

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

The Development of mathematics achievement on linear permutations
of grade 11 students using the STAD cooperative learning management
technique together with the deductive learning management

พรทิพย์ ผาใต้^{1*} สมใจ ภูครองทุ่ง² ประภาพร นองหารพิทักษ์³

Pornthip patai¹ Somjai phukrongtung² Prapaporn nonghampituk³

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Faculty of Education, Kaiaasin University

*Corresponding author email: Phornthip.ph@ksu.ac.th

(Received: 28 February 2023, Revised: 25 April 2023, Accepted: 26 April 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม(cluster Random Sampling) จากห้องที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน ใช้น่วยเป็นห้อง จากนักเรียน 3 ห้องเรียน แล้วจับสลากเลือกมา 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ one sample T-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.58 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.78)

คำสำคัญ: การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

ABSTRACT

This research is a study of learning achievement. Linear permutations of grade 11 students using cooperative learning management STAD technique together with deductive learning management The objectives are 1) Compare learning achievements After receiving the cooperative learning management STAD technique combined with the deductive learning management with the criterion of 70 percent 2) Compare learning achievement. 3) Study the satisfaction of grade 11 students towards the cooperative learning management technique STAD plus management. learn a priori The sample group used in this research consisted of grade 11 students in the science-mathematical learning line. Romklao School Sakon Nakhon Province, semester 2, academic year 2022, 1 room, 33 students, which is obtained from cluster random sampling from the room where the researcher is the teacher. use the unit as a room Students from all 3 classrooms were drawn by lot and selected 1 classroom. The tools used in the research were 1) Achievement Test 2) Learning Management Plan 3) Satisfaction Questionnaire. The statistics used were percentage, mean and standard deviation. The statistics used to test the hypothesis were one sample T-test. The findings were as follows: 1) The results of the comparison of learning achievement after receiving the cooperative learning management STAD technique with the deductive learning management passed the percentage criteria. 70 of the full score with an average score of 15.52 points, representing 77.58% 2) Achievement After learning was higher than before, statistically significant at the .05 level. 3) Students were satisfied with their learning at a high level ($\bar{x} = 4.39, S.D. = 0.78$)

Keywords: A study of learning achievement, linear permutation, cooperative learning management, STAD techniques combined with deductive learning management

บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันคุณภาพชีวิตของคนในสังคมเป็นส่วนที่ทำให้เห็นถึงทิศทางของสังคมในอนาคตว่าจะมีทิศทางไปในทิศทางใด การพัฒนาสังคมให้มีคุณภาพอย่างยั่งยืน จะต้องพัฒนาคนให้มีความพร้อมทั้งกาย จิตใจ สติปัญญา และมีความสามารถในการพัฒนาสังคมอย่างสร้างสรรค์ เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และมีคุณภาพ (นาถศิริ มุพิลา, 2554) ปัจจุบันสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การรับข้อมูลข่าวสารเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วด้วยเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นการแข่งขันและการร่วมมือต่อกันมีมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (ศุภณัฐ มีชัย, ไพลิน สังค, และ จิรพงศ์ พวงมาลัย, 2562) ดังนั้น การศึกษาเป็นสิ่งหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้มีคุณภาพและสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้

อย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งการศึกษายังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาประเทศได้อย่างเต็มที่ และสอดคล้องกับสังคมที่เป็นอยู่ (สมโชค คำคำ , 2556) คณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในรายวิชาที่มีความสำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้ที่มีเหตุผล มีหลักการในการคิดและตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ มีการวางแผน และเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

