

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับ เทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*

DEVELOPING MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING SKILLS IN LINEAR EQUATIONS WITH ONE VARIABLE THROUGH COGNITIVELY GUIDED INSTRUCTION AND THINK-PAIR-SHARE TECHNIQUES FOR GRADE 7 STUDENTS

คมเพชร บุญยะวันตัง¹, ปารณีย์ ศรีสวัสดิ์² และ สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง³

Kompetch Boonyawantang¹, Paranee Srisawad² and Sirisawas Thongkanluang³

¹⁻³หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

¹⁻³Degree of Master of Education Filed in Curriculum and Instruction Graduate School,

Suratthani Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author's Email: kompetch.1997@gmail.com

วันที่รับบทความ : 3 มกราคม 2569; วันแก้ไขบทความ 30 เมษายน 2569; วันตอบรับบทความ : 2 พฤษภาคม 2569

Received 3 January 2026; Revised 30 April 2026; Accepted 2 May 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด
ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องสมการเชิง
เส้นตัวแปรเดียว ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Citation:



* คมเพชร บุญยะวันตัง, ปารณีย์ ศรีสวัสดิ์ และ สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง. (2569). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารสหศาสตร์การพัฒนาลังคม, 4(3), 1055-1073.

Kompetch Boonyawantang, Paranee Srisawad and Sirisawas Thongkanluang. (2026).

Developing Mathematical Problem-Solving Skills In Linear Equations With One Variable Through

Cognitively Guided Instruction And Think-Pair-Share Techniques For Grade 7 Students.

Journal of Interdisciplinary Social Development, 4(3), 1055-1073.;

DOI: <https://doi.org/10.>

Website: <https://so12.tci-thaijo.org/index.php/JISDIADP/>

ของนักเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ 4) ศึกษาเจตคติทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองโดยสุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทุ่งมะพร้าววิทยา จำนวน 43 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 20 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2 ข้อ และแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ 15 ข้อ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่

ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่า $E_1/E_2 = 84.49/80.81$ และประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่า $E.I. = 0.75$ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) เจตคติทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการแก้ปัญหา, เจตคติทางคณิตศาสตร์

Abstract

This research aimed to: 1) develop learning activities using cognitively guided instruction and think-pair-share techniques, 2) compare students' learning achievement in linear equations with one variable before and after instruction, 3) develop mathematical problem-solving skills, and 4) study mathematical attitudes following implementation. A single-group experimental design with pre-tests and post-tests was employed. The sample consisted of 43 Grade 7 students at Thungmaphrao Wittaya School, selected via cluster sampling. Instruments included 10 lesson plans, a 20-item achievement test, a 2-item problem-solving test, and a 15-item attitude scale. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The research findings show that 1) the efficiency of the learning management in which teachers implemented cognitively guided instruction and think-pair-share techniques was $E1/E2 = 84.49/80.81$, and the effectiveness of these approaches had an E.I. value of 0.75. 2) Post-test learning achievement was significantly higher than pre-test scores at the .05 statistical significance level. 3) Post-test mathematical problem-solving skills were significantly higher than pre-test scores at the .05 statistical significance level. and 4) Post test mathematical attitudes had a mean value of = 4.20 is at a high level.

Keywords: Cognitively guided instruction and think-pair-share techniques, learning achievement, problem-solving skills, mathematical attitudes

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูง โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเท่าทันต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มุ่งเน้นให้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ ช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบด้าน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การศึกษาคณิตศาสตร์จึงมิใช่เพียงการจดจำสูตร แต่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะกระบวนการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการแข่งขันในระดับสากล

แม้คณิตศาสตร์จะมีความสำคัญ แต่สภาพปัญหาในปัจจุบันพบว่า การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการท่องจำเนื้อหาและขั้นตอนตามแบบจำลองเดิม ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี ที่ระบุว่า การเรียนรู้ที่มีคุณภาพต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น นอกจากนี้ ปัญหายังปรากฏชัดในเชิงประจักษ์จากผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ในสาระจำนวนและพีชคณิต (ค 1.3) ที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้

เห็นความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดมากกว่าการหาคำตอบเพียงอย่างเดียว (ทิตินา แคมมณี, 2558)

จากการศึกษาสภาพปัญหาในโรงเรียนทุ่งมะพร้าววิทยา พบว่าผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564-2566 ในสาระจำนวนและพีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.12, 23.35 และ 23.59 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศและเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากนักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการคิดหรือเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาก็เหมาะสมได้ ผู้วิจัยจึงพิจารณานำการสอนแนะให้รู้คิด (Cognitive Guided Instruction: CGI) ซึ่งเน้นความเข้าใจในวิธีคิดของผู้เรียน ผสานกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและแลกเปลี่ยนแนวคิด (Lyman, 1981) มาใช้เพื่อเป็นแนวทางหลักในการแก้ปัญหาดังกล่าว

