

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม อำเภอพลับพลาชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 95 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 32 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม อำเภอพลับพลาชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนซึ่งมีนักเรียนคละ ความสามารถเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 4 เล่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ม. 1 – ม. 3) โดยศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง การวัดผลและประเมินผล

1.2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหา และเลือกเนื้อหาที่สำคัญที่ควรได้รับการพัฒนาเป็นแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3 ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ และกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 ดำเนินการสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 เล่ม ดังนี้

1.4.1 แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน

1.4.2 แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 2 เรื่อง สัดส่วน

1.4.3 แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 3 เรื่อง ร้อยละ

1.4.4 แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เล่มที่ 4 เรื่อง การแก้โจทย์

ปัญหาหรือผล

ในแบบฝึกทักษะแต่ละเล่มประกอบด้วย ใบความรู้ แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบฝึกทักษะ และเฉลยแบบทดสอบ

1.5 นำแบบฝึกทักษะที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ด้านโครงสร้างของแบบฝึกทักษะ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.6 นำแบบฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว พร้อมกับแบบประเมินแบบฝึกทักษะ เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของแบบฝึกทักษะ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1 คะแนน	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คือ

1.6.1 นางสาวอภิญาณ บุญอุไร ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.6.2 นางสาววัชรีย์ วาฬิประโคน ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการวัดผลและประเมินผล

1.6.3 นางชนากาญจน์ เสาะหาอังก์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาความเหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 73)

ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความเหมาะสมในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป ซึ่งผลการประเมินแบบฝึกทักษะ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 4.91 คือมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

1.8 นำแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปดำเนินการหาประสิทธิภาพตามความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.8.1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเป็นรายบุคคล (1 : 1) โดยดำเนินการทดลองใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม จำนวนนักเรียน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีสัดส่วนของจำนวนนักเรียนเก่งต่อนักเรียนปานกลางต่อนักเรียนอ่อน เป็น 1 : 1 : 1 เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับการใช้ภาษา กิจกรรมและ สื่อต่าง ๆ ในแบบฝึกทักษะ ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนและเวลาที่นักเรียนได้ใช้ในการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ จากนั้นนำข้อมูลที่พบไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องทั้งในด้านเนื้อหาภาษาและกิจกรรมเพื่อให้เหมาะสมกับเวลาเรียน แล้วนำไปใช้ในการทดลองครั้งต่อไป

1.8.2 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเป็นแบบกลุ่มย่อย (1 : 10) ขั้นตอนนี้เป็นกรนำแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม โดยเลือกนักเรียนจำนวน 10 คน มีสัดส่วนของจำนวนนักเรียนเก่งต่อนักเรียนปานกลางต่อนักเรียนอ่อน เป็น 3 : 4 : 3 ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรมในแบบฝึกทักษะอย่างใกล้ชิด เพื่อดูข้อบกพร่องเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมรวมทั้งเวลาที่ใช้และได้อภิปรายร่วมกัน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องได้แก่แบบฝึกทักษะบางข้อใช้เวลาในการคำนวณมากเกินไป ทำให้นักเรียนทำไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดจึงทำการแก้ไขแบบฝึกทักษะให้ทำการคำนวณได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น และนำข้อมูลที่พบไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง เพื่อนำแบบฝึกทักษะที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ภาคสนามต่อไป

1.8.3 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือภาคสนาม (1 : 100) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะดำเนินการปฏิบัติการสอนเหมือนกับสถานการณ์จริง โดยผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการแก้ไขปัญหาและข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1

โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ซึ่งได้ค่า E_1 / E_2 เท่ากับ 80.55 / 81.46 (ภาคผนวก ข)

1.8.4 นำแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการทดลองและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 แล้ว ไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม อำเภอพลับพลาชัย จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวนนักเรียน 32 คน

2. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างและเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม

2.2 ศึกษาคู่มือและเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ โครงสร้างเนื้อหา เวลาเรียน และแนวทางการวัดผลประเมินผลเพื่อให้บรรลุตามตัวชี้วัด

2.3 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เพื่อเป็นแนวทางและตัวอย่างในการจัดกิจกรรม

2.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยกำหนดรูปแบบและมืองค์ประกอบต่อไปนี้

2.4.1 สาระ

2.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้

2.4.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

2.4.4 สาระสำคัญ

2.4.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.6 กิจกรรมการเรียนรู้

2.4.7 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

2.4.8 การวัดผลและประเมินผล

2.4.9 บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดผล และประเมินผล แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ ความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจนในการใช้ภาษา ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล ซึ่งใช้เกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ได้กำหนดขอบเขตค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 74)

ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความเหมาะสมระดับมาก
2.51 – 3.50	มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความเหมาะสมระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ซึ่งผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 4.90 คือมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ควบคู่กับแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวกัน และปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2.9 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม อำเภอพลับพลาชัย จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวนนักเรียน 32 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากหนังสือการวัดผลการศึกษา การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

