

การพัฒนาชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Development of a Skill Practice Set with Polya's Problem-Solving Process
for Enhancing 3rd Grade Students' Learning Achievement and
Mathematical Problem-Solving Skills on Division

ผู้วิจัย พัทธ์กุล กลยณี^{1*}

Phitakkul Konyanee^{1*}

phitakku17@gmail.com

กานต์รวี บุชยานนท์¹

Kanrawee Busayanon¹

Received : 2025-02-12

Revised : 2025-03-17

Accepted : 2025-11-27

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง การหาร 2) เปรียบเทียบทักษะ การแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของ โพลยา เรื่อง การหาร 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง การหาร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียน ประถมศึกษาแห่งหนึ่งของจังหวัดระยอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน สุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของ โพลยา 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร 3) ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ด้วยการทดสอบและสำรวจความ พึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของ โพลยา เรื่อง การหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง การหาร มีทักษะการ แก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีเยี่ยม 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง การหาร อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดฝึกทักษะ กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

¹ Faculty Education, Ramkhamhaeng University

Abstract

This study aimed to 1) Comparison of academic achievement of Grade 3 students before and after learning of students who used skill training kits with Polya's problem solving process on division. 2) compare students' mathematical problem-solving skills before and after learning through a skill practice set with Polya's problem-solving process on division; and 3) examine students' satisfaction with learning through a skill practice set with Polya's problem-solving process on division. The population of this study comprised 3rd-grade students at a primary school in Rayong Province during the first semester of the 2024 academic year. The sample consisted of 20 3rd-grade students selected through stratified random sampling. The research instruments were 1) lesson plans incorporating a skill practice set with Polya's problem-solving process; 2) a learning achievement test on division; 3) a skill practice set with Polya's problem-solving process; and 4) a satisfaction questionnaire on learning through a skill practice set with Polya's problem-solving process. Data were collected in the first semester of the 2024 academic year using tests and a satisfaction survey. The data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation, and a t-test.

The findings indicated that 1) students who learned by using a skill practice set with Polya's problem-solving process on division demonstrated statistically higher post-test learning achievement scores at a significant level of .05; 2) students who learned by using a skill practice set with Polya's problem-solving process on division exhibited excellent mathematical problem-solving skills; 3) students expressed a high level of satisfaction with learning through a skill practice set with Polya's problem-solving process on division.

Keywords: Skill practice set; Polya's problem-solving process; learning achievement

บทนำ

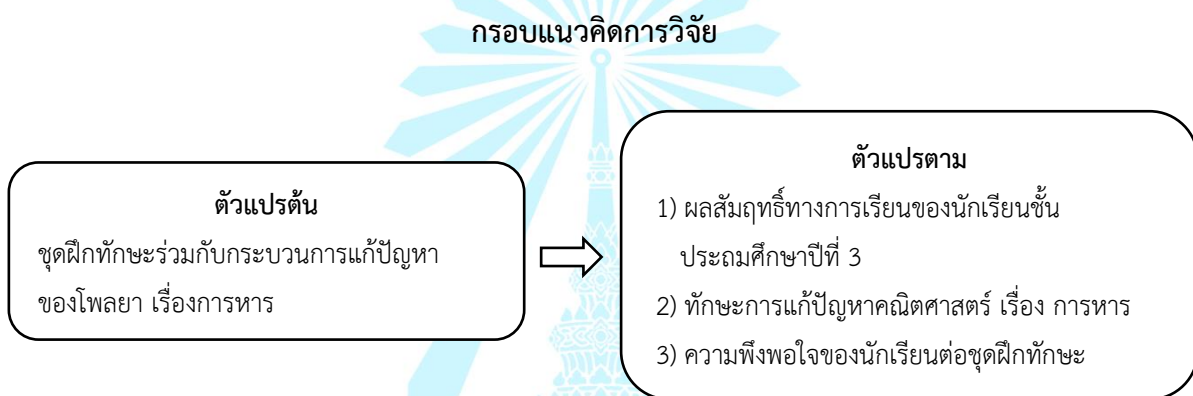
คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่

สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จะเน้นการมีทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้ 1) การแก้ปัญหา 2) การ สื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) การเชื่อมโยง 4) การให้เหตุผล 5) การคิดสร้างสรรค์ (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 1-3)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ยังคงเป็นการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง โดยเป็นการจัดการ เรียนการสอนที่เน้นการบรรยายและอธิบายเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนน้อย ขาดการปฏิสัมพันธ์ และขาดการช่วยเหลือในการทำงาน จึงเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เหมาะกับนักเรียนในระดับประถมศึกษา โดย ธรรมชาติที่นักเรียนในวัยประถมศึกษาจะชอบเล่นมากกว่าเรียน ชอบความสนุกสนานมากกว่าความเคร่งเครียด ชอบ เคลื่อนไหวมากกว่านั่งนิ่งๆ ชอบพูดแสดงความคิดเห็น ชอบให้เพื่อนและครูยอมรับ (รุ่งอรุณ ลียะวณิช, 2555) ซึ่ง ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องใช้ความคิดสมเหตุสมผล เพื่อให้เรียนรู้เข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์เป็นการสอนที่ต้องอาศัยหลักจิตวิทยา การอธิบายแต่ละขั้นในแต่ละหัวข้อ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช, 2544) โดยผู้สอนควรที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประยุกต์โดยใช้กลยุทธ์ทางการเรียนการสอน ได้อย่างหลากหลาย (ศิวนท์ นิลพานิชย์, 2560) จากการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนวัดสำนักกะท้อน รายวิชา คณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2566 จะเห็นได้ว่านักเรียนในแต่ละระดับชั้นต้องได้รับการพัฒนาการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากยังใช้การจัดการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง สอนโดยการบรรยายโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างและ ความสามารถของนักเรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้าไม่ยอมเรียนมีความเบื่อหน่าย และวิชาคณิตศาสตร์ยากเกิน ความสามารถ เมื่อเรียนเนื้อหาใหม่ๆ ยิ่งเพิ่มปัญหาในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะนักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ และไม่มี พื้นฐานจากเรื่องที่ผ่านมา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ นอกจากนี้นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ชอบ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก ทำให้นักเรียนไม่มีความมั่นใจในการเรียนและไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น และเมื่อได้พบกับการเรียนการสอนที่ไม่น่าพึงพอใจจะทำให้เด็กนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้ที่ต้องนำไปใช้ในระดับที่สูงขึ้นไป จากผลการบันทึกหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้ อย่างถูกต้อง ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร และยังไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาในเรื่องการหารได้

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสำหรับการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาจะเสริมสร้างทักษะการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน (Polya, 1957, หน้า 16-17) เริ่มตั้งแต่ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ศึกษาโจทย์ปัญหา โดยพิจารณาว่าโจทย์กำหนด เงื่อนไขใดมาบ้าง โจทย์ต้องการอะไร 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนเชื่อมความรู้เดิมที่มีมาใช้ในการ วางแผนแก้ปัญหา ร่วมกันปรึกษากับครูและเพื่อนนักเรียนในการวางแผนเพื่อแก้โจทย์ปัญหา รวมถึงการเลือกวิธีการในการ แก้โจทย์ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนในการลงมือแก้โจทย์ปัญหาตามแผนการแก้ปัญหาที่ได้วางไว้อย่างเป็น ลำดับขั้นตอน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา โดยจะมีการตรวจสอบระหว่างการดำเนินการตามแผนที่ว่าแต่ละขั้นตอนที่ ดำเนินการนั้นมีความถูกต้องมากน้อยแค่ไหน และ 4) ขั้นตรวจสอบผล เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการ ดำเนินการแก้ปัญหา โดยเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบความถูกต้องความสมเหตุสมผลของคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการ แก้ปัญหา รวมทั้งปรึกษากันถึงวิธีการอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหานี้ และเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญ การใช้ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อประกอบการเรียน สำหรับผู้เรียนได้ใช้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มความสามารถในทักษะใดทักษะหนึ่งจน เกิดความชำนาญและประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามที่ต้องการได้ ข้อดีของชุดฝึกทักษะ

คือ ช่วยพัฒนาทักษะด้านต่างๆแก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะตรงจุดที่ต้องการ ฝึกความรับผิดชอบในการทำงาน การเรียนด้วยตนเองได้ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน (สุจินต์ หนูแก้ว และคณะ, 2559) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง การหาร

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดฝึกทักษะอยู่ในระดับดี
3. นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนวัดสำนักกะทอน จำนวน 48 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนวัดสำนักกะทอน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

2.1 ชุดฝึกทักษะเรื่องการหาร จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

- ชุดฝึกทักษะที่ 1 ความหมายของการหาร
- ชุดฝึกทักษะที่ 2 ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร
- ชุดฝึกทักษะที่ 3 การหารลงตัว
- ชุดฝึกทักษะที่ 4 การหารไม่ลงตัว
- ชุดฝึกทักษะที่ 5 โจทย์ปัญหาการหาร

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลา 10 ชั่วโมง

- | | |
|--|-----------------|
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายของการหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การหารลงตัว | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การหารไม่ลงตัว | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาการหาร | จำนวน 2 ชั่วโมง |

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหา

2.5 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ชุดฝึกทักษะเรื่อง การหาร จำนวน 5 ชุด โดยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และผ่านการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีผลประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะ อยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหาร จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลา 10 ชั่วโมง โดยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยมีผลประเมินความถูกต้องเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกแผน

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 40 ข้อ มาทดลอง (Try out) กับนักเรียนที่เคยได้รับการเรียนการสอน เรื่อง การหาร มาแล้ว จำนวน 26 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ และพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบโดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-1.00 และคัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

3.4 แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและความชัดเจนของข้อความ ตรวจสอบคุณภาพโดยพิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และความชัดเจนของข้อความ ตรวจสอบคุณภาพโดยพิจารณาความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกด้าน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง และระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ เนื้อหาเรื่อง การหาร ในรายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค13101 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 10 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้เรียงลำดับของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1 – 2 เรื่อง ความหมายของการหาร

ชั่วโมงที่ 3 – 4 เรื่อง ความสัมพันธ์ของการคูณและการหาร

ชั่วโมงที่ 5 – 6 เรื่อง การหารลงตัว

ชั่วโมงที่ 7 – 8 เรื่อง การหารไม่ลงตัว

ชั่วโมงที่ 9 – 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองใช้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อัตนศึกษาด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ทดสอบก่อนทดลอง	การทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X แทน การจัดการเรียนรู้อัตนศึกษาด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

4.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร ตามแผนการจัดการเรียนรู้และบันทึกคะแนนทักษะการแก้ปัญหาจากแบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหา ที่สร้างขึ้น จำนวน 5 ชุด ระยะเวลา 10 ชั่วโมง

4.3 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนการสอนครบตามกำหนดแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร (ชุดเดิม) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

4.4 นำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการแก้ปัญหาได้จากการประเมินการทำด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การทดสอบค่าที่แบบ dependent sample t-test

5.2 วิเคราะห์ทักษะด้านการแก้ปัญหาลงการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแปลผลระดับความพึงพอใจ

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีการจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

6.1 สถิติขั้นพื้นฐาน

- 1) ค่าเฉลี่ย (M)
- 2) ร้อยละ (Percentage)
- 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- 1) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่นำมาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence)
- 2) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่นำมาพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence)
- 3) ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร
- 4) ค่าอำนาจจำแนก (r) รายชื่อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร
- 5) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)
- 6) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่นำมาพัฒนาแบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหา โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence)
- 7) ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่นำมาพัฒนาประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence)

6.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

- 1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test dependent
- 2) วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยจากแบบประเมินทักษะด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้สถิติพื้นฐาน

3) วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยจากแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การหาร หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติพื้นฐาน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาโพลยา เรื่อง การหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 19.91, df = 19, p\text{-value} = .00$) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (n = 20)

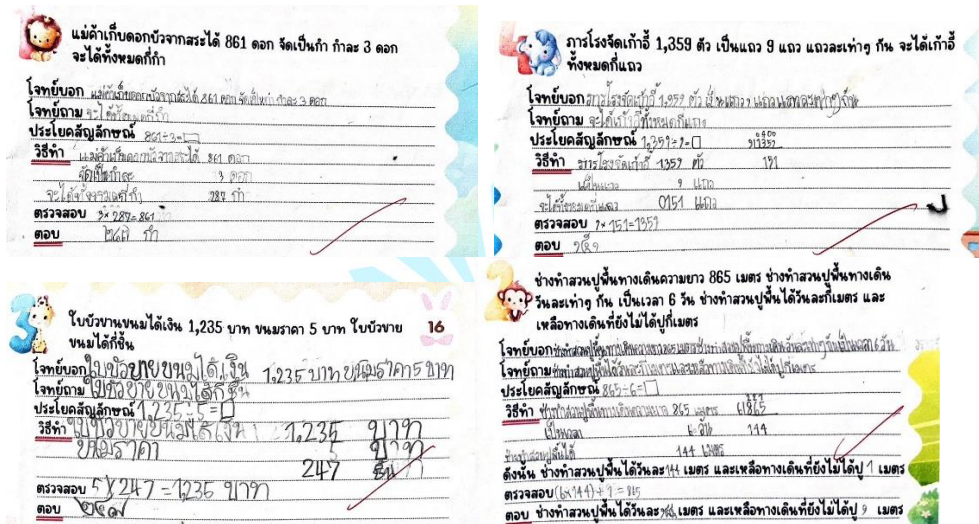
การทดสอบ	n	M	S.D.	t	df	p-value
ก่อนเรียน	20	10.15	2.16	19.91	19	.00*
หลังเรียน	20	21.15	2.85			

*p-value \leq .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาโพลยา เรื่อง การหาร มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีเยี่ยม โดยมีค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหเท่ากับ 3.68 (M = 3.68) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 (SD = 0.21) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยการใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ทักษะการแก้ปัญหา	ชุดฝึกทักษะ					M	SD	แปลผล
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5			
ทำความเข้าใจปัญหา	3.70	3.80	3.90	4.00	4.00	3.88	0.13	ดีเยี่ยม
วางแผนแก้ปัญหา	3.50	3.65	3.80	4.00	4.00	3.79	0.22	ดีเยี่ยม
ดำเนินการตามแผน	3.30	3.40	3.60	3.75	3.85	3.58	0.23	ดีเยี่ยม
ตรวจสอบผล	3.15	3.25	3.50	3.65	3.75	3.46	0.26	ดี
เฉลี่ยรวม	3.41	3.53	3.70	3.85	3.90	3.68	0.21	ดีเยี่ยม



ภาพที่ 2 แสดงภาพตัวอย่างผลงานนักเรียน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาโพลยา เรื่อง การหาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.89, SD = 0.29$) แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร

ข้อที่	รายการ	M	SD	แปลผล
1.	นักเรียนประทับใจที่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารได้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.	นักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ด้วยตนเอง	4.90	0.31	มากที่สุด
3.	นักเรียนสนุกเมื่อสามารถวางแผนและหาแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาการหาร	4.90	0.31	มากที่สุด
4.	นักเรียนตื่นเต้นที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการหารจนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง	4.95	0.22	มากที่สุด
5.	นักเรียนประทับใจที่สามารถสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ด้วยตนเอง	4.80	0.41	มากที่สุด
6.	นักเรียนรู้สึกพอใจที่สามารถพิจารณาและตรวจสอบดูว่าผลหารนั้นถูกต้องสมเหตุสมผล	4.90	0.31	มากที่สุด
7.	ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดง่ายขึ้น	4.90	0.31	มากที่สุด
8.	นักเรียนพอใจในการใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และทำทหายความสามารถ	4.85	0.37	มากที่สุด
9.	นักเรียนพอใจในการใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น	4.80	0.41	มากที่สุด
10.	นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการหาร ด้วยการใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	4.90	0.31	มากที่สุด
	รวม	4.89	0.29	มากที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 1 ที่กล่าวว่า “เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร” นั้นพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Daulay, & Ruhaimah, I (2019) กล่าวว่า การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Polya สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ และงานวิจัยต้องใจ โสภา (2564, หน้า 78) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ นักเรียนได้เรียนรู้แล้วนักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นทำให้เกิดทักษะการคิดมากขึ้น อมิตา หลุมมา (2563, หน้า 69) กล่าวถึงการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา สามารถเพิ่มทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ร่วมกับแบบฝึกทักษะด้วยความเชื่อมั่นว่าเป็นสื่อการสอนที่ดีช่วยกระตุ้น และส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพร ขอนแก้ว (2564, หน้า 18) ที่กล่าวว่า ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ โดยอาศัยการฝึกฝนหรือปฏิบัติด้วยตนเองจนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความชำนาญในเรื่องนั้นๆ ปัญหาที่ใช้ในการฝึกเริ่มจากง่ายไปยากและพียงเพียงพอที่จะสามารถตรวจสอบและพัฒนาทักษะ กระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในเรื่องนั้นๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับผลการวิจัยเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า “นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดฝึกทักษะอยู่ในระดับดี” นั้นพบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดฝึกทักษะอยู่ในระดับดีเยี่ยม เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ คิดเป็นขั้นตอนเรียนรู้จากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเป็นการเสริมสร้างทักษะให้กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โพลยา (Polya, 1957) ที่ได้เสนอวิธีการในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ (Looking Back) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและนำไปสู่ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุติกรณ ติเมือง (2556, หน้า 59) ที่กล่าวว่า ชุดฝึกทักษะและเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น สามารถนำไปใช้ได้เกือบทุกกลุ่มสาระและทุกระดับชั้น อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิราภรณ์ แต้มทอง และนันทิมา นาคาพงศ์ อัครวัชร์. (2566 หน้า 77) ที่พบว่า การนำชุดฝึกทักษะมาใช้ในการเรียนการสอนสามารถช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น และที่สำคัญเป็นการทบทวนเนื้อหาเพื่อช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างเต็มความสามารถ ซึ่งครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ชุดฝึกทักษะให้เหมาะสมกับบทเรียน

และผลการวิจัยเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 3 ที่กล่าวว่า “นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก” พบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การหาร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจาก ชุดฝึกทักษะร่วมกับ

