

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์
The Study of Mathematics Learning Achievement of Matthayomsuksa 2
Students on Pythagoras' Theorem by Using Cooperative Learning Online
TGT Technique

ณิชา แก้วสองเมือง^{1*} และจิตราภรณ์ บุญถนอม²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Nicha Kaewsongmuang^{1*} and Chitraporn Boonthanom²

¹Mathematics Education, Faculty of Education,
Ramkhamhaeng University, Thailand

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

* Corresponding author

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนชินอรส วิทยาลัย เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และใช้หน่วยเป็นห้องเรียนในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แผนการจัดการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 10 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนก โดยมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.10 ถึง 0.68 ค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.88 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.820 และ 3.) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และระดับคุณภาพผลการศึกษา ปรากฏดังนี้

1) ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.93/70.16

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ก่อนและหลังเรียน ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT , การเรียนออนไลน์ , ค่าดัชนีประสิทธิผล , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this research were to 1) study the efficiency of mathematics activities on Pythagoras' Theorem by using cooperative learning online TGT technique of Matthayomsuksa 2 students, 2) compare mathematics learning achievement of Matthayomsuksa 2 students through cooperative learning online TGT technique on Pythagoras' Theorem, and 3) to study Matthayomsuksa 2 students' satisfaction related to mathematics activities on Pythagoras' Theorem by using cooperative learning online TGT technique. The participants were 24 students of Matthayomsuksa 2 at Chinorotwittayalai School, Bangkok Noi, Bangkok, in the first semester of the academic year 2021 selected by cluster random sampling. The research instrument were 1) 10 lesson plans on Pythagoras' Theorem of Matthayomsuksa 2 students by using cooperative learning online TGT technique, 2) 25 items with 4 multiple choices of mathematics learning achievement test with the discrimination (r) ranging from 0.10 to 0.68, the difficulty (p) ranging from 0.50 to 0.88 and the holistic reliability at 0.820, and 3) the questionnaire of Matthayomsuksa 2 students' satisfaction with the mathematics activities on Pythagoras' Theorem by using cooperative learning online TGT technique. Percentage, means, standard deviation, and t-test were utilized for data analysis.

The research findings reveal that 1) the efficiency criterion of mathematics activities on Pythagoras' Theorem by using cooperative learning online TGT technique of Matthayomsuksa 2 students was 81.93/70.16, 2) the mathematics learning achievement of Matthayomsuksa 2 students on the topic of Pythagoras'

Theorem through cooperative learning online TGT technique was higher than before the study and significantly at the level .05, and 3) the average means of Matthayomsuksa 2 students' satisfaction with the mathematics activities on Pythagoras' Theorem by using cooperative learning online TGT technique was 3.87, considered as a high level.

Keywords: Cooperative Learning Online TGT Technique, Online instruction, Efficiency Criterion, Mathematics Learning Achievement, Students' Satisfaction with Cooperative Learning

บทนำ

ในปัจจุบันสังคมมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงในบริบทโลกและภูมิภาคทั้งในด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาแบบก้าวกระโดด สภาพภูมิอากาศ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจและการค้าระดับภูมิภาคและระดับโลก รูปแบบเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่มีการบูรณาการและเชื่อมโยงเศรษฐกิจของโลกเข้าด้วยกัน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่มีอัตราการเกิดลดลง และเกิดสังคมผู้สูงอายุ การเปลี่ยนแปลง ทางสังคม ภูมิปัญญาและวัฒนธรรม ปัจจัยเหล่านี้ล้วนนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงค่านิยม วิถีชีวิต รูปแบบเศรษฐกิจและปฏิสัมพันธ์ของคนในสังคมไทย การศึกษาจึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม ให้กับคนทุกช่วงวัยให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ให้มีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทย รวมไปถึงสมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า 108) ซึ่งสอดคล้องกับเหตุผลของการศึกษาคณิตศาสตร์ที่ได้ระบุในตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ว่าการศึกษาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตามความข้างต้น จะเห็นว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบและมีแบบแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือใน

การศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

แต่จากสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปัจจุบัน พบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากรายงานสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ปีการศึกษา 2562 มีผู้เข้าสอบ 665,495 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 26.73 คะแนน เมื่อแยกตามสาระ จะพบว่าสาระที่ 2 การวัด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.39 คะแนน สาระที่ 3 เรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ย 26.93 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563, หน้า 7) และปีการศึกษา 2563 วิชาคณิตศาสตร์มีผู้เข้าสอบ 357,425 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 25.46 คะแนน เมื่อแยกตามสาระ จะพบว่าสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.91 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564, หน้า 7) ซึ่งใน 2 ปีการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ทั้งหมด และในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิตนั้นมี เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รวมอยู่ด้วย และจากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่าในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ผ่านๆมา นักเรียนส่วนใหญ่มักมีปัญหาในเรื่องการจำสูตร ที่นำมาใช้ในการคำนวณหาค่าความยาวด้านของแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และนักเรียนบางคนจำสูตรได้แต่ใช้ไม่เป็น เพราะขาดความเข้าใจ รวมไปถึงจำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไม่ได้ นอกจากนี้ปัญหาที่มาจากเนื้อหาบทเรียนแล้ว ยังมีปัญหาจากปัจจัยด้านอื่นๆ อาทิ ด้านบุคลิกภาพของนักเรียน พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ภาพระหว่างนักเรียนกับผู้ปกครอง สัมพันธ์ภาพระหว่างนักเรียนกับครู และสัมพันธ์ภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน กล่าวคือ นักเรียนที่มีสัมพันธ์ภาพดีกับเพื่อน จะมีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์น้อย ซึ่งสอดคล้องกับ วนิดา นามโคตร (2559, หน้า 12) ดังนั้นหากมีการสร้างกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ระหว่าง เพื่อสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างนักเรียนและเพื่อน ก็จะทำให้เรียนคณิตศาสตร์เข้าใจมากยิ่งขึ้น เพราะเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนอย่างมีความสุขแล้ว และหากนักเรียนพบว่าเพื่อนมีปัญหาในการทำโจทย์คณิตศาสตร์ นักเรียนก็จะอยากให้ความช่วยเหลือ ในทางกลับกันเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อนคนอื่นๆที่เรียนเข้าใจ จะช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ดังนั้นการผู้วิจัยจึงสนใจจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างนักเรียนและเพื่อน ด้วยวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT (Team Game Tournament) เพื่อให้ นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน ได้มีการแลกเปลี่ยนและรับฟังกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งทำให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงเกิดความรู้สึกท้าทาย และไม่เบื่อหน่ายในบทเรียน จากการเกมการแข่งขัน แต่ในขณะที่เดียวกันยังเป็นการช่วยเหลือ นักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์อีกด้วย

อีกทั้งจากสถานการณ์โรคระบาดในปัจจุบันไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปกติได้ ทั้งนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2563, หน้า 6) ได้ให้แนวทางการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนในสังกัดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการรับมือกับการแพร่ระบาดระลอกใหม่นี้ ดังนี้

1.On-site เรียนที่โรงเรียน โดยมีมาตรการเฝ้าระวังตามประกาศของศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.)

2.On-air เรียนผ่านมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือ DLTV

3.On-demand เรียนผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ

4.Offline เรียนผ่านอินเทอร์เน็ต

5.On-hand เรียนที่บ้านด้วยเอกสาร เช่น หนังสือ แบบฝึกหัดใบงาน ในรูปแบบผสมผสาน หรืออาจใช้วิธีอื่นๆ เช่น วิทยุ เป็นต้น

ดังนั้นทางโรงเรียนชินรอสวิทยาลัย จึงมีนโยบายให้มีจัดการจัดการเรียนสอนผ่านระบบออนไลน์ (Online) โดยได้มีการนำเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต เข้ามาเป็นสื่อกลางในการสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน และเป็นการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระหว่างการเกิดการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา โดยมุ่งหวังว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ จะทำให้การเรียนการสอนสามารถดำเนินไปใกล้เคียงปกติมากที่สุด และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์แบบประสานเวลา ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน Google Meet เพื่อการจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ของนักเรียน โดยนักเรียนจะสามารถสื่อสารกันได้คล้ายกับการจัดกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนในสถานกรณ์ปกติ

จากความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ ปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสถานการณ์โรคระบาดที่พบ ส่งผลให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอน เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับดีขึ้นไป

ขอบเขตในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ ดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค2.2 ตัวชี้วัด ม.2/5

2. ระยะเวลาที่ใช้

ทำการทดลองสอนในวันที่ 21 มิถุนายน 2564 ถึง 16 กรกฎาคม 2564 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 12 คาบ คาบละ 50 นาที

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 320 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยเป็นห้องเรียนในการสุ่ม

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ

วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์

4.2 ตัวแปรตาม

4.2.1 ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ทบทวนวรรณกรรม

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT (Team-Game-Tournament)

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 10-24) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค TGT (Teams Game Tournament) คล้ายกับแบบ STAD โดยครูจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องที่เรียน แต่ไม่มีการสอบทุกสัปดาห์ มีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกหัด ทบทวน ในเรื่องที่เรียนไปแล้ว โดยการทำในรูปแบบการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม จะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งช่วยทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ดังนั้น สมาชิกที่เคยเรียนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เมื่อเข้าแข่งขันจะแยกย้ายไปแข่งขันกับเพื่อนต่างกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน เมื่อเสร็จสิ้นภาระกิจการแข่งขันแล้วก็จะกลับมากลุ่มเดิม และนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มที่ได้จากการแข่งขันมารวมกัน ซึ่งจะได้เป็นคะแนนของกลุ่ม

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, หน้า 121) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบทีมแข่งขันเป็นกิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาสาระจากผู้สอนด้วยกันแล้วแต่ละคนแยกย้ายไปแข่งขันทดสอบความรู้คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดได้รับรางวัล

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบบ TGT ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีความรู้สึกถึงความท้าทายและรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม โดยการจัดกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ เพื่อให้เกิดความช่วยเหลือกันและกัน แลกเปลี่ยนทัศนคติจนสามารถบรรลุเป้าหมายของกลุ่มได้ (สิทธิกร รัตนวารินทร์ชัย, 2556, หน้า 5)

2. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์

2.1 การจัดกลุ่มนักเรียน

ครูผู้สอนจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แบ่งนักเรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 กล่าวคือ ในกลุ่มนักเรียน 4 คน จะเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยจะเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้าน (Home Group) วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทำได้โดยเรียงลำดับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงไปต่ำ โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนก่อนหน้า

2.2 นำเสนอเนื้อหาใหม่

ครูนำเสนอบทเรียนใหม่ต่อทั้งนักเรียนทั้งชั้นเรียน โดยเป็นการนำเสนอผ่านโปรแกรมประชุมสนทนาออนไลน์ Google Meet ซึ่งเป็นโปรแกรมการประชุมวิดีโอทางไกลที่ผู้สอนสามารถเตรียมเอกสารประกอบการสอน เช่น วิดีโอ รูปภาพ เอกสารการสอนในรูปแบบของไฟล์ Word Excel หรือ PDF เป็นต้น โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอนได้ รวมทั้งสามารถบันทึกไฟล์วิดีโอภายหลังการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียน

2.3 การศึกษากลุ่มย่อย

ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก จำนวน 4 คน โดยที่สมาชิกของกลุ่มจะมีความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไป ในอัตรา 1 : 2 : 1 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแยกเข้าห้องสนทนาออนไลน์ Google Meet ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ และหากมีสมาชิกคนใดในกลุ่มยังไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ผู้สอนได้สอนไปแล้วนั้น เพื่อนในกลุ่มเดียวกันต้องรับผิดชอบสอนเพื่อนคนนั้นให้เข้าใจ ทำให้เกิดความร่วมมือที่จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนและจดจำว่ากลวิธีใดเหมาะสมกับตนเอง โดยมีเป้าหมาย คือ เพื่อชนะการเกมการแข่งขันวิชาการ ทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีกัน โดยนักเรียนแต่ละคนรับรู้ว่าเขาต้องร่วมมือกันใช้ความสามารถของแต่ละคนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