สรุปได้ว่า การพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชยานนท์ ไชยรักษ์ ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยการนำแนวทางการสอนแบบให้รู้คิดร่วมกับกระบวนการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้ทักษะการแก้ปัญหานักเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดที่เป็นระบบ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และสามารถนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อศึกษาเจตคติทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (Cognitive Guided Instruction: CGI) เป็นแนวทางที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยยึดพื้นฐานความรู้และความเข้าใจเดิมของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ชี้แนะ และตั้งคำถามกระตุ้นการคิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิด วิธีการ และเหตุผลในการแก้ปัญหา รวมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง กระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถสังเคราะห์เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเสนอปัญหา การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การรายงานคำตอบ และการอภิปรายสะท้อนวิธีคิด ซึ่งช่วยส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบและการสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Carpenter & Fennema, 1988; Hanes, 1998; สุรัสวดี เจริญโพธิ์, 2564)

2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ผ่านการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนเป็นคู่ และการนำเสนอแนวคิดต่อชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นคิด ขั้นจับคู่ และขั้นแบ่งปัน แนวทางดังกล่าวช่วยพัฒนาทักษะการคิด การสื่อสาร การรับฟังความคิดเห็นที่หลากหลาย เพิ่มความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น และช่วยให้ครูเข้าใจระดับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Sampsel, 2013; สุคนธ์ สินธพานนท์, 2545; ทิพย์วรรณ จันทร์เขียว, 2564)

3. แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงระดับความสำเร็จของผู้เรียนที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนผ่านความก้าวหน้าด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และการเปลี่ยนแปลง

พฤติกรรม อันสามารถวัดและประเมินผลได้จากแบบทดสอบ คะแนน ผลงาน หรือการประเมินร่วมกันหลายด้าน นักวิชาการมองว่าผลสัมฤทธิ์มิได้เกิดจากการจดจำเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากกระบวนการคิด การเชื่อมโยงประสบการณ์ และการนำความรู้ไปใช้ โดยในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ที่ประเมินกระบวนการคิดตามลำดับขั้นของพุทธิพิสัย ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (Wilson & Jame W., 1971; Good, 1973; มณีญา สุราช, 2560)

4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึงความสามารถทางพุทธิพิสัยของผู้เรียนที่แสดงออกผ่านการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครอบคลุมตั้งแต่การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ โนมตี และหลักการ การนำความรู้ไปใช้ การวิเคราะห์สถานการณ์ใหม่ การค้นหาความสัมพันธ์ และการใช้เหตุผลเชิงตรรกะเพื่อพิสูจน์หรือสร้างกฎเกณฑ์ ซึ่งสะท้อนระดับความคิดจากขั้นพื้นฐานสู่ขั้นสูง การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จึงต้องพิจารณาทั้งความรู้เชิงเนื้อหา ทักษะการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้แบบทดสอบหรือเครื่องมือที่ออกแบบเฉพาะเพื่อวัดสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ (Wilson, 1971)

สรุป จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ควรใช้การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นกระบวนการคิดและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การสอนแนะให้รู้คิดช่วยส่งเสริมการวิเคราะห์และการอธิบายวิธีคิดอย่างเป็นระบบ ขณะที่เทคนิคเพื่อนคู่คิดช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเรียนรู้ร่วมกัน งานวิจัยส่วนใหญ่ยืนยันว่า การบูรณาการทั้งสองแนวคิดสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 27 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 5,700 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทุ่งมะพร้าววิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 43 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

วิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนทุ่งมะพร้าววิทยา เนื่องจากเป็นสถานศึกษาที่ผู้วิจัยสามารถดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง นักเรียนมีพื้นฐานการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน และได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารและครูผู้สอนเป็นอย่างดี ทำให้เหมาะสมต่อการดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัย

การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 แผน รวม 10 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ
4. แบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 15 ข้อ

การสร้างเครื่องมือ ดำเนินการโดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำเครื่องมือเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) วิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยใช้สูตร KR-20 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค ซึ่งผลการตรวจสอบพบว่าเครื่องมือทุกฉบับมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง จากนั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดตามแผนที่กำหนดเป็นเวลา 10 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการทดสอบหลังเรียนด้วยเครื่องมือชุดเดิม และให้ผู้เรียนตอบแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent t-test) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 และการหาค่าดัชนีประสิทธิผล เพื่อนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไปหรือไม่

