

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENTS ON RATIOS,
PROPORTIONS, AND PERCENTAGES AMONG MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS BY
SKILL PRACTICE PACKAGES COMBINED WITH THINK-PAIR-SHARE TECHNIQUE

วราภรณ์ บุตรวงศ์¹, สมพล พวงสัน^{*2}, พูนศรี รัตนวงศ์³

Waraporn Butwong¹, Sompon Puangsan², Poonsri Rattanawong³

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

^{*2} คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

³ โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา”

¹ Faculty of Education, Rajabhat Rajanagarindra University

^{*2} Faculty of Science and Technology, Rajabhat Rajanagarindra University

³ Phanomsarakham “Phanom Adun Witthaya” School

^{*} E-mail ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding Author): sompon.ps@gmail.com

วันที่รับบทความ 14 มีนาคม 2569 วันที่แก้ไขบทความ 10 มิถุนายน 2569 วันที่ตอบรับบทความ 14 มิถุนายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 80 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 40 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย ชุดฝึกทักษะ แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/85.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดฝึกทักษะ; เทคนิคเพื่อนคู่คิด; อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ABSTRACT

The aims of this research were to 1) study the efficiency of the learning management by skill practice packages combined with the think-pair-share technique on ratios, proportions, and percentages for Mathayomsuksa 1 students with the criteria of 80/80; 2) compare the mathematics learning achievement on ratios, proportions, and percentages among Mathayomsuksa 1 students between before and after learning by skill practice packages combined with the think-pair-share technique; and 3) compare the mathematics learning achievement on ratios, proportions, and percentages among Mathayomsuksa 1 students after learning by skill practice packages combined with the think-pair-share technique with the criteria of 80 percent. The sample of this research consisted of 40 Mathayomsuksa 1 students at Phanomsarakham “Phanom Adun Witthaya” School during the second semester of the academic year 2025, obtained by cluster random sampling. The research instruments included skill practice packages, lesson plans, and a mathematics achievement test. The statistics used in this research included percentages, means, standard deviations, and t-tests.

The results of the research revealed that: 1) The learning management by skill practice packages combined with the think-pair-share technique on ratios, proportions, and percentages for Mathayomsuksa 1 students had an efficiency of 84.13/85.50, which met the criteria of 80/80. 2) The mathematics learning achievement on ratios, proportions, and percentages among Mathayomsuksa 1 students after learning by skill practice packages combined with the think-pair-share technique was higher than before learning, with statistical significance at the .05 level. 3) The mathematics learning achievement on ratios, proportions, and percentages among Mathayomsuksa 1 students after learning by skill practice packages combined with the think-pair-share technique was higher than the criteria of 80 percent, with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Skill Practice Package; Think-Pair-Share Technique; Ratios, Proportions, and Percentages

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เนื่องด้วยวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบและมีแบบแผน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และยังสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1] รวมทั้งวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานของการพัฒนาศาสตร์สาขาอื่นในฐานะเป็นเครื่องมือสำหรับการคิด การทำงาน และการสร้างองค์ความรู้ เช่น วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ สถิติศาสตร์ สังคมศาสตร์ [2] จึงต้องให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาต่อและนำไปประยุกต์ใช้ตามบริบทในชีวิตประจำวัน

อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีความสำคัญหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้นี้เป็นความรู้พื้นฐานในการใช้ชีวิตจริง เช่น การคิดดอกเบี้ย การลดราคาสินค้า การตวงส่วนผสมของอาหาร และยังเป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนวิชาอื่น ๆ เช่น การคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในวิชาวิทยาศาสตร์ การอ่านมาตราส่วนของแผนที่ในวิชาภูมิศาสตร์ โดยจากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่านักเรียนส่วนหนึ่งยังไม่เข้าใจหลักการพื้นฐานของอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ รวมถึงยังมีนักเรียนอีกส่วนหนึ่งมีปัญหาในการแยกแยะหรือยังสับสนระหว่างอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้ จนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 80

ชุดฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่เป็นการทบทวนหรือเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ผู้เรียน รวมถึงผู้เรียนยังได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ในด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 [3] โดยชุดฝึกทักษะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ ทั้งช่วยลดภาระของผู้สอนและเป็นเครื่องมือทบทวนความรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง [4] โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชุดฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่สามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นได้ [5] อนึ่ง ด้วยความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งอาจส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงควรประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (think-pair-share) เป็นหนึ่งในเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้สอนจะตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียนซึ่งอาจเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัด แล้วให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเอง จากนั้นจึงจับคู่กับเพื่อนเพื่ออภิปรายหาคำตอบร่วมกัน เมื่อมั่นใจในคำตอบของตนเองแล้ว จึงนำคำตอบไปอภิปรายร่วมกับเพื่อนทั้งชั้นเรียน [6] ซึ่งเทคนิคเพื่อนคู่คิดจะกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้นและยังช่วยให้ผู้เรียนจดจำอยู่ปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น [7] จึงทำให้เทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นหนึ่งในเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะ

ด้วยความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดฝึกทักษะร่วมกับการประยุกต์ใช้แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้วยตนเอง พร้อมได้

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทั้งกับเพื่อนคู่ของตนเองและกับเพื่อนทั้งชั้นเรียน จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีทักษะมากยิ่งขึ้น แล้วจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด
- 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 80

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนหรือเรื่องที่กำลังศึกษา โดยการที่ผู้สอนได้ออกแบบชุดฝึกทักษะเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนั้น ย่อมทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง นอกจากนี้ ยังเป็นการเสริมสร้างคุณลักษณะของผู้เรียนให้คิดเป็น มีความรับผิดชอบ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ซึ่งในการนำชุดฝึกทักษะไปใช้นั้น ผู้สอนควรนำชุดฝึกทักษะไปใช้ร่วมกับนวัตกรรมการเรียนการสอนประเภทอื่นหรือนำไปใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนด้วยเทคนิคต่าง ๆ [3] โดย รัชนิกร เย็นใจ [8] ได้ดำเนินการวิจัยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ด้วยชุดฝึกทักษะประกอบการใช้สื่อออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะประกอบการใช้สื่อออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนยังมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ในขณะที่ วิชาพิมพ์ สัมมา และพันธุ์ธัช ศรีทิพพันธุ์ [9] ได้ดำเนินการวิจัยพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ร่วมกับเทคนิค STAD ซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะร่วมกับเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนยังมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะร่วมกับเทคนิค STAD โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นเทคนิคที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การพัฒนาทักษะการคิดและทักษะทางสังคม และการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน [10] โดย ขนิษฐา นุ่มอ่อน [11] ได้สังเคราะห์และนำเสนอกระบวนการของเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการคิด (think) เป็นขั้นในการทำให้ผู้เรียนสนใจโดยการสร้างคำถามให้ผู้เรียนฝึกคิดด้วยตนเอง 2) ขั้นการจับคู่ (pair) เป็นขั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนจับคู่กับเพื่อนเพื่อให้คำแนะนำปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างคู่เพื่อนของตน และ 3) ขั้นการแลกเปลี่ยน (share) เป็นขั้นให้ผู้เรียนแบ่งปันความคิดกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน สนทนากับเพื่อนคนอื่น ๆ ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วม เน้นความสนใจและทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ในขณะที่ วีรดา ไชยมนตรี และมนตรี เด่นดวง [12] ได้ดำเนินการวิจัยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกม ซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยิ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน สุภัตตรา เห่งโสภา และคณะ [13] ได้ดำเนินการวิจัยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด

ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยดำเนินการวิจัยตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน (one-group pretest-posttest only design) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 15 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 555 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 40 คน (1 ห้องเรียน) ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ชุดฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 อัตราส่วน ชุดที่ 2 สัดส่วน ชุดที่ 3 ร้อยละ และชุดที่ 4 บทประยุกต์ ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ทั้งนี้ จากการตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกทักษะโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ยโดยรวมตั้งแต่ 4.73 ถึง 4.77 ซึ่งชุดฝึกทักษะแต่ละชุดมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน (แผนละ 1 คาบ) ประกอบด้วย แผนที่ 1 อัตราส่วน แผนที่ 2 สัดส่วน แผนที่ 3 ร้อยละ และแผนที่ 4 บทประยุกต์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป โดยในขั้นสอนจะเน้นใช้ชุดฝึกทักษะในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการของเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นขั้นตอนย่อยซึ่งได้แก่ ขั้นการคิด ขั้นการจับคู่ และขั้นการแลกเปลี่ยน ทั้งนี้ จากการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.87 ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ทั้งนี้ จากการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบจำนวน 30 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ข้อสอบจำนวน 29 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ซึ่งแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0.50 แต่มีข้อสอบจำนวน 1 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) เท่ากับ 0.33 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.50 ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงข้อสอบข้อนี้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วเลือกข้อสอบมาใช้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งพบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับนี้มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.65 ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ทุกข้อ และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.69 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.20 ทุกข้อ รวมทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.74 ซึ่งถือว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับนี้มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไปได้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 1 คาบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนที่ผ่านการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ด้วยวิธีการสอนแบบปกติมาแล้ว โดยผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นคะแนนก่อนเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คาบ โดยในแต่ละคาบ ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

3) ดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ จำนวน 1 คาบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นคะแนนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E_1/E_2

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยใช้การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม (t-test for one sample)

4. ผลการวิจัย

1) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
ระหว่างเรียน	40	33.65	84.13	84.13/85.50
หลังเรียน	20	17.10	85.50	

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.13/85.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	n	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	40	20	11.28	2.06	18.93	0.0000*
หลังเรียน	40	20	17.10	1.84		

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.06 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.84 โดยจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม หรือ 16 คะแนน เป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	n	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	t	Sig. (1-tailed)
หลังเรียน	40	20	17.10	85.50	3.79	0.0003*

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.10 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85.50 ของคะแนนเต็ม โดยจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.13/85.50 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ เป็นเพราะชุดฝึกทักษะทั้ง 4 ชุด ผ่านการสร้างขึ้นมาอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองตาม ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน อีกทั้งด้วยกระบวนการของเทคนิคเพื่อนคู่คิดในระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละคนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดและคำตอบระหว่างเพื่อนคู่ของตนเอง ซึ่งจะได้ทวนคิดและแก้ไขข้อผิดพลาด ในการหาคำตอบร่วมกันก่อนจะได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนทั้งชั้นเรียน ทำให้นักเรียนเกิดเข้าใจในเนื้อหาอย่างเป็น ระบบและประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสามารถ ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ทั้งในระหว่างเรียนและหลังเรียน จึงส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะ ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชซาพิมพ์ สัมมา และพันธุ์ธัช ศรีทิพพันธุ์ [9] ที่พบว่า การจัดการ เรียนรู้ด้วยแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิค STAD เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.13/83.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัย ของ นิติยา จงจิตร และคณะ [14] ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนของโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อน คู่คิด เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.04/83.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 11.28 และ 17.10 ตามลำดับ ทั้งนี้ เป็นเพราะนักเรียนแต่ละคนได้เรียนรู้ผ่านการฝึกคิดและการลงปฏิบัติชุดฝึก ทักษะด้วยตนเอง รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนคู่ของตนเองและกับเพื่อน ทั้งชั้นเรียนผ่านกระบวนการของเทคนิคเพื่อนคู่คิด ทำให้นักเรียนแต่ละคนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดยังอาจมีส่วนช่วยแก้ปัญหาโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือความสับสนในเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนได้อีกด้วย จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัตตรา เหมงาโสภา และคณะ [13] ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น หลังเรียนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา หวดขุนทด และกานต์วี บุษยานนท์ [15] ที่พบว่า นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะ ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.10 หรือ คิดเป็นร้อยละ 85.50 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้ เป็นเพราะชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการลำดับเนื้อหาที่ชัดเจนและมี

การเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ซึ่งทำให้นักเรียนแต่ละคนสามารถทบทวนความรู้หรือเพิ่มเติมความรู้ของตนเอง จากชุดฝึกทักษะได้ รวมถึงยังได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปพร้อมกับเพื่อนตามเทคนิคเพื่อนคู่คิด อนึ่ง การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะที่เน้นการฝึกฝนเป็นรายบุคคลบูรณาการด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อาจช่วยให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ จึงส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีรดา ไชยมนตรี และมนตรี เตนดวง [12] ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แนวคิดการแก้ปัญหา ด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ หลังเรียนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วริศรา สืบรอด และนันทิมา นาคาพงศ์ศรัทษ์ [16] ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

- 1) ควรใช้ชุดฝึกทักษะที่มีเนื้อหาสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นความสนใจ และช่วยให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาจริง
- 2) ในกระบวนการของเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผู้สอนควรบริหารจัดการเวลาในชั้นการจับคู่หรืออภิปรายเป็นคู่ ให้เหมาะสม โดยเฉพาะชุดฝึกทักษะที่มีความซับซ้อน ควรให้เวลาที่เพียงพอเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยน แนวคิดและตรวจสอบคำตอบร่วมกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

- 1) ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดต่อทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยง การคิดสร้างสรรค์
- 2) ควรมีการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคอื่นหรือ ร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนนครินทร์ที่สนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] อัมพร ม้าคะนอง. (2555). คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] สุนันท์ สินธพานนท์. (2561). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. 9119 เทคนิคพรินต์.
- [4] ธัญพร มีทองแสน. (2566). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค STAD และ TGT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร]. SNRU e-Thesis. <https://gsmis.snru.ac.th/e-thesis/>

- [5] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 6). วีพริ้นท์ (1991).
- [6] สุคนธ์ สินธพานนท์, พงษ์จันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วีรเกียรติสุนทร, และพิวัสสา นภารัตน์. (2562). หลากหลายวิธีสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชนไทย. 9119 เทคนิคพรินต์.
- [7] Tanujaya, B., & Mumu, J. (2019). Implementation of think-pair-share to mathematics instruction. *Journal of Education and Learning*, 13(4), 510-517.
- [8] รัชนิกร เอ็นใจ. (2568). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการใช้สื่อออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าไท. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*, 12(2), 127-138.
- [9] ชซาพิมพ์ สัมมา และพันธุ์ธัช ศรีทิพพันธุ์. (2562). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD. *วารสารสถาบันวิจัยฐานสังวร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 10(1), 37-53.
- [10] Ramadhani, A., Karida, M. P., & Wahyunengsih, W. (2025). Understanding the role of think-pair-share strategy in mathematics classroom. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(3), 1027-1039.
- [11] ชนิษฐา นุ่มอ่อน. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. SWU IR. <https://hdl.handle.net/20.500.14740/53046>
- [12] วีรดา ไชยมนตรี และมนตรี เด่นดวง. (2568). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แนวคิดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 19(1), 118-134.
- [13] สุภัตตรา เห่งโสภา, สุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล, และปวีณา ชันธิ์สีลา. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ*, 1(4), 39-52.
- [14] นิตยา จงจิตร, อัญชลี แสงอาวุธ, และธัญญา กาสรุณ. (2568). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนของโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไชยวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาจุฬาลงกรณ*, 12(3), 441-454.
- [15] กาญจนา หวดขุนทด และกานต์วี บุษยานนท์. (2568). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร*, 16(1), 85-99.
- [16] รวิสร่า สืบรอด และนันทิมา นาคาพงศ์อัครักษ์. (2565). การพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *ครูสภาวิทยากร*, 3(3), 48-63.