

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 135 คน ที่มีการจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนแบบละความสามารถเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน ทั้งห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 5 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together จำนวน 15 แผน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 21 ชั่วโมง (ทั้งนี้ ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

2. แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ค21102
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 9 เล่ม คือ ได้แก่

เล่มที่ 1 ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม

เล่มที่ 2 การบวกทศนิยม

เล่มที่ 3 การลบทศนิยม

เล่มที่ 4 การคูณและการหารทศนิยม

เล่มที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารทศนิยม

เล่มที่ 6 เศษส่วนและการเปรียบเทียบ

เล่มที่ 7 การบวกและการลบเศษส่วน

เล่มที่ 8 การคูณและการหารเศษส่วน

เล่มที่ 9 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
 ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning
 Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อ

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ใช้ทดสอบ
 หลังเรียน เพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและ
 เศษส่วน

5. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการ
 เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Togetherโดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
 ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning
 Together ผู้วิจัย ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาคู่มือครู ศึกษาหนังสือเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
 และเทคโนโลยี

1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดการเรียนการสอนใน ภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วย บทที่ 1 ท.ร.ม. และ ค.ร.น.

บทที่ 2 ระบบจำนวนเต็ม

บทที่ 3 เลขยกกำลัง

บทที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

ภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย บทที่ 1 ทศนิยมและเศษส่วน

บทที่ 2 การประมาณค่า

บทที่ 3 คู่อันดับและกราฟ

บทที่ 4 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

บทที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1.3 ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในบทที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ในภาคเรียนที่ 2 มา วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียน รายละเอียด ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียนเรื่องทศนิยมและ เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1 – 2 เรื่อง ทศนิยมและ การเปรียบเทียบทศนิยม	1. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งให้นักเรียนสามารถ บอกค่าประจำหลักของทศนิยมได้ถูกต้อง 2. เขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำด้วย ศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ 3. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งมาให้นักเรียน สามารถเปรียบเทียบได้ถูกต้อง 4. เมื่อกำหนดทศนิยมให้ นักเรียนสามารถเรียงลำดับได้พร้อม ทั้งบอกเหตุผลประกอบได้ถูกต้อง	2
3 - 4 เรื่อง การบวกทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกให้ สามารถแสดงวิธี ทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง	3

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ กับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง 3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง	
5 เรื่อง การลบทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยมระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวก กับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้ สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง 3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ กับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้ สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง	2
6 – 7 เรื่อง การคูณและการหารทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกให้ สามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยมระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ กับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ ให้ สามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ ให้ สามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง 4. เมื่อกำหนดโจทย์การหารทศนิยมให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง 5.อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการคูณและการหารทศนิยมได้ถูกต้อง 6.ใช้ความรู้เกี่ยวกับการคูณและการหารทศนิยมในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	3
8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาทศนิยมให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องได้	2

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
	3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารทศนิยมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	
9 เรื่องเศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	1. เขียนเศษส่วนบนเส้นจำนวนและหาจำนวนตรงข้ามของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ 2. สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ว่าเท่ากัน ไม่เท่ากันมากกว่า หรือน้อยกว่าได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วนตั้งแต่สามจำนวนขึ้นไปให้สามารถเรียงลำดับเศษส่วนได้	1
10 – 11 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน	1. สามารถหาผลบวกของเศษส่วนได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถหาผลลบของเศษส่วนได้อย่างถูกต้อง 3. นำความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	3
12 - 14 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน	1. สามารถหาผลคูณของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถหาผลหารของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 3. นำความรู้เกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	3
15 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 3. อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้ถูกต้อง	2
15 แผน	รวม	21

1.4 ศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและองค์ประกอบของแผนการเรียนรู้ของ (วัฒนาพร กระจับทุกซ์. 2542: 137-139) และศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน ในแต่ละแผนการเรียนรู้ประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือเรียนรู้เทคนิค Learning Together เข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำมาปรับปรุงในด้านความชัดเจนของภาษา ความครอบคลุมถูกต้องของสารการเรียนรู้ ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ และความสอดคล้องกับการวัดประเมินผล โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 121)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 4.51 – 5.00 คะแนน
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ 3.51 – 4.50 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 2.51 – 3.50 คะแนน
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ 1.51 – 2.50 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1.00 – 1.50 คะแนน

