

## ผลการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีมที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 \*

ขวัญตา กวีสิทธิสารคุณ \*\*

สมบูรณ์ นิยม \*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีมที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 3) เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 4) ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คน วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ซึ่งผ่านการตรวจคุณภาพแล้วว่ามีเหมาะสมมากที่สุด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.30-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2-0.85 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9 3) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม เป็นดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

**คำสำคัญ:** การเรียนแบบร่วมมือ, วิธีแข่งขันเป็นทีม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

\* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2560

\*\* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, E-mail: kwan.em@hotmail.com

\*\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



---

## The Effects of Teaching by Cooperative Learning With Team Game Tournament on Achievement and Attitude Towards Mathematics of The Second Year Vocational Students \*

Kwanta Kawesitthisarakun \*\*

Somboon Niyom \*\*\*

---

### Abstract

The purposes of this research were: 1) to study the number of the second year technical students taught by cooperative learning with team game tournament who got the average score higher than 60 percentage of criterion, 2) to compare Mathematics learning achievement between before and after learning of the second year technical students, 3) to compare the attitude towards Mathematics between before and after learning of the second year technical students, and 4) to study the attitude towards Mathematics of the second year technical students. The samples of the study from multi-stage sampling were 20 students studying in the second year in Electronics major at Nakhon Sawan Technical College. The research instruments consisted of 1) cooperative learning with team game tournament lesson plan proved by specialists, 2) Mathematics achievement test. The difficulty index is between 0.3-0.77 and the discrimination power is between 0.2-0.85. Moreover, the validity is 0.9, 3) attitude test towards Mathematics whose validity is 0.81.

The results of this research were as follows: 1) Learning achievement of 20 second year technical students passed 70 percentage of criteria (100%) significantly at the .05 level, 2) Learning achievement after learning of the second year technical students was higher than before learning significantly at the .05 level, 3) Attitude towards Mathematics after learning of the second year technical students was higher than after learning, and 4) Attitude towards Mathematics of the second year technical students was at the good level.

**Keywords:** Cooperative Learning, Team Game Tournament, Achievement, Attitude towards Mathematics

---

\* Research Article from thesis for the Master of Education Degree, Curriculum and Instruction Program, Nakhon Sawan Rajabhat University, 2017

\*\* Student in Master of Education in Curriculum and Instruction Program, Nakhon Sawan Rajabhat University, E-mail: kwan.em@hotmail.com

\*\*\* Assistant Professor, Faculty of Science and Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University

## บทนำ

คณิตศาสตร์ถือได้ว่าเป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างจิตใจมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น มีความคิดเชิงวิเคราะห์ที่สมเหตุสมผล มีระบบระเบียบ อันเป็นพื้นฐานแห่งความจริงของศาสตร์สาขาต่าง ๆ (วัชร กัญจน์กัรติ, 2554, น. 10) นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผลและยังมีบทบาทที่สำคัญต่อโลกปัจจุบันในวิทยาการทุกแขนง เช่น ด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท (William, 1967, p.73) คณิตศาสตร์จึงถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการศึกษาถึงแม้คณิตศาสตร์จะมีความสำคัญเป็นอย่างมากดังที่กล่าวมา แต่จากการศึกษาก็ยังพบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติ ด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ปีการศึกษา 2557 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ระดับจังหวัดนครสวรรค์ได้คะแนนเฉลี่ย 22.34 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับคะแนนระดับประเทศซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 32.70 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ค่อนข้างมาก และจากการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ที่เรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2557 จำนวน 973 คน พบว่ามีระดับคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 58.32 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์กำหนด แสดงให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในสายวิชาชีพ (วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์, 2557, น. 3-4)

สิ่งที่เป็นสาเหตุสำคัญ ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดำนั้นน่าจะมาจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นการคิดคำนวณ ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรม จึงยากต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว (ยุพิน พิพิธกุล, 2546, น. 3) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ไม่ได้ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด มีการจัดกิจกรรมการสอนที่ไม่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความสนใจ เบื่อหน่าย และไม่ตั้งใจเรียน จนผู้เรียนบางคนอาจมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นได้ (วัชร กัญจน์กัรติ, 2554, น. 26-27) การแก้ปัญหาที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำนั้นมีหลายวิธี การพัฒนาวิธีสอนของ ครูผู้สอนก็เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา โดยเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้บรรยายมาเป็นผู้ประสานงานในการเรียน เปิดโอกาสให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการได้แสดงความคิดเห็น ลงมือปฏิบัติ และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน จะทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนและเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีการหนึ่งที่น่าสนใจ นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ การสอนโดย

