



.....
**ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**The Effects of Cooperative Learning Management with TGT Technique and
Education Application on Learning Achievement and Attitude Towards
Learning on Mathematics Subject of Mathayomsuksa 4 Students**

Received: March 20, 2023

Revised: April 6, 2023

Accepted: April 11, 2023

พรรณีภา อนันตสุข*

Pannipa Ananthasuk

พรรณราย เทียมตัน**

Pannarai Tiamtan

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษากับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และ 3) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จำนวน 41 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีที่กรณีก่อนและหลังเรียนไม่เป็นอิสระต่อกันและการทดสอบค่าทีที่กรณีก่อนเรียนเพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

* นักศึกษาปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Master of Education Student Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Thailand

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Advisor Assistant Professor Dr., Faculty of Education Nakhon Sawan Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author E-mail Address: Pannipa.kl@nsru.ac.th



.....
3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีที/ แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the learning achievement of Mathayomsuksa 4 students before and after learning by cooperative learning management with TGT technique and education application 2) compare the learning achievement of Mathayomsuksa 4 students after learning by cooperative learning management with TGT technique and education application with the criteria 70 percent of total score and 3) study the attitude of Mathayomsuksa 4 towards learning on Mathematics subject. The samples were 41 Mathayomsuksa 4/2 students of Satri Angthong School obtained by multi-stage sampling. The research instruments were 1) the lesson plans 2) the learning achievement test and 3) the assessment form of attitudes towards learning Mathematics subject. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation, t-test for dependent samples and t-test for one sample. The research results were as follows:

1) the achievement of students after learning by cooperative learning management with TGT technique and education application was higher than before statistically significant at the .05 level. 2) the achievement of students after learning by cooperative learning management with TGT technique and education application was higher than the criteria at 70 percent of total score statistically significant at the .05 level. And 3) the attitude of students after learning by cooperative learning management with TGT technique and education application was at the high level.

Keywords : Cooperative Learning with TGT Technique/ Education Application/ Achievement

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วนช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจ



.....
ของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติการศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2017: 8) ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญและเป็นรากฐานวิทยาการต่าง ๆ แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2563-2564 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศพบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.04 และ 21.28 ตามลำดับ ซึ่งลดลงทุกปีและพบว่าเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น เป็นหนึ่งในเนื้อหาสาระจำนวนมากและการดำเนินการตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ซึ่งเป็นสาระที่ควรเร่งพัฒนาซึ่งจากการทดสอบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ยังไม่ได้มีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กล่าวคือ นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับอาจเนื่องมาจากครูยังคงใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนไม่ได้เรียนรู้ในการปฏิบัติจริงขาดการเรียนรู้ร่วมกันในการคิดวิเคราะห์จึงทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย อัมพร ม้าคะนอง (Makanong, 2016: 39)

ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีวิธีการสอนที่สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลายวิธีเช่นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) การจัดการเรียนรู้แบบอภิปราย (Discussion Method) การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม (Group Process) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งการเรียนในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนำไปสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ให้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่มโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นการให้กำลังใจซึ่งกันและกันสมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง และต่อเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยผู้ที่มีความสามารถ หรือศักยภาพสูงกว่าจะช่วยเหลือเพื่อที่ต่อยอดกว่าในการเรียน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะร่วมมือกันอย่างแข็งขัน และประสานสามัคคีซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ทักษะใหม่ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (Rangabthuk, 1999: 34) อีกทั้งยังมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้เหตุผลตรงกันว่าจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีความสามารถในการแก้ปัญหา ทำงานกับผู้อื่นได้ดีมีทักษะทางสังคมเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออกมีความรับผิดชอบตนเองและกลุ่ม รวมทั้งมีทักษะการคิดและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนการจัดการเรียน การสอนแบบร่วมมือมีอยู่หลายรูปแบบเช่นแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แบบต่อภาพ (Jigsaw) แบบทีมแข่งขัน (TGT) แบบ TAI แบบ CIRC เป็นต้น

การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคทีจีที (Teams-Games-Tournament) เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดีเพราะเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการแข่งขันทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนซึ่งมีลักษณะในการจัดการเรียนรู้ได้ดังนี้จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม



.....
กลุ่มละประมาณ 4 คน ที่ลดความสามารถทางการเรียนของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนที่มีความสามารถเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้บรรลุวัตถุประสงค์ไปด้วยกันนอกจากนี้ จรรย์ โสสว่าง (Soswang, 2016: 1) ยังได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนแบบกลุ่มเกมแข่งขันที่จีทีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนวัดเจ็ดเสมียนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 นักเรียนจำนวน 25 คนโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ แบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนวัดเจ็ดเสมียน โดยใช้วิธีการสอนแบบกลุ่มเกมแข่งขันที่จีที หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และนักเรียนมีความพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนกลุ่มเกมแข่งขันที่จีทีจากการประเมินผลในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

ในการจัดการเรียนสอนแบบเทคนิคทีจีทีทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันแต่ยังพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการแข่งขันแบบปกติยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาอีกทั้งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของเด็กและเยาวชนโดยในปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการศึกษาออกมามากมายซึ่งสามารถช่วยเหลือการสอนของครูทั้งในและนอกชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่างๆได้อีกด้วย รวมถึงทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงการใช้แอปพลิเคชันได้ตลอดเวลา มหาวิทยาลัยรามคำแหง (Ramkhamhaeng University, 2019: 3) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งความรู้สามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ วิธีการประมวลความรู้และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สายฝน เสกขุนทด (Sekkhunthod, 2019: 18) ซึ่งแต่ละแอปพลิเคชันมีคุณสมบัติแตกต่างกันดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายจะช่วยให้ผลการเรียนดีขึ้นซึ่งมีงานวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนเกมออนไลน์เวิร์ดวอลล์แบบเกมโชว์ควิซมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทวีศักดิ์ หนูทิม (Nutim, 2020: 1)

ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สนุกสนานและยังนำแอปพลิเคชันเข้ามาจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งนับเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดการเรียนรู้เนื่องจากเจตคติเป็นความรู้สึก ความเชื่อที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของผู้เรียนและส่งผลให้เกิดความพร้อมที่จะแสดงเป็นการกระทำออกมาซึ่งอาจจะไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ ดังนั้นแม้เจตคติจะยังไม่เป็นพฤติกรรมแต่ก็ถือเป็นตัวการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (Saiyod and Saiyod, 2000: 54) ซึ่งหากผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจะส่งผลให้มีแนวโน้มพฤติกรรมไปในทิศทางที่เป็นบวก สนับสนุนหรือคล้อยตาม แต่หากผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีก็จะส่งผลให้มีแนวโน้มพฤติกรรมไปในทิศทางตรงกันข้าม รังสรรค์ โฉมยา (Chomeya, 2010: 328-329) ซึ่งเจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างไปจากประสบการณ์เดิม ความรู้สึกที่ไม่มี ความกดดันระหว่างความรู้สึกเดิมกับความรู้สึกใหม่ที่ได้รับ หรือการเสริมแรงจากผู้คนรอบข้างเจตคติจึงเป็นสิ่งที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งการวัดเจตคติของผู้เรียนสามารถวัดได้ 3 ด้าน



.....
คือ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) 2) ด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ (Affective Component) และ 3) ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (Wonganutarot, 2010: 247-248)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อสร้างพื้นฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้นตามลำดับสามารถนำทักษะการเรียนรู้ไปใช้ในรายวิชาอื่น ๆ ในระดับสูงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ตลอดจนหลักการแนวคิดและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทิจิที่ซึ่งเทคนิคการสอนแบบทีมแข่งขันเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รวมกลุ่ม เพื่อทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกในแต่ละทีมจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถ แตกต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ มารวมกลุ่มกันในอัตราส่วน 1: 2: 1 ซึ่งสมาชิกของ팀จะได้ แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการ โดยความสำเร็จของทีมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

