

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวิธีการแยกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย

The Development of Scientific Problem-solving Ability on
Separation Method of Matthayomsuksa 1 Students of the
Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University
Using the Learning Model TGT Combined with Think-Pair-Square-Share Technique

^{1*}น้อยหน้า ศรีทัศน์ Noynar Seetud

^{2**}รัตนา ศรีทัศน์ Ratana Srithus

¹โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

¹The Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University

²ภาควิชาคณิตศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร

²Department of Mathematics, Faculty of Science, Silpakorn University

*First author, e-mail: nar531@gmail.com

**Corresponding, author e-mail: srithat_r@silpakorn.edu

Received May 24, 2026; Revised June 13, 2026; Accepted: September 13, 2026



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประเภท

การวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 45 คน ซึ่งได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ t-test for one samples t-test for dependent samples ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบ TGT; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์; เทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย

Abstract

The research objectives are to: 1) compare the learning achievements before and after learning by the learning model TGT combined with Think-Pair-Square-Share technique 2) compare the learning achievements after learning by the learning model TGT combined with Think-Pair-Square-Share technique with 70 percent criterion 3) compare the scientific problem-solving abilities after learning by the learning model TGT combined with Think-Pair-Square-Share technique with 70 percent criterion and 4) study the satisfaction of the students towards the learning model TGT combined with Think-Pair-Square-Share technique. This research is a quantitative study of the quasi-experimental type. The sample group is the 45 seventh-grade students at the Demonstration School of Nakhon Pathom Rajabhat University, derived by simple random sampling. The research instruments are: 1) lesson plans 2) an ability test on scientific problem-solving ability 3) an achievement test and 4) a satisfaction form. The statistics used for analyzing data are: t-test for one sample, t-test for dependent samples, mean, percentage and standard deviation. The results revealed that 1) the learning achievement after learning was higher than before 2) the learning achievement after learning was higher than 70 percent criterion with statistical significance at .05 3) the scientific problem-solving

ability after learning was higher than 70 percent criterion with statistical significance at .05 and 4) Overall, students expressed a high level of satisfaction with the TGT learning approach combined with the Think-Pair-Square-Share technique.

Keywords: The Learning Model TGT; Scientific Problem-Solving Ability; Think-Pair-Square-Share Technique

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์นั้นมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกอย่างรอบตัวนั้นล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) สำหรับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาและอุปสรรคในสถานการณ์รอบตัวได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะมีความสามารถแตกต่างกันไปตามประสบการณ์วุฒิภาวะ ความพร้อมและการได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการแก้ปัญหา (นุจรีย์ สุคนธวารี, 2565)

สาระสำคัญหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ วิทยาศาสตร์กายภาพ ที่เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) วิธีการแยกสาร เป็นกระบวนการที่นำหลักการแยกสารซึ่งเป็นหนึ่งในคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปแยกสารผสมออกจากกัน โดยวิธีการแยกสารเป็นเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง วิธีการแยกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม คือ นักเรียนไม่สามารถแยกสารผสมออกจากกันได้ โดยสาเหตุหลักเกิดจากนักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ความรู้ ไม่สามารถนำความรู้เรื่องคุณสมบัติของสารมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการ



แยกสารออกจากกันได้อย่างถูกต้อง รวมถึงไม่สามารถเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกสารได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าวิธีการแยกสารมีหลากหลายวิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันและหลายชนิด วิธีการทดลองค่อนข้างซับซ้อนกว่าการทดลองที่ผ่านมา อีกทั้งยังขาดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในด้านนี้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ เป็นเหตุให้ไม่สามารถแยกสารผสมออกจากกันได้ ดังนั้นความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังคงเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขและพัฒนาต่อไป

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative and Collaborative Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันจนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ (ธมวรรณ หีบแก้ว, 2565) การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลากหลายเทคนิค หนึ่งในเทคนิคที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ เทคนิค TGT (Team Game Tournament) และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย (Think-Pair-Square-Share) โดยที่การเรียนรู้แบบ TGT หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ครูจะต้องดำเนินการสอนในสาระการเรียนรู้นั้นๆ ให้นักเรียนมีความเข้าใจ จากนั้นแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละครึ่งความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน ให้แต่ละกลุ่มทำงานที่ครูกำหนด เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการศึกษาค้นคว้า ช่วยเหลือ สนับสนุนกัน และจัดให้มีการแข่งขันระหว่างกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด (อุทุมพร มาโยม, 2565) ในขณะที่การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย หมายถึง เทคนิคการเรียนรู้โดยครูจัดกลุ่มนักเรียนแบบละครึ่งความสามารถ กำหนดให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่ ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ รวมถึงอภิปรายในประเด็นที่ศึกษาอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งส่งเสริมการฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (หัตยาภรณ์ ตุงยะ, 2565)

ธมวรรณ หีบแก้ว (2565) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบ TGT นั้นมีประโยชน์มาก เพราะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้พบบรรยากาศการเรียนในรูปแบบใหม่ๆ ทำให้ผู้เรียนมีการกระตุ้นในการเรียนรู้ทางด้านวิชาการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นทีมและหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน และยังช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนมีมนุษยสัมพันธ์กับคนอื่นได้ดีขึ้น สอดคล้องกับบุญจรรย์ สุคนธาวารีย์ (2565) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 57.14 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้นี้อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับณฤมล ภูเงิน และคณะ (2567) ที่ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค TGT พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงความรู้

ความจำ ความเข้าใจ และทักษะการนำไปใช้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับธัชชา ศุภระจันทร์ และคณะ (2569) ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานความร้อน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค TGT พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย คือเป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดในการแก้ปัญหาระหว่างคู่ของตนเองและกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้ได้แนวทางหรือคำตอบที่ดีที่สุด อีกทั้งเทคนิคดังกล่าวยังส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มและความกล้าแสดงออกมากขึ้น (หัตถยาภรณ์ ตุงยะ, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับหัตถยาภรณ์ ตุงยะ และรัตนาศรีทัศน (2566) ที่ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ความพึงพอใจของนักเรียนยังอยู่ในระดับมากที่สุด

จากข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า การเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายต่างเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการเรียนรู้แบบ TGT ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและสนุกสนานผ่านเกมการแข่งขัน รวมถึงฝึกให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม ตั้งใจทำกิจกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อชัยชนะของทีม ในขณะที่เทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายช่วยให้ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีการช่วยเหลือกัน นักเรียนเก่งได้แบ่งปันความรู้ ส่วนนักเรียนอ่อนได้รับความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม จึงช่วยให้เข้าใจเนื้อหาที่ยากได้ดีขึ้น สมาชิกในแต่ละกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น จนทำให้เกิดความมั่นใจและเห็นคุณค่าในตนเอง ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่อาจช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วิธีการแยกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐมได้

วัตถุประสงค์

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย



2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อคู่คิดสี่สหาย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประเภทการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ตำบลนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 135 คน 2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 45 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลากห้องเรียน ทั้งนี้ นักเรียนแต่ละห้องเป็นแบบคะแนนความสามารถ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วิธีการแยกสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน การวัดและประเมินผล และด้านเคมี จำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยนำผลที่ได้รับมาปรับปรุงแบบทดสอบพร้อมหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากนั้นทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 45 คน นำแบบทดสอบไปหาค่าความยาก (p) 0.20 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20 - 1.00 ทดสอบค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีแบบ KR-20 ของริชาร์ดสัน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ได้ค่าคือ 0.87 ข้อสอบที่ใช้ได้มีทั้งหมด 12 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิธีการแยกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ชุดเดิม) ผู้วิจัยนำผลที่ได้รับมาปรับปรุงแบบทดสอบพร้อมหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากนั้นทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 45 คน นำแบบทดสอบไปหาค่าความยาก (p)

0.20 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20 - 1.00 ทดสอบค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของครอนบาช (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ได้ค่าคือ 0.83

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย เรื่อง วิธีการแยกสาร ว21101 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน แผนละ 2 คาบ รวมเป็น 8 คาบ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมเรียนรู้ รวมถึงความถูกต้องเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ชุดเดิม) ผู้วิจัยนำผลที่ได้รับมาปรับปรุงแผนการเรียนรู้พร้อมหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าคือ 1

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ชุดเดิม) ผู้วิจัยนำผลที่ได้รับมาปรับปรุงแผนการเรียนรู้พร้อมหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าคือ 1

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ t-test for one sample t-test for dependent samples ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้ 1) ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างซึ่งคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1/3 จำนวน 45 คน แบบคละความสามารถ โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเป็นเกณฑ์ แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน แบ่งเป็น นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน 2) จัดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วิธีการแยกสาร ให้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบทดสอบมีจำนวน 12 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน 3) จัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย เรื่อง วิธีการแยกสาร ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำไว้ ซึ่งมีทั้งสิ้น 4 แผน รวมเวลาที่ใช้สอน 8 คาบ 4) จัดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชุดเดิม) และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีจำนวน 3 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ให้กับกลุ่มตัวอย่าง รวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน 5) กำหนดเวลาให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย เรื่อง วิธีการแยกสาร ซึ่งแบ่งเป็น 5 ด้าน จำนวน 18 ข้อ รวบรวมข้อมูล เพื่อใช้หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ 1) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples 2) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for one samples 3) วิเคราะห์ข้อมูลความ

พึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายในรูปแบบของมาตราประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย

(N=45)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน		t	df	Sig. (1-tailed)
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
คะแนน	7.91	2.57	15.29	2.53	29.18	44	.000

จากตารางที่ 1 พบว่า เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ทดสอบหลังเรียน	(70%) Test Value = 14	Df	T	Sig.(1-tailed)
$\bar{x}$	S.D.	44	3.42	.001
15.29	2.53			

จากตารางที่ 2 พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ทดสอบ หลังเรียน	(70%) Test Value = 7	Df	T	Sig.(1-tailed)
$\bar{x}$	S.D.	44	4.64	.000
23.71	3.92			

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย

ด้าน	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1	เนื้อหา	4.47	0.58	พึงพอใจมาก
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.39	0.61	พึงพอใจมาก
3	บรรยากาศในการเรียนรู้	4.37	0.63	พึงพอใจมาก
4	การประเมินผล	4.35	0.62	พึงพอใจมาก
5	ประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม	4.44	0.58	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.40	0.60	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.60) เรียงตามลำดับ ดังนี้ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.58) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.58) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.61) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.63) และด้านการประเมินผล ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.62)

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวิธีการแยกสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และข้อที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตาม



สมมติฐาน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคือ 15.29 คิดเป็นร้อยละ 76.45 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนคือ 7.91 คิดเป็นร้อยละ 39.55 สาเหตุเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ใช้เกมการแข่งขันที่แบ่งกลุ่มแข่งตามความสามารถ (อ่อน-ปานกลาง-เก่ง) ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ทุกคนมีโอกาสแพ้นะเท่ากัน อีกทั้งสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่ม จึงทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เนื้อหาเพื่อนำไปแข่งขัน ส่งผลให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้นานกว่าการเรียนแบบปรกติ ในขณะที่เทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง เกิดการอภิปรายระหว่างคู่ของตนและสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้ได้แนวทางหรือคำตอบที่ดีที่สุด จึงเป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาทักษะทั้ง 4 ทักษะ คือ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้นซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สอดคล้องกับนฤมล ภูเงิน และคณะ ที่ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค TGT พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (นฤมล ภูเงิน และคณะ, 2567) ซึ่งสอดคล้องกับธัชชา ศุกระจันทร์ และคณะ ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานความร้อน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค TGT พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ธัชชา ศุกระจันทร์ และคณะ, 2569) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับหัตถาภรณ์ ตุงยะ และรัตนา ศรีทัศน์ ที่ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (หัตถาภรณ์ ตุงยะ และรัตนา ศรีทัศน์, 2566) จากงานวิจัยดังกล่าวมาแสดงให้เห็นว่าทั้งการจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายต่างช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลายสาขาวิชา ดังนั้นเมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายจึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 2

2. วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 23.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน เหตุผลสำคัญที่ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ช่วยให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น เกิดจากนักเรียนต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการแข่งขัน จึงกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา โดยฝึกการแก้โจทย์ปัญหา ทำให้ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ วิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นลำดับขั้นตอน และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้จริงในการแข่งขัน

อีกทั้งการฝึกฝนผ่านการเล่นเกมนำมาซึ่งความสนุกสนานกับผู้เรียน ทำให้มีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ศึกษาได้เป็นเวลานาน ส่งผลให้จดจำกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างคงทน ส่วนเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องกับคู่และกลุ่มของตน ทำให้มีโอกาสเรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จนสามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม สอดคล้องกับนุจรีย์ สุคนธาวารีย์ ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบ TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 57.14 (นุจรีย์ สุคนธาวารีย์, 2565) สอดคล้องกับธัชชา ศุภระจันทร และคณะ ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานความร้อน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค TGT พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ธัชชา ศุภระจันทร และคณะ, 2569) ซึ่งสอดคล้องกับสมพร ศรีภูมิมา ที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อนคู่คิดสี่สหายร่วมกับเทคนิค SQ4R ที่มีต่อความสามารถในการอ่านวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่า ความสามารถในการอ่านวิเคราะห์ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (สมพร ศรีภูมิมา, 2569) โดยความสามารถในการอ่านวิเคราะห์เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการแก้ปัญหา นอกจากนี้หัตถาภรณ์ ตุงยะ และรัตนา ศรีทัศน์ ได้ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (หัตถาภรณ์ ตุงยะ และรัตนา ศรีทัศน์, 2566) จากงานวิจัยดังที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าทั้งการจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายต่างช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้เมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย จึงช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ เพิ่มความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหา จนสามารถเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

3. วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.60) ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ทำให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการ



เรียนการสอน ได้ลงมือปฏิบัติจริง ต้องคิดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง พร้อมทั้งอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น รู้จักการทำงานกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่มตน รวมถึงการแข่งขันจะช่วยให้นักเรียนมีความสนุกสนานขณะเรียน จนเกิดเป็นความสุขในการเรียน ส่งผลให้ให้ระดับความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวม คือ มาก สอดคล้องกับ นุจรีย์ สุคนธวารีย์ ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบ TGT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับระดับมาก (นุจรีย์ สุคนธวารีย์, 2565) สอดคล้องกับนฤมล ภูเงิน และคณะ ที่ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค TGT พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด (นฤมล ภูเงิน และคณะ, 2567) ซึ่งสอดคล้องกับหัตถาภรณ์ ตุงยะ และรัตนา ศรีทัศน์ ที่ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด (หัตถาภรณ์ ตุงยะ และรัตนา ศรีทัศน์, 2566) จากงานวิจัยดังที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายอยู่ในระดับมากและมากที่สุด ดังนั้นเมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการเรียนรู้ทั้งแบบเดี่ยว คู่ และกลุ่ม อีกทั้งการแข่งขันช่วยให้นักเรียนมีสมาธิจดจ่อกับการเรียนพร้อมความสนุกสนานตื่นเต้น จึงช่วยเพิ่มความน่าสนใจและความสุขในการเรียน จนทำให้ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4

องค์ความรู้ใหม่

ผู้วิจัยได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย

จากภาพอธิบายได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย มีขั้นตอนดำเนินการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.ขั้นนำ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยแบบคละตามความสามารถ แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 - 5 คน แบ่งเป็น นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน จากนั้นครูผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์และกระบวนการจัดการเรียนการสอน ทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาใหม่ พร้อมทั้งกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้เกม เพลง นิทาน การบรรยาย อภิปราย ฯลฯ

2.ขั้นสอน ครูสอนเนื้อหาโดยใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเป็นไปตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Score) ที่สร้างขึ้น เป็นขั้นทีม ครูให้ใบความรู้และใบงานสำหรับพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียน จากนั้นปฏิบัติตามขั้นตอนของเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ดังนี้

(1) ขั้น Think: T ให้นักเรียนแต่ละคนคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

(2) ขั้น Pair: P ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่ม จับคู่กันเป็น 2 คู่ แต่ละคู่แลกเปลี่ยนความคิด แล้วผลัดกันอธิบายคำตอบของตนเอง



(3) ขั้น Square: S ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มรวมกลุ่มดั้งเดิม เมื่อเข้ากลุ่มแล้วผลัดกันอภิปรายคำตอบของตนเองให้กับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อร่วมกันหาคำตอบสุดท้ายที่ดีที่สุด

(4) ขั้น Share: S ให้ครูสุ่มสมาชิกในแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ แล้วให้นักเรียนที่เหลือร่วมกันอภิปราย หรือเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติม

3. ขั้นแข่งขัน สมาชิกในแต่ละกลุ่มจะเป็นตัวแทนกลุ่มเพื่อไปแข่งขันกับกลุ่มอื่น โดยจัดกลุ่มแข่งขันตามความสามารถที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น เมื่อจบการแข่งขัน ให้นักเรียนกลับมายังกลุ่มเดิมรวมแต้มของสมาชิกทุกคนในทีม ทีมใดที่มีแต้มสูงสุดจะได้รับรางวัล

4. ขั้นสรุป นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน มอบรางวัลให้กับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดซึ่งการมอบรางวัลจะมอบในครั้งสุดท้ายหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจนครบแผนการเรียนรู้ และเข้าร่วมแข่งขันครบตามที่กำหนด

บทสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 45 คน ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น

1.2 สามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับเนื้อหาอื่นต่อไป

1.3 สามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาความสามารถในด้านอื่นๆ

1.4 ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหายที่สามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ได้พบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสาขาวิชาและความสามารถด้านอื่นได้ แต่สิ่งที่ควรให้ความสำคัญคือ เวลาในการทำกิจกรรม ทั้งนี้เป็นเพราะว่าใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานเกินไป ผู้สอนควรกำหนดเวลาให้ชัดเจนและแจ้งเตือนเวลาเป็นระยะระหว่างทำกิจกรรม เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้ทำตามเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ โจทย์หรือข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันควรมีระดับจากง่ายไปหายากตามระดับความสามารถของผู้แข่งขันที่แบ่งไว้ในขั้นนำ สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปอาจศึกษาเกี่ยวกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย ในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร และความสามารถในการทำงานเป็นทีม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ธัชชา ศุภระจันท์ และคณะ. (2569). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิคทีมเกมแข่งขัน (TGT) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่องพลังงานความร้อน. *วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 6(1): 138-150.
- ธมลวรรณ หีบแก้ว. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคกลุ่มร่วมมือแข่งขันร่วมกับสื่อความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีมเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นฤมล ภูเงิน และคณะ. (2567). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค TGT เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 12(2): 62-74.



- นุจรีย์ สุคนธาวรีย์. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมพร ศรีภูมิมา. (2569). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อนคู่คิดสี่สหายร่วมกับเทคนิค SQ4R ที่มีต่อความสามารถในการอ่านวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. *วารสารสังคมพัฒนศาสตร์*, 9(2): 73-82.
- หัตถยาภรณ์ ต่งยะ. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม (พุลประชาอุปถัมภ์) โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย. *วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- หัตถยาภรณ์ ต่งยะ และรัตนา ศรีทัศน์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทาง คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม (พุลประชาอุปถัมภ์) โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสี่สหาย. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 6(4): 84-95.
- อุทุมพร มาโยม. (2565). การพัฒนาทักษะการเขียนสะกดคำ ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับชุดการสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