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (ยุพิน พิพิธกุล, 2554, น. 5) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เป็นการส่งเสริมให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น (Stahl, 1994, pp. 17-18)

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม เป็นการจัดกิจกรรมรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ เนื่องจาก เป็นการเรียนรู้การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือกันจนบรรลุเป้าหมาย (ทิสนา แจมณี, 2556, น. 265-269) ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้โดยตรงและเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน (นิตยา เจริญนิเวศกุล, 2544, น. 152-153)

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิค นครสวรรค์ ที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาเรื่อง เมทริกซ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

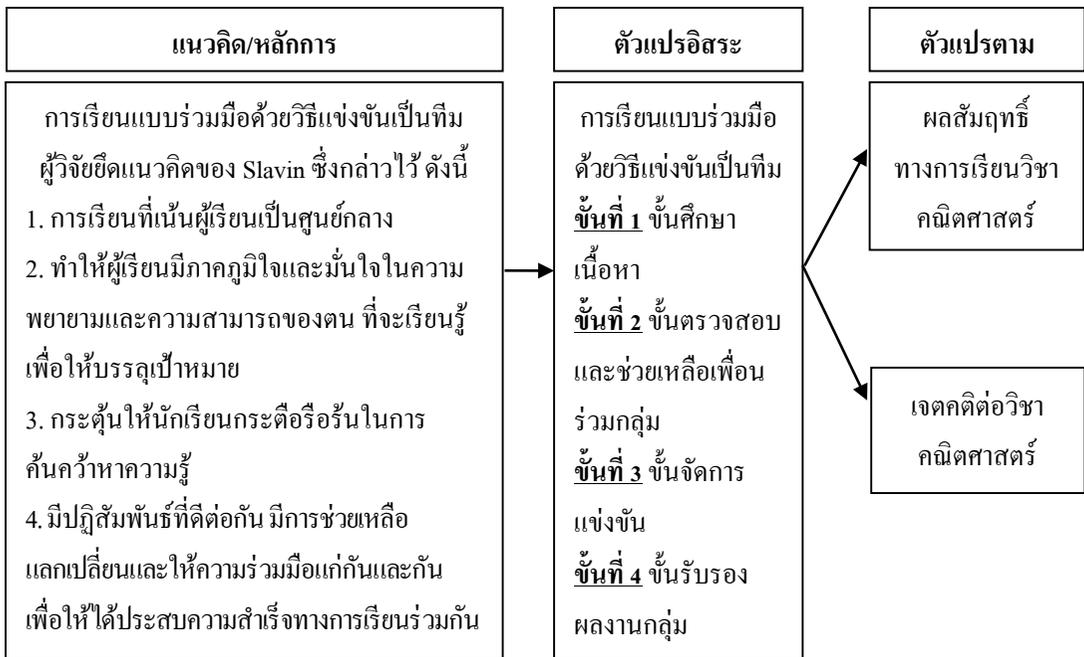
### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีมที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม เป็นการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือกันจนบรรลุเป้าหมาย (ทิสนา แจมณี, 2556, น. 198) ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้โดยตรง เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน (นิตยา เจริญนิเวศกุล, 2544, น. 152-153) นอกจากนี้การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนจะได้ใช้ความคิดร่วมกันอภิปรายปัญหาและแก้ปัญหาาร่วมกัน มีการ

ซักถามและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกรการใช้เหตุผลการคิดวิเคราะห์ มีการตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ (Slavin, 1995, p. 71, pp. 144-145) ยิ่งไปกว่านั้น ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน (วารสาร คันทะพรม, 2550, น. 91) และจากการศึกษางานวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบการแข่งขันเป็นทีม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนดังงานวิจัยของ วีระชัย เจริญวัฒน์ตระกูล (2550) ได้ศึกษา “ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร จังหวัดหนองคาย” พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.72 อยู่ในระดับดีมาก และของ ปราโมทย์ โรจนรักษ์ (2548) ทำวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน” พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 80 และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงทุกระดับความสามารถ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental research) ใช้แผนแบบการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง (One-group pretest-posttest design)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 2 จำนวน 20 คน วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling)