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม n = 43	E_1	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม n = 43	E_2	
แผนที่ 1	10	365	84.88	-	-	-	84.88
แผนที่ 2	10	366	85.12	-	-	-	85.12
แผนที่ 3	10	361	83.95	-	-	-	83.95
แผนที่ 4	10	370	86.05	-	-	-	86.05
แผนที่ 5	10	362	84.19	-	-	-	84.19
แผนที่ 6	10	366	85.12	-	-	-	85.12
แผนที่ 7	10	358	83.26	-	-	-	83.26

แผนที่ 8	10	364	84.65	-	-	-	84.65
แผนที่ 9	10	359	83.49	-	-	-	83.49
แผนที่ 10	10	362	84.19	-	-	-	84.19
คะแนนรวม	100	3633	84.49	20	695	80.81	84.49/80.81
E.I. = 0.75							

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนระหว่างเรียนจากการเรียนรู้แต่ละกิจกรรม (E_1) มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.49 และคะแนนหลังเรียนด้วยการเรียนรู้ (E_2) มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.81 ซึ่งให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.49/80.81 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเท่ากับ 0.75 หรือคิดเป็นร้อยละ 75 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป ตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ให้ผลที่ดีตามเกณฑ์ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการจัดการเรียนรู้

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	43	4.21	1.10	44.57
หลังเรียน	43	16.16	2.01	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 และหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.16 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อพิจารณาค่าร้อยละความก้าวหน้า พบว่า มีความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 11.95 คะแนน และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.77 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมเรียนรู้ จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test (Paired-samples t-test) ปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ที่ระดับ .05 จึงสรุประดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	43	1.47	1.65	36.44
หลังเรียน	43	12.23	2.62	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.47 และคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.23 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน พบว่า หลังได้รับการจัดการ

เรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อพิจารณาค่าร้อยละความก้าวหน้าพบว่า มีความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 10.77 คะแนนและมีค่าร้อยละความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.84 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test (Paired-samples t-test) ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ที่ระดับ .05 จึงสรุประดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับใด

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ข้อความ	n = 43		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
องค์ประกอบที่ 1 ความรู้สึกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
1	ฉันชอบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทุกครั้ง	4.21	0.77	มากที่สุด
2	ฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์	4.40	0.62	มากที่สุด
3	ฉันคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์น่าสนใจและเพลิดเพลิน	4.35	0.72	มากที่สุด
4	ฉันชอบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใหม่ ๆ	4.26	0.69	มากที่สุด
5	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ	4.19	0.79	มาก
ภาพรวมองค์ประกอบที่ 1		4.28	0.72	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 2 ประโยชน์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
6	ฉันเชื่อว่าความรู้ที่ได้จากชั้นเรียนคณิตศาสตร์จะเป็นประโยชน์ในชีวิต	4.14	0.71	มาก

7	ฉันคิดว่าการทำงานในอนาคตฉันจะต้องใช้คณิตศาสตร์	4.07	0.77	มาก
8	ฉันได้นำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างหลากหลาย	4.02	0.77	มาก
9	ฉันคิดว่าคณิตศาสตร์สามารถนำไปต่อยอดในเรื่องอื่น ๆ ได้	4.12	0.70	มาก
10	ฉันคิดว่าคณิตศาสตร์ให้การคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น	4.18	0.76	มาก
ภาพรวมองค์ประกอบที่ 2		4.11	0.74	มาก
องค์ประกอบที่ 3 ความพร้อมที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
11	ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.33	0.71	มากที่สุด
12	เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ ฉันจะถามคุณครู	4.14	0.77	มาก
13	ฉันทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	4.12	0.82	มาก
14	ฉันทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	4.30	0.67	มากที่สุด
15	ฉันมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.16	0.81	มาก
ภาพรวมองค์ประกอบที่ 3		4.21	0.76	มากที่สุด
รวมทั้งหมด		4.20	0.74	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด และมาก โดยเรียงคะแนนเฉลี่ย 5 ลำดับแรก ดังนี้ ฉันรู้สึกมีความสุขเมื่อได้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ($\bar{X}$ = 4.40) ฉันคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์น่าสนใจและเพลิดเพลิน ($\bar{X}$ = 4.35) ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X}$ = 4.33) ฉันทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ($\bar{X}$ = 4.30) และฉันชอบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใหม่ ๆ ($\bar{X}$ = 4.26) ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในภาพรวมโดยแยกเป็นองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านพบว่า ในองค์ประกอบที่ 1 ความรู้สึกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.28) และภาพรวมของระดับเจต

คติทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

อภิปรายผล

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

ผลการวิจัย พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.49/80.81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระหว่างเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และความเข้าใจได้อย่างต่อเนื่องจนเกิดความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ในระดับที่น่าพอใจ

ผลดังกล่าวอาจอธิบายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดเป็นกระบวนการที่มุ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลผ่านการตั้งคำถาม การชี้แนะ และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิดของตนเอง ประกอบกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนความเข้าใจ ตรวจสอบความคิดของตนเอง และสร้างองค์ความรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ จึงส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนดผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์ชนก เจริญศิริ (2566) ที่พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสอนแนะให้รู้คิดที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีความหมายและคงทนมากยิ่งขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 59.77 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างชัดเจน สาเหตุที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจ

เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ไม่เพียงแต่รับความรู้จากครูโดยตรง แต่ยังได้อภิปราย แลกเปลี่ยน และตรวจสอบคำตอบร่วมกับเพื่อน กระบวนการเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ลึกซึ้งขึ้น อีกทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนยังช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางความคิด และเสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ัญญรัตน์ เจริญสุข (2564) ที่รายงานว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวการสอนแนะให้ผู้คิดสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจได้ดีเมื่อมีโอกาสลงมือคิดและสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.84 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้ผู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผน การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ การที่ผู้เรียนได้อธิบายแนวคิดของตนเองและรับฟังแนวคิดจากเพื่อนช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และสามารถปรับใช้วิธีการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ดียิ่งขึ้น จึงทำให้ทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Carpenter et al. (1999) ที่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการคิดของตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลิสรา อินทรราช (2566) ที่พบว่า การใช้ CGI ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

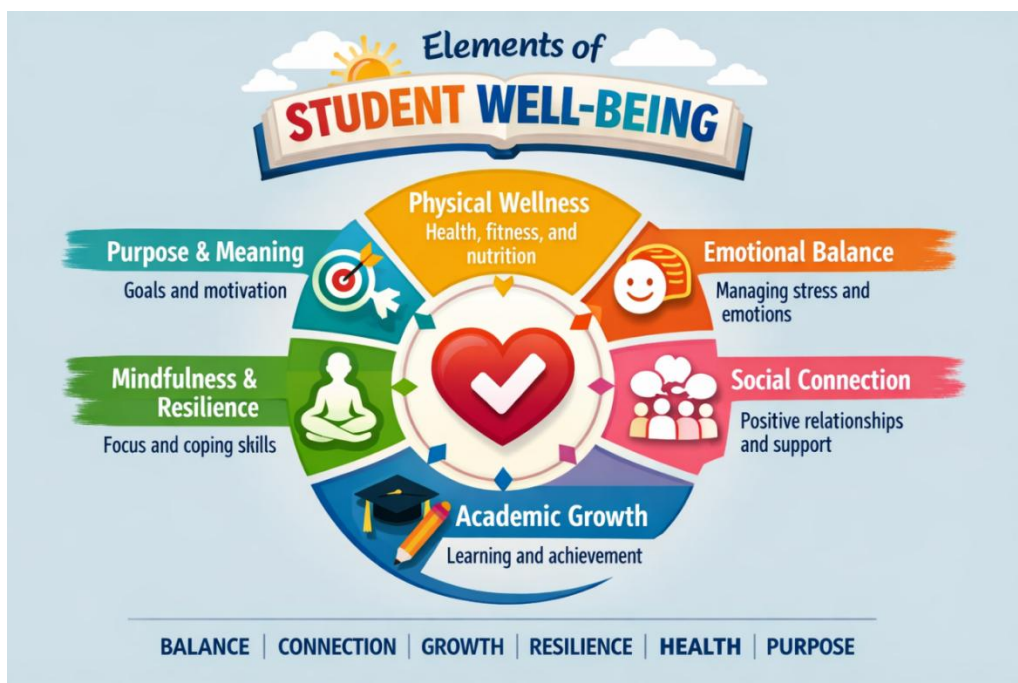
4. การศึกษาเจตคติทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านความรู้สึกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้ผู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด การอภิปราย การนำเสนอ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง ทำให้

บรรยากาศในชั้นเรียนมีความเป็นมิตรและเอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงรู้สึกมั่นใจ กล้าแสดงออก และเห็นว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่เข้าใจได้และน่าสนใจมากขึ้น เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์ที่ดีจากการเรียนรู้ ย่อมส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามมา ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลทิพย์ เกตุศรี (2564) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนสามารถส่งเสริมเจตคติและความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้ในระดับสูง อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นประสบการณ์เชิงบวกของผู้เรียนเป็นสำคัญ

องค์ความรู้ใหม่

ภาพโมเดลสะท้อนองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเป็นแกนกลาง ซึ่งเกิดจากการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้การสอนแนะให้รู้คิด (Cognitive Guided Instruction: CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ โมเดลประกอบด้วยองค์ประกอบสนับสนุน 6 ด้าน ได้แก่ การเติบโตทางวิชาการจากการวิเคราะห์โจทย์ การเลือกวิธีแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ สติและความยืดหยุ่นทางความคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนไม่ย่อท้อต่อปัญหาและปรับเปลี่ยนวิธีคิดได้ ความสัมพันธ์ทางสังคมจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับเพื่อน ความสมดุลทางอารมณ์จากบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง เป้าหมายและแรงจูงใจในการเรียนรู้จากการตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความพร้อมด้านร่างกายและการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ ซึ่งองค์ความรู้ใหม่นี้ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มิได้เกิดจากการฝึกทำโจทย์เพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจวิถีคิดของผู้เรียนตามแนว CGI ควบคู่กับการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเทคนิคเพื่อนคู่คิด ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ วางแผน ดำเนินการ และตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้อย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 โมเดลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแนะให้รู้คิด
ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยมีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 84.49/80.81 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ช่วยพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความก้าวหน้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน อีกทั้งนักเรียนยังมีเจตคติทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยส่งเสริมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ได้แก่ 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรเน้นกระบวนการแก้ปัญหามากกว่าคำตอบ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายวิธีคิดและกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อผิดพลาดด้วยตนเอง ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อใช้ในการชี้แนะอย่างเหมาะสม อีกทั้งควรเพิ่มเวลาในชั้นวางแผนแก้ปัญหา เนื่องจากเป็นขั้นตอนสำคัญที่นักเรียนต้องใช้การคิดวิเคราะห์และยังต้องการการฝึกฝนในช่วงเริ่มต้น 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเพิ่มเติม และควรขยายผลการวิจัยไปใช้กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เช่น อสมการ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน หรืออัตราส่วนตรีโกณมิติ เพื่อยืนยันประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลายยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ เกตุศรี. (2564). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการนึกภาพ (Visualization) กับการสอนแบบปกติ. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กุลิสรา อินทราช. (2566). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) เรื่องอสมการ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิพย์วรรณ จันทร์เขียว. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิศนา แคมมณี. (2558). (พิมพ์ครั้งที่ 19). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ธัญญารัตน์ เจริญสุข. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยประยุกต์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานแนวทางการสอนให้รู้คิดร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาเทศบาลเมืองสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิมพ์ชนก เจริญศิริ. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสอนแนะให้รู้คิดที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว. วารสารวิจัยทางการศึกษาศึกษาศาสตร์, 14(1), 95-110.
- มณีนุชา สุราษ. (2560). การวัดและประเมินผลการศึกษา. ใน เอกสารประกอบการสอน. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุนันท์ สิ้นธพานนท์ และคณะ. (2545). การจัดขั้นตอนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- อุษา ภิรมย์รักษ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Carpenter, T. P. & Fennema, E. (1988). Research and cognitively guided instruction. Integrating Research on Teaching and Learning Mathematics, 2-19.
- Chakra, A. & Kandhiraju, L. (2024). Life Skills - The 21st Century Skills. International Journal for Multidisciplinary Research, 6(4). เรียกใช้เมื่อ 11 มีนาคม 2569 จาก <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i04.24402>
- Dunst, C. J. & Triette, C. M. (1996). Empowerment, effective helpgiving practices and family-Centered care. Pediatr Nurs, 22(2), 334-337.
- Elizabet, B. (1990). Ecotourism: The Potentials and Pitfalls. Vol.1 and 2. Washington, D.C.: World Wildlife Fund.

- Good, C. V. (1973). Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book.
- Hankes, J. E. (1998). Native American pedagogy and cognitive-based mathematics Instruction. New York: Taylor & Francis.
- Lyman, F. (1981). The Responsive Classroom Discussion: the Inclusion of All Students. In Mainstreaming Digest. University of Maryland.
- Sampsel, A. (2013). Finding the effects of think-pair-share on student confidence and participation. ใน Honors Projects. เรียกใช้เมื่อ 11 มีนาคม 2569 จาก <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/28>
- Wilson, J. W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics. ใน Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book.