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความชัดเจน ความเป็นไปได้ และความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สารสำคัญสารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของแผนและความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 15 แผน นำคะแนนผลการประเมินแต่ละรายการมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยของการประเมิน ตั้งแต่ 4.20 ถึง 5.00 และมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ถือว่าเหมาะสมมากที่สุด และได้้นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะในรายการให้มีความกระชับ เช่น สารการเรียนรู้มากเกินไป กิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 208 -209)

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 25 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยทดลองใช้พร้อมกับการทดลองภาคสนามของแบบฝึกทักษะ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าแบบฝึกทักษะมีหลายชุดนักเรียนทำไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด จึงปรับปรุงโดยตัดแบบฝึกทักษะ ในเนื้อหาที่มากเกินไป เช่นเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน และปรับปรุงการใช้คำในโจทย์ปัญหา ให้กะทัดรัด แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์อีกครั้งก่อนนำไป ทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมือเทคนิค Learning Together เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 15 แผน ที่แก้ไขปรับปรุงสมบูรณ์แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงและนำไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงหลวง สังกัดองค์การบริหาร ส่วนจังหวัดอุบลราชธานี

2. การสร้างแบบฝึกทักษะ

การสร้างแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบฝึกทักษะ ตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาคู่มือครู ศึกษาหนังสือเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศึกษาวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีของกุศยา แสงเดช (2545 : 6) ลักษณะแบบฝึกทักษะที่ดีของ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2548 :131-132) และประโยชน์ของแบบฝึกทักษะที่มีต่อ กิจกรรมการเรียนรู้ของ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553 : 96-97)

2.2 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย บทที่ 1 ทศนิยมและเศษส่วน บทที่ 2 การประมาณค่า บทที่ 3 คู่อนับและกราฟ บทที่ 4 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และบทที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

2.3 ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในบทที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบฝึกทักษะ รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบฝึกทักษะ
เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบฝึกทักษะเล่มที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนแบบฝึก
1. ทศนิยมและการ เปรียบเทียบทศนิยม	1. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งให้นักเรียน สามารถบอกค่าประจำหลักของทศนิยมได้ถูกต้อง 2. เขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำ ด้วยศูนย์ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ 3. เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งมาให้นักเรียน สามารถเปรียบเทียบได้ถูกต้อง 4. เมื่อกำหนดทศนิยมให้ นักเรียนสามารถเรียงลำดับได้ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบได้ถูกต้อง	6
2. การบวกทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกให้ สามารถแสดง วิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนลบกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ สามารถหาคำตอบได้ ถูกต้อง 3. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้ สามารถหา คำตอบได้ถูกต้อง	10
3. การลบทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกให้ สามารถแสดง วิธีทำหาคำตอบได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้ สามารถแสดง วิธีทำหาคำตอบได้ถูกต้อง 3. เมื่อกำหนดโจทย์การลบทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็น จำนวนลบกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบให้ สามารถแสดงวิธี ทำหาคำตอบได้ถูกต้อง	9

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบฝึกทักษะ
เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

แบบฝึกทักษะเล่มที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนแบบฝึก
4. การคูณและการหารทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกให้ สามารถหาผลคูณได้ถูกต้องได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยมระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนลบกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ ให้ สามารถหาผลคูณได้ถูกต้องได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณทศนิยม ระหว่างทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกกับทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ ให้ สามารถหาผลคูณได้ถูกต้องได้ 4. เมื่อกำหนดโจทย์การหารทศนิยมให้ สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง 5.อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการคูณและการหารทศนิยมได้ถูกต้อง 6.ใช้ความรู้เกี่ยวกับการคูณและการหารทศนิยมในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	12
5. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารทศนิยม	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาทศนิยมให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องได้ 3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหารทศนิยมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	7
6. เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	1. เขียนเศษส่วนบนเส้นจำนวนและหาจำนวนตรงข้ามของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ 2. สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ว่าเท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า หรือน้อยกว่าได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วนตั้งแต่สามจำนวนขึ้นไปให้สามารถเรียงลำดับเศษส่วนได้	4
7. การบวกและการลบเศษส่วน	1. สามารถหาผลบวกของเศษส่วนได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถหาผลลบของเศษส่วนได้อย่างถูกต้อง 3. นำความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	6

