

ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ต่อผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4\*

THE RESULTS OF TGT COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUE TO THE  
MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF GRADE 4 STUDENTS

วันทนี พรมภักดี<sup>1</sup>, ละดา ดอนหงษา<sup>2</sup>  
Wanthani Phromphakdi<sup>1</sup>, Lada Donhongsa<sup>2</sup>  
คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิชญบัณฑิต<sup>1,2</sup>  
Faculty of Education, Pitchayabundit College<sup>1,2</sup>  
Email : moodom.1978@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านน้ำขี้มน อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.27 – 0.50 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์; การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) compare mathematics achievement of grade 4 students after learning using the TGT technique with the criteria of 70 percent 2) compare mathematics achievement of Grade 4 students between before and after learning using the TGT technique 3) study the satisfaction of Grade 4 students toward mathematics learning using the TGT technique. The Sample consisted of 25 grade 4 in the first semester of the academic year 2023 at Bannumsum School, Udon Province, by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans 2) the mathematics achievement tests had difficulty values between 0.27 – 0.50, discrimination values between 0.27 – 0.67 and reliability value was 0.85 3) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, and t-test for dependent samples.

The results of this research found that; 1) The mathematics achievement of Grade 4 students after learning using the TGT technique was significantly higher than 70 at the .05 levels 2) The mathematic achievement of grade 4 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels 3) The satisfaction of grade 4 students towards on the mathematics learning by using the TGT technique at the high level.

**Keywords :** Mathematics Learning; TGT Cooperative Learning Technique; Learning Achievement

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดให้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพโดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนเป็น 3 สาระการเรียนรู้ 7 มาตรฐานการเรียนรู้และ 116 ตัวชี้วัด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ นำความรู้และทักษะคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการแก้ปัญหาใน

ชีวิตประจำวัน การศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์จึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด การจัดเนื้อหาและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับบุคลิกภาพ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การฝึกปฏิบัติให้คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา การร่วมมือกันเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548, หน้า 319) ซึ่งจากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านน้ำซึมอำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 62.32 ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่นักเรียนจะต้องคิดคำนวณ คิดวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหา ทำให้นักเรียนบางส่วนเรียนรู้ได้ยาก นักเรียนบางคนเรียนรู้ได้ช้า และมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน ครูในฐานะที่มีบทบาทสำคัญในการจัดประสบการณ์และสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงระบบการเรียนการสอนใหม่ โดยเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา และความต้องการของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มได้คุยปรึกษากันหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ตลอดจนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยในฐานะครูสอนคณิตศาสตร์ จึงทำการศึกษาค้นคว้าวิธีการ สอนต่างๆ ที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง พบว่าวิธีสอนแบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) เทคนิค TGT เป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านน้ำซึมชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ ซึ่งวิธีสอนในแบบดังกล่าวเป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ดังแนวคิดของ Johnson and Johnson (1987) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือกัน มีผลดีกับนักเรียน และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในสังคม กล่าวคือ นักเรียนที่เข้าใจคำสอนของครูจะสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังได้เข้าใจมากขึ้น นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น นักเรียนพยายามช่วยเหลือกันเพราะครูกติคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่ม นักเรียน ทุกคนมี โอกาสฝึกทักษะ ทางสังคมรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม และแนวคิดของซึ่ง วัชรา เล่าเรียนดี (2550) ได้กล่าวว่า การให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 6 คน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ภูมิใจในตนเอง ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดี ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นมากขึ้นสร้างความมั่นใจในตนเอง และรู้คุณค่าของตนเองมากขึ้น

วิธีการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning) เทคนิค TGT (Teams Games Tournament) เป็นการจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่าง ๆ กันเรียนและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อที่แต่ละทีมจะได้มีโอกาสฝึกฝนร่วมกันก่อนการแข่งขันโดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน ความสำคัญของทีมอยู่ที่การช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มให้มากที่สุดเพื่อชัยชนะของทีม ผู้ที่เรียนเก่งกว่าจะช่วยเหลือและอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนอ่อนกว่าเข้าใจ และต้องยอมรับซึ่งกันและกันเสมอความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม ซึ่งมีงานวิจัยที่ศึกษาผลของการจัดการ

เรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น อาทิจำนวนวิจัยของ (ทัศนาว ขาวปากน้ำ, 2562) ได้ศึกษาก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลการเรียนรู้เรื่อง ศิลศาสตร์ลีทรี 7 ประการโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังสูงกว่าก่อนเรียน วิรัตน์ ทองตาล่วง (2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และแรงงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT พบว่านักเรียนได้รับการสอน โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.241 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในระดับดี

จากแนวคิดและสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างหลังเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT กับเกณฑ์ร้อยละ 70
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน แบบร่วมมือเทคนิค TGT
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค TGT

## 3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 3.1 ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีคุณภาพ
- 3.2 ได้แนวทางการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT สำหรับรายวิชาอื่น ๆ
- 3.3 เป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับครูผู้สอน ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการศึกษา ตลอดจนผู้สนใจโดยทั่วไปในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยการทดลองเบื้องต้น (Pre- Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน(One Group Pre-test Post-test Design) กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านน้ำซิม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนรวมทั้ง 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า

100,000 จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมงมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวม 4.73 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.27-0.50 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 3)แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบร่วมมือ เทคนิค TGT เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 12 ข้อมีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยตนเองตามกระบวนการเทคนิค TGT 4 ขั้น คือ 1) ขั้นการสอน เป็นการนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือบทเรียนใหม่ 2) ขั้นการจัดทีม เป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มหรือจัดทีมของนักเรียน โดยจัดให้คละกันทั้งเพศและความสามารถและทีมต้องช่วยกันและกันในการเตรียมความพร้อมและความเข้มแข็งในสมาชิกกลุ่ม 3) ขั้นการแข่งขัน จัดในช่วงท้ายบทเรียน ซึ่งจะใช้คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาและผ่านการเตรียมความพร้อมของทีมมาแล้ว การแข่งขันอาจมีหลายโต๊ะ แต่ละโต๊ะ จะมีตัวแทนทุกกลุ่ม การแข่งขันเพื่อนำคะแนนไปเทียบหาค่าคะแนนโบนัส 4) ขั้นการยอมรับความสำเร็จของทีม ให้นำคะแนนโบนัสของแต่ละคนในทีมมารวมกันเป็นคะแนนของทีมและหาค่าเฉลี่ยทีมที่มีค่าสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศ และประกาศผลการแข่งขันในที่สาธารณะ โดยจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 4 สัปดาห์ละ 4 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง โดยก่อนสอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 30 ข้อ เมื่อสอนจบทั้ง 8 แผน นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ฉบับเต็มจำนวน 30 ข้อ และ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป คือ เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for dependent samples)

## 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT กับเกณฑ์ร้อยละ 70 นำเสนอตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT กับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t	p
คะแนนตามเกณฑ์	21.00	-	70	16.18*	0.00
คะแนนหลังเรียน	25.72	1.46	82		

\*p ≤ .05

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 25.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.46 คิดเป็นร้อยละ 82 ค่า t เท่ากับ 16.18 แสดงว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เทคนิค TGT นำเสนอตามตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ ค่า t ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนแบบร่วมมือ TGT

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	25	30	18.36	2.78	10.21*	0.00
หลังเรียน	25	30	25.72	1.46		

\*p ≤ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 18.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.78 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 25.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.46 และค่า t เท่ากับ 10.21 แสดงว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นำเสนอตามตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค TGT

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	ครูมีการเตรียมการสอน	4.92	0.28	มากที่สุด
2.	ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม	4.92	0.28	มากที่สุด
3.	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	4.96	0.20	มากที่สุด
4.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.96	0.20	มากที่สุด
5.	เนื้อหา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและมีความถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
6.	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาและความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน	4.92	0.28	มากที่สุด
7.	การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบร่วมมือเทคนิค TGT คณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างเป็นระบบ	4.88	0.33	มากที่สุด
8.	การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบร่วมมือเทคนิค TGT คณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนอยากร่วมกิจกรรม	4.92	0.28	มากที่สุด
9.	การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบร่วมมือเทคนิค TGT คณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน	4.92	0.28	มากที่สุด
10.	วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน	4.96	0.20	มากที่สุด
11.	การวัดและการประเมินผลเป็นไปตามระเบียบและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้	4.96	0.20	มากที่สุด
12.	ระบบการวัดและการประเมินผล โปร่งใส ตรวจสอบได้ตามเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>รวม</b>		<b>4.94</b>	<b>0.21</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค TGT โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.94$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อที่ 5 และ ข้อที่ 12 นักเรียนที่เรียนรู้ ด้วยเทคนิค TGT เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและมีความถูกต้อง และ ระบบการวัดและการประเมินผล โปร่งใส ตรวจสอบได้ตามเวลา ( $\bar{X} = 5.00$ ) รองลงมาคือข้อ 3,4,10,11 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ( $\bar{X} = 4.96$ ) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ข้อที่ 7 นักเรียนที่การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบร่วมมือเทคนิค TGT คณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างเป็นระบบ ( $\bar{X} = 4.88$ )