นอกจากนี้การนำแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างสามารถส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม ช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งความรู้ สามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ วิธีการประมวลความรู้ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สายฝน เสกขุนทด (Sekkunthod, 2019: 18) ซึ่งการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ช่วยลดความประหม่าและเพิ่มความมั่นใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ (Gikas and Grant, 2013: 21) ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังนี้

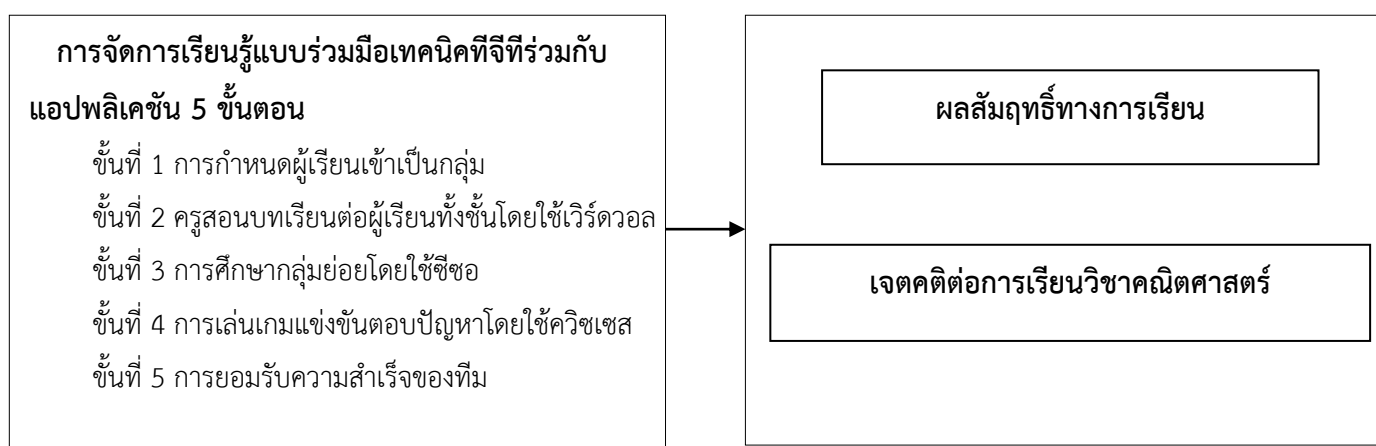
- 1) การกำหนดผู้เรียนเข้าเป็นกลุ่ม โดยให้คละกันทั้งเพศและความสามารถโดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1: 2: 1 เพื่อให้แต่ละทีมมีความสามารถทางการเรียนพอกัน
- 2) ครูสอนบทเรียนต่อผู้เรียนทั้งชั้น ครูเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันเวิร์ดวอลล์ (Word Wall) นำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาสาระอย่างมากเพราะจะช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จในการแข่งขัน



3) การศึกษากลุ่มย่อย ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในแอปพลิเคชันซีซอ (See saw) ของตนให้แจ่มแจ้งและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มในการทำความเข้าใจเนื้อหาศึกษาด้วยสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วย เอกสารประกอบการเรียน เรื่องตรรกศาสตร์

4) การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา สมาชิกในทีมแยกไปแข่งขันในแต่ละโต๊ะแต่ละโต๊ะจะได้รับการทดสอบโดยใช้แอปพลิเคชันควิซเซส (Quizizz) โดยปฏิบัติตามกฎ กติกา ที่ได้กำหนดไว้และเมื่อแข่งขันเสร็จแล้ว นำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันในทีม

5) การยอมรับความสำเร็จของทีม ประกาศคะแนนรวมแต่ละทีม พร้อมยกย่องชื่นชมทีมที่มีคะแนนสูงสุด และให้กำลังใจทีมที่มีคะแนนน้อยกว่าจากการศึกษาดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง จำนวน 14 โรงเรียน จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 53 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 1,798 คน เนื่องจากผลการทดสอบระดับชาติ (O-Net) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนในจังหวัดอ่างทองลดลงทุกปีทำให้ต้องเร่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 จัดทำรายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดอ่างทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง ทั้งหมด 14 โรงเรียน จากนั้นสุ่มโรงเรียนแบบกลุ่มโดยการจับสลากโดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ซึ่งผลปรากฏว่าได้โรงเรียนสตรีอ่างทอง



2.2 จัดทำหมายเลขห้องเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 ห้องเรียน จากนั้นสุ่มห้องเรียนแบบกลุ่มโดยการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งปรากฏว่าได้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 นักเรียนทั้งหมด 41 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ 1) ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ 2) มาตรฐานการจัดการเรียนรู้และตัวชี้วัด 3) สารการเรียนรู้ 4) สารสำคัญ 5) จุดประสงค์การเรียนรู้ 6) กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา 7) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ 8) การวัดและประเมินผล ซึ่งนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมด้วยแบบประเมินความเหมาะสมชนิดประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้คือ ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด, ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก, ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง, ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด ผลการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.91$, S.D.= 0.21)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบนี้

2.1 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อเป็นแนวทางการเขียนข้อสอบตามที่กำหนดไว้ โดยเขียนจำนวนข้อสอบมากกว่าจำนวนที่ต้องการ 60 ข้อ เพื่อที่หลังจากนำไปวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อเรียบร้อยแล้วจะตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกจนเหลือจำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ

2.2 นำข้อสอบไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าระหว่าง 0.33-1.00 จึงตัดข้อที่มีค่าต่ำกว่า 0.50 ออก จากนั้นนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) พบว่า ข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป จากนั้นผู้วิจัยทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความความยากระหว่าง 0.42-0.80 เป็นข้อสอบระดับปานกลางจนถึงค่อนข้างง่ายและค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.39 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพ จำนวน 30 ข้อไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.3 นำข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสตรีอ่างทองที่ได้เรียนเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น นี้ไปแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น



.....
แบบอิงเกณฑ์ของโลเวทท์ (Lovett Method) ใช้การสอบครั้งเดียวหลังเรียน พบว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ มีการสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดตามลำดับดังนี้

3.1 เขียนข้อคำถามเพื่อวัดเจตคติตามองค์ประกอบของเจตคติ คือ ด้านความรู้ ด้านความรู้สึกและด้านพฤติกรรม ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยออกเกินกว่าที่ต้องการใช้จริงคือ 20 ข้อ โดยกำหนดรูปแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ประกอบด้วยข้อความเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยรวมของเจตคติ คือ ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีเจตคติระดับมากที่สุด, ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีเจตคติระดับมาก, ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีเจตคติระดับปานกลาง, ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีเจตคติระดับน้อย และ ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีเจตคติระดับน้อยที่สุด

3.2 นำข้อคำถามวัดเจตคติไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับองค์ประกอบของเจตคติ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าระหว่าง 0.67-1.00

3.3 นำแบบวัดเจตคติจำนวน 30 ข้อไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จำนวน 40 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นมาแล้ว เพื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันเป็นรายข้อพบว่าข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.00-0.24 ซึ่งมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำและไม่มีความสัมพันธ์กันจึงตัดทิ้ง คงเหลือข้อคำถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.58 – 0.82 ซึ่งมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางจนถึงระดับสูง

3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไปทดลองใช้กับไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จำนวน 40 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นมาแล้ว เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ อธิบายกิจกรรมตามขั้นตอนจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

2. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

3. เตรียมผู้เรียนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อนเท่าๆกัน ออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แบ่งกลุ่มโดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน



4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น จำนวน 6 แผน ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำการบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนหลังเรียน และให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ และบันทึกคะแนนไว้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการทดลองมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าทีที่กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Sample)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษากับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าทีกรณีกลุ่มเดียว (One Sample t-test)

3. การศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) (n = 41)

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	df	T	Sig.
ก่อนเรียน	15.02	1.51	40	20.50	.000*
หลังเรียน	22.29	2.70			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 15.02, S.D. = 1.51) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 22.29, S.D. = 2.70) ผลการทดสอบพบว่า มีค่า t = 20.50 และ ค่า Sig. = .000 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



.....

