

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่ง กลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

The development of problem solving ability and mathematics achievement of Mathayomsuksa 2 students based on Student Teams Achievement Division (STAD)

Received:	April	30, 2019
Revised:	July	2, 2019
Accepted:	July	3, 2019

พชรพงศ์ นวลศิริ (Potcharapong Nualsiri)**
ชวลิต บุญปก (Chawalit Boonpok)***

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (5) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 43 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 43 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณพิทยาสรรค์ อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

** นิสิตหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Student's Master of Science Program in Mathematics Education Faculty of Science, Mahasarakham University,
camp01289@hotmail.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Asst. Prof. Dr. Chawalit Boonpok, Faculty of Science, Mahasarakham University, chawalit.b@msu.ac.th.

การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.79/80.23 และ 78.96/75.70 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) คิดเป็นร้อยละ 80.23 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 76.28 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 75.70 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 75 5) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop the lesson plans learning activities on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management, the efficiency criteria of 75/75, (2) to study an effectiveness index of plans for the organization of Mathematics Learning activities on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management, (3) to compare the mathematical learning achievement and problem solving ability on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) with 75 percent criteria, (4) to compare the mathematical learning achievement and problem solving ability on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on the regular learning management with 75 percent criteria, (5) to compare the mathematical learning achievement and problem solving ability on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management. The sample groups used in this study were 43 students of Mathayomsuksa 2/2 and 43 students of Mathayomsuksa 2/4 at second semester of academic year 2018 of Suraphinpittaya School, Lamduan, Surin province. The sample selected

randomly through cluster random sampling. The study instruments were lesson plans based on Student Teams Achievement Division (STAD) and lesson plans of the regular learning management the mathematical learning achievement test and the mathematical problem solving ability test.

The result of research appeared that 1) The lesson plans learning activities on Pythagorean Theorem of Mathayomsuksa 2 students Learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) and the regular learning management were 80.79/80.23 and 78.96/75.70, respectively. 2) The effectiveness index of plans learning activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) were 0.6816 and the effectiveness index of plans the regular learning management were 0.6314 3) Mathematics learned achievement based on Student Teams Achievement Division (STAD) were 80.23 percent and problem solving ability were 76.28 percent. 4) Mathematics learned achievements based on the regular learning management were 75.70 percent and problem solving ability were 75 percent. 5) The students who learned activities based on Student Teams Achievement Division (STAD) showed gains achievement on Pythagorean Theorem than those learned on the regular learning management at .05 level of significance.

Keywords: Student Teams - Achievement Division (STAD), mathematical learning achievement, problem solving ability

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นกับนักเรียน หากพิจารณาถึงสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ได้มีการปรับปรุงหลักสูตร เนื้อหาสาระ วิธีการสอนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งน่าจะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนพัฒนาขึ้น (ศรีบุญญา ภูบาล. 2553 : 38) กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ และนำไปใช้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการที่จะให้ผู้เรียนได้รู้จักเรียนรู้แก้ปัญหา ฝึกกระบวนการคิด ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดวิเคราะห์หาเหตุผล มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 18) ดังนั้นการเรียน

การสอนในวิชาคณิตศาสตร์จึงควรเน้นที่จะช่วยผู้เรียนให้ได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญมากที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนสุรพิณพิทยา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์. 2560) พบว่า คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในปี 2558 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 31.58 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ได้ 32.40 คะแนน ในปี 2559 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 26.80 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ได้ 29.31 คะแนน และในปี 2560 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 22.49 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ได้ 26.30 คะแนน จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 และมีแนวโน้มว่าจะลดลงทุก ๆ ปี ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า ปัจจุบันนักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสิ่งเหล่านี้ก็คือทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั่นเอง สาเหตุเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเน้นที่เนื้อหาวิชามากกว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้ครูไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดคำถามบ่อยครั้งว่า “เรียนคณิตศาสตร์ไปทำไม” สิ่งเหล่านี้เกิดจากการที่นักเรียนขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่จะยิ่งประสบปัญหามากขึ้น เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง และจะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในที่สุด