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TGT ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผู้เรียนได้ร่วมกันเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี การซักถามทำให้ผู้เรียนเกิดความกล้าและได้ทราบคำตอบในเรื่องที่ตนสนใจหรือยังไม่กระจ่าง การพูด อธิบายให้เพื่อนฟังจะทำให้ผู้อธิบายมีความแม่นยำในเรื่องที่เรียนมากขึ้น เพื่อนๆ ที่ฟังมีความเข้าใจอย่างชัดเจน ผู้เรียนได้พัฒนาการทำงานเป็นกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น คนอ่อนได้เรียนรู้จากคนที่เก่งกว่า ซึ่งจะมีความตั้งใจช่วยเหลือเพื่อนๆ เพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบผลสำเร็จ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541) และ จรรยา เปรมมณี (2540) กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือไว้ว่าช่วยส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้น การจัดนักเรียนร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม ก่อให้เกิดการพัฒนาของความรู้ ความคิดขึ้น จึงส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งความคิดเห็นหลากหลายจากการแลกเปลี่ยนความคิด ซึ่งกันและกัน รับรู้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหา ส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดและความเข้าใจลึกซึ้งซึ่งนักเรียนคนที่ทำหน้าที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็ยิ่งจะเข้าใจในเนื้อหาสาระยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับวัชรมา เล่าเรียนดี (2550) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการสอนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคทีมการแข่งขันหรือ TGT ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม ครูจัดกลุ่มให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ตามใบงานหรือใบกิจกรรมที่เตรียมไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ หรือแต่ละชั่วโมงสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาและทำแบบฝึกหัด คนเก่งคอยช่วยเหลือ แนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่าภายในกลุ่ม สมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องรู้ยอมรับว่าผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นผลการปฏิบัติของกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนทุกคนมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมดังกล่าวจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยสอดคล้องกับ คันธณัฐพลวงศ์, ปวีณา ชันธิศิลา, & ประภาพร หนองหารพิทักษ์ (2565) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเลขยกกำลังโดยใช้เทคนิค TGT ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ อุกฤษฏ์ ทองอยู่ (2562) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 75.75 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อิงทางคณิตศาสตร์ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ พลพล คำวัฒน์ และ นันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์ (2563) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัด



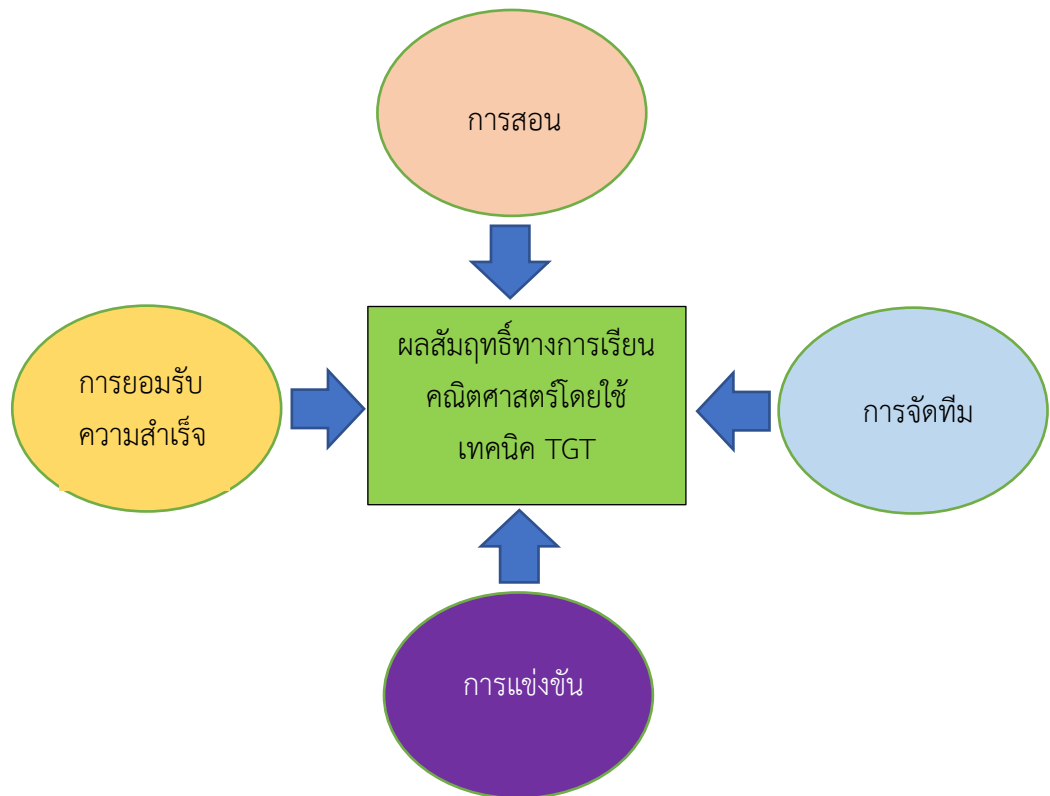
กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT 2) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT และ 3) ศึกษาความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและกลุ่มเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นักเรียนจะมีการพูดคุยสื่อสารทำความเข้าใจกันเองในกลุ่ม สร้างความเข้าใจร่วมกัน ซึ่ง วัชรา เล่าเรียนดี (2550, หน้า 15) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ว่าเพื่อนในกลุ่มได้ร่วมมือกันศึกษา คนเก่งคอยช่วยเหลือแนะนำอธิบายให้เพื่อนสมาชิกที่เรียนด้อยกว่าภายในกลุ่มสมาชิกที่เรียนอ่อนกว่าจะต้องยอมรับ รวมทั้งพยายามถามและตอบร่วมเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ จนรู้และเข้าใจในสาระเหล่านั้นอย่างแท้จริง ที่สำคัญสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องรู้ยอมรับผลงานและผลการเรียนรู้จากการทดสอบคือผลงานที่ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบและเป็นผลงานหรือผลปฏิบัติของกลุ่ม ซึ่งการสื่อสารจากเพื่อนนักเรียนด้วยกันย่อมทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื่องจากสื่อสารด้วยภาษาที่เดียวกันเข้าใจง่าย จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียน ประกอบกับได้รับการเสริมแรงจากครู ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นพึงพอใจต่อการเรียน สอดคล้องกับ พลพล คำวัฒน์ และนันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์ (2563) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ วิรัตน์ ทองตาล่วง (2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบที่ จี ที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ที่ จี ที อยู่ในระดับมาก และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบที่ จี ที อยู่ในระดับดี

