

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผลการวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

#### สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชุมชนบ้านคอนมนต์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชุมชนบ้านคอนมนต์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีจับสลาก

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

2.1 แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 ชุด

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 แผน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทั้ง 10 ชุด เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดความรู้พื้นฐานโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และเก็บรวบรวมคะแนนเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ

3.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดและใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนตามที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลา 12 ชั่วโมง (รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

3.3 เมื่อจบบทเรียนให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียนและเก็บรวบรวมคะแนน เพื่อคิดคำนวณหาค่าทางสถิติ

3.4 แจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กับนักเรียนคนละฉบับ เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และเก็บรวบรวมคะแนน เพื่อคิดคำนวณ หาค่าทางสถิติ

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดำเนินการดังนี้

4.1 หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75 / 75 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t - test (Dependent Sample t - test) กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

4.3 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

4.4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.35 / 82.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75 / 75 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.5765 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 57.65

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### อภิปรายผล

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.35 / 82.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75 / 75 ที่ตั้งไว้ แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ทักษะคณิตศาสตร์ เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากศึกษาเอกสารต่างๆ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตร แล้วแบ่งเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับเวลาและวัยของนักเรียน โดยเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึกอย่างต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก แล้วสร้างแบบฝึกทักษะที่มีเนื้อหาที่ ชัดเจนเข้าใจง่าย มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ มีรูปภาพ ประกอบที่สวยงามน่าสนใจ และมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ (สุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2544 : 14 - 15) นอกจากนี้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงจิตวิทยาการ เรียนรู้ตามวัยของนักเรียน พื้นฐานความรู้เดิมและศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน อีกทั้งยังได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผ่านการประเมินคุณภาพ จากผู้เชี่ยวชาญและยัง ผ่านการทดลอง (Try-out) เพื่อหาประสิทธิภาพถึง 3 ครั้ง แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อน นำไปใช้จริง จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียนได้เป็นอย่างดี เมื่อนักเรียน ได้เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แล้ว ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้อีกยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์ เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นพลวัตร ให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติจริงด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการอาสาซึ่งกันและกันภายในกลุ่มร่วมมือกันแสวงหาคำตอบที่มีหลากหลายวิธี โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น เป็นการทำงานแบบร่วมมือกันส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โกวิท ศิลาเนตร (2547 : 86 - 90) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาแผนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.11 / 80.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับ มัชฌิมา เหล็กกล้า (2547 : 59 - 61) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบร่วมมือการเรียนรู้ (TAI) เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 78.92 / 76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับ ประยูร กรุงรัมย์ (2552 : 82) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิภาพ 84.70 / 79.70 และ ยังสอดคล้องกับ หยาคนภา ยัพรายณ์ (2552 : 92) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.54 / 75.83 และ ยังสอดคล้องกับ จีลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 85.35 / 86.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยสามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบ โดยศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการเลือกประเภทของแบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระ ได้ชัดเจนเข้าใจง่าย เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน ผ่านการทดลองและหาประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็มเป็นอย่างดี อีกทั้งผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ เน้นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ของกลุ่ม ส่งเสริมการเรียนรู้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้เกิดการช่วยเหลือกัน ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่ม มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้ได้เรียนตามความสามารถ ปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม ซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้ การสอน 4 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ โกวิท ศิลานทร (2547 : 86 - 90) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาแผนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ มัชฌิมา เหล็กกล้า (2547 : 59 - 61) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ ประยูร กรงรัมย์ (2552 : 82) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ หยาตนา ย์พรานธุ์ (2552 : 92) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้น จากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ วิจารณ์ นุญวงศ์ (2554 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม โดยกระบวนการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.5765 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 57.65 ซึ่งเป็นที่น่าพอใจ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ที่เน้นทักษะกระบวนการปฏิบัติงาน เป็นกลุ่ม เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนและการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนมีความสนใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นและต้องการแสวงหา ความรู้และฝึกฝนความชำนาญ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับ สมบัติ กาญจนารักษ์พงษ์ (2547 : 37 - 38) กล่าวว่า TAI หมายถึง การเรียนการสอนที่ผสมผสาน ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับ การเรียนรายบุคคล เหมาะสำหรับให้นักเรียนแต่ละคนพัฒนา ความสามารถ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ โกวิท สีลาเพชร (2547 : 86 - 90) ได้ทำการศึกษา เกี่ยวกับการพัฒนาแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.69 และยังสอดคล้องกับ อุไรรัก พันโกฏี (2551 : 87) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่ม ร่วมมือ เทคนิค TAI ผลการศึกษาพบว่า ผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีดัชนีประสิทธิผล ของการจัดการเรียนรู้มีเท่ากับ 0.7673 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 76.73

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึก ทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่นักเรียนพึงพอใจมากใน 3 ลำดับแรกคือ กระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีโอกาส แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้ เนื่องจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถพัฒนา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ที่เน้นทักษะกระบวนการจากง่ายไปหายากตามลำดับขั้นตอน โดยมีครูคอยดูแล ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำและช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด ใช้วิธีวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งสะท้อนให้เห็นพัฒนาการและความสามารถของนักเรียน เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามกระบวนการเรียนรู้อย่างมีความสุขและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ เฮอรัซเบิร์ก (Herzberg, 1992 : 113 - 115) คือ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน คือ ปัจจัยกระตุ้นและปัจจัยค้ำจุน ซึ่งผลตอบแทนที่ได้รับ นำสู่ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน นำสู่แรงจูงใจและส่งผลให้การปฏิบัติงานที่มีคุณภาพ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัชฌิมา เหล็กกล้า (2547 : 59 - 61) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมและรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้นักเรียนมีพฤติกรรมกระบวนการกลุ่มในการเรียนตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมและรายข้อ มี 9 ข้อ เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด อีก 1 ข้อ อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ แสวง วรหลังค์ (2550 : 78 - 79) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มรายบุคคล (TAI) พบว่า จากการทดสอบความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) อยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ กรรณา ยินดี (2551 : 79 - 80) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) จากการทดสอบความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ วิภาวดี วงศ์อำมาตย์ (2551 : 94 - 95) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า จากการทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ อุไรรัก พันโกฏี (2551 : 86 - 87)



ได้ศึกษาการพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ หยาคนภา ยัพราษณูร์ (2552 : 92) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ วิลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นนวัตกรรมที่สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นบางชุด นักเรียนทำไม่เสร็จในเวลาที่กำหนด ครูควรพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้เหมาะสมกับเวลาในการศึกษา และดำเนินกิจกรรม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในชั้นการศึกษากลุ่มย่อยนั้น นักเรียนจะต้องจับคู่กันตรวจแบบฝึกทักษะ นักเรียนบางคนอาจตรวจให้คะแนนผิดพลาด ดังนั้นครูอาจจะต้องช่วยหาคำแนะนำและตรวจสอบอีกครั้ง
3. การจัดกลุ่มในการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ควรเปลี่ยนกลุ่มทดลอง เพื่อให้ นักเรียนได้สร้างความสัมพันธ์ ความคุ้นเคยกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในห้อง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยเพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ในเรื่องอื่น ๆ ที่มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้
2. ควรนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้สูง
3. ควรมีการเปรียบเทียบผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI กับนวัตกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ต่อไป