



A Study of Mathematical Problem-Solving Ability on the Subject of Unknown Values of 5th Grade Primary School Students Using Collaborative Learning Activities with LT (Learning Together) Technique and Polya's Problem-Solving Process

Tanawat Hasachoo¹, Sukanya Hajisalah², Khawn Piasai³ and Anek Janjaroon⁴

Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Thailand

¹E-mail: tanawat.hasachoo@g.swu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9686-7807>

²E-mail: sukanyah@g.swu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-3939-1296>

³E-mail: khawn@g.swu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-2334-5274>

⁴E-mail: anek@g.swu.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-0664-3030>

Received 03/06/2025

Revised 10/06/2025

Accepted 18/07/2025

Abstract

Background and Objectives: This research aimed to investigate the mathematical problem-solving ability and behavior regarding unknown values among 5th-grade students. This was achieved by implementing cooperative learning activities using the Learning Together (LT) technique and Polya's problem-solving process, which are crucial analytical thinking skills.

Methodology: The study involved 20 5th-grade students from La-or Utis Demonstration School, Bangkok, in the second semester of the 2024 academic year. Participants were selected using cluster random sampling. Research instruments included lesson plans for cooperative learning activities incorporating LT and Polya's approach, a mathematical problem-solving ability test, and a problem-solving behavior observation form. Data were analyzed using mean scores, percentages, and binomial tests.

Results: The findings revealed that students achieved an average score of 93.91% across activity sheets and tests, with 100% of students passing the 70% criterion. This was significantly higher than the set standard ($p < .05$). Furthermore, students demonstrated significant improvement in all four aspects of problem-solving behavior based on Polya's concept.

Conclusion: Implementing cooperative learning activities with the LT technique in conjunction with Polya's problem-solving process effectively developed students' mathematical problem-solving skills, encompassing content knowledge, comprehension, accuracy, and communication of thought processes.

Keywords: Cooperative Learning; LT Technique; Unknowns; Polya's Problem-Solving Process

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

ธนวัฒน์ หัสชู¹, สุกัญญา หะยีสานและ², ขวัญ เพียชัย³ และ เอนก จันทรวงศ์⁴

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: การวิจัยนี้มุ่งศึกษาความสามารถและพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการคิดวิเคราะห์

ระเบียบวิธีวิจัย: ศึกษาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ของโรงเรียนสาธิตละอออุทิศ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือประกอบด้วย แผนกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถ และแบบสังเกตพฤติกรรม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการทดสอบทวินาม

ผลการวิจัย: นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยใบกิจกรรมและแบบทดสอบรวมร้อยละ 84.99 โดยร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนยังแสดงพฤติกรรมการแก้ปัญหาทั้ง 4 ด้าน ตามแนวคิดของโพลยา

สรุปผล: ตามผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งในด้านความเข้าใจเนื้อหา ความแม่นยำ และการสื่อสารกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ; เทคนิค LT; ตัวไม่ทราบค่า; กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 ได้สร้างความต้องการทักษะใหม่ ๆ ในตลาดแรงงานอย่างเห็นได้ชัด รายงานของสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum, 2020) คาดการณ์ว่าใน 5 ปีข้างหน้า โลกการทำงานจะเผชิญกับ “Double Disruption” จากผลกระทบของโควิด-19 และการเข้ามาของระบบอัตโนมัติ (Automation) ผลสำรวจ Future of Jobs ชี้ว่ากว่า 50% ของคนทำงานยังขาดทักษะสำคัญสำหรับปี 2568 โดยเฉพาะ ทักษะด้านการคิดและการแก้ปัญหา รวมถึงทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เทคโนโลยี และการบริหารจัดการตนเองในบริบทของการศึกษา องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD, 2018) ได้รายงานผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) ซึ่งเน้นความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ประเทศไทยมีผลคะแนนด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD มาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2543 และแม้คะแนน PISA 2018 จะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ก็ยังไม่ถือว่ามีความสำคัญทางสถิติที่สะท้อนถึงพัฒนาการที่แท้จริง สอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2564) ที่ระบุว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยในสาระพีชคณิต (โดยเฉพาะเรื่องตัวไม่ทราบค่า) ต่ำกว่า 50% อย่างชัดเจน โดย

ในปีการศึกษา 2564 มีค่าเฉลี่ยเพียง 30.92 คะแนนจากเต็ม 100 แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2537)