2.4 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา (เกมการแข่งขันวิชาการ)

เกมการแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน ในการเล่นเกมแต่ละครั้ง จะประกอบด้วยผู้เล่น 6 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อเล่นเกม จะยึดหลักผู้เรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ ผู้เรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน ผู้เรียนปานกลางแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน และผู้เรียนอ่อนของแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน การที่ผู้เรียนที่มีความสามารถแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน เพื่อให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองและผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสในการช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน ถ้าผู้เรียนแต่ละคนเตรียมตัวให้ดีที่สุด การแข่งขันเกมจะกระทำประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังจากแข่งขันไปแล้วสัปดาห์ต่อไปผู้เรียนอาจจะถูกเปลี่ยนไปแข่งกับโต๊ะเกมอื่นๆ โดยจะแข่งขันผ่านโปรแกรม Quizizz ซึ่งเกมที่เหมาะสมกับการวัดและประเมินผล และเพื่อเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนได้ อีกทั้งนักเรียนจะได้รับทราบข้อมูลและประเมินตนเองได้ว่าไม่เข้าใจเนื้อหา ตรงส่วนใดเพื่อจะได้กลับไปทบทวน และทำความเข้าใจในเนื้อหา นั้นอีกครั้งหนึ่ง เสมือนการสร้างแรงจูงใจในการเรียน และให้นักเรียนต้องเตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ

2.5 การยอมรับความสำเร็จของทีม

เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำการแข่งขันตอบปัญหาวิชาการเสร็จสิ้น จะมีการนำคะแนนของแต่ละคนในทีมมารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทั้งนี้ผู้ที่ได้อันดับ 1-3 จะมีคะแนนโบนัสพิเศษ จากนั้นจึงนำคะแนนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งจะเป็นคะแนนของทีม ทีมที่มีคะแนนสูงสุด จะได้รับการยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศประจำสัปดาห์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งมีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และทำการทดลองกับกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ คือ

1. แผนการจัดการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 10 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 25 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลและทำการรวบรวมข้อมูล นำมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทางคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าสถิติต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 70/70 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 / E_2)
2. วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ มาเปรียบเทียบกัน และวิเคราะห์ ผลโดยใช้การหาค่าสถิติพื้นฐาน และทดสอบค่าที (Dependent Sample t-test)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบ แปลความหมาย กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลและทำการรวบรวมข้อมูล นำมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทางคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าสถิติต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ตามวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามเกณฑ์ 70/70 (E_1 / E_2) นั่นคือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้ทำการพิจารณาคะแนนประเมินระหว่างเรียน และคะแนนประเมินหลังเรียน ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ด้วยวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	คะแนน เฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	24	30	24.58	3.635	81.93
หลังเรียน (E_2)	24	25	17.54	4.863	70.16

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เฉลี่ยรวม 24.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.93 และนักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เฉลี่ยรวม 17.54 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.16 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 24 คน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.93/70.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 ที่กำหนดไว้

2. วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ก่อนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	n	\bar{x}	SD	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	24	7.17	2.390	12.255*	23	.000
หลังเรียน	24	17.54	4.863			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 7.17 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 17.54 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

3. วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ข้อ	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความหมาย
1	เนื้อหาที่เรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เรียงจากง่ายไปยาก	4.29	.806	พึงพอใจมาก
2	ฉันมีความรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น เมื่อเรียนผ่านการใช้กิจกรรม	3.79	.884	พึงพอใจมาก
3	ฉันชอบให้ครูจัดกิจกรรม ครูถามคำถาม และนักเรียนเป็นผู้ตอบคำถาม	3.33	.963	พึงพอใจปานกลาง
4	ฉันรู้สึกสนุกสนาน เมื่อได้เรียนผ่านกิจกรรม	3.79	.884	พึงพอใจมาก
5	ฉันรู้สึกว่าทักษะทางคณิตศาสตร์ของฉันมีการพัฒนา	3.87	.850	พึงพอใจมาก
6	การเรียนด้วยวิธีการแข่งขันแบบกลุ่ม ทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหาที่ได้เรียนมากขึ้น	3.63	.770	พึงพอใจมาก
7	ฉันมีความพึงพอใจต่อความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการแข่งขันแบบกลุ่ม	3.63	.875	พึงพอใจมาก
8	ฉันชอบสมาชิกในกลุ่มและงานที่ได้รับมอบหมาย	3.46	.721	พึงพอใจปานกลาง
9	ฉันชอบเมื่อได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้แสดงความคิดเห็น ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่ได้เรียนมากขึ้น	3.79	.833	พึงพอใจมาก

ข้อ	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความหมาย
10	ฉันเป็นคนที่มีความรับผิดชอบมากขึ้น	3.67	.917	พึงพอใจมาก
11	ฉันชอบที่สื่อการเรียนรู้เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียน	3.88	.680	พึงพอใจมาก
12	ฉันชอบที่ครูใช้สื่อ Quizziz	4.29	.859	พึงพอใจมาก
13	ฉันชอบที่สื่อการเรียนรู้ตั้งใจให้สนใจบทเรียนมากขึ้น	3.92	.717	พึงพอใจมาก
14	เวลาที่ใช้มีความเหมาะสม	4.12	.741	พึงพอใจมาก
15	เอกสารประกอบการเรียนทำให้ฉันเข้าใจ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดีขึ้น	3.67	.702	พึงพอใจมาก
16	ฉันชอบวิธีการประเมินผลในกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	.834	พึงพอใจมาก
17	ฉันพอใจกับคะแนนของตนเอง และคะแนนของกลุ่ม	3.79	.932	พึงพอใจมาก
18	ฉันชอบที่ทราบผลการประเมินหลังทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือใบงานหรือแบบฝึกทักษะย่อย	4.00	.885	พึงพอใจมาก
19	ฉันชอบที่ได้ทราบความก้าวหน้าของการเรียน	3.96	.806	พึงพอใจมาก
20	ฉันพึงพอใจการดูแล เอาใจใส่ ของคุณครูในระหว่างทำกิจกรรม	4.50	.511	พึงพอใจมากที่สุด
	คะแนนเฉลี่ย	3.87	.544	ระดับมาก

จากตาราง 3 พบว่าความพึงใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.87$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 1 ข้อ อยู่ในระดับมาก 17 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง 2 ข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระหว่าง 3.33 ถึง 4.50 และค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ฉันพึงพอใจการดูแล เอาใจใส่ ของคุณครูในระหว่างทำกิจกรรม ($\bar{X} = 4.50$) รองลงมา คือ เนื้อหาที่เรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เรียงจากง่ายไปยาก และ ฉันชอบที่ครูใช้สื่อ Quizziz ($\bar{X} = 4.29$) และค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ฉันชอบให้ครูจัดกิจกรรม ครูถามคำถาม และนักเรียนเป็นผู้ตอบคำถาม ($\bar{X} = 3.33$)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาแผนการจัดการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่ามีประสิทธิภาพการเท่ากับ 81.93/70.16

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ก่อนและหลังเรียน ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนากิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ตามสรุปผลการวิเคราะห์ อภิปรายได้ว่า

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ พบว่า นักเรียนได้ คะแนนจากการทำ กิจกรรมระหว่างเรียน เฉลี่ยรวม 24.58 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.93 และหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ นักเรียนได้ คะแนนเฉลี่ยรวม 17.54 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.16 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70 ที่กำหนดไว้ จากการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กรวิณา ศรีละพันธ์ (2559) และ วราทิพย์ หมื่นยุทธ (2556) เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ มีขั้นตอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยสมาชิกแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน โดยสมาชิกที่มีเก่งกว่าจะสามารถช่วยอธิบายเนื้อหาบทเรียน หรือความรู้ให้กับสมาชิกที่อ่อนกว่าให้มีความเข้าใจมากขึ้น อีกทั้งสมาชิกที่เป็นผู้อธิบายยังได้ ทบทวนบทเรียน และจดจำว่ากลวิธีใดเหมาะสมกับตนเอง มีความแม่นยำในเรื่องที่เรียนมากขึ้น เพื่อนที่ฟังเกิดความเข้าใจชัดเจน เป็นไปตามหลักการเรียนรู้ของทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ ทิศนา แคมมณี (2522, หน้า 199-201) ที่กล่าวว่า การสอนที่ยึดกลุ่มเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ ผู้เรียนที่ได้ฝึกการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มจะช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจและเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พยายามค้นหาและพบคำตอบด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดีและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้จากการบอกเล่าจากผู้อื่น และสอดคล้องกับทฤษฎีร่วมมือกัน (Johnson; & Johnson, 1994, หน้า 103) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการพึ่งพากันทางสังคม (Social Interdependence) เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล การกระทำหรือสร้างสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการพึ่งพากันทางสังคมแบบใดแบบหนึ่ง ทำให้บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กันตามรูปแบบที่ต้องการ การพึ่งพากันทางสังคมจะมีขึ้น เมื่อผลงานของแต่ละบุคคลได้รับผลกระทบจากการกระทำของผู้อื่นในสถานการณ์ทางสังคม แต่ละคนอาจร่วมมือกันเพื่อไปสู่เป้าหมายเดียวกัน หรือแข่งขันกันเพื่อดูว่าใครดีที่สุด การพึ่งพากันทางสังคมจึงอาจอยู่ในรูปการร่วมมือและการแข่งขัน

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ พบว่าเมื่อนำผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.54 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.16 อาจจะเป็นเพราะการพึ่งพาเชิงบวกของนักเรียน ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ Sprinthall (1991, หน้า 334) ได้กล่าวว่าการร่วมมือกันจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลอยู่ในสถานการณ์ของการพึ่งพากันทางบวก ส่งผลให้บุคคลส่งเสริมกันและกันให้ประสบผลสำเร็จ และนำไปสู่การเพิ่มผลงาน เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างบุคคล และการที่ผู้สอนปรับเปลี่ยนวิธีการวัดและประเมินผล โดยการนำคะแนนของแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งคะแนนของสมาชิกแต่ละคนจะมีความสำคัญ จึงเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนอ่อน ส่วนนักเรียนอ่อนจะกระตือรือร้นในการเรียนและตั้งใจเรียนมากขึ้น เพื่อผลสำเร็จของกลุ่ม อีกทั้งผู้สอนได้มีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลกลุ่มที่เป็นผู้ชนะ และมีการชมเชยกลุ่มที่มีพัฒนาการในระหว่างการเรียน มีการยอมรับความสำเร็จของกลุ่มของนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจ (อาร์ พันธ์มณี 2534, หน้า 198-200) ที่ว่าการตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมาย ครูควรตั้งรางวัลไว้ล่วงหน้าแก่นักเรียนทำสำเร็จ เพื่อเป็นการยั่วยุให้นักเรียนเกิดความพยายามมากยิ่งขึ้น การตำหนิและการชมเชยจะทำงานเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล มีการมอบรางวัลให้สำหรับกลุ่มที่มีการร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วราทิพย์ หมั่นยุทธ (2556) และกรวิมา ศรีละพันธ์ (2559) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ช่วยกันพัฒนาให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองและการจัดกลุ่มแข่งขันทำให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจ มีความตั้งใจที่จะนำชัยชนะมาให้กลุ่มของตนเอง ส่งผลให้มีความสนใจและรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น นักเรียนจึงมีความรู้เพิ่มขึ้น กล่าวได้ว่าวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะในการสื่อสาร การเข้าสังคม การรู้จักแก้ปัญหา เนื่องจากทุกคนมีแรงจูงใจในการเรียนทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนสูง

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.544 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 1 ข้อ อยู่ในระดับมาก 17 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง 2 ข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระหว่าง 3.33 ถึง 4.50 และค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ฉันทพึงพอใจการดูแลเอาใจใส่ของคุณครูในระหว่างทำกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 รองลงมา คือ เนื้อหาที่เรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เรียงจากง่ายไปยาก และฉันชอบที่ครูใช้สื่อ Quizziz มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ฉันชอบให้ครูจัดกิจกรรม ครูถามคำถาม และนักเรียนเป็นผู้ตอบคำถาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแนวคิดและหลักการสร้างแบบฝึกจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาจัดทำแบบฝึกหัด และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนการสอน โดยจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนมีอิสระ มีสื่อการ

เรียนรู้ที่น่าสนใจ เพื่อสร้างความรู้สึที่ดีให้แก่ นักเรียน ครูได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนไปตามแผนที่เตรียมไว้โดยให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมเป็นลำดับ การให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ไม่เบื่อหน่าย มีความสนใจต่อการเรียนตลอดเวลา นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจโดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมมากกว่าสื่อที่เป็นนามธรรมและประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง ทำงานร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่ม และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน มีการให้การเสริมแรง ยกย่อง ชมเชย และประกาศเกียรติคุณกลุ่มดีเด่น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน ทำให้นักเรียนเรียนอย่างไม่โดดเดี่ยว มีความอบอุ่นใจ บรรยายภาคในห้องเรียนดี ครูให้ความเป็นกันเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสนุก และส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนค้นพบความสามารถทางคณิตศาสตร์ภายในตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กรวีณา ศรีละพันธ์ (2559)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. จากการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ ควรวางแผนให้กิจกรรมมีความกระชับเพื่อให้สอดคล้องกับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง
2. ผู้สอนควรเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการสอน ในกรณีที่พบเจอปัญหา อาทิ นักเรียนไม่สามารถเข้าร่วมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ได้ เนื่องจากขาดความพร้อมด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยี และควรออกแบบกิจกรรมให้มีความหลากหลาย และมีความยืดหยุ่น เพื่อแก้ไขปัญหาและเพื่อเสริมแรงจูงใจในการเรียน ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือแบบเทคนิค TGT ผ่านระบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือแบบเทคนิค TGT ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาสาระอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนตามวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือแบบเทคนิค TGT กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น

เอกสารอ้างอิง

- กรวีณา ศรีละพันธ์. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแข่งขัน TGT. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- ทศนา แคมณี. (2522). “ทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน” , กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม 2.
กรุงเทพฯ : บุรนาศิลปะการพิมพ์
- วนิดา นามโคตร (2559). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
(คณิตศาสตร์ศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วราทิพย์ หมื่นยุทธ์. (2556). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่ม
แข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562* [สื่ออิเล็กทรอนิกส์]. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563* [สื่ออิเล็กทรอนิกส์]. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- สิทธิกร รัตนวารินทร์ชัย. (2556). ผลของโปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ โดยบูรณาการ รูปแบบ การเรียนแบบ
TGT (Teams Games Tournaments) ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลบางแพ (ชุมชนวัดบางแพใต้). วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ
ไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ปีการศึกษา 2563*. [สื่ออิเล็กทรอนิกส์]. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ : โรง
พิมพ์ บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)*. (พิมพ์ครั้งที่5). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร.
- อารี พันธมณี. (2534). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อน.
- Johnson, D. W. ; Johnson, R.T. and Holubec, E. J. (1994). *The Nuts and Bolts of
Cooperative Learning*. Minnesota : Interaction Book Company.
- Pradipta Annurwanda. (2018). *The Effect of Teams Games Tournament on Mathematics
Self- Efficacy in Junior High Schools*. West Kalimantan
- Sprinthall, N. A., & Sprinthall, R. C. (1991). *Education psychology: A developmental
Approach* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.