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบฝึกทักษะ
เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ต่อ)

แบบฝึกทักษะเล่มที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนแบบฝึก
8. การคูณและการหารเศษส่วน	1. สามารถหาผลคูณของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถหาผลหารของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง 3. นำความรู้เกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	9
9. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารกับเศษส่วน	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วนให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 3. อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้ถูกต้อง	7

2.4 ศึกษาหลักวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ

2.5 สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 9 เล่ม ได้แก่

เล่มที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม

เล่มที่ 2 การบวกทศนิยม

เล่มที่ 3 การลบทศนิยม

เล่มที่ 4 การคูณและการหารทศนิยม

เล่มที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม

เล่มที่ 6 เรื่อง เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน

เล่มที่ 7 การบวกและการลบเศษส่วน

เล่มที่ 8 การคูณและการหารเศษส่วน

เล่มที่ 9 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

2.6 นำแบบฝึกทักษะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความถูกต้องของเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.7 นำแบบฝึกทักษะที่ได้รับการแก้ไขแล้ว พร้อมแบบประเมินเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 121)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 4.51 – 5.00 คะแนน
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ 3.51 – 4.50 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 2.51 – 3.50 คะแนน
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ 1.51 – 2.50 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1.00 – 1.50 คะแนน

เพื่อพิจารณาตรวจสอบเกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล

2.8 นำแบบประเมินแบบฝึกทักษะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินพบว่าแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัด กิจกรรมการเรียนรู้ และใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.70, ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.18) (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 211)

2.9 นำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้หาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงขุดม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็น แบบฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นได้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมขึ้นจากแบบฝึกที่ได้ผ่านการทดลองใช้เพื่อหา ประสิทธิภาพใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นๆ มาแล้ว และได้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมแบบฝึกทักษะให้มีความ ถูกต้องและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนในการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ อีกครั้งตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 4 คน ประกอบด้วยนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยใช้เวลาร่วมนอกเวลาเรียนปกติ เพื่อศึกษาด้านภาษา ด้านเนื้อหาความยากง่ายของแบบฝึกทักษะ ผลการทดลองใช้พบว่า กิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ในแต่ละเล่มมีประสิทธิภาพดังนี้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 212 - 216)

เล่มที่ 1 ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 68.42/61.88

เล่มที่ 2 การบวกทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 69.57/66.25

เล่มที่ 3 การลบทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 68.75/74.17

เล่มที่ 4 การคูณและการหารทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 69.00/73.33

เล่มที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารทศนิยม มีประสิทธิภาพ 66.77/69.17

เล่มที่ 6 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 68.42/70.00

เล่มที่ 7 การบวกและการลบเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 61.59/68.75

เล่มที่ 8 การคูณและการหารเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 68.75/70.00

เล่มที่ 9 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารเศษส่วน มีประสิทธิภาพ 67.98/71.67

ผลจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งพบว่าแบบฝึกทักษะบางเล่มมีเนื้อหายากเกินไปเช่น เล่มที่ 7 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน การกำหนดโจทย์ให้นักเรียนฝึกมีความยากเกินไปและนักเรียนยังไม่เคยเรียนรู้มาก่อนในกรณีการบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นจำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน ทำให้นักเรียนคำนวณการบวกและการลบไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบฝึกทักษะให้แบบฝึกทักษะง่ายขึ้นให้เหมาะสมความรู้ความสามารถของนักเรียน และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 12 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 6 คน และอ่อน 3 คน โดยใช้เวลาเรียนในชั่วโมงเรียนซ่อมเสริม ผลการทดลองใช้พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 9 เล่มมีประสิทธิภาพ ดังนี้ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 217 - 225)