จากการประเมินคุณภาพของผู้เรียนของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาหรือ สทศ.พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำ สืบเนื่องจากรายงานของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET)ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2563 และในปีการศึกษา 2564 โดยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เพียง 26.04 และ 26.04 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ตามลำดับ นับว่าคะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก และไม่เห็นถึงทิศทางการจัดการเรียนรู้ว่าไปในทิศทางที่ดีหรือไม่ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อสอบในปีนั้น อีกทั้งยังเป็นคะแนนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) และในการศึกษาคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2563 และ ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนร่มเกล้าสกลนคร ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลประเมินในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.19 และ 25.93 ตามลำดับ พบว่ายังคงลดต่ำกว่ามาตรฐาน อาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ยังอยู่ในรูปแบบของครูผู้สอนเป็นผู้บรรยาย และสรุปเนื้อหาให้กับนักเรียน ทำให้ตัวนักเรียนเองไม่ได้พัฒนาความคิดด้วยตนเองอย่างเต็มที่ ส่งผลให้ตัวนักเรียนเองขาดการคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และทักษะการให้เหตุผลในการตัดสินใจ อีกทั้งยังเป็นการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่ได้ต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีมุมมองที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมักพูดอยู่เสมอว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื้อหาที่เยอะ หลักการและทฤษฎีอะไรก็ 모르เยอะแยะไปหมด ไม่ชอบการอ่านโจทย์ปัญหาแล้วตีความหมายเลย” และในเนื้อหาเรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น เป็นเรื่องที่จะต้องมีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา มีหลักการและทฤษฎีในการดำเนินการที่ค่อนข้างซับซ้อนจำเป็นจะต้องอาศัยการวิเคราะห์โจทย์ จึงเป็นอีกหนึ่งเนื้อหาที่นักเรียนไม่ชอบและมีมุมมองที่ไม่ดีต่อเนื้อหาก่อนที่จะเกิดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าหากปล่อยไว้คงไม่เป็นเรื่องดีสำหรับการจัดการเรียนรู้อย่างแน่นอน และอาจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนักเรียนไม่มีประสิทธิภาพมากพอในการแข่งขันทางสังคมในภาคหน้า ตัวอย่างเช่นการสอบ TGAT , TPAT และ A-level เพื่อใช้คะแนนยื่นเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ซึ่งหนึ่งในเนื้อหาที่ควรจะมีพื้นฐานที่ดี คือ เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น หากนักเรียนยังขาดความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ต่อยอดในระดับที่สูงกว่าเช่นเรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนแบบวงกลม หรือแม้แต่เรื่องความน่าจะเป็น ที่จะต้องได้เรียนทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 และในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนจะเกิดปัญหาในการเรียนแบบเดิมซ้ำ ๆ และเมื่อมีการมอบหมายงาน นักเรียนจะทำงานแต่ในส่วนของตนเองไม่ช่วยเหลือเพื่อนร่วมชั้นและเมื่อเพื่อนถามก็ไม่เต็มใจที่จะช่วยเพื่อนทำความเข้าใจในเนื้อหาอย่างเต็มที่

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจใน กฎ หลักการ หรือทฤษฎีก่อนที่จะสอนในส่วนของเนื้อหาและการยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา อีกทั้งนักเรียนยังขาดความมั่นใจ และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่ดี

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีการทำงานแบบกลุ่มนักเรียน โดยคละความสามารถระหว่าง เก่ง ปานกลาง อ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ (เสาร์คำเมืองดี, 2562) เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม จากนั้นจะมีการทดสอบรายบุคคล เพื่อเก็บคะแนนรายบุคคลเป็นคะแนนกลุ่ม ซึ่งเป็นวิธีการที่ถือได้ว่าเป็นการให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนร่วมชั้นในการเรียนไปด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 90 คน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน แล้วจับสลากเลือกมา 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น แบบปรนัย เลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 แผน ใช้เวลาในการสอน 50 นาทีต่อ 1 คาบ จำนวน 2 คาบต่อ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมเป็นจำนวน 6 คาบ
3. แบบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น
- 1.2 วิเคราะห์ความรู้พื้นฐานที่นักเรียนควรมีในการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น
- 1.3 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนชนิดเลือกตอบแบบ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุม ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
- 1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ(IOC) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00
- 1.5 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 1.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง
- 1.7 ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก(r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป
- 1.8 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 33 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น
 - 2.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตำรา
 - 2.3 กำหนดโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
 - 2.4 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้
 - 2.4.1 สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
 - 2.4.2 ผลการเรียนรู้
 - 2.4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.4.4 สาระสำคัญ
 - 2.4.5 สาระการเรียนรู้
 - 2.4.6 สมรรถนะของนักเรียน
 - 2.4.7 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 2.4.8 กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดการวิจัย

2.4.9 สื่อการเรียนรู้

2.4.10 การวัดและประเมินผลในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2.5 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษา เนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์ในเบื้องต้น

2.6 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง และความเที่ยงตรงของเนื้อหาต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับโดยใช้เกณฑ์การประเมินของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ โดยค่าดัชนีความคิดเห็นที่ยอมรับได้ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ซึ่งอยู่ระหว่าง 4.51 - 5.00 แสดงว่ามีความเหมาะสมในระดับเหมาะสมมากที่สุด

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ด้าน คือ

3.1.1 ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน

3.1.2 ด้านการจัดการเรียนรู้

3.1.3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

3.3 ระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.4 นำแบบสอบถามไปหาค่าความเชื่อมั่น(p)

3.5 นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการทดลอง แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง(One Group Pre-test Post-test Design)ดังตารางที่ 1 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2528)

