการเรียนรู้โดยผลานแนวคิดของโพลยาและกลุ่มร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศรัณย์ เปรมปรีดา. (2559). การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาเลขคณิตด้วยทฤษฎีบาร์โมเดลสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- สุพัฒตา โนทะนะ. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมการแก้โจทย์ ปัญหาตามเทคนิคของโพลยาเรื่องคลื่นเสียงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับชาติครั้งที่ 23. ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ.
- สุรัชน์ อินทสังข์. (2558). การสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บาร์โมเดล (Bar Model). สสวท., 43 (194) , (พ.ค.-มิ.ย. 2558) หน้า 27-30.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2551). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Samuel OnyinyechiNneji. (2013). Effect of Polya George's Problem Solving Model on Students' Achievementand Retention in Algebra. *Mediterranean Journal of Social Sciences MCSEr Publishing, Rome-Italy*, 3(6), 41- 48. Retrieve from: <http://www.mcser.org/journal/index.php/jesr/article/view File/1718/1722>.

Troutman, A.P. and Lichtenberg, B.K. (1995). *Mathematics A Good Beginning. 5th ed.* USA :
Brooks/ColePublishing.