การจัดการเรียนการสอนมีด้วยกันหลายรูปแบบ หนึ่งในนั้นคือการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Johnson และ Johnson ในปี 1987 (ทีศนา แคมมณี. 2553 : 2) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่าง ๆ กล่าวคือ ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้เรียนมีความสัมพันธ์ระหว่างกันดีขึ้น มีน้ำใจนักกีฬา ใส่ใจผู้อื่นมากขึ้น กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือที่พบมีหลายรูปแบบ จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่ารูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ คือ กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division : STAD) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณกลุ่มละ 4 – 5 คน ครูจะเป็นผู้เลือกใช้วิธีสอนตามความเหมาะสมกับเนื้อหา หลังจากครูสอนเนื้อหาแล้วแต่ละกลุ่มจะได้รับบัตรงานเพื่อนำไปศึกษาร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ชักถามภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่ม ผู้ที่เข้าใจดีแล้วต้องอธิบายให้ ความช่วยเหลือสมาชิกที่ยังไม่เข้าใจ แต่เวลาสอบต่างคนต่างสอบ คะแนนสอบที่นักเรียนทำได้จะนำมาพิจารณาเป็นคะแนนพื้นฐานของแต่ละคน คะแนนพัฒนาของแต่ละคน และคะแนนกลุ่ม

จากการศึกษาหลักการข้างต้น นับว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เป็นวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง และผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้มาช่วยในการจัดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งน่าจะใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ โดยผู้วิจัยได้นำมาใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณพิทยาสถา อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความเหมาะสม เพื่อใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75
5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณพิทยาสังเคราะห์ จังหวัดสุรินทร์ มีทั้งหมด 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 328 คนซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มทดลองและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มควบคุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสุรพิณพิทยาสังเคราะห์ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรพิณพิทยาสังเคราะห์

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 43 คน จะได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 43 คน จะได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ จำนวน 18 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ Pretest - Posttest Control Group Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 18 ชั่วโมง

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 13 แผน เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายชั่วโมง จำนวน 18 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 ค่าดัชนีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25 ถึง 0.75 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.32 ถึง 0.88 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 ค่าดัชนีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.25 ถึง 0.78 ดัชนีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 ถึง 0.65 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติสรุปอ้างอิง ได้แก่ สถิติ t – test for one sample และ t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัย

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประสิทธิภาพของ แผน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
	STAD			ปกติ		
	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
กระบวนการ (E ₁)	80.79	5.171	80.79	78.96	8.115	78.96
ผลลัพธ์ (E ₂)	16.05	1.914	80.23	15.14	2.263	75.70
E ₁ /E ₂	80.79/80.23			78.96/75.70		

ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากตารางที่ 1 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.79 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.23 ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.79/80.23 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.96 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.70 ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.96/75.70

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
STAD	43	20	326	690	0.6816
ปกติ	43	20	293	651	0.6314

ผลวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากตารางที่ 2 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 คิดเป็นร้อยละ 68.16 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 คิดเป็นร้อยละ 63.14

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)					
	N	μ_0	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	43	15	16.05	1.914	3.585	.001
ความสามารถในการแก้ปัญหา	43	15	15.26	2.638	.636	.528

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 16.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.914 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น 3.585 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 15.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.638 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น .636 ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)					
	N	μ_0	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	43	15	15.14	2.263	.404	.688
ความสามารถในการแก้ปัญหา	43	15	15	2.440	.000*	1.000

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 15.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.263 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น .404 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.44 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test for one sample ได้ค่า t เป็น .000* ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	N	ค่าทางสถิติ		t	Sig
		$\bar{X}$	S.D.		
STAD	43	16.05	1.914	2.006	.048
ปกติ	43	15.14	2.263		
คะแนนผลต่าง(d)		0.91	1.729		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 16.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.914 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 15.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.263 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test (Independent Samples) ได้ค่า t เป็น 2.006 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	N	ค่าทางสถิติ		t	Sig
		$\bar{X}$	S.D.		
STAD	43	15.26	2.638	.467	.642
ปกติ	43	15	2.440		
คะแนนผลต่าง(d)		0.26	0.198		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีคะแนนเฉลี่ย 15.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.638 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.440 จากการทดสอบด้วยสถิติ t-test (Independent Samples) ได้ค่า t เป็น .467 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และผ่านตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของดารุณี เพชรประไพ (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.53/79.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลวิจัยของพิชัยพร ภูมิประสาท (2558) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ และเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ STAD ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะน่าจะเหมาะสมและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ (STAD) ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ และ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ 82/79.26 และ 80.83/77.50