2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน)

(n = 41)

การทดสอบหลังเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	T	Sig
	30	22.29	2.70	40	3.07	.004*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 22.29 คะแนนซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จากการทดสอบด้วยค่า $t = 3.07$ และ $Sig = .004$ ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
ด้านความรู้				
1	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	4.20	0.79	มาก
2	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดการคิดวิเคราะห์	4.20	0.79	มาก
3	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหา	4.28	0.78	มาก
4	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เสียเวลา	4.35	0.70	มาก
5	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ยาก	4.45	0.60	มาก
6	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีส่วนสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของนักเรียน	4.50	0.59	มาก
7	ความรู้จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่อได้น้อยมาก	4.40	0.67	มาก
8	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาของนักเรียน	4.48	0.60	มาก
รวม		4.35	0.70	มาก
ด้านความรู้สึก				
9	นักเรียนชอบทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์	4.38	0.80	มาก



ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
10	นักเรียนมีความสุขกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.48	0.60	มาก
11	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดวิเคราะห์ที่มากขึ้น	4.20	0.79	มาก
12	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจที่แก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง	4.53	0.55	มากที่สุด
13	นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจเมื่อถึงชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.35	0.70	มาก
14	นักเรียนรู้สึกไม่มั่นใจเมื่อต้องตอบคำถามในวิชาคณิตศาสตร์	4.25	0.67	มาก
15	วิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความเครียด	4.35	0.70	มาก
รวม		4.36	0.71	มาก
ด้านพฤติกรรม				
16	นักเรียนชอบทำกิจกรรมของวิชาคณิตศาสตร์	4.20	0.79	มาก
17	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา	4.28	0.78	มาก
18	นักเรียนชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	4.20	0.79	มาก
19	นักเรียนหลีกเลี่ยงจะตอบคำถามของครูในวิชาคณิตศาสตร์	4.28	0.78	มาก
20	นักเรียนรู้สึกไม่มั่นใจในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์	4.45	0.60	มาก
รวม		4.28	0.78	มาก
ภาพรวม		4.34	0.70	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$, S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีเจตคติมากที่สุดคือ ด้านความรู้สึกลึกซึ้ง ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.71) รองลงมา คือ ด้านความรู้ ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.70) และ ด้านพฤติกรรม ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.7) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีเจตคติมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจที่แก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.55) รองลงมา คือ นักเรียนมีความสุขกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.60) และนักเรียนรู้สึกมั่นใจในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.60) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



.....

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสิงห์บุรี อ่างทอง มีทิศทางในการพัฒนาการศึกษาขึ้นพื้นฐานตามนโยบายการศึกษา คือ การนำแนวทางการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อยกระดับการศึกษาอย่างเท่าเทียมและนโยบายตามมาตรฐานการส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาดำเนินการตามมาตรฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา นอกจากนี้ในยุคศาสตร์การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกระดับทุกประเภทให้จัดระบบข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ ขยายโอกาสเข้าถึงบริการการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ครอบคลุมผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดอ่างทองยังมีการปฏิบัติตามนโยบายและยุทธศาสตร์ของหน่วยงานต้นสังกัด แต่ยังคงพบว่าการส่งเสริมการจัดการศึกษายังขาดการบูรณาการ ตลอดจนเด็กกลุ่มวัยเรียนมีปัญหาทางด้าน IQ และ EQ ที่ต่ำกว่ามาตรฐานสากลโดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กที่ยังประสบปัญหามากกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 (The Secondary Educational Service Area Office 5, 2019: 9) โรงเรียนสตรีอ่างทองเป็นแหล่งเรียนรู้สู่มาตรฐานสากลจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถนำเสนอประเด็นที่น่ามาอภิปรายได้ ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รวมกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันสมาชิกแต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันซึ่งสมาชิกของแต่ละทีมจะได้ แข่งขันกันในเกมเชิงวิชาการโดยความสำเร็จของทีมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (Suthirat, 2016: 212) อีกทั้งยังมีการนำแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการศึกษาออกมามากมาย ซึ่งสามารถช่วยเหลือการสอนของครูทั้งในและนอกชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้อีกด้วย มหาวิทยาลัยรามคำแหง (Ramkhamhang University, 2019: 3) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ เช่น จรรย์ โสสว่าง (Soswang, 2016: 1) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนวัดเจ็ดเสมียน โดยใช้วิธีการสอนแบบแบ่งกลุ่มเกมแข่งขัน (TGT) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 วิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา รายวิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง Modal Verbs สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทิจิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มเนื่องจากการจัดการ