เล่มที่ 1 ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.04/75.63

เล่มที่ 2 การบวกทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.48/79.17

เล่มที่ 3 การลบทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.29/78.89

เล่มที่ 4 การคูณและการหารทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.50/73.89

เล่มที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารทศนิยม มีประสิทธิภาพ 78.37/79.72

เล่มที่ 6 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.49/77.22

เล่มที่ 7 การบวกและการลบเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/78.33

เล่มที่ 8 การคูณและการหารเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.14/74.79

เล่มที่ 9 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารเศษส่วนมีประสิทธิภาพ 78.49/76.67

ผลจากการทดลองหาประสิทธิภาพในการทดลองกลุ่มเล็กพบว่าแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนทั้ง 9 เล่ม มีประสิทธิภาพยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงได้ปรับปรุงแบบฝึกทักษะให้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ใช้คำชี้แจงให้มีความกระชับมากขึ้น เพิ่มตัวอย่างในแบบฝึกทักษะให้มากยิ่งขึ้น และเพิ่มในส่วนสรุปหลักการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วนให้สอดคล้องกับแบบฝึกโดยเฉพาะแบบฝึกทักษะเล่มที่ 9 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ได้ปรับปรุงภาพประกอบให้สวยงาม และเพิ่มแบบฝึกให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองภาคสนาม โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 25 คน ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงขุดม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถละกันทั้งชั้น โดยทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะในชั่วโมงซ่อมเสริม พร้อมกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนที่วางไว้ เพื่อศึกษาความเหมาะสมด้านเวลาและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยกำหนดกิจกรรมการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทำร่วมกันเป็นกลุ่ม ยกเว้นแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยหลังเรียนให้นักเรียนทำด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และสังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน ผลการสังเกตพบว่านักเรียนสามารถทำงานเสร็จทันภายในเวลาที่กำหนดและทุกคนมีโอกาสดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันตามที่ตกลงกันไว้ นักเรียนจึงเริ่มคุ้นเคยกันตามรูปแบบการสอน ผลการทดลองใช้ในการทดลองภาคสนามพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เล่มที่ 1 – 9 มีประสิทธิภาพดังนี้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 226 - 235)

เล่มที่ 1 ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.28/83.70

เล่มที่ 2 การบวกทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.30/87.20

เล่มที่ 3 การลบทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.43/82.67

เล่มที่ 4 การคูณและการหารทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.08/83.75

เล่มที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารทศนิยม มีประสิทธิภาพ 81.18/82.93

เล่มที่ 6 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.39/84.53

เล่มที่ 7 การบวกและการลบเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.09/84.73

เล่มที่ 8 การคูณและการหารเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.91/83.10

เล่มที่ 9 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารเศษส่วน มีประสิทธิภาพ 83.89/82.53

การทดลองหาประสิทธิภาพในการทดลองภาคสนามของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ทั้ง 9 เล่ม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้แก่เล่มที่ 2 เรื่องการบวกทศนิยม เล่มที่ 3 เรื่องการลบทศนิยม เล่มที่ 4 การคูณและการหารทศนิยม เล่มที่ 8 การคูณและการหารเศษส่วน และเล่มที่ 9 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน สำหรับเล่มที่ 1, 5, 6 และ 7 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7180 แสดงว่าหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบกับการใช้แบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนมีความรู้เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 71.80 ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้

แบบกลุ่มร่วมมือประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จึงมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วนเพิ่มมากขึ้นได้ จึงกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมและเศษส่วน ให้สูงขึ้นได้

2.10 จัดพิมพ์แบบฝึกทักษะทั้ง 9 เล่ม เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบและวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ การสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2556 : 56-74) และเทคนิคการสร้างและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ของสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 11-28)