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีค่าเท่ากับ 0.6816 คิดเป็นร้อยละ 68.16 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6314 คิดเป็นร้อยละ 63.14 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 68.16 และ 63.14 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และผ่านตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของดวงสมร มุลกิตติ (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า ดัชนีประสิทธิผล ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ระบบจำนวนจริง มีค่าเท่ากับ 0.5854 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 58.54 และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของวรวิรัตน์ พันธุมะโน (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีค่าเท่ากับ 0.7108 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.08

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) คิดเป็นร้อยละ 80.23 และความสามารถในการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 76.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้กระบวนการกลุ่มเป็นหลักโดยกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและนำกลุ่มไปสู่

เป้าหมายให้ได้ ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องพัฒนาตนเอง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนและช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของวรวิรัตน์ พันธะโน (2556) ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับกัลยาณี หนูพัด (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คิดเป็นร้อยละ 75.70 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่เมื่อพิจารณาจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 หรือมากกว่ามีข้ออภิปรายดังนี้

4.1 ในการที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา สาระสำคัญ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้

4.2 เหตุผลที่คะแนนสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้นไม่เข้าใจในขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากครูบรรยายอยู่หน้าห้อง นักเรียนบางคนไม่มีการจดบันทึกระหว่างเรียน ไม่ใส่ใจ ไม่พยายามทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด และไม่ได้รับการจัดกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหา ไม่มีการช่วยเหลือกันระหว่างทำกิจกรรม จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 แต่เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) นั้น สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อนตนเองเท่า ๆ กับความรับผิดชอบของกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับคำชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะแปลงไปเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ “กลุ่มสัมฤทธิ์” นั่นเอง ทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กล่าวคือ เป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มให้เรียนรู้ได้เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน ผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ ให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง ทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของเดือนฉาย จงสมชัย (2554) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของกรองแก้ว วรรณพฤษ (2555) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับกัลยาณี หนูพัด (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาท และใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลการวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุผลที่คะแนนสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย

เทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไม่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนทั้งสองกลุ่มนั้นไม่เข้าใจในขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนบางคนไม่มีการจดบันทึกที่ระหว่างเรียน ไม่ใส่ใจ ไม่พยายามทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด หรืออาจเพราะระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สั้นเกินไป ทำให้ไม่ได้รับการปลูกฝังและเรียนรู้มากพอ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความรู้พื้นฐานเดิมด้านการแก้ปัญหา ความกระตือรือร้น สภาพแวดล้อม จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกตินั้น ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภชัย สุริยะกมล (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความรู้สึกเชิงจำนวน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก็ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อให้พร้อม เพื่อให้เสร็จให้ทันในเวลาที่กำหนด และคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม จะทำให้เป้าหมายของกลุ่มสำเร็จ

1.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) มีข้อจำกัดในเรื่องเวลานั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรมควรยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ หรือไปปรับใช้กับวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์