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งสิ้น 3 ฉบับ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีมเรื่อง เมทริกซ์ มีลำดับขั้นในการสอน 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาเนื้อหา (Teach) ขั้นที่ 2 ขั้นตรวจสอบและช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่ม (Team study) ขั้นที่ 3 ขั้นจัดการแข่งขัน (Tournament) ขั้นที่ 4 ขั้นรับรองผลงานกลุ่ม (Team recognition) จำนวน 6 แผน แผนการสอนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.33

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.3-0.77 และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.2-0.85 ซึ่งตรวจสอบคุณภาพแบบอิงเกณฑ์ และหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของคาร์เวออร์ได้ค่าความเที่ยง 0.9

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ และได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านสติปัญญา, ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรม จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 และได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เมทริกซ์ จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที และวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน แล้วบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการสอนแบบร่วมมือ ด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม เรื่อง เมทริกซ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง โดยจัดกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารภ เป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ผ่านมา เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม และชี้แจงให้นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม จากนั้นดำเนินการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นศึกษาเนื้อหา 2) ขั้นตรวจสอบและช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่ม 3) ขั้นจัดการแข่งขัน 4) ขั้นรับรองผลงานกลุ่ม

3. หลังการทดลอง วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบและแบบวัดเจตคติฉบับเดียวกับก่อนเรียน นำคะแนนหลังเรียนและ ก่อนเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยใช้การทดสอบแบบไคสแควร์ ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการศึกษาจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนที่ได้จากการปฏิบัติ ( $f_{oi}$ )	จำนวนนักเรียนตามสมมติฐาน ( $f_{ei}$ )	$f_{oi} - f_{ei}$	$\chi^2$
นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	20 (100%)	14 (70%)	6	8.57*
นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	0 (0%)	6 (30%)	-6	

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $\chi^2_{(1)} = 3.84$  )

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม โดยใช้การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับ ของวิลคอกสัน (The Wilcoxon Signed-Ranks Test) ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	$T^-$	$T^+$	$T = \min(T^+, T^-)$
ก่อนเรียน	20	7.05	0	210	0*
หลังเรียน	20	25.2			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05,  $T_{(0.05,20)} = 52$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม โดยใช้การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกสัน (The Wilcoxon Signed-Ranks Test) ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	$T^-$	$T^+$	$T = \min(T^+, T^-)$
ก่อนเรียน	20	3.07	0	210	0*
หลังเรียน	20	4.01			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05,  $T_{(0.05,20)} = 52$

จากตารางที่ 3 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4. ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม หลังเรียนอยู่ในระดับดี โดยนำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน เพื่อมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

คนที่	คะแนนเฉลี่ย เจตคติหลังเรียน	S.D.
1	4.00	0.82
2	3.93	0.80
3	3.90	0.87
4	4.10	0.84
5	4.23	0.89
6	4.18	0.93
7	4.10	0.98
8	3.98	0.86
9	3.95	0.85
10	4.05	0.88
11	4.03	0.92
12	3.98	0.89
13	3.85	0.77
14	4.08	0.97
15	3.90	0.90
16	4.08	0.97
17	3.93	0.80
18	4.08	0.94
19	3.95	0.88
20	3.90	0.74
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.01</b>	<b>0.07</b>

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 3.51 คะแนน ซึ่งมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 1

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

### อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวนร้อยละ 100 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเน้นให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจากการทำใบงาน และช่วยกันทบทวนเนื้อหา โดยนักเรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิดร่วมกัน อภิปรายปัญหาและแก้ปัญหาาร่วมกัน มีการตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้และมีความหวัง เพื่อทำคะแนนให้ดีขึ้นจากการแข่งขัน เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Johnson and Holubec (1994; อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2556, น. 198) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีการแข่งขันเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับคำกล่าวของ Arends (1994, อ้างถึงใน ปราโมทย์ โรจนรัถย์, 2548, น. 33-34) ที่กล่าวถึงข้อดีของการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีการแข่งขันเป็นทีมว่า ส่งเสริมการเรียนรู้และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ร่วมกัน