3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้าง คือ จำนวน 70 ข้อ ต้องการจริงจำนวน 50 ข้อ รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
ทศนิยมและการเปรียบเทียบ	1. บอกค่าประจำตำแหน่งของทศนิยมและเขียนทศนิยมในรูปการกระจายและ เปรียบเทียบทศนิยมได้	9	5
การบวกการลบ ทศนิยม	2. บอกจำนวนตรงข้ามของจำนวนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง 3. บวก ลบ ทศนิยมได้ถูกต้อง	10	8
การคูณหารทศนิยม	4. คูณและหารทศนิยมได้ถูกต้อง	14	12
โจทย์ปัญหาทศนิยม	5. แก้โจทย์ปัญหาที่มีการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมได้	7	4
เศษส่วน การเปรียบเทียบ เศษส่วน	6. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนได้และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ 7.บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้มากกว่าน้อยกว่าหรือเท่ากันได้	5	3
การบวก การลบ เศษส่วน	8. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้ 9. ใช้การบวกและการลบแก้ปัญหเศษส่วนได้	7	5
การคูณและการหาร เศษส่วน	10. หาผลบวกคูณและผลหารทศนิยมได้	9	8
โจทย์ปัญหาเศษส่วน	11. แก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้	4	2
ทศนิยมและ เศษส่วน	12. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมในรูปเศษส่วนได้	5	3
	รวม	70	50

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อให้คำแนะนำและแก้ไขปรับปรุง

3.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิธีการใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220) มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

กาในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กาในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กาในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ทำได้ ผลการ

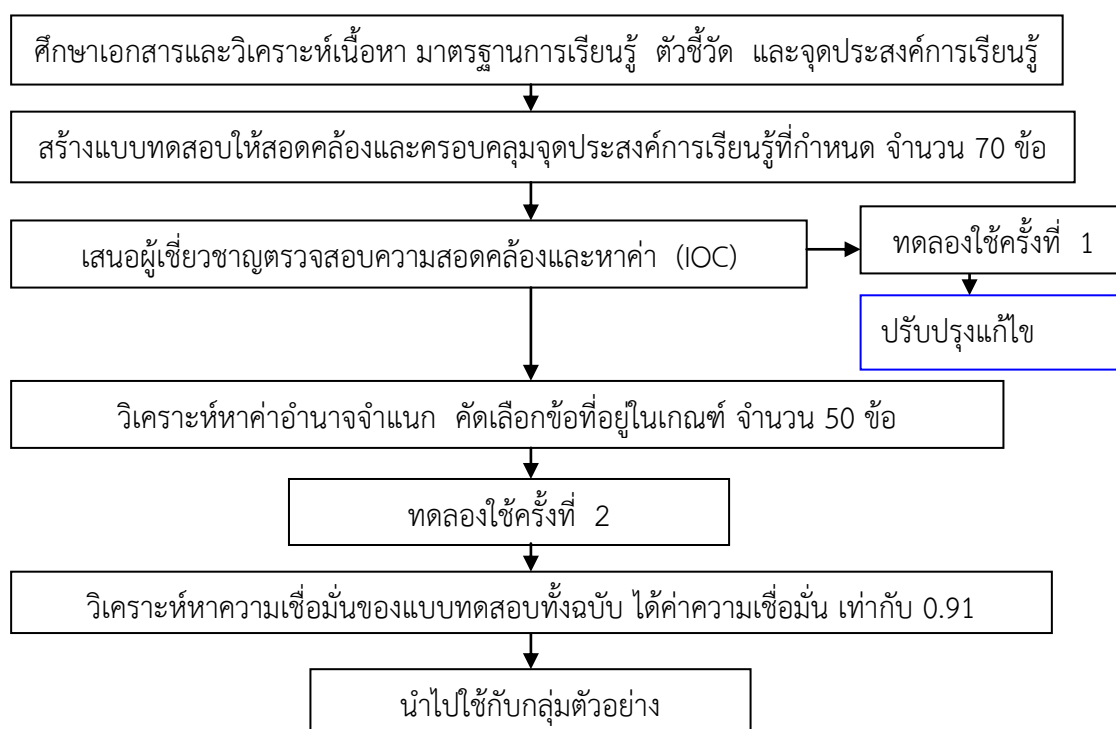
ประเมินพบว่าข้อสอบทั้ง 70 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 165 -167)

