

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4  
The Result Of Collaborative Learning Techniques TAI with Using  
Mind Mapping Towards Achievement on Mathematics Of Mathayomsuksa4 Students.

ณัฐพล บัวจันทร์<sup>\*1</sup> จุติพร อัสวโสรธร<sup>\*\*2</sup> และเอมอร สิทธิรักษ์<sup>\*\*\*3</sup>

<sup>1</sup>สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

<sup>2</sup>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

<sup>3</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

E-mail: phin7986@hotmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ที่มีประสิทธิภาพ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ จำนวน 44 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test แบบ One sample test และ t-test แบบ Dependent sample test

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดมี ประสิทธิภาพ 79.12/75.90
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI แผนผังความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### Abstract

The objectives of this research were 1) to create the Collaborative Learning Techniques TAI with Using Mind Mapping Lesson plan that to meet a standard efficiency 70/70 2) to compare mathematic achievement to received the Collaborative Learning Techniques TAI with Using Mind Mapping Lesson plan with passing rate 70 percentage 3) to compare pretest and posttest mathematics achievement of students. The subjects were 44 students of matthayomsuksa IV ,during first semester of academic year 2016 attending Triamudomsuksa School of the South. The experimental instrument that created base on the Collaborative Learning Techniques TAI with Mind Mapping and and mathematics achievement test. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation and t-test.

The findings indicated that

- 1) Lesson plans that create by using the Collaborative Learning Techniques TAI with Using Mind Mapping showed the effectiveness 79.12/75.90 2) the achievement of students were statistically significant

higher than rate 70 percentage of scores at .05 level. 3) The effects of using lesson plans revealed that the students posttest scores of mathematics achievement were statistically significant higher than the pretest scores at .05 level.

**Keywords:** Collaborative Learning Techniques TAI Mind Mapping Mathematics Achievement

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม ช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็นแก้ปัญหาได้และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ 2551) จึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือในการยกระดับคุณภาพชีวิตของตนเองและพัฒนาสังคม เนื่องจากผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ พบว่ามีปัญหาในการจัดการเรียนการสอนอยู่หลายประการ เช่น นักเรียนส่วนมากไม่ชอบคณิตศาสตร์ และมีความคิดว้าวุ่น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก น่าเบื่อหน่าย มีกฎระเบียบที่ต้องท่องจำมาก และเป็นวิชาที่ต้องทำแบบฝึกหัดมาก นักเรียนจึงรู้สึกกลัวท้อแท้ ขาดความมั่นใจในการเรียน เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตกต่ำ ซึ่งชี้ชัดจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ ปีการศึกษา 2555 ระดับโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 26.90 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22.73 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน 2555) ปีการศึกษา 2556 ระดับโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.11 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.48 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน 2556) ปีการศึกษา 2557 ระดับโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.50 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 21.74 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน 57) ผลทดสอบทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรอาจเนื่องมาจากสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น หลักสูตร เนื้อหา ครูผู้สอน นักเรียน สภาพแวดล้อม ผู้ปกครอง การจัด

กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนเทคนิคและวิธีการสอนของครู (สมนึก ภัททิยธนี 2546)

การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือแบบเทคนิค TAI เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือให้เกิดความสำเร็จ มีกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ คนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า จึงเป็นการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้ (โกวิท ศิลานธร 2547)

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบใช้แผนผังความคิดเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านความคิด การจำ โดยการนำข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ เรื่องราวต่างๆ มาจัดเป็นระบบและเป็นเครื่องมือให้ผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน ร่วมคิดร่วมทำแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ทำให้รู้จักวางแผน กำหนดงานที่ต้องปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ 2545)

จากความสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแบบกลุ่มร่วมมือแบบเทคนิค TAI ที่เน้นกระบวนการทำงาน เป็นกลุ่มแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ คนเก่งช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ทำให้ยกระดับความสามารถคนที่อ่อนกว่าให้สูงขึ้นและเพิ่มสมรรถนะคนเก่งให้มีความสามารถเพิ่มขึ้น ประกอบกับการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดที่ช่วยให้กระบวนการทำงานเป็นระบบ โดยการสรุปองค์ความรู้ที่นักเรียนแต่ละคนได้รับทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านความคิด ความจำ การนำไปใช้ ทำให้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการเรียน

การสอนและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ อำเภอพระพรหม จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 8 ห้องเรียน รวมนักเรียน 338 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ อำเภอพระพรหม จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 44 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สาระพีชคณิต ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค31101 หน่วยการเรียนรู้ เรื่องเซต

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด จำนวน 12 แผน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ชั้นเตรียม ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ แนะนำ บทบาทและหน้าที่ของสมาชิก แจกวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งจัดนักเรียน

ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถ ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน จะได้เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1

1.2 ชั้นสอน ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอธิบายในส่วนของเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายข้อความรู้ จากนั้นครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาข้อความรู้ร่วมกัน

1.3 ชั้นกิจกรรมฝึกทักษะ ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะชุดที่ 1

1.4 ชั้นตรวจสอบผลงาน สมาชิกของแต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 โดยให้ผู้เรียนจับคู่กันตรวจนักเรียนเก่งจับคู่กับนักเรียนอ่อน และนักเรียนปานกลางจับคู่กับนักเรียนปานกลาง ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปหากมีสมาชิกในกลุ่มคนใดไม่ผ่าน ให้ผู้ที่ผ่านเกณฑ์แล้วอธิบายคนที่ไม่ผ่านจนเข้าใจ และให้ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทำแบบฝึกทักษะชุดที่ 2 หรือชุดที่ 3 เพิ่มเติมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

1.5 ชั้นสรุปด้วยแผนผังความคิด ในขั้นนี้ตัวแทนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนมา เพื่อสร้างความเข้าใจในเรื่องที่เรียน และให้แต่ละกลุ่มนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากนั้นครูมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละคนจัดทำแผนผังความคิด เพื่อเป็นผลงานของตนเอง

1.6 ชั้นทดสอบและประเมินผล หลังจบการเรียนรู้ในแต่ละแผน นักเรียนทำแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนการทดสอบของแต่ละบุคคลมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ 70/70 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 โดยใช้สถิติอนุมานคือ t-test แบบ One sample test

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยใช้สถิติอนุมานคือ t- test แบบ Dependent sample test

**สรุปผลการวิจัย**

จากการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดวิชา มีประสิทธิภาพ 79.12/75.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ได้ตั้งไว้ ดังแสดงตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ตารางแสดงประสิทธิภาพของแผนการจัด การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลคะแนนระหว่างเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้				ผลคะแนนทดสอบหลังเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้		
คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	$E_1$	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$E_2$
120	94.95	7.91	79.12	30	22.77	75.90

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ จำนวน 44 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 7.91 จากคะแนนเต็ม 10 โดยมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างการเรียนรู้เท่ากับ 79.12 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเท่ากับ 22.77 จากคะแนนเต็ม 30 มีค่าร้อยละ 75.90 แสดงว่าแผนการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต มีประสิทธิภาพ 79.12/75.90 สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ได้ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70

ผลการเรียน		เต็ม	$\bar{X}$	เกณฑ์	S.D.	ร้อยละ	t	P
คะแนนระหว่างเรียน	แผน1	10	7.86	7	1.03	78.64	5.59*	.000
	แผน2	10	8.07	7	0.97	80.68	7.27*	.000
	แผน3	10	7.73	7	0.85	77.27	5.71*	.000
	แผน4	10	8.11	7	1.02	81.14	7.27*	.000
	แผน5	10	7.98	7	0.93	79.77	6.99*	.000
	แผน6	10	8.09	7	0.91	80.91	7.95*	.000
	แผน7	10	8.14	7	0.85	81.36	8.85*	.000
	แผน8	10	7.95	7	1.03	79.55	6.13*	.000
	แผน9	10	7.84	7	0.91	78.41	6.11*	.000
	แผน10	10	7.80	7	0.79	77.95	6.64*	.000
	แผน11	10	7.70	7	0.82	77.05	5.68*	.000
	แผน12	10	7.68	7	0.80	76.82	5.65*	.000
หลังเรียน		30	22.77	21	2.63	75.90	4.46*	.000

\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 2. พบว่าค่าร้อยละของคะแนนระหว่างเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 12 แผนมีค่าตั้ง 76.82-81.36 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าร้อยละ 75.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 70 และจากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ Dependent sample test ปรากฏว่าค่า t ของคะแนนระหว่างเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 12 แผนมีค่าระหว่าง 5.59-8.85 และค่า t ของคะแนนแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่า 4.46 แสดงว่าคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด สูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนตัวอย่าง (n)	คะแนนเต็ม (k)	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	$\sum D$	$\sum D^2$	t	P
ก่อนเรียน	44	30	11.64	2.95	490	5,868	23.88*	.000
หลังเรียน	44	30	22.77	2.63				

\* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ก่อนได้รับการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.64 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.95 หลังได้รับการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 22.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.63 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด ด้วย t test แบบ Dependent sample test พบว่าค่า t เท่ากับ 23.88 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิดที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.12/75.90 ตัวเลขตัวหน้า 79.12 คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลระหว่างเรียนรู้ด้วยแผนจัดการเรียนรู้ทั้ง 12 แผน ส่วนตัวเลขตัวหลัง 75.90 คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนรู้ หมายความว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการจัดทำอย่างเป็นระบบ โดยใช้แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งเป็นลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย ทั้งนี้ผลที่เกิดขึ้นจะเกิดทั้งรายกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มย่อย ทำให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพผสมผสานกับการใช้แผนผังความคิดซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของเนื้อหา และยังช่วยให้จำเนื้อหาสาระได้ง่ายยิ่งขึ้น ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถเห็นความสัมพันธ์ และประเด็นสำคัญ

ของเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ได้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนการตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้จากผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือและมีการปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษฎา ขวัญถาวร (2553) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.05/ 82.90

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด นักเรียนผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่มเล็กๆแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือให้เกิดความสำเร็จ มีกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้คนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ซึ่งส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้ สมาชิกทุกคนต้องได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจด้วยการทำแบบฝึกทักษะเพื่อเก็บเป็นคะแนนของกลุ่ม ผู้เรียนจะเกิดการช่วยเหลือซึ่งและกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่มและเป็นการเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม ประกอบกับการใช้แผนผังความคิดเป็นกระบวนการที่สมาชิกแต่ละคนนำข้อมูลข้อเท็จจริงความรู้ที่ได้เรียนรู้หลังจากการจัดกิจกรรมมาสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ทำการสรุปในเนื้อหาที่ได้เรียนมา ทำให้ผู้เรียนเกิดการจดจำในส่วนต่างๆ ของเนื้อหา ยกตัวอย่างเช่นการเขียนเซตผู้เรียนจะสามารถรู้ถึงวิธีการเขียนเซตในแต่ละแบบ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร สามารถเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก และแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้ ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงองค์ความรู้ในเรื่องต่างๆ ทำให้ผลการเรียนรู้ของแต่ละคนมีสัมฤทธิ์ผลที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเดือนคารา

ศรีอนุรักษ์ (2556) ทำวิจัยเรื่องการศึกษผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพซึ่งประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ผสมผสานกับการสรุปองค์ความรู้เป็นแผนผังความคิดทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นแสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด เป็นกระบวนการที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพราะมีกระบวนการให้นักเรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่มโดยผสมผสานนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีกระบวนการที่ช่วยเหลือกันในกลุ่ม คนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า มีกิจกรรมที่ฝึกทักษะที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มช่วยเหลือกันตามความสามารถ มีกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขั้นสุดท้ายเป็นกระบวนการสรุปความคิดรวบยอดโดยนำข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ จากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มาจัดให้เป็นระบบโดยการสร้างแผนผังความคิด เช่น การจัดทำแผนผังความคิดในเรื่องเซต นักเรียนจะเอาความรู้ที่ได้เรียนมาสรุปเป็นความคิดรวบยอดโดยแสดงออกมาเป็นแผนผังความคิด ซึ่งจะเป็นการระดมพลังสมอง มีการคิดอย่างเป็นระบบ และจดจำในสิ่งที่เรียนมาได้ง่ายขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประยูร กรุงรัมย์ (2552) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับการใช้แผนผังความคิด ไปใช้ได้เป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้ อื่นๆ เพื่อการพัฒนาความสามารถในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาสาระการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสาระสำคัญ และผลการเรียนรู้ และต้องจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง
3. การจัดการเรียนรู้ควรจัดหาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและครูผู้สอนต้องทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองต่อกลุ่ม

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาและความเอาใจใส่เป็นอย่างดีของ ผศ.ดร.จตุพร อัสวสุวรรณ และ ผศ.ดร.เอมอร สิทธิรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้การช่วยเหลือและให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัย ทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

## เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา ขวัญถาวร. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- โกวิท ศิลานेर. การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการบวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

- เดือนดารา ศรีอนุรักษ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์และการเห็นคุณค่าในตนเอง  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ที่ได้รับการ  
จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือเทคนิค TAI. การศึกษามหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 2556.
- ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน),สถาบัน.  
ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบ การศึกษาระชาติ  
ขั้นพื้นฐาน (O-NET). (ออนไลน์) 2557 อ้างเมื่อ  
15 กันยายน 2557). จาก [http://result.niets.  
or.th/IndividualWeb/ Notice/FrEnquire  
StudentGraphScore.as px](http://result.niets.or.th/IndividualWeb/Notice/FrEnquireStudentGraphScore.aspx).
- ประยูร กรุงรัมย์. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ  
การคูณทศนิยม. การศึกษามหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- วิชาการ,กรม. เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษา  
ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการ  
เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.  
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. เอกสารประกอบการสอนวิชาการ  
พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.  
กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์, 2546.