3.2 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สารสำคัญ และ จุดประสงค์การเรียนรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI แบบอิงเกณฑ์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างให้สอดคล้องกับสารการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมิน ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูล การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วคัดเลือก ข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 220) ซึ่งแสดงว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงในการวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดย แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีค่าดัชนีความสอดคล้องโดยเฉลี่ย เท่ากับ 0.98 (ภาคผนวก จ)

3.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัย พัทลุง อำเภพลับพลาชัย จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ที่เคยได้เรียนเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผ่านมาแล้ว

3.8 นำผลการทดสอบมาหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อแบบอิงเกณฑ์ของ เบรนนัน (Brennan) ถ้าได้ค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .08 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง 1.00

จะคัดเลือกไว้ใช้ (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 239) ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกมานั้น มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .39 – .77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .29 – .61 (ภาคผนวก ฉ)

3.9 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 95 – 96) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 (ภาคผนวก ฉ)

3.10 นำแบบทดสอบไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 32 คน

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิดและขอบข่ายโครงสร้างของคำถาม โดยกำหนดประเด็นศึกษา 2 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปแบบของแบบฝึกทักษะ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ซึ่งเป็นประเด็นที่เป็นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจให้ครอบคลุมเนื้อหาทุกด้าน

4.2 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจ และสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 10 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103) ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
คะแนน 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

และเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบด้านเนื้อหา ความถูกต้องและความเหมาะสมด้านการสื่อภาษาและสื่อความหมาย แล้วปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะ

4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นฉบับจริง เพื่อเป็นเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 32 คน ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design ดังนี้ (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, 2542 : 174)

ตาราง 3.1 รูปแบบการวิจัย One Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนทำการทดลอง (Pretest)
X	หมายถึง	การทดลอง โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
T ₂	หมายถึง	การทดสอบหลังทำการทดลอง (Posttest)

2. การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง ดังนี้

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพลับพลาชัยพิทยาคม จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทดสอบก่อนการทดลอง 1 วัน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง ใช้เวลา 60 นาที

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้และใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 ทำการทดสอบหลังเรียน หลังจากการสอนเนื้อหาจบแล้ว เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม

2.4 ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 3.2 เวลา เนื้อหาและกิจกรรมที่ใช้ในการทดลอง

วัน เดือน ปี	เนื้อหา/กิจกรรมที่ใช้ทดลอง	เวลา (ชั่วโมง)
19 พฤษภาคม 2557	อัตราส่วน	1
20 พฤษภาคม 2557	การเขียนอัตราส่วน	1
22 พฤษภาคม 2557	อัตราส่วนที่เท่ากัน	1
26 พฤษภาคม 2557	การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน	1
27 พฤษภาคม 2557	อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	1
29 พฤษภาคม 2557	สัดส่วน	1
2 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สัดส่วน	1
3 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สัดส่วน (ต่อ)	1
5 มิถุนายน 2557	ร้อยละ	1
9 มิถุนายน 2557	การเขียนอัตราส่วนเป็นร้อยละ	1
10 มิถุนายน 2557	การเขียนร้อยละเป็นอัตราส่วน	1
12 มิถุนายน 2557	การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ	1

ตาราง 3.2 (ต่อ)

วัน เดือน ปี	เนื้อหา/กิจกรรมที่ใช้ทดลอง	เวลา (ชั่วโมง)
16 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (ในชีวิตประจำวัน)	1
17 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (การซื้อขาย กำไร ขาดทุน)	1
19 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (การซื้อขาย กำไร ขาดทุน)	1
23 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (ดอกเบี้ย)	1
24 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (ดอกเบี้ย)	1
26 มิถุนายน 2557	การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (ภาษี)	1
	รวม	18

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมทั้งวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75 / 75 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการทดสอบค่าสถิติ t – test (Dependent Sample) กำหนดค่าสถิติที่ระดับ .05
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจบการเรียนรู้แล้ว

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากสูตรดังนี้
(สมนึก กัทฑิยธนี. 2549 : 250)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเป้าหมาย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเป้าหมาย

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ โดยการหาประสิทธิภาพของ
กระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ใช้สูตรดังนี้ (เผชญ์ กิจระการ. 2544 : 49)

2.1.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{n}{A} \times 100}$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกทักษะ
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะ
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.1.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{n}{B} \times 100}$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากสูตรการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาวิชาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2 การหาความยากง่าย (Difficulty : P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก กัททิษณี. 2549 : 212)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของเบรนนเนน (Brennan) จากสูตรดังนี้ (สมนึก กัททิษณี. 2549 : 214)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{U}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N ₁	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	N ₂	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.2.4 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r _{cc}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X _i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ (C = 23)

2.3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแบบฝึกทักษะ
ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ใช้สูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ และสมนึก กัททิษณี. 2545 : 31)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ที่เรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้
แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร
t – test (Dependent Samples) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของยกกำลังสองผลต่างของคะแนนของ นักเรียน
	$(\sum D)^2$	แทน	ยกกำลังสองของผลรวมของผลต่างของคะแนนของ นักเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน