

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้
ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT
The Development of Mathematics Learning Achievement
On Trigonometric Ratios for Grade 9 Students
Using a Combination of Constructivist Approach
and Cooperative Learning with TGT
(Teams – Games – Tournament) Technique

ณัฐธิดา สังวาลย์น้อย^{1*} และ จิตราภรณ์ บุญถนอม²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Natthida Sangwannoi^{1*} and Chitraporn Boonthanom²

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

²Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author: 6612620007@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ก่อนเรียนและหลังเรียน (3) ศึกษาระดับความพึงพอใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยการผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 36 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test dependent samples test) ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.91/78.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยการใช้การผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.43$ และ $SD = 0.02$)

คำสำคัญ : โดยการใช้การผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, ความพึงพอใจ

Abstract

This research aimed to (1) develop a learning management plan on the topic of trigonometric ratios for Grade 9 students by integrating the constructivist approach with cooperative learning using the TGT (Teams-Games-Tournament) technique to meet the efficiency criterion of 75/75; (2) compare the students' learning achievement in mathematics on the topic of trigonometric ratios before and after the implementation of the integrated instructional approach; and (3) study the satisfaction levels of Grade 9 students toward the learning management using the integrated constructivist and TGT cooperative learning technique. The sample group consisted of 36 students from Grade 9 /2, second semester of the academic year 2024, at Matthayombanbangkapi School, Bangkok. The sample was selected through cluster sampling from a total of 9 classes. The research instruments included: a learning management plan integrating constructivism with the TGT technique, a learning achievement test, and a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a dependent samples t-test. The results revealed that: (1) the efficiency of the learning management plan (process efficiency E1 and outcome efficiency E2) was 82.91/78.33, which met the predetermined criterion of 75/75; (2) students' learning achievement after the instruction was significantly higher than before the instruction at the .05 level; and (3) the students' satisfaction with the integrated instructional approach was at the highest level ($\bar{x} = 4.43$, $SD = 0.02$).

Keywords: Integration of Constructivist Approach with Cooperative Learning using TGT Technique, Mathematics Learning Achievement, Student Satisfaction

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการไตร่ตรองของมนุษย์ ส่งผลต่อการคิดริเริ่ม การแก้ไขปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม รายวิชาคณิตศาสตร์ยังมีส่วนช่วยในการศึกษาด้านอื่น ๆ อีกมากมาย รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตของผู้เรียน ทำให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างสงบสุข หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2556 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสาร ความคิดริเริ่ม การเชื่อมโยง และการให้เหตุผล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 1)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนั้น การใช้เทคนิคและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับแต่ละเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าจะมีการพัฒนาหลักสูตร ทั้งในด้านเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนแล้วก็ตาม แต่ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ได้อย่างเต็มที่ ดังจะเห็นได้จากผลสอบแบบทดสอบการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ประจำปี 2566 สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อจำแนกตามสาระวิชาคณิตศาสตร์ คือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.46 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.98 และสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.43 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566, หน้า 3) จากสภาพปัญหาในปัจจุบันการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นักเรียนคิดว่าเป็นวิชาน่าเบื่อ มีแต่สูตรการคำนวณ ไม่เห็นคุณค่าของการนำไปใช้ อีกทั้งผู้สอน สอนไม่เข้าใจ สอนไม่สนุก ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้สอนจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนอยู่เสมอ ต้องคำนึงถึงความสามารถและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน จะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็วเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความเข้าใจผ่านประสบการณ์ตรง ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการศึกษา ช่วยกระตุ้นความกระตือรือร้นและแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับพรรณิกา สิทธิแก้ว (2564, บทคัดย่อ) ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์หัวข้อ “พื้นที่ผิวและปริมาตร” ด้วยกระบวนการเสริมสร้างความรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แนวทางการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีคุณภาพเกินค่ามาตรฐาน ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนภายหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเริ่มต้น และผู้เรียนมีความรู้สึกร่าเริงในกระบวนที่มาก ต่อกระบวนการเรียน ทั้งนี้ยังมีความสอดคล้องกับผลงานของอดิวัฒน์ เรือนริน (2563, หน้า 48–52) เป็นการศึกษาการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์ในหัวข้อ ‘จำนวนเต็ม’ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้เทคนิค TGT ผลการทดลองพบว่า ระดับผลการเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมดีกว่าก่อนเริ่มอย่างมีนัยสำคัญ และผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อบทเรียนอยู่ในระดับสูง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับเทคนิค TGT มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้และความพึงพอใจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “อัตราส่วนตรีโกณมิติ” ทั้งนี้ เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นขั้นตอน นำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น และเพื่อส่งเสริมพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพในอนาคต

2. บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมและศึกษาข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1) เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นพพร แหยมแสง (2555, หน้า 45) กล่าวว่า ทฤษฎีนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พร้อมทั้งใช้สื่อ การเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น กล่าวคือ ถ้า แสดงออก และเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง และทฤษฎี แคมมณี (2558, หน้า 93-94) กล่าวว่า การเรียนรู้ ตามทฤษฎีนี้เป็นกระบวนการของการ “ลงมือกระทำ” มากกว่าการรับข้อมูล ผู้เรียนต้องสร้างความหมาย และสะท้อนคิดจากประสบการณ์ที่ตนได้รับ โดยใช้ทั้งสมองและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นเครื่องมือ ในการเรียนรู้ 2) เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT สลาวัน (1955, p. 84-93) กล่าวว่า เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ที่มีความสามารถหลากหลายเพื่อเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนในกลุ่มจะช่วยเหลือกัน ในการค้นคว้า แลกเปลี่ยนความรู้ และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากนั้นเข้าร่วมกิจกรรมแข่งขันตอบคำถาม กับสมาชิกจากกลุ่มอื่นที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการแข่งขันกลับมารวม กับกลุ่มเดิมเพื่อคำนวณคะแนนเฉลี่ย กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมการมี ส่วนร่วมและการพึ่งพาอาศัยกันในทางบวก และวัชร เล่าเรียนดี (2550, หน้า 15) กล่าวว่า TGT มีขั้นตอน ที่ชัดเจน ครูสอนเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจ ก่อนจัดนักเรียนเข้าสู่กลุ่มย่อยเพื่อทำกิจกรรมหรือใบงานร่วมกัน ใน กลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คนที่เรียนดีจะมีบทบาทในการช่วยเหลือและอธิบายเพื่อนที่ เรียนอ่อนกว่า ในขณะที่ทุกคนสมาชิกที่อ่อนกว่าต้องเปิดใจรับฟังและร่วมมือกับเพื่อนอย่างเต็มที่ เน้นความ ร่วมมือและความรับผิดชอบร่วมกัน เป็นการพัฒนาทั้งทางวิชาการและทักษะทางสังคมไปพร้อมกัน 3) เอกสารที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สมจิตต์ ชูยจันทิก (2558, หน้า 41) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่พัฒนาขึ้นจากผลของการเรียนการสอน การฝึกฝน อบรมและประสบความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน 4) เอกสารที่เกี่ยวกับความพึงพอใจทางการเรียนคณิตศาสตร์ Good (1973, p. 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกที่พอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ 5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ชากร ทองระยัย (2558) ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกหัด เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแบบแนวคิดทฤษฎี Constructivist ผลการวิจัยพบว่า มีระดับ คะแนนที่เป็นตัววัดความสามารถในการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ค่าตัวชี้วัด ประสิทธิภาพของการเรียนด้วยแบบฝึกหัด คิดเป็นร้อยละ 65.45 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย แบบฝึกทักษะ อยู่ในระดับมากที่สุด อติวัฒน์ เรือนริน (2563) ได้ทำการศึกษา ผลการเรียนรู้ในรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิควิธีการสอนในรูปแบบเทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความแตกต่างกัน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก พรธณิกาสี ธิติแก้ว (2564) การศึกษาการออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์หัวข้อพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พบว่า (1) แนวทางการจัดการ การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างความเข้าใจด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากดำเนินกิจกรรม มีระดับสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างชัดเจน (3) ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยยึดหลักการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก Abdus Salam, Anwar Hossain, & Shahidur Rahman. (2015) ได้ศึกษาเรื่อง “Teams Games Tournaments (TGT). Cooperative Technique for Learning

Mathematics in Secondary Schools in Bangladesh” ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ทางการเรียนที่อยู่ในระดับดี เห็นได้ชัดว่าการสอนแบบ TGT มีประสิทธิภาพ ดังนั้นถ้านักเรียนทั้งสองกลุ่มได้รับการจัดการเรียนการสอนนี้ มีจะทำให้ประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนสูงขึ้น และมีทัศนคติในการเรียนในระดับดีมาก และ Arsaythamby Veloo. (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “Using Cooperative Teams-Game Tournament in 11 Religious School to Improve Mathematics Understanding and Communication” ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างประเภทกลุ่ม TGT มีผลต่อความเข้าใจของนักเรียนและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามแนวคิดสร้างองค์ความรู้และเทคนิค TGT มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การทำงานร่วมกัน และการมีปฏิสัมพันธ์ในสังคม โดยเน้นการใช้สื่อและกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ส่งเสริมทักษะทางวิชาการและสังคมควบคู่กันไป ทั้งนี้ยังเน้นความสนุกสนานและการแข่งขันอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 ห้อง จำนวนนักเรียน 341 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT จำนวน 8 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 (เกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป)

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 (เกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป) มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.78 (เกณฑ์ 0.2 - 0.8) และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.250 – 0.718 (เกณฑ์ 0.52 ขึ้นไป) และมีค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach's alpha เท่ากับ 0.876 (เกณฑ์ 0.8 ขึ้นไป)

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 (เกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป) และมีค่าเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach's alpha เท่ากับ 0.804 (เกณฑ์ 0.8 ขึ้นไป)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 สุ่มนักเรียนจากกลุ่มประชากรมา จำนวน 1 ห้องเรียน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ซึ่งได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 36 คน เพื่อเป็นกลุ่มทดลองตามกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT แล้วทำการจัดเรียงนักเรียนเข้ากลุ่มตามรูปแบบการ โดยมีนักเรียนแต่ละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

3.3.2 แนะนำขั้นกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

3.3.3 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ จำนวน 20 ข้อ

3.3.4 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัย โดยใช้เวลา 8 คาบ คาบละ 50 นาที ทำการวัดการประเมินตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยมีการเก็บคะแนนระหว่างเรียนจากการทำใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ ในการเรียน รวมทั้งหมด 8 แผน แล้วนำมาหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3.3.5 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ นำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมา วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.3.6 นำผลคะแนนจากทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนสอบก่อนเรียน

3.3.7 นำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเทียบก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สถิติ แบบ Dependent Samples Test

3.3.8 นำแบบประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) 75/75 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ประสิทธิภาพระหว่างเรียน และประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		
		$\bar{x}$	SD	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	65	53.89	4.94	82.91
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	20	15.67	1.41	78.33

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยระหว่างเรียน เท่ากับ 53.89 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.94 นำไปหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.91 และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน) เท่ากับ 15.67 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.41 นำไปหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 78.33 ดังนั้น ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีค่าเท่ากับ 82.91/78.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT เปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน 36 คน	คะแนนเต็ม (20)	คะแนนที่ได้				
			$\bar{x}$	SD	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	36	20	10.39	2.32	13.765*	35	0.00
หลังเรียน	36	20	15.67	1.41			

* มีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.39 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.32 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.41 เมื่อทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples Test) พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 13.765^*$, $df = 35$, และ $Sig = 0.00$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

4. 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

ตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	แปลความหมาย
1. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการนำเข้าสู่บทเรียนของครูผู้สอน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT	4.31	0.79	มากที่สุด
2. นักเรียนมีความพึงพอใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามที่ครูผู้สอนจัดให้	4.56	0.61	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้เกมหรือการแข่งขันวิชาการเข้ามาใช้ในการเรียนรู้	4.33	0.76	มากที่สุด
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้แสดงความคิดเห็นกระตุ้นให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่	4.33	0.79	มากที่สุด
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายในห้องเรียน	4.50	0.66	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	แปล ความหมาย
6. นักเรียนมีความพึงพอใจสำหรับการใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียนของครูผู้สอน	4.42	0.81	มากที่สุด
7. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการให้คำปรึกษาและการให้คำแนะนำจากครูผู้สอน	4.39	0.69	มากที่สุด
8. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการตอบคำถามหรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	4.53	0.74	มากที่สุด
9. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการกระตุ้นและการเสริมแรงของครูผู้สอนในการทำกิจกรรม	4.64	0.68	มากที่สุด
10. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุกสนานและไม่เครียด	4.47	0.65	มากที่สุด
11. นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT	4.28	0.82	มากที่สุด
12. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.42	0.69	มากที่สุด
13. เทคนิค TGT ทำให้นักเรียนฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.42	0.77	มากที่สุด
14. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้ากันกับเพื่อนได้ดีและร่วมกันทำงานได้สำเร็จ	4.19	0.75	มากที่สุด
15. นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.68	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.43	0.02	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แสดงความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่บูรณาการแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.02 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สามอันดับที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่ 1 คือ นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 อันดับที่ 2 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการกระตุ้นและการเสริมแรงของครูผู้สอนในการทำกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 และอันดับที่ 3 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามที่ครูผู้สอนจัดให้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61 และคะแนนความพึงพอใจ สามอันดับที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด อันดับที่ 3 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนของครูผู้สอน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.79 อันดับที่ 2 คือ นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82 และอันดับที่ 1 คือ กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้ากันกับเพื่อนได้ดีและร่วมกันทำงานได้สำเร็จมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.75

5. อภิปรายผล

5.1 จากการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเทคนิคทีมแข่งขัน (TGT) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ พบว่า แผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพอยู่ที่ 82.91/78.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ระดับ 75/75 โดยค่าร้อยละผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 82.91 และผลหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 78.33 เนื่องจากค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1) มีค่าสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2) เนื่องจากการทำแบบฝึกทักษะแต่ละครั้ง นักเรียนสามารถเปิดหนังสือเรียนเพื่อดูตัวอย่าง สอบถามครูเมื่อมีข้อสงสัย รวมถึงสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบฝึกได้อย่างถูกต้อง และได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ และสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยที่เกี่ยวข้องของทิชากร ทองระยับ (2558, หน้า 80-82), อำภา บริบูรณ์ (2561, หน้า 175) และปิยะพร นิตยารส (2562, หน้า 75-77) ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.57/84.82, 76.95/76.81 และ 83.83/81.57 ตามลำดับ จากการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้แนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสังเกตสิ่งที่ตนอยากเรียนรู้แล้วค้นคว้าแสวงหาความรู้เพิ่ม สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จนสร้างสรรค์เกิดเป็นองค์ความรู้และประสบการณ์ใหม่ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด พร้อมทั้งฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะทางสังคมที่ดีร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 1) นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ด้วยการจัดกิจกรรมที่มีการแข่งขันอย่างสร้างสรรค์ ส่งผลให้บรรยากาศการเรียนในห้องเรียนมีความสนุกสนานและท้าทาย ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้ง กิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะนี้ยังช่วยส่งเสริมทักษะทางสังคมของผู้เรียน โดยนักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง รวมทั้งฝึกการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ในด้านการส่งเสริมกระบวนการคิด การทำงานร่วมกัน และแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งครูสามารถนำแนวทางนี้ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของรอบด้านและยั่งยืน

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ด้วยการผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมบ้านบางกะปิ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของทิชากร ทองระยับ (2558, หน้า 83), วิไลลักษณ์ วัจวลสินธุ์ (2560, หน้า 138), อำภา บริบูรณ์ (2561, หน้า 178), พลพล คำวัฒน์ (2562, หน้า 57 – 58), พรธณิกา สิทธิแก้ว (2564, หน้า 241) และ Abdus Salam, Anwar Hossain, & Shahidur Rahman. (2015, p.277) ทั้งนี้มาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ช่วยให้ผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเช่นเดียวกับการงานวิจัยที่กล่าวมาแล้ว การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การผสมผสานแนวทางการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ถือเป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวของนักเรียน และยังสามารถพัฒนาทักษะต่างๆ การเรียนรู้ในลักษณะนี้เน้นให้นักเรียนมีบทบาทแ

วงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นหา สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ อีกทั้งยังทำให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม และการ แข่งขันเชิงวิชาการ ซึ่งช่วยสร้างแรงจูงใจ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น

เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ก่อนเรียน เท่ากับ 2.321 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) หลังเรียน เท่ากับ 1.414 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนมี ความแตกต่างระหว่างบุคคลสูง แต่หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การผสมผสานแนวคิด การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ทำให้นักเรียนมีความแตกต่างระ หว่างบุคคลลดน้อยลง แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT นอกจากจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้นแล้ว ยังทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอนที่ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ ด้วยการผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT โดยรวมแล้วอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ที่ 4.43 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน เท่ากับ 0.02 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่ได้ ระดับความพึงพอใจมากขึ้นไป ได้แก่งานวิจัยของทิชากร ทองระย้า (2558, หน้า 85 – 86), วิไลลักษณ์ วัจนสินธุ์ (2560, หน้า 139 – 140), ปิยะพร นิตยารส (2562, หน้า 80 – 81) และอดิวัฒน์ เรือนริน (2563, หน้า 46 – 47) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สามอันดับที่มีคะแนนความพึงพอใจมากที่สุด อันดับที่ 1 คือ นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67คะแนน ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 อันดับที่ 2 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการกระตุ้นและการเสริมแรงของ ครูผู้สอนในการทำกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 และอันดับ ที่ 3 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามที่ครูผู้สอนจัดให้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61 และคะแนนความพึงพอใจ สามอันดับที่ได้คะแนนน้อยที่สุด อันดับที่ 1 คือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนของครูผู้สอน ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.79 อันดับที่ 2 คือ นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82 และอันดับที่ 3 คือ กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียน เข้ากันกับเพื่อนได้ดีและร่วมกันทำงานได้สำเร็จมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.75 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต่างให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน กับการเรียน สอดคล้องกับวิไลลักษณ์ วัจนสินธุ์ (2560, หน้า 87) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดี หรือไม่ดี ความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ซึ่ง จะเกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการ ผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT มีความพึง พอใจอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

6.1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ควรเพิ่มระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 8 คาบ ทั้งนี้เพื่อให้ผลการทดลองมีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ สามารถนำไปใช้พัฒนาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน ควรพิจารณาสภาพปัญหาและความต้องการของนักเรียน เพื่อให้สามารถพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

6.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 จากผลการวิจัย ควรมีการศึกษา และติดตามผลการนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ การผสมผสานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป เพื่อนำผลกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ไปปรับปรุง และ พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความแตกต่างของแต่ละ บุคคล

6.2.2 ควรมีการศึกษาว่า รูปแบบการสอนนี้สามารถนำไปปรับปรุง และพัฒนาขึ้นจน สามารถนำไปพัฒนาการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น ๆ และระดับชั้นที่แตกต่างต่อไป

7. บรรณานุกรม

- ทิชากร ทองระยับ. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ทิตินา แคมมณี. (2558). ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- นพพร แหยมแสง.(2555). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย รามคำแหง.
- ปิยะพร นิตยารส. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรรณีกา สิทธิแก้ว. (2564). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตาม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง. วารสาร ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 23(2), 232 – 244.
- พลพล ดำวัฒน์. (2562). การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT ที่มีต่อ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสาร สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 5(1), 51 – 61.
- วัชรนา เล่าเรียนดี. (2550). การนิเทศการสอน (Supervision of Instruction). นครปฐม: มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- วิไลลักษณ์ วัจวลสินธุ์. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนอุดรดิตถ์ดรุณี.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566. เข้าถึงได้จาก <https://www.niets.or.th/th/content/view/11821>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สมจิตต์ ชูจันทร์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง เลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- อำภา ปริบูรณ์. (2561). *การออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา และการทำงานเป็นกลุ่มแข่งขัน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ทักษะที่ดี และผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อดิวัฒน์ เรือนริน. (2563). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด โดยใช้วิธีการสอนแบบ TGT*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Abdus Salam, Anwar Hossain, & Shahidur Rahman. (2015). Teams Games Tournaments (TGT): Cooperative Technique for Learning Mathematics in Secondary Schools in Bangladesh. *REDIMAT Journal of Research in Mathematics Education*, 4(3), 271 – 287
- Arsaythamby Veloo. (2016). Using Cooperative Teams-Game-Tournament in Religious School to Improve Mathematics Understanding and Communication. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 13(2), 97 – 123
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education* (3rd ed.). New York: McGraw – Hill Book Co.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory research and practice* (2nd ed.). Boston: Adivision of Simon & Schuster.