กลุ่ม	Pre - test	Treatment	Post - test
N	T ₁	X	T ₂

N แทน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre - test)

X แทน การผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Post - test)

2. ขั้นตอนในการทดลอง

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนก่อนการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นด้วยตนเอง

2.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 แผน แผนละ 2 วัน ระหว่างวันที่ 6 มกราคม – 17 มกราคม 2566

2.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น หลังการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน ชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นด้วยตนเอง

2.4 เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

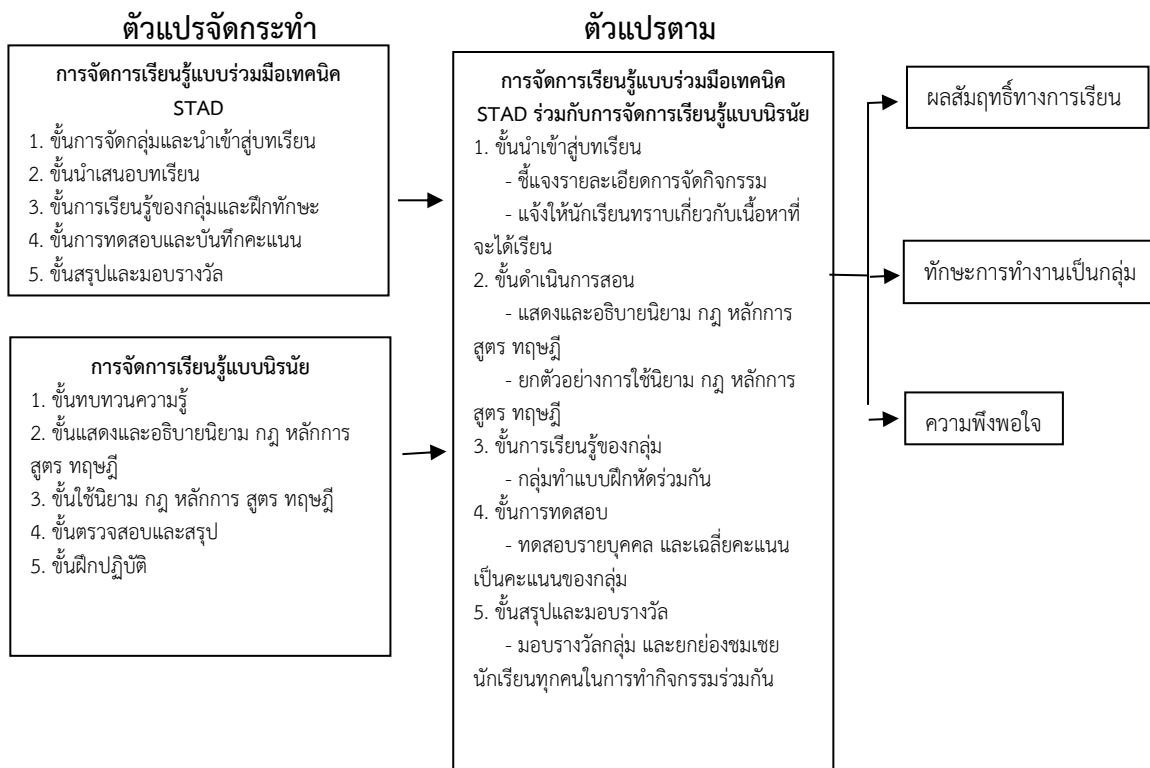
2.5 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ในด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

2.6 ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น(p) ของแบบประเมินความพึงพอใจ

2.7 นำแบบประเมินความพึงพอใจให้นักเรียนทำการประเมิน

2.8 วิเคราะห์ความพึงพอใจ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในการทดสอบเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70 กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน

	N	คะแนนเต็ม	Mean	S.D.	% of Mean	t	Sig. (1-tailed)
หลังเรียน	33	20	15.52	1.698	77.58	5.13*	0.000

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.58 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยของคะแนนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	Mean	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	33	20	7.09	7.27	27.93	32.00	0.00*
หลังเรียน	33	20	15.52	2.88			

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า โดยรวมนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 7.09 คะแนน หลังเรียนเท่ากับ 15.52 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน หรือคิดเป็น ร้อยละ 35.45 และร้อยละ 77.58 ตามลำดับ โดยก่อนเรียนมีคะแนนระหว่าง 3 ถึง 12 หรือร้อยละ 15 ถึง 60 หลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 12 ถึง 20 คะแนน หรือร้อยละ 60 ถึง 100 และพบว่า คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

3. ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ในด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ดังตารางที่ 4