เรียนและร่วมกันเล่นเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ จะช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ โรจน์รักษ์ (2548) ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งได้รับการ สอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ร้อยละ 80 ทุกระดับความสามารถ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขัน เป็นทีม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งจะไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขัน เป็นทีม เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน และมีการตั้งเป้าหมายเพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จจากการแข่งขัน ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และตั้งใจในการเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกับคำกล่าวของ Johnson and Holubec (1994; อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2556, น. 198) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีการแข่งขันเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนมีความ พยายามที่จะเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนอกจากนี้ยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระชัย เจริญวัฒนะตระกูล (2550) ได้ศึกษา ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน ปทุมเทพวิทยาคาร จังหวัดหนองคาย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขัน เป็นทีม มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง ไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม เน้นให้ นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ มีแรงจูงใจและ มีความสุขกับการเรียนมากขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ คำกล่าวของ Johnson and Holubec (1994; อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2556, น. 198) ที่กล่าวว่า การเรียน แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับการเรียน และ สอดคล้องกับคำกล่าวของสุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2553, น. 168) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธี แข่งขันเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัย

ของปราโมทย์ โรจน์รักษ์ (2548) ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งได้รับการสอน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ทำให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับและไว้วางใจซึ่งกันและกัน จึงทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ มั่นใจ และตระหนักถึงคุณค่าของตนเองที่เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกลุ่ม และยังทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียน และมีความสนุกกับการแข่งขันเป็นทีม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Johnson and Holubec (1994, อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2556, น. 198) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ทำให้มีสุขภาพจิตดีขึ้น ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับการเรียน มีความเชื่อมั่น มีสุขภาพจิตที่ดี นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม และการเผชิญปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ และสอดคล้องกับคำกล่าวของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2553, น. 168) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของปราโมทย์ โรจน์รักษ์ (2548) ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งได้รับการสอน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การเตรียมผู้เรียนให้เข้าใจวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีความสำคัญมาก ครูผู้สอนที่จะนำการเรียนแบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีมไปใช้ ควรชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจใน กฎ กติกา และวิธีการในการจัดการแข่งขัน ก่อนที่จะทำการแข่งขันจริงให้ชัดเจนทุกขั้นตอน ซึ่งอาจจะใช้เวลา นอกเหนือจากชั่วโมงเรียนปกติ

2. ครูผู้สอนควรมีการแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสม จะได้ดำเนินกิจกรรมครบทุกขั้นตอน เพราะการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม มีการจัดกิจกรรมเป็นขั้นตอนและมีการจัดการแข่งขัน

3. แบบทดสอบและแบบวัดเจตคติ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สร้างขึ้นมาจากประชากร คือ นักเรียนวิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ ซึ่งเป็นผู้เรียนในสาขาอาชีพ เพราะฉะนั้นอาจจะไม่เหมาะสมกับนักเรียนทั่วไป หากต้องการนำไปใช้ ควรตรวจสอบคุณภาพกับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรในโรงเรียนก่อน  
**ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. ควรนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีม ไปใช้กับรายวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น เช่น เรื่อง เลขยกกำลัง และเรื่อง ลอการิทึม ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยวิธีแข่งขันเป็นทีมที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ด้านความสนใจของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หรือด้านความคงทนต่อการเรียนรู้ เป็นต้น

#### เอกสารอ้างอิง

ทิสนา เขมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิตยา เจริญนิเวศกุล. (2544). *แนวคิด และเทคนิคการสอน*. กรุงเทพฯ: เคมมาสเตอร์กรุ๊ป.

ปราโมทย์ โจนรัักษ์. (2548). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกันซึ่งได้รับการสอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทจัดทีมแข่งขัน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.

ยุพิน พิพิธกุล. (2546). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ปัทมการพิมพ์.

\_\_\_\_\_. (2554, พฤษภาคม-กรกฎาคม). *แผนการจัดการเรียนรู้*. *วารสารคณิตศาสตร์*, 56 (632-634), 3-23.

วราภรณ์ คันทะพรหม. (2550). *ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT*. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

วัชรีย์ กาญจน์เกียรติ. (2554). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์. (2557). *รายงานผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์*. นครสวรรค์: ผู้แต่ง.

วีระชัย เจริญวัฒน์ตระกูล. (2550). *ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี.



- ศิวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2553). 19 *วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2553). 21 *วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Arends, R. (1994). *Learning to teach*. New York: McGraw Hill.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). *The nuts and bolts of cooperative learning*. Minnesota: Interaction Book.
- Slavin, R.E. (1990). *Cooperative learning*. United States of America.
- \_\_\_\_\_. (1995). *Cooperative learning theory research and practice*. Massachusetts: Simon & Schuster.
- Stahl, R.J. (1994). *Cooperative learning in social studies*. Arizona: Addison Wesley.
- William, J.D. (1967). *Mathematics reform in the primary school international student in education*. Hamberg: UNESCO Institute for Education.

\*\*\*\*\*