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ 70 ข้อ ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 41 คน โรงเรียนบัวงามวิทยา อำเภอดงขุดม จังหวัดอุบลราชธานี ที่ผ่านการเรียนรู้เนื้อหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มาแล้ว

3.8 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2556:105-106) นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยใช้เกณฑ์ ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 คัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 50 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.39 - 0.86 ข้อสอบครอบคลุมจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (ดังแสดงในภาคผนวก ข หน้า 168)

3.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกจำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 41 คน โรงเรียนบัวงามวิทยา ที่ผ่านการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มาแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 112) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.91 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 - 0.67 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.29 - 0.71 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 170 -173)

3.10 จัดพิมพ์ข้อสอบเพื่อนำไปใช้เครื่องมือในการวิจัย สำหรับกลุ่มตัวอย่างต่อไปสู่ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังภาพประกอบที่ 3 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

4. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน

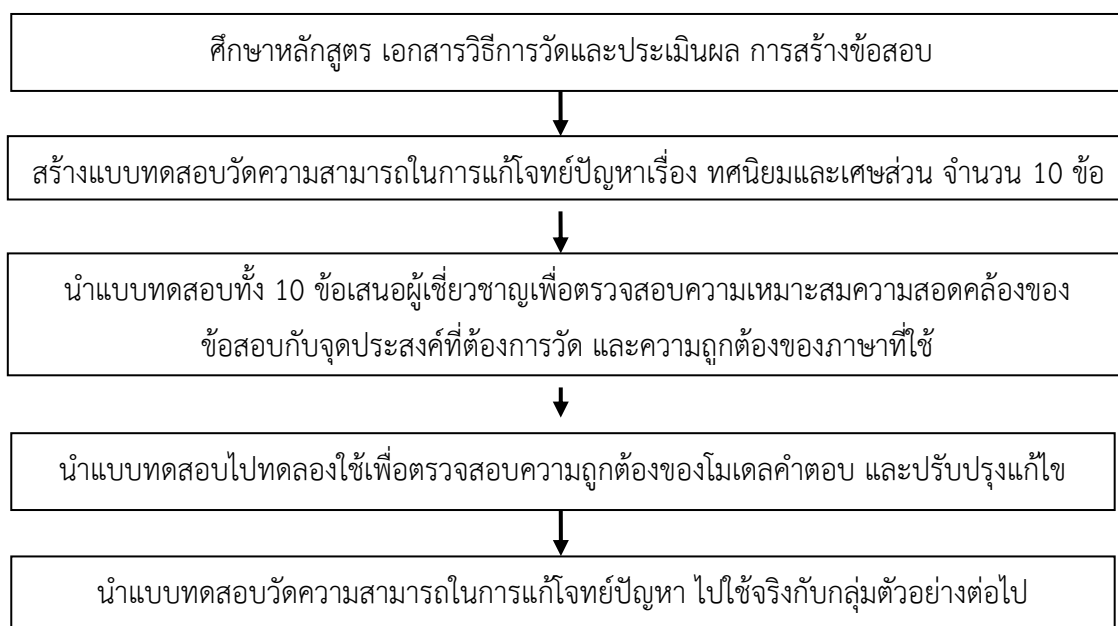
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งการสร้างแบบทดสอบเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้างข้อสอบ ได้แก่เรื่อง ทศนิยม จำนวน 4 ข้อ เรื่องเศษส่วน จำนวน 4 ข้อ และวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญห่อีก จำนวน 2 ข้อ

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งสร้างโมเดลคำตอบ เกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบอัตนัยที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณาค่า IOC แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 จำนวน 10 ข้อ

4.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 25 คน ที่ผ่านการเรียนรู้เรื่องทศนิยมและเศษส่วนมาแล้ว เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ดังภาพประกอบที่ 4



ภาพประกอบที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

5. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เทคนิค Learning Together

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีประกอบการวัดผลและประเมินของนักเรียนตามสภาพจริง และศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือที่เป็นแบบวัดความพึงพอใจตลอดจนการเขียนข้อความที่จะใช้จาก หนังสือการวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัทธิยธนี. 2546 : 32 -72) และวิธีการสร้างเครื่องมือแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 74-83)

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัด แล้วกำหนดข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ แล้วสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Learning Together ตามแบบของ ลิเคิร์ท เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และเขียนข้อคำถามที่ครอบคลุมต่อความรู้สึก ความพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อความสั้นๆ กระชับรัดและเข้าใจง่ายทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ

5.3 การตรวจให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ กำหนดน้ำหนักของตัวเลือกในช่องเป็น 5, 4, 3, 2, 1 การให้คะแนนจะเป็น ดังนี้

มากที่สุด	มีค่าน้ำหนัก	5	คะแนน
มาก	มีค่าน้ำหนัก	4	คะแนน
ปานกลาง	มีค่าน้ำหนัก	3	คะแนน
น้อย	มีค่าน้ำหนัก	2	คะแนน
น้อยที่สุด	มีค่าน้ำหนัก	1	คะแนน

ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ฉันชอบวิธีการเรียนแบบแบ่งกลุ่มในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์		✓			

5.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในเรื่องภาษา การใช้คำถาม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ปรับข้อคำถามที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Learning Together และเพิ่มข้อคำถามที่เกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ

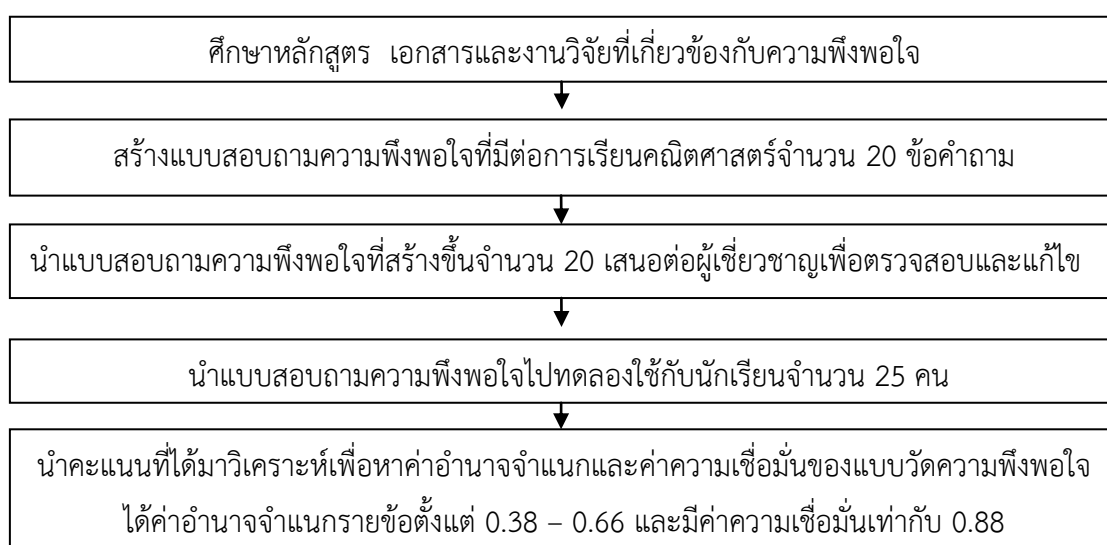
5.5 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่แก้ไขและปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบวัดโดยประเมินความ สอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความพึงพอใจของนักเรียน

5.6 นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงของแบบวัด นำมาวิเคราะห์ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง คัดเลือกข้อที่เหมาะสมตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ไว้ใช้ ผลการพิจารณาความ สอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความพึงพอใจเป็นรายชื่อของแบบวัด ได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 – 1.00 (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 201-204)