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน			
1.1 บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้ฉันทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น	4.42	0.70	มาก
1.2 บรรยากาศการเรียนทำให้ฉันมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.42	0.74	มาก
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาและน่าสนใจ	4.42	0.65	มาก
1.4 นักเรียนชอบชุดกิจกรรมที่ครูนำมาให้เรียน	4.30	0.87	มาก
1.5 นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.39	0.81	มาก
2. ด้านการจัดการเรียนรู้			
2.1 การจัดการเรียนรู้มีการนำเข้าสู่บทเรียน และยกตัวอย่างที่น่าสนใจ	4.27	0.86	มาก
2.2 นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการ ประเมินผลทุกครั้งที่เราเรียน ทำให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.15	1.02	มาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.3 ครูมีการประเมินจากการปฏิบัติจริง และมีการสังเกตพฤติกรรมการทำงานทุกครั้ง	4.39	0.81	มาก
2.4 นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม และได้ช่วยเหลือกัน	4.36	0.95	มาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
3.1 นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดการเรียนรู้	4.48	0.61	มาก
3.2 นักเรียนเข้าใจ กฎ หลักการ ทฤษฎี นิยาม ที่เกี่ยวกับการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น	4.33	0.80	มาก
3.3 นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้	4.45	0.74	มาก
3.4 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น	4.42	0.82	มาก
รวมทุกด้าน	4.39	0.78	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ในด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.39 , S.D. = 0.78) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านการจัดการเรียนรู้ มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.61 , S.D. = 0.69) รองลงมา คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย = 4.48 , S.D. = 0.61) นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ และด้านการจัดการเรียนรู้ มีการจัดการเรียนการสอนที่สอนกฎ หลักการ ทฤษฎี นิยาม ก่อนการเรียนรู้จากตัวอย่างทำให้วิเคราะห์โจทย์ได้ง่ายขึ้นมีความพึงพอใจในระดับที่เท่ากัน (ค่าเฉลี่ย = 4.45 , S.D. = 0.74) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า การทดสอบหลังเรียน เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.58 และสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเข้าใจกฎ หลักการ นิยาม หรือทฤษฎีก่อน โดยมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ชี้แจง

รายละเอียดการจัดกิจกรรม แจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะได้เรียน 2) ขั้นตอนการสอน แสดงและอธิบายนิยาม กฎ หลักการ สูตร ทฤษฎี ยกตัวอย่างการใช้ นิยาม กฎ หลักการ สูตร ทฤษฎี 3) ขั้นการเรียนรู้ของกลุ่ม กลุ่มทำแบบฝึกหัดร่วมกัน 4) ขั้นการทดสอบ ทดสอบรายบุคคล และเฉลย คะแนนเป็นคะแนนของกลุ่ม 5) ขั้นสรุปและมอบรางวัล มอบรางวัลกลุ่ม และยกย่องชมเชยนักเรียนทุกคนในการทำกิจกรรมร่วมกัน อีกทั้งเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันได้ทำงานร่วมกัน มีความเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิก มีน้ำใจ มีความตื่นตัว สนุกสนานในการเรียน และมีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา งานวิจัยของ ญัณฐ์ชญา อินพุลวงษ์ (2559) กล่าวว่า ข้อดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำให้ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบตัวเอง และกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถต่างกัน ได้เรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและการเรียนรู้ทักษะทางสังคมผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ กมลชนก เช่นแก้ว (2560) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และจะต้องใช้ความสามารถของแต่ละคนในกลุ่มที่แตกต่างกันทำงานออกมาให้ประสบความสำเร็จ กมลทิพย์ กุลกิจ (2554) การการทำงานเป็นกลุ่มนักเรียนจะได้ช่วยเหลือกันและกัน แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.92 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย โดยรวมนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 7.09 คะแนน และ 15.52 คะแนนตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 35.45 และร้อยละ 77.58 ตามลำดับ โดยก่อนเรียนมีคะแนนระหว่าง 3 ถึง 12 หรือร้อยละ 15 ถึง 60 หลังเรียนมีคะแนนอยู่ระหว่าง 12 ถึง 20 คะแนน หรือร้อยละ 60 ถึง 100 และพบว่า คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นกระบวนการกลุ่มโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กสมาชิก 4 – 5 คน ซึ่งแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีเป้าหมายร่วมกัน คือ ความสำเร็จของกลุ่มการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้นักเรียนร่วมกันเรียนรู้ในการทำงานกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นร่วมกันตัดสินใจช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันในการ แก้ปัญหา โดยเรียนรู้จากกฎ หลักการ นิยาม หรือทฤษฎีก่อนเรียนรู้ในส่วนของการยกตัวอย่างโจทย์ แล้วจึงให้นักเรียนได้ลองแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา งานวิจัยของ อธิรัตน์ สังห์ (2556) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ฝึกสื่อสารแนวคิดของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนรู้ว่าตนเองมีข้อบกพร่องหรือข้อใดอย่างไรบ้าง ภูษิต สุวรรณราช (2559) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนโดยวิธีการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 - 5 คน ในกลุ่มหนึ่ง ๆ ประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกันคือนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน นักเรียนที่เรียนเก่งต้องช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้