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีรูปแบบที่น่าสนใจ สีสันดึงดูดใจ เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยาก มีโจทย์ปัญหาที่หลากหลายเหมาะสมกับวัย มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาเป็นที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนเข้าใจวิธีคิดอย่างเป็นระบบไม่สับสนในการโจทย์แก้ปัญหา นักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาและรู้สึกประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chien (2016, p.909) ซึ่งกล่าวว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการใช้คำถามนำทางที่เหมาะสม การใช้คำถามนำทางที่เหมาะสมช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้โดยตรงจากคำถามช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สร้างความพึงพอใจต่อการกระบวนการเรียนรู้จากการค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง และวิธีการเรียนรู้แบบนี้ช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรรัตน์ พรหมมี (2562, น.118) กล่าวว่า เนื้อหาในชุดฝึกทักษะมีความน่าสนใจ เพราะมีการส่งเสริมพัฒนาการให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ ได้ลงมือทำกิจกรรม ฝึกฝนด้วยตนเอง ใช้ทักษะในการคิดคำนวณ ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนความรู้ความสามารถของตนเอง และเกิดทักษะในเรื่องที่เรียนมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชโลทร ยศวราเลิศ (2566, น.17). กล่าวว่า ความพึงพอใจและผลการเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก กิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัตินั้นทำให้นักเรียนเกิดการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญกับนักเรียนที่จะให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้นเพียงใด นั่นคือสิ่งที่ครูจะคำนึงถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยา สังขมาลัย (2563, น.46) กล่าวว่า เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยา เป็นการให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้อย่างถูกต้อง เมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาก็จะสามารถหาการวิเคราะห์เนื้อหาและวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น อธิบาย และแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน ๆ และครู นักเรียนได้ร่วมมือกันฝึกคิดฝึกแก้ปัญหาภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาและหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง มีความมั่นใจและสนุกกับการแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญ ควรรู้จักลักษณะของผู้เรียนว่ามีความต้องการที่จะได้รับการส่งเสริมในด้านใด และบริบทของผู้เรียนว่าสามารถดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนกำหนดให้ได้มากน้อยแค่ไหน
- 2) ในการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน ครูมีบทบาทสำคัญที่จะแนะนำแนวทางเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีในการแก้โจทย์ปัญหา ดังนั้นครูควรสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ตั้งคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรออกแบบกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน
- 2) การเลือกใช้รูปแบบการสอน หรือเทคนิควิธีการต่างๆ ควรเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียน
- 3) ควรมีการพัฒนาการใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในบทเรียนอื่น ๆ
- 4) ควรเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีการต่างๆ เข้ามาผสมผสานร่วมกันอย่างหลากหลายในการจัดการเรียนรู้เพื่อลดข้อจำกัดหรือข้อด้อยของวิธีการจัดการเรียนรู้แต่ละแบบ

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัลยา สังขมาลย์. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์เบื้องต้น โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, วิทยาลัยครูสุริยเทพ).
- จิราพร ขอนแก้ว. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะออนไลน์ เรื่องความยาวรอบวงและพื้นที่ของวงกลม ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดท่าไทร (ต.ต.เกาะครุฑ) อำเภอเกาะกูด จังหวัดสุราษฎร์ธานี [ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์]. สืบค้นจาก https://www.tsk.ac.th/img/classroom/45/po_1_164783525720220321110057.pdf
- ชโลทร ยศวรารเลิศ. (2566). การใช้การสอนตามแนวคิดโพลยาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา).
- ชุลีภรณ์ ดีเมือง. (2556). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรังสิต).
- ต้องใจ โสภา. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (การค้นคว้าอิสระครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545ก). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545ข). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- รุ่งอรุณ ลีชะวณิช. (2555). *คู่มือครูคณิตศาสตร์: การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม*. กรุงเทพฯ: แอดทีฟ พรินท์.
- วชิราภรณ์ แต้มทอง, และ นันทิมา นาคาพงศ์ อัครวิทย์. (2023). การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ รายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศิลปศาสตร์ (วังนางเลิ้ง) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*, 3(2), 77–90.
- ศิวินท์ นิลพานิชย์. (2560). กลยุทธ์การเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, 7(2), 9.
- สมศักดิ์ สันธระเวชญ์. (2544). *กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2537). *การวัดผลการศึกษา*. กทม.โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สุจินต์ หนูแก้ว และคณะ. (2559). โครงการการพัฒนาชุดฝึกทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านความสามารถในการวิเคราะห์ของนักศึกษาครู (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- อมรรัตน์ พรหมมี. (2562). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการคิดคำนวณแบบอุปนัยและแบบนิรนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์). สืบค้นจาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/search_result.php
- อมินตา หลูมนา. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Daulay, K. R., & Ruhaimah, I. (2019, March). Polya theory to improve problem-solving skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012070). Bristol, England: IOP Publishing.
- Lee, C. I. (2016). An appropriate prompts system based on the Polya method for mathematical problem-solving. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 893–910.
- Likert, R. (1967). *Attitude theory and measurement*. New York, NY: Wiley.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. New York, NY: Doubleday.

