

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและ
การหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
Enhancing Mathematics Achievement of Grade 7 students on Addition, Subtraction,
Multiplication and Division of Integers Using TGT Technique

พงศกร จันทรสว่าง¹ ปวีณา ขันธิลล² และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล³

Pongsagon Jansawang¹ Paweena Khansila² and Suwannawat Thienguttakul³

นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์¹, อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์^{2,3}

A student of the majoring in Mathematics Kalasin University¹, A lecturer of Mathematics Kalasin University^{2,3}

pongsagon.ja@ksu.ac.th¹, paweena.kh@ksu.ac.th² and suwan.te@ksu.ac.th³

Received: May 10, 2023

Revised: June 13, 2023

Accepted: June 23, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนเซนต์พิตายาคาร จำนวนนักเรียน 37 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TGT มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.54)

คำสำคัญ: จำนวนเต็ม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เทคนิค TGT

Abstract

The purposes of this research were to: 1) enhance the mathematics achievement of grade 7 students on addition, subtraction, multiplication and division of integers using TGT techniques with 75% criteria; 2) compare the mathematics achievement before and after learning management using TGT techniques; and 3) study the satisfaction of students towards learning management. The samples were 37 students in grade 7 at the beginning of the first semester of the academic year 2022 at Khaowongpittayakhan School, selected by cluster random sampling. The instruments are as follows: 1) the lesson plan; 2) the mathematics achievement test; and 3) a satisfaction test. Data analysis included percentage, average, standard deviation, and t-test. The result of research founded that 1) the mathematics achievement of grade 7 students on addition, subtraction, multiplication and division of integers using TGT techniques was higher than 75% criteria at .05 statistical significant levels, 2) the mathematics achievement of grade 7 students on addition, subtraction, multiplication and division of integers for after learning using TGT techniques was higher than before learning at .05 statistical significant levels, and 3) the satisfaction of students towards learning management using TGT technique highest level. ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.54)

Keywords: Integers, Achievement, TGT technique

บทนำ

เนื่องจากโลกยุคปัจจุบันชีวิตของคนเราต้องเกี่ยวข้องกับตัวเลข การคิดคำนวณ และค่าทางสถิติอยู่ตลอดเวลา จำเป็นอย่างยิ่งที่หลักสูตรการศึกษาต้องให้ความสำคัญกับวิชา ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลข ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น มีทักษะในการคิดคำนวณเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แต่ส่วนใหญ่นักเรียนมีปัญหาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลตามมาก็คือนักเรียนที่จบหลักสูตรประถมศึกษามีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมกับระดับชั้น ผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นซึ่งเป็นการล้มเหลวในกระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เพราะวิชาคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน (อุกฤษณ์ ทองอยู่, 2562 : 1) วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนา มนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกายจิตใจ สติปัญญา อารมณ์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1) นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก น่าเบื่อ มีแต่สูตรการคำนวณ ไม่เห็นประโยชน์ของการนำไปใช้ อีกทั้งครูสอนไม่เข้าใจ สอนไม่สนุก ทำให้นักเรียนต่อต้านต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบและวิธีการสอนให้เหมาะกับเนื้อหาและผู้เรียนอยู่เสมอ

การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพควรเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด หรือเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนนั้น ๆ เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ในการเรียนมากขึ้น วิธีสอนวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียน ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายกลุ่มสมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกันรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนเอง และผลงานของกลุ่มที่ขึ้นอยู่กับผลงานสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม และความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์, 2547 : 5)

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT (Teams-Games-Tournament) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่ง โดยจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4 คน ที่ละความสามารถทางการเรียนของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนที่มีความสามารถเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้บรรลุวัตถุประสงค์ไปด้วยกัน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ 1.ครูสอนเนื้อหาแก่นักเรียน 2.นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการทบทวนบทเรียนกันภายในกลุ่มจากใบความรู้ที่ครูแจกให้ โดยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาในใบความรู้ 3.กระจายนักเรียนในกลุ่มออกไปทำการแข่งขัน ร่วมกับนักเรียนกลุ่มอื่นโดยยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันให้แข่งด้วยกัน 4.เมื่อจบการแข่งขันให้นักเรียนทุกคนกลับมาที่กลุ่มเดิมและนำคะแนนที่ได้ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม 5.ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มและกล่าวชมเชยแก่กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT จะช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม มีความเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น เข้าใจและยอมรับในความสามารถที่แตกต่างกันของบุคคล สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ความสนุกสนานกับการเรียนรู้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พัฒนพงศ์ สมคะเน (2562 : 144) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม เพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่ระดับขั้นที่สูงขึ้นได้ เพราะเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้เลือกแก้ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อพัฒนาทักษะ เพื่อให้นักเรียนสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม จากผลการปฏิบัติการสอนที่ผ่านมาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2563 อยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ ไม่เป็นที่น่าพอใจ และจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 และ 2563 มีคะแนนเฉลี่ย 23.97 และ 21.44 ตามลำดับ ซึ่งพบว่ารายวิชคณิตศาสตร์มีผลการทดสอบระดับชาติลดลงมากที่สุดในโรงเรียน ลดลงร้อยละ -2.53 คิดเป็นร้อยละ 10.55(สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT นี้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็มของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น และเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ให้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. จากการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับครูในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
2. นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกัน
3. เป็นแนวทางสำหรับครู ในการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปแก้ปัญหาในชั้นเรียนในลักษณะเดียวกันกับเรื่องนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาวงพิทยาคาร อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้อง มีนักเรียน 148 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 37 คนโรงเรียนเขาวงพิทยาคาร อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีความเชี่ยวชาญด้านวิชาการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.19) ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ 1.ผู้วิจัยจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2.ปฐมนิเทศชี้แจงนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ 3.ผู้วิจัยได้ทำการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม แบบปรนัย 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดสอบด้วยตนเอง 4. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT จำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง 5.เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ มาทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม 6.ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีผลต่อการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคTGT 7.หลังเสร็จสิ้นการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ผู้วิจัยนำผลการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของนักเรียน

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT

แผนที่	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
แผนการเรียนรู้ที่ 1	เรื่องการบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 2	เรื่องการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 3	เรื่องการลบจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 4	เรื่องการลบจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 5	เรื่องการคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 6	เรื่องการคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 7	เรื่องการหารจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 8	เรื่องการหารจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ	จำนวน 1 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ก่อนเรียนและหลังเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ มีความเชี่ยวชาญด้านวิชาการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งมีค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.21 - 0.71 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.29 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84

2.3 แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วยความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Scale) จำนวน 20 ข้อ มีความเชี่ยวชาญด้านวิชาการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ซึ่งมีค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (IOC) เท่ากับ 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยในชั้นเรียน คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษาไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเขาวงพิทยาคารเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) ประสานขอความร่วมมือในการกำหนดตารางสอน และขอบเขตเนื้อหาที่ใช้กระบวนการเรียนการสอนกับหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 3) ผู้วิจัยจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อ อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 4) ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมเทคนิค TGT จำนวน 8 แผน แผนละ 60 นาที ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- 5) ในระหว่างการเรียนการสอนผู้วิจัยยังเก็บข้อมูลจากบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม
- 6) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีผลต่อการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมเทคนิค TGT และวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป
- 7) เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ มาทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 8) นำผลการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต มาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบกับคะแนนกับเกณฑ์ร้อยละ 75
- 9) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบที่ t-test (one Sample)
- 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้สถิติทดสอบที่ t-test (Dependent Sample)
- 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย/Results

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบที่ one Sample t-test

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบที่ t-test (one Sample)

ทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t	sig
หลังเรียน	37	20	15.30	1.75	76.49	4.60*	.00

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนได้เฉลี่ย 15.30 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.49 ของคะแนนเต็ม และเมื่อนำมาตรวจสอบด้วยสถิติทดสอบที่ (one Sample t-test) ได้ค่า $t = 4.60$, $sig = .00$ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยใช้สถิติทดสอบที่ t-test (Dependent Sample)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t	sig
ก่อนเรียน	37	6.35	2.12	31.76	31.48*	.00
หลังเรียน	37	15.30	1.75	76.49		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าจากคะแนนเต็มก่อนเรียนและหลังเรียน 20 คะแนน ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$) เท่ากับ 6.35 คิดเป็นร้อยละ 31.76 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.12 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$) เท่ากับ 15.30 คิดเป็นร้อยละ 76.49 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.75 และเมื่อนำมาตรวจสอบด้วยสถิติทดสอบที่ (Dependent Sample) ได้ค่า $t = 31.48$, $sig = .00$ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงวก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้	4.54	0.51	มากที่สุด
ด้านที่ 2 บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้	4.58	0.62	มากที่สุด
ด้านที่ 3 สื่อและระบบการจัดการเรียนรู้	4.68	0.47	มากที่สุด
ด้านที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน	4.46	0.56	มาก
รวม	4.57	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ ด้านบทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้อ ด้านสื่อและระบบการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.54)

สรุปผล

ผลการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.57 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54

อภิปรายผล

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สนองต่อความต้องการ และวิธีการเรียนของนักเรียน โดยที่นักเรียนจะมีส่วนร่วม มีโอกาสได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีบทบาทในการทำกิจกรรมทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าในตนเอง และผลจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียาพรรณ พระชัย (2560 : 93) ได้ทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะเรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคร่วมมือ TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะเรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 71.63/74.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติวัฒน์ เรือนริน (2563) ได้ทำการการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตติย พวงชื่น และนิเวศน์ คำรัตน์ (2565) ได้ทำการวิจัย ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีมแข่งขันประกอบชุดกิจกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีมแข่งขันประกอบชุดกิจกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.60 ของคะแนนเต็ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร พุ่มพวง และ นันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์ (2563) ได้ทำการวิจัย ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัย พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การบวก การลบการคูณ และการหารจำนวนเต็ม ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 6.35 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 15.30 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ได้สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบวิธีการที่เหมาะสมโดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรคู่มือครู และเนื้อหาวิชา

ตลอดจนหลักการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางและได้ผ่านการตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ทำให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองและผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน ส่วนการเรียนในห้องเรียนปกตินั้นจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นความรู้และทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม โดยครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือและชี้แนะ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT นั้นจะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ตามทักษะความรู้ความสามารถทางการเรียนของแต่ละคน และเป็นลักษณะการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิถีปฏิบัติ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งมีสื่อการเรียนรู้และกิจกรรมที่หลากหลายทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น โดยที่ไม่ต้องมานั่งฟังการบรรยายของผู้สอนหน้าชั้นเรียน แต่ได้ทบทวนความรู้ในรูปแบบที่มีความสนุกสนานมากขึ้น โดยผู้เรียนบางส่วนให้ความคิดเห็นว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ได้แสดงศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ทำให้ได้ตระหนักถึงเนื้อหาที่กำลังเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนริธา นรินทร์รัมย์ และ นิเวศน์ คำรัตน์ (2564) ได้ทำการวิจัย ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีมแข่งขันร่วมกับผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีมแข่งขันร่วมกับผังมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับวิจัยของ พลพล คำวัฒน์ และ นันทพร ชื่นสุพันธุ์รัตน์ (2563) การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำภา บริบูรณ์ (2561) ได้ทำวิจัยการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และทีมแข่งขัน (TGT) ที่เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และทีมแข่งขัน(TGT)หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.57 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วย โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยให้ความช่วยเหลือ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจดีต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงศักดิ์ โกษาแสง และคณะ (2559) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีตะ สะมะแอ และ ปฏิพันธ์ ชุมเกศ (2564 : 616) ได้ทำการวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความ

พึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้เทคนิค TGT ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้เทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับข้อมูลการเรียนรู้การสอนที่ส่งให้ผู้เรียน โดยเป็นข้อมูลที่ชัดเจน กระชับ และครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายมากขึ้น
2. ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับ แบบฝึกทักษะ ทดลองใช้ก่อนนำไปสอนจริง
3. ครูผู้สอนควรมีกิจกรรมที่หลากหลายในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่น่าเบื่อในการเรียนรู้ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กับการสอนด้วยวิธีอื่น ๆ เพื่อค้นหาวิธีการสอนที่เหมาะสม
2. ควรมีสื่อการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอน เพราะผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สื่อที่ดีจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จึงควรมีการพัฒนาสื่อการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว
3. ควรมีการศึกษาตัวแปร หรือปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เช่น ความคงทนทางการเรียนรู้ เพื่อจะนำมาพัฒนารูปแบบการสอนให้เหมาะสมที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
เกรียงศักดิ์ โกษาแสง, พิจิตรา ธงพานิช, และ บุญรอด ดอนประเพ็ญ. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ TGT. วารสารการบริหาร
การศึกษาและภาวะผู้นำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 4 (15), 133-140.

ชิตะ สมะแอ และ ปฏิพัทธ์ ชุมเกศ. (2564). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง
ความน่าจะเป็น โดยใช้เทคนิค TGT ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับวิถีชีวิตใหม่
เพื่อความยั่งยืน. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้
ครั้งที่ 6. (616 – 622).

- ตติย พวงชื่น และ นิเวศน์ คำรัตน์. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีมแข่งขันประกอบชุดกิจกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *Journal of Buddhist Education and Research*, 8 (1), 165-178.
- ปรียาพรรณ พระชัย. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 2 (1), 14-25.
- พัฒน์พงศ์ สมคะเน. (2557). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแข่งขันเป็นทีม (TGT) เรื่อง เลขยกกำลังสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 5 (1), 113-123
- พลพล คำวัฒน์ และ นันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์. (2563). การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา*, 5(1), 51-61.
- มนิรา นรินทรีย์ และ นิเวศน์ คำรัตน์. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีมแข่งขันร่วมกับผังโน้ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 17 (3), 201-214.
- ศิริพร พุ่มพวง และ นันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา*, 5 (2), 1-11.
- สมบัติ กาญจนารักพงศ์. (2547). นวัตกรรมการศึกษาชุด 29 เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย. ธารอักษร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). ข้อมูลจากระบบตรวจ ติดตาม และประเมินผล. ระบบสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ สืบค้น 18 สิงหาคม 2565, จาก http://sp.moe.go.th/spinfo/?module=policy1_3
- อดิวัฒน์ เรือนรื่น. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 2 (1), 14-25.
- อำภา บริบูรณ์. (2561). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน PBL และ ทีมแข่งขัน TGT ที่เสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร*, 3 (5), 107-131.
- อุกฤษฏ์ ทองอยู่. (2562). การพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 19 (3), 157-166.