.....
เรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบทีมแข่งขันที่จิที่เป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งคล้ายกับเทคนิค STAD ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถ แตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดย กำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้แข่งขันกันในเกมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้โดยใช้เกมการแข่งขันคะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคนในลักษณะการแข่งขันตัวต่อตัวกับทีมอื่น นำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีมผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (Mulkhams and Mulkhams, 2003: 163) และนอกจากนั้นการนำแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างความรับผิดชอบในการเรียนและสร้างความมั่นใจในตนเอง เพราะผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง อยากเรียนเมื่อไหร่ก็ได้ ตอนไหนก็ได้ ผลคือจะช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในตนเองโดยไม่มีใครบังคับไม่มีใครควบคุม (Donna, 2020: Online) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูวภัทร อ่างอาจ (Amongarg, 2018: 3) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 แบบคละชั้นเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคที่จิที่พบว่าหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคที่จิที่มีทักษะการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ นวพล ทองคำ (Thongkham, 2019: 3) ได้ทำวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับแอปพลิเคชันทางการศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่องแสงและทัศนอุปกรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองร่วมกับแอปพลิเคชันทางการศึกษามีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเกิดความสนุกสนานในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมที่สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาสาระจากผู้สอนด้วยกัน แล้วแต่ละคนแยกย้ายไปแข่งขันทดสอบความรู้คะแนนที่ได้ของแต่ละคนจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล อาภรณ์ ใจเที่ยง (Jaitiang, 2010: 126) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคที่จิที่ เช่น ปรียาพรรณ พระชัย (Phrachai, 2017: 3-4) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคที่จิที่ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากและ ทวีศักดิ์ หนูทิม (Nutim, 2020: 3) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบเว็บไซต์โดยใช้บทเรียนเกมออนไลน์เวิร์ดวอลล์แบบเกมโชว์ควิช พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนเกมออนไลน์เวิร์ดวอลล์แบบเกมโชว์ควิช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในขณะทำการทดลองสังเกตพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิที่ เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายในกลุ่มหรือทีมเพื่อความสำเร็จของทีม ดังนั้นจึงควรจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนเพื่อทำความรู้จักกัน



.....
ก่อนจะช่วยให้สมาชิกกลุ่มกล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็นและร่วมแบ่งปันกับเพื่อน ๆ ส่งผลให้การทำกิจกรรมประสบความสำเร็จดียิ่งขึ้น

2. สิ่งสำคัญสำหรับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงระบบเครือข่ายและประสิทธิภาพของอุปกรณ์เทคโนโลยีที่เป็นมาตรฐานเดียวกันเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นควรตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีของนักเรียนก่อนทำกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีที ทำให้นักเรียนมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มในการแข่งขัน จึงควรทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีที่มีผลต่อตัวแปรด้านการทำงานกลุ่มทักษะการสื่อสาร และการแก้ปัญหาร่วมกัน

2. ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีที่ร่วมกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เนื่องจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเลือกสื่อได้ตามความถนัดและความสนใจจึงทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้น และทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

References

- Amongarg, P. (2018). **The Study of the Academic Achievement in Mathematic and the Addition and Subtraction Skills of Primary 1-2 (Grade 1-2) Students with Mixed Classes by Using the Cooperative Learning TGT Technique.** Master of Education Thesis Program in Curriculum Development and Instruction Innovation Faculty of Industrial Rajamangala University of Technology Thanyaburi: 3. (in Thai)
- Chomeya, R. (2010). **Psychology: Fundamentals of Understanding Human Behavior.** Mahasarakham: Mahasarakham University: 328-329. (in Thai)
- Donna, J. (2020). **The Advantages and Disadvantages of E-Learning.** [Online]. Retrieved April 16, 2022, from <http://talentgarden.org/en/digital-transformation>.
- Gikes and Grant. (2013). **Mobile Computing Devices in Higher Education: Student Perspectives on Learning with Cellphones, Smart Phone and Social Media.** [Online]. Retrieved April 18, 2022, from <http://researchgate.net/publication/259143623>
- Jaitiang, A. (2010). **Principles of teaching.** Bangkok. O.S. Printing Houses. (in Thai)
- Makanong, A. (2016). **Mathematical Skills and Processes.** Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ministry of Education. (2017). **Indicators and Core Learning Content Mathematics Learning Group (Revised Version 2017) According to the Basic Education Core Curriculum, B.**



-
- E. 2551.** Bangkok: The Agricultural Cooperative Assembly of Thailand Limited Printing House. (in Thai)
- Mulkam, S. and Mulkam, A. (2003). **19 Learning Management: Develop Thinking Process.** Bangkok: Parbpim. (in Thai)
- Nutim, T. (2020). **Development Learning Achievement about Website Design.** Faculty of Information Technology Nakhonsithammarat Vocational College. (in Thai)
- Phrachai, P. (2017). **The Development of Achievement and Practical Skill Mathematics Problem Solving by using TGT Group Learning with Exercise On Multiplication for PrathomSuksa 3.** Master of Education Thesis Program in Curriculum Development and Instruction Faculty of Education Rajabhat MahaSarakhm University. (in Thai)
- Ramkhamhaeng University. (2019). **A Guide to Using Technology to Promote Multi-Learning.** Bangkok: Author. (in Thai)
- Rangabthuk, W. (1999). **Student - Centered Learning Management.** Bangkok: Love and Love Press: 34. (in Thai)
- Saiyod, L. and Saiyod, A. (2000). **Psychological Masurements.** Bangkok: Suweerivasarn Company Ltd. (in Thai)
- Sekhunthod, S. (2019). “E-Learning Guidelines Under Situation Coronavirus Disease-19 (COVID-19)”. **Rajanagarindra Journal** 18(2): 11-22. (in Thai)
- Suthirat, C. (2016). **80 Innovative Learning Management that Emphasizes Student - Centered Learning.** Nonthaburi: P Balanced Desingnand Printing. (in Thai)
- Soswang, J. (2016). **The Effects Learning Achievement on Mathematics Subjet of Phathomsuksa 4 Watjadsamien School Cooperative Learning with TGT.** Master of Education Thesis Program in Curriculum and Instruction Faculty of Mathematics Education Ramkhamhang University. (in Thai)
- The Secondary Educational Service Area Office 5. (2019). **Budget Annual Action Plan 2019.** Singburi. Author. (in Thai)
- Thongkam, N. (2019). **Participating the Instructional Innovative Inventories with the Simulatio Based Learning and Application for Education Methods for Developing Student’ Learning Achievements at the 11th Grade on Light and Telescope.** Master of Education Thesis Program Science Education Faculty of Education Rajabhat MahaSarakhm University. (in Thai)
- Wonganutarot, P. (2010). **Personnel Management Psychology.** Bangkok: Seusermkrungthep Ltd: 247-248. (in Thai)