จากปัญหาข้างต้น การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็น การคิดเชิงแก้ปัญหา (Problem-Solving Thinking) เป็นหัวใจสำคัญในการจัดการกับความท้าทายในชีวิตจริงและเป็นรากฐานของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การส่งเสริมทักษะนี้ต้องอาศัยแนวทางที่ช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผน ดำเนินการ และตรวจสอบคำตอบได้อย่างเป็นระบบ ตามแนวคิดของ Polya (1945) ที่เป็นที่ยอมรับในการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และนอกจากทักษะด้านการคิดแล้ว การทำงานเป็นทีมยังเป็นทักษะที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน (ทิตนา แคมมณี, 2548) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาแนวคิดรอบด้านและเสริมสร้างความคิดเชิงระบบ ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561) กำหนดไว้ว่าควรมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ปริญญ์ อันภักดี, 2558) ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีประสิทธิภาพ (ประภาภรณ์ พลเยี่ยม, 2560) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยเฉพาะเทคนิค LT (Learning Together) เป็นกลยุทธ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มเล็ก แต่ละคนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ส่งเสริมการฟังพาดูอาศัยกัน การสื่อสาร และการใช้ทักษะทางสังคม (วิลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2551; ทิตนา แคมมณี, 2548) เทคนิคนี้เหมาะสำหรับเนื้อหาที่มีขั้นตอนชัดเจน เช่น การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องใช้ทั้งความเข้าใจเนื้อหาและกระบวนการคิด (สุวิทย์ มูลคำ & อรทัย มูลคำ, 2551) และจากการสังเกตและวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ กรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยังมีความแตกต่างด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงโดยเฉพาะ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ที่นักเรียนยังขาดทักษะการวิเคราะห์ โจทย์และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำในปีการศึกษาที่ผ่านมา (ปีการศึกษา 2566)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาแนวความคิดของโพลยา
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาแนวความคิดของโพลยา

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ถือเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยุคใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้เชิงคณิตศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์และจัดการกับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวคิดของโพลยา (Polya, 1945) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้อย่างเป็นระบบ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผน 3) การดำเนินการตามแผน และ 4) การตรวจสอบ โดยแนวทางนี้มุ่งพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ (Polya, 1945 อ้างใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

2. แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อยอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน โดยมีการพึ่งพาอาศัยกันเชิงบวก (Positive Interdependence) และความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual Accountability) การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ซึ่งพัฒนาโดย Johnson และ Johnson (1991) ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนผ่านกระบวนการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ซึ่งเอื้อต่อการสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและการเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงกับบริบทของผู้เรียนได้ (Johnson & Johnson, 1991)

3. การบูรณาการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

งานวิจัยหลายชิ้นได้นำเสนอการบูรณาการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาทั้งกระบวนการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เช่น งานวิจัยของ พันธุ์ทิพย์ สังข์สุข (2563) พบว่าการจัดกิจกรรมแบบ LT (Learning Together) ร่วมกับการฝึกฝนตามแนวคิดของโพลยาสามารถเสริมสร้างพฤติกรรมการคิดอย่างมีระบบ และช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ ตลอดจนเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยเพิ่มทักษะด้านสังคม การมีส่วนร่วมในกลุ่ม และความสามารถในการถ่ายทอดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์

4. ผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

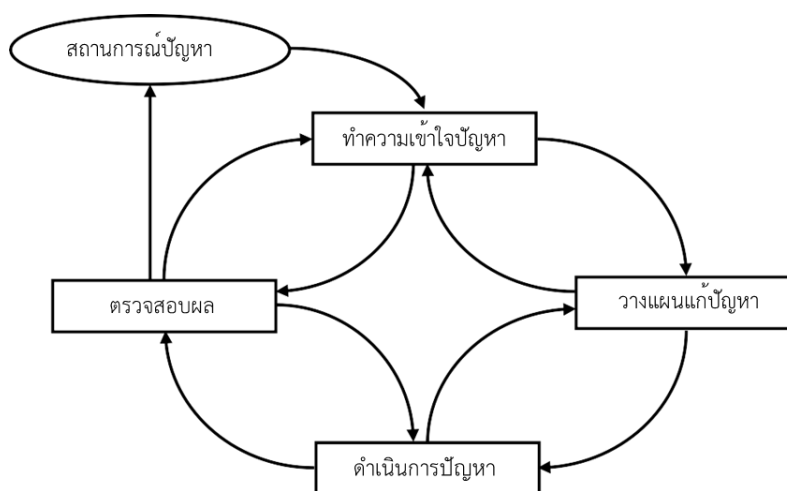
จากหลักการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivism) การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนความคิด และเรียนรู้จากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จะช่วยส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงและการนำความรู้ไปใช้ได้อย่างแท้จริง (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978) โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยทั้งทักษะกระบวนการ และความเข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรม การใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ได้อย่างลึกซึ้งและยั่งยืน

การทบทวนวรรณกรรมนี้แสดงให้เห็นว่า การบูรณาการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบ และการเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

กรอบแนวคิดวิจัย

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน แผนละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 60 นาที ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนจะได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยแนวคิดของโพลยา และกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะ (Wilson et al., 1993) ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาด้วยแนวคิดของโพลยาเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้รับการยอมรับ และแพร่หลายทั่วโลกประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผนและขั้นตรวจสอบผล สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สนับสนุนกระบวนการแก้ปัญหาด้วยแนวคิดของโพลยา ในรูปแบบที่แสดงความเป็นพลวัตมีลำดับไม่ตายตัวสามารถวนไปเวียนมาได้ดังภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 กระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะ

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนจำนวน 20 คน ได้จากการสุ่มแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนแบบคละความสามารถ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

ตัวแปรตาม

- ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า
- พฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า

ระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา: จำนวน 10 แผน (10 คาบเรียน) โดยการตรวจสอบคุณภาพ ผู้วิจัยได้สร้างแผนและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจนมีค่า IOC เท่ากับ 1.0 ทุกแผน

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัยที่วัดความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องตัวไม่ทราบค่าโดยการตรวจสอบคุณภาพเพื่อนำให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.0 และนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

3. แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมขณะทำกิจกรรมกลุ่ม แบ่งเป็น 4 ด้านตามแนวคิดของโพลยา ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบ/สรุปคำตอบ และนำไปตรวจสอบคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.0

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่ออกแบบไว้ จำนวนทั้งสิ้น 10 คาบเรียน โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลภายหลังสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละคาบอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบของคะแนนจากใบกิจกรรม คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถ และข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมความพร้อมและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรม แบบวัดความสามารถ การ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสังเกตพฤติกรรม และตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนการจัด
กิจกรรมที่ออกแบบไว้จำนวน 10 แผน (10 คาบเรียน) โดยเน้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT
(Learning Together) และการประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา 4 ขั้นตอน

3. เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างกิจกรรม ผู้วิจัยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อ
บันทึกการมีส่วนร่วม ความคิดเชิงวิเคราะห์ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการวิเคราะห์จากร่องรอย
การเขียนของนักเรียนในใบกิจกรรม

4. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังสิ้นสุดกิจกรรม หลังสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัด
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียน

5. สรุปและจัดระบบข้อมูล ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากคะแนนใบกิจกรรม คะแนนแบบวัด
ความสามารถ และข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อจัดระบบและเตรียมพร้อมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ร้อยละ
(Percentage) เพื่ออธิบายความสามารถและพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้ยังใช้
การทดสอบทวินาม (Binomial Test) เพื่อทดสอบสมมติฐานว่านักเรียนมีจำนวนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 70)
แตกต่างจากระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือไม่ การวิเคราะห์นี้จะนำไปสู่การ
สรุปผลการวิจัยในลำดับต่อไป

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาความสามารถและพฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together)
และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า

ผลการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ผ่านกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย
เทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า โดยมี
รายละเอียดดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยของใบกิจกรรมและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ประเภทการวัดผล (คะแนน)	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละเฉลี่ย
ใบกิจกรรมในชั้นเรียน (60)	44.46	74.10
แบบทดสอบวัดความสามารถ (40)	38.35	95.88
คะแนนเฉลี่ยรวม (100)	93.91	84.99

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทวินาม (Binomial Test) ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การผ่าน (ร้อยละ)	จำนวนนักเรียนที่ผ่าน (คน)	ร้อยละของนักเรียนที่ ผ่าน	ค่า p-value	สรุปผลทางสถิติ (ที่ .05)
70	20 (จาก 20 คน)	100	0.0000366	แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญ

จากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวมร้อยละ 84.99 นอกจากนี้ ผลการทดสอบทวินามพบว่านักเรียนร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 60 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p\text{-value} = 0.0000366$) ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวบ่งชี้ว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า

การวิเคราะห์พฤติกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่ากิจกรรมดังกล่าวมีบทบาทในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการ และการสรุปคำตอบ

อภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถและพฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวไม่ทราบค่า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวมของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ที่ร้อยละ 84.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนทุกคนสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ครบคลุมทั้ง 4 ขั้นตอนของโพลยา ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการ และการสรุปคำตอบ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพงษ์ ชลย์รัตน์ (2563) และวนันท์ดา ปราบภัย (2566) ที่พบว่าเทคนิค LT (Learning Together) ช่วยเพิ่มพูนทักษะการคิดและการแก้ปัญหา รวมถึงแนวคิดของ Slavin (1995) ที่เน้นประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อเสนอแนะ

2. พฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนแสดงพัฒนาการในด้านกระบวนการคิดที่เป็นลำดับขั้น และมีความต่อเนื่อง ดังนี้

2.1 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนสามารถแยกแยะข้อมูลและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง แสดงถึงความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง ซึ่งสอดคล้องกับ Polya (1957) และวรารัณ สำนอง (2560)

2.2 การวางแผน นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม ตัดสินใจร่วมกันอย่างมีเหตุผล ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของ Slavin (1995) ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ร่วมกัน

2.3 การดำเนินการตามแผน นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเป็นลำดับ และมีการตรวจสอบความถูกต้องของแนวทางที่เลือกใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Schoenfeld (1985) ที่กล่าวถึงความสำคัญของการควบคุมและวางโครงสร้างแนวคิดอย่างเป็นระบบ

2.4 การสรุปคำตอบ ในระยะแรกนักเรียนอาจอธิบายแนวคิดได้ไม่ชัดเจน แต่หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนสามารถสื่อสารความเข้าใจได้อย่างมีลำดับและเหตุผล ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสม ซึ่งเป็นไปตามกรอบของ National Council of Teachers of Mathematics (2000) และ Trilling และ Fadel (2009) ที่เน้นทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลในศตวรรษที่ 21

โดยสรุปแล้ว กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาย่างรอบด้าน ทั้งในเชิงกระบวนการคิด พฤติกรรมการเรียนรู้ และทักษะทางสังคม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1.1 ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อหาที่ซับซ้อนหรือต้องใช้กระบวนการคิดที่เป็นลำดับ

1.2 ควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์และนำความรู้ไปปรับใช้ได้จริง

1.3 ควรส่งเสริมให้ครูสามารถบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค LT (Learning Together) กับการเรียนการสอนในห้องเรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และสร้างบรรยากาศที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และทำงานร่วมกัน

1.4 ควรมีการปรับระดับความยากง่ายของโจทย์ปัญหาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยอาจเริ่มต้นจากโจทย์ที่ง่ายแล้วค่อยเพิ่มความซับซ้อน เพื่อให้ครูสามารถบริหารจัดการบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างยืดหยุ่น และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.5 ควรจัดอบรมหรือพัฒนาศุภศิษย์ครู ให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำเทคนิค LT (Learning Together) และกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยไปยังระดับการศึกษาที่สูงขึ้น เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาผลของกระบวนการเรียนรู้ในบริบทที่แตกต่างกัน

2.2 ควรพิจารณาการประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค LT (Learning Together) และแนวคิดของโพลยาในเนื้อหาอื่นที่มีความซับซ้อน เช่น เรขาคณิต ตรรกศาสตร์ หรือโจทย์ประยุกต์ เพื่อวัดผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ในมิติต่าง ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาผลกระทบระยะยาวของการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบร่วมมือและแนวคิดโพลยาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เชิงระบบในระยะยาว

2.4 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค LT (Learning Together) เช่น บทบาทของครู การมีส่วนร่วมของนักเรียน และทรัพยากรประกอบการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐพงษ์ ชลวรรัตน์. (2563). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันแบบเรียนรู้ด้วยตนเอง. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ทิตนา แคมมณี. (2548). ศาสตร์การจัดการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. ด้านสู่ทศการพิมพ์.
- ประภาภรณ์ พลเยี่ยม. (2560). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ปริญญญา อันภักดี. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การเรียนรู้แบบร่วมมือ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พันธุ์ทิพย์ สังข์สุข. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- วนันท์ตา ปราบภัย. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- วรางคณา สำอางค์. (2560). การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคโพลยาในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). <https://www.niets.or.th>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). แนวทางการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน. สพฐ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา. สพฐ.
- สุวิทย์ มูลคำ, & อรทัย มูลคำ. (2551). การจัดการเรียนรู้เชิงรุก. พิมพ์ดีการพิมพ์.



- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1991). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (3rd ed.). Prentice Hall.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- OECD. (2018). *PISA 2021 mathematics framework*. <https://pisa2021-maths.oecd.org/>
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Orion Press.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Polya, G. (1957). *Mathematics and plausible reasoning: Patterns of plausible inference*. Princeton University Press.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). Mathematical problem solving. In P. S. Wilson (Ed.), *Research ideas for the classroom: High school mathematics* (pp. 57–78). Macmillan.