เกิดการเรียนรู้ เพื่อให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มดีที่สุด และครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาและมีการเสริมแรงด้วยการให้รางวัล เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความร่วมมือกัน และอรุณพล คำภู (2543) กล่าวว่า เป็นวิธีการสอนที่ยึดหลักให้นักเรียน ได้เรียนรู้กฎ หรือหลักความจริง โดยทั่วไปก่อน แล้วสอนรายละเอียดย่อยเกี่ยวกับหลักหรือกฎนั้น ๆ แยกย่อยให้เข้าใจละเอียดยิ่งขึ้น อ้างถึง ทาริม คามูรัน และแอคเดนิส (Tarim, Kamuran and Akdeniz) การเรียนรู้แบบกลุ่มทำให้เกิดความรู้ที่คงทนถาวร

3. ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ในด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ในด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.39 , S.D. = 0.78) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านการจัดการเรียนรู้ มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.61 , S.D. = 0.69) รองลงมา คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย = 4.48 , S.D. = 0.61) นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ และด้านการจัดการเรียนรู้ มีการจัดการเรียนการสอนที่สอนกฎ หลักการ ทฤษฎี นิยาม ก่อนการเรียนรู้จากตัวอย่างทำให้วิเคราะห์โจทย์ได้ง่ายขึ้นมีความพึงพอใจในระดับที่เท่ากัน (ค่าเฉลี่ย = 4.45 , S.D. = 0.74) ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบตามหลักการสร้างเครื่องมือ มีการสอบหาคุณภาพของเครื่องมือพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนำมาใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นที่พึงพอใจของนักเรียน นั้นแสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิจัยของ อนุรักษ วกักดีเพชร (2558) กล่าวว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบนิรนัยร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พรพรรณ คำเมืองดี (2562) นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน มีการให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกันในกลุ่มอย่างเต็มที่ กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและได้ลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ในการจัดกิจกรรมในชั่วโมงแรกครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมปฐมนิเทศเกี่ยวกับข้อตกลง และกฎกติกาในการเรียนให้นักเรียนได้เข้าใจในการจัดกิจกรรม

1.2 ในการทำกิจกรรมกลุ่มครูผู้สอนจะต้องคอยเป็นที่ปรึกษาในการทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด และคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอย่างทั่วถึง

1.3 ควรสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น ๆ เช่น ความน่าจะเป็น เซต เมทริกซ์ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยในตัวแปรอื่น เช่น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก เข็นแก้ว. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- กมลทิพย์ กุลกิจ. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้รูปแบบ STAD เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐชญา อินพูลวงษ์. (2559). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธินันต์ สัทร. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นาถศิริ มุพลา. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุวิทย์สาส์น.
- พรพรรณ เสาร์คำเมืองดี. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภูษิต สุวรรณราช. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนชรี่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (2528). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.
- ศุภณัฐ มีชัย. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: การประชุมวิชาการระดับชาติ"ครุศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 2".

ศุภณัฐ มีชัย, ไพลิน สังค, และ จิรพงศ์ พวงมาลัย. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (9 มิถุนายน 2565). สอบถามค่าสถิติพื้นฐานทั่วประเทศ(ทุกระดับ). เข้าถึงได้จาก ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน(o-net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563:
<http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (9 มิถุนายน 2565). สอบถามค่าสถิติพื้นฐานทั่วประเทศ(ทุกระดับ). เข้าถึงได้จาก ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน(o-net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563:
<http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>

สมโชค คำคำ . (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง "วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่" โดยการคัดสรรกลวิธีการสอน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนุรักษ์ วักดีเพชร. (2558). ผลการใช้ชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหา เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบะฮีวิทยาคม. สกลนคร: วารสารบัณฑิตศึกษา.

อรรคพล คำภู. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย วิธีการสอนแบบนิรนัย และวิธีการสอนตามคู่มือครู. . กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Tarim, Kamuran and Akdeniz Fikri. "The Effects of Corporative Learning on Turkish Elementary Students Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics Using TAI and STAD Methods," *Education Students in Mathematics*.