References

- Jongsomchai, D. (2011). “kānphatthana kitchakam kān rianrū dōi chai withikān rianrū bāp rūammū tam theknik STAD rūang samakān choēng sēn tuāprāē diēo klum sara kān rianrū khanittasāt chan matthayommasuksā pī thī nung” [The development of learning activities by using STAD entitled linear equation for mathematics learning contents section for Matthayomsuksa 1]. Master's thesis (Curriculum and Instruction). Mahasarakham : College Rajabhat Mahasarakham University.
- Khammane, T. (2010). “sāt kānsōn : ‘ongkhawāmrū phūā kānchat krabuānkān rianrū thī mī praitthiphāp” [Teaching Science: Knowledge for effective learning process management]. (12th edition). Bangkok : Darnsutha Press Company Limited.
- Ministry of Education. (1999). “kānchatkān rian kānsōn thī nēn phū rian pen sūnklāng” [Student-centered learning]. Bangkok : Religion.
- Moonkitti, D. (2013). “kānphatthana kitchakam kān rianrū bāp klum rūammū theknik STAD klum sara kān rianrū khanittasāt rūang rabop chāmnūānching chan matthayommasuksā pī thī sī” [Development of Cooperative Learning Activities Using STAD Technique on Real Number for Matthayomsuksa 2 students]. Independent study, Master of Education degree Mahasarakham University.
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2017). “rāingān phonlaka rot da sōp thāngkān suksā radap chāt khan phūnthān (O - NET)” [Report of the national basic education test (O-NET)]. Retrieved on 1 October 2018 from <http://www.niets.or.th>.
- Phanmano, W. (2013). “kānphatthana kānchat kitchakam kān rianrū khanittasāt rūang kamnotkān choēng sēn chan matthayommasuksā pī thī hok duāi klum rūammū bāp STAD” [Development of Mathematics Learning Activities on Define linear for Matthayomsuksa 6 on STAD Cooperative Learning Model] Independent study, Master of Education degree Mahasarakham University.

- Phetprapai, D. (2013). “kānphatthana kanchat kitchakam kān rianrū khanittasā duāi klum rūammū bāp STAD rūang rūp sīlām chan prathomsuksā pī thī hok” [The Development of Mathematics Learning Activities Based on STAD Cooperative Learning Model on Quadrilateral for Prathomsuksa 6]. Independent study, Master of Education degree Mahasarakham University.
- Phooban, S. (2010). “kānsuksā phon samrit thāngkān rian khanittasā rūang ” kān prayuk khōng samakān choēng sēn tuāprāe diēo ” dōi chai kān kae panhā lae kān tang panhā thāng khanittasā khōng nakrian chan matthayommasuksā pī thī sōng rōngrian bēnchamarachanusōn chāngwat nonthaburi”[A Study of Mathematics Learning Achievement on “Applications of Linear Equations with One Variable” by Using Mathematics Problem Solving and Problem Posing of Mathayomsuksa Two Students at Benjamarachanusorn School,Changwat Nonthaburi]. Bangkok : Kasetsart University.
- Phumprasat, Tikhamporn. (2015). “kānphatthana kitchakam kān rianrū khanittasā rūang sēsuan chan prathomsuksā pī thī hā dōi chai kanchatkān rianrū bāp STAD rūam kap kanchai bāp fuk soēm thaksa” [Development of Mathematics Learning Activities on Fractions for Prathomsuksa 5 Using STAD Technique and the Skill Training]. Master of Science thesis, Mahasarakham University.
- Thanasapveeracha, C. (2010). “kānphatthana thaksa kān kae chot panhā khanittasā dōi chai kān rianrū bāp rūammū duāi theknik STAD khōng nakrian chan matthayommasuksā pī thī sōng rōngrian sathit mahawitthayalai ratchaphat suansunantha Krung Thēp Maha Nakhōn”[The development of mathematical problem solving skills by using cooperative learning STAD technique of Mattayomsuksa 2 students]. Research of the university's revenue budget for the fiscal year 2011, Suan Sunandha Rajabhat University.

Wannapruerk, K. (2012). “kānpriāpthiāp phon samrit thāngkān rīan rūāng ‘asommakān khwām khongthon nai kān rīanrū læ rāeng chūngchai fai samrit thāngkān rīan klum sārā kān rīanrū khanittasāt chan matthayommasuksā pī thī sām rawāng kānchatkān rīanrū dūai klum rūammū bāep STAD kap kānchatkān rīanrū bāep pakati”[The Comparison on Learning Achievement on Inequality, Enduring Learning and Motivated Achieved Learning in the Content of Mathematics for Matthayomsuksa 3 between Group Collaboration Learning Management with STAD Technique and Regular Learning Management]. Thesis M.Ed. Mahasarakham : Mahasarakham University.