## 7. องค์ความรู้ใหม่

ผลการวิจัยได้องค์ความรู้ใหม่ คือ ได้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีประสิทธิภาพ เป็นเอกสารทางวิชาการที่มีประโยชน์ในการใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และได้ช่วยให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และยังได้แนวทางในการ

พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และรายวิชาอื่น สามารถนำรูปแบบการสอนไปประยุกต์ใช้ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับรายวิชาอื่น และระดับชั้นอื่น ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ อันเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21



## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค TGT มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้น สถานศึกษาควรกำหนดนโยบายให้ครูผู้สอนนำไปใช้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ครบทุกชั้นเรียนซึ่งจะส่งผลให้การเรียนคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์สูงทุกชั้น

8.1.2 ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเทคนิค TGT ให้ครบทุกคน

### 8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 จากผลการวิจัย พบว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้นโรงเรียน ครูผู้สอน ควรนำแนวการจัดการเรียนรู้ไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ในระดับชั้นอื่น ๆ โดยพิจารณารายวิชาและเนื้อหาที่เหมาะสม

8.2.2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ในระดับมากที่สุด ดังนั้นในการเรียนคณิตศาสตร์ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างคนเก่ง คนอ่อน เพื่อสร้างความเข้าใจให้แก่นักเรียน

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

8.3.2 ควรมีการศึกษาดูผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น เช่น ทักษะทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน ความคงทนในการเรียน

## 9. บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- คันธณัช พลวงค์, ปวีณา ชันธุ์ศิลา, ประภาพร หนองหารพิทักษ์. (2565). ผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเลขยกกำลัง โดยใช้เทคนิค TGT. **วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และนวัตกรรม มหาวิทยาลัย กาฬสินธุ์**. 2(1). 14-25.
- ทัศนาศา ขาวปากน้ำ. (2562). การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องคี่คี่ลีท 7 ประการ โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) ร่วมกับเทคนิค KWL-Plus. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- พลพล คำวัฒน์ และนันทพร ชื่นสุพันธ์รัตน์. (2563). การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา**. 5(1). 51-62.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2550). **เทคนิคการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : องค์การการค้าของคุรุสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อุกฤษฏ์ ทองอยู่. (2562). การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การ  
เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. สาขาวิชาวิทยาลัยครุศาสตร์ : มหาวิทยาลัย  
ธุรกิจบัณฑิต.

Johnson, D.W. and Johnson, R.T. (1987). **Cooperative Learning Increasing College  
Faculty Instructional Productivity, Higher Education Report.** Washington  
D.C. : The George Washington University.