5.7 นำแบบวัดแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้ เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและ เศษส่วนมาแล้ว จากการทดลองภาคสนาม นำแบบวัดความพึงพอใจมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{α}) โดยใช้ (Item -total Correlation) โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 117) ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทุกข้อ โดยข้อคำถามที่ใช้ได้ต้องมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าเกณฑ์ 0.30 แล้วคัดเลือกข้อคำถามของแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together จำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.38 – 0.66

5.7 นำแบบวัดความพึงพอใจที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 117) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.88

5.8 จัดพิมพ์เป็นแบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ฉบับ จริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป สรุปขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการ เรียนคณิตศาสตร์ ได้ดังภาพประกอบที่ 5 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ The One – group pretest – posttest design (มาเรียม นิลพันธ์. 2553 : 144) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แบบแผนและการดำเนินการวิจัย

กลุ่ม	Pre - test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

X แทน การใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

T₁ แทน สอบก่อนการทดลอง

T₂ แทน สอบหลังการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะจริงกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบัวงามวิทยา ใช้เวลาสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 21 ชั่วโมง (ทั้งนี้ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและ ทดสอบหลังเรียน) โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 ผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างมา 1 ห้องเรียนจากจำนวน 4 ห้องเรียน ได้นักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 27 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และนำคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์ 1 จากการผลการทดสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 เพื่อใช้เป็นเกณฑ์สำหรับจัดแบ่งกลุ่มนักเรียน

1.2 นำคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจัดเรียงลำดับคะแนนจากมากไปหาน้อย แล้วตัดแยกโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยถือเกณฑ์พิจารณาจากคะแนน ดังนี้

1.2.1 กลุ่มเก่ง คือนักเรียนที่มีระดับคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป คัดไว้จำนวน 5 คน

1.2.2 กลุ่มปานกลาง คือ นักเรียนที่มีระดับคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างร้อยละ 61 - 74 คัดไว้จำนวน 10 คน

1.2.3 กลุ่มอ่อนคือนักเรียนที่มีระดับคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 60 คัดไว้จำนวน 12 คน

1.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยคัดนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน ที่ได้แบ่งไว้เข้ากลุ่มทุกกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียน 4 – 5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (ค 21101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนลำดับที่ 1, 12, 13, 24 และ 25
- กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนลำดับที่ 2, 11, 14, 23 และ 26
- กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนลำดับที่ 3, 10, 15, 22 และ 27
- กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนลำดับที่ 4, 9, 16, 21
- กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนลำดับที่ 5, 8, 17, 20
- กลุ่มที่ 6 ประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนลำดับที่ 6, 7, 18, 19

2. ขั้นตอนการดำเนินการทำการทดลองตามลำดับขั้น ดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 27 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ และทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหารทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

2.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 9 เล่ม โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 21 ชั่วโมง

2.3 เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

2.4 ทำการทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะวัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 20 ข้อ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เวลาสอนทั้งสิ้นจำนวน 21 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ โดยใช้สถิติทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

2. ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ โดยใช้สถิติทดสอบค่า t-test แบบ Dependent

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Learning Together ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

1.1 การทดสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้หลักการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 220) ใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 105 -106) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์
n_2	แทน	จำนวนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 หาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 107) ดังนี้

$$P = \frac{U + L}{n_1 + n_2}$$

เมื่อ P	แทน	ค่าความยาก
U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์
n_2	แทน	จำนวนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 112)

$$r_\alpha = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1)(\sum x_i - c)^2}$$

เมื่อ r_α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ
X_i	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
c	แทน	คะแนนจุดตัด

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 122)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 124)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
 (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 126)

$$SD = \sqrt{\frac{N\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 Σ แทน ผลรวม

3. การหาคุณภาพของแบบฝึกทักษะ

3.1 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2
 ดังนี้ (เผชญิ กิจระการ. 2545 : 31-36)

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 ΣX แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 ΣX แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ใช้สูตร ดังนี้ (เพชญา กิจระการ. 2544 : 30-36)

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

4. สถิติในการทดสอบสมมติฐาน

การหาค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent Samples ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 133)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน