

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการค้นคว้าตามลำดับต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์เขต 2 อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้องที่ 2 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษามี 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นจำนวน 5 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด
4. แบบทดสอบ ความพึงพอใจในการเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

## การสร้างคุณภาพเครื่องมือ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดขั้นตอน ในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

### 1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดและเนื้อหา จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533) คู่มือครูและแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ มาสร้างเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533)
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533)
- 1.3 คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ค 32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีจำนวน 4 บท เลือกทำการทดลองในบทที่ 2 คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง
- 1.4 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์จากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ สมนึก ภัททิยชนี (2544 : 157-233)
- 1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ คู่มือคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบได้แผนการสอนตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.6 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ละหน่วยย่อย จำนวน 5 แผน แผนละ 60 นาที โดยให้สอดคล้องกับแบบฝึกทักษะ
- 1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง และนำไปแก้ไข
- 1.8 ศึกษาแบบประเมินการจัดการเรียนรู้ รูปแบบและรายการประเมินเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และสาระการเรียนรู้
- 1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจแก้ไขแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีประสบการณ์ ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสอน ชื่อผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. อาจารย์สมบัติ เถยไสย
2. อาจารย์เดือนฉาย จงสมชัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจและพิจารณา ประเมิน โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประเมิน (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด (พร้อมพรรณ อุคมศิลป์, 2533 : 57-58)

คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
4.51 - 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

จากการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผล การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนทั้งหมด 5 แผน โคนใช้เกณฑ์เฉลี่ย 3.51 ถึง 5.00 เป็นเกณฑ์การตัดสิน ปรากฏผลว่าได้ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.27 ซึ่งในระดับความเหมาะสมมาก

1.10 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาเสนอแนะในส่วนที่บกพร่อง

1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อยแบบ หนึ่งต่อหนึ่ง กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน นักเรียนอ่อน 1 คน ใช้คู่กับแบบฝึกทักษะ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ผลการทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อยพบว่า นักเรียนทำแบบฝึกทักษะประจำแผนไม่ทันเวลาที่กำหนดไว้ในแผน จึงได้แก้ไขโดยปรับจำนวนข้อของแบบฝึกทักษะของแต่ละชุดให้เหมาะสมกับเวลา

1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 6 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์เขต 2 อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 3 คน นักเรียนอ่อน 3 คน ใช้คู่กับแบบฝึกทักษะ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ผลการทดลองกับนักเรียนกลุ่ม ปานกลาง และกลุ่มอ่อน ทำแบบฝึกเสริมทักษะประจำแผนไม่ทันเวลาที่กำหนดและหาคำตอบไม่ถูกต้อง จึงได้ปรับปรุงแก้ไข โดยลดจำนวนข้อและปรับจำนวนตัวเลขที่น้อยลง เพื่อความเหมาะสมกับวุฒิของผู้เรียน

1.13 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งแล้วจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1.14 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทดลองใช้แล้วคู่กับแบบทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง พิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปทดลองสอนจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 41 คน

2. แบบฝึกทักษะวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

2.1 ศึกษาเนื้อหาจากคู่มือประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (กรมวิชาการ. 2537-1-195) หนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2535 : 1-495) การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (พร้อมพรรณ อุคมศิลป์. 2533 : 1-124)

2.2 พิจารณาจุดประสงค์ รูปแบบและขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะให้สอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ เรียงลำดับความสัมพันธ์จากง่ายไปหายาก ดังนี้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1	เรื่อง	การเขียนเศษส่วนและทศนิยมซ้ำ
แบบฝึกทักษะชุดที่ 2	เรื่อง	จำนวนจริง(1)
แบบฝึกทักษะชุดที่ 3	เรื่อง	จำนวนจริง (2)
แบบฝึกทักษะชุดที่ 4	เรื่อง	รากที่สอง
แบบฝึกทักษะชุดที่ 5	เรื่อง	รากที่สาม

2.3 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ เพื่อใช้เป็นแนวทาง ในการสร้างแบบฝึกทักษะ

2.4 สร้างแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง โดยสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

2.5 นำแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2.6 แก้ไขปรับปรุงในส่วนที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

2.7 นำแบบฝึกทักษะและแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ โดยทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชุดเดียวกันกับข้อ 1.11 และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2.8 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแบบฝึกทักษะ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและ  
ผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ

2.9 นำแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชุดเดียวกับข้อ  
1.12 รวบรวมข้อบกพร่องต่างๆ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ

2.10 นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์วิชา คณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ  
พร้อมกับแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อ 1.13

2.11 นำแบบฝึกทักษะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาตรวจให้คะแนนค่าเฉลี่ย โดยยึด  
หลักเกณฑ์การตัดสินระดับคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ 4  
ตัวเลือก ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช  
2521 (ฉบับปรับปรุง พ. ศ 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ เกี่ยวกับเนื้อหา เนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง  
แบบทดสอบ

3.2 ศึกษาวิธีการเขียนของสอบจากเอกสารตำรา เทคนิคการสอน และรูปแบบการเขียน  
ข้อสอบ แบบเลือกตอบ วิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 1-334) การ  
วัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 130-155) และการวัดและการประเมินผลการ  
เรียน การสอนคณิตศาสตร์ (พร้อมพรรณ อุดมศิลป์. 2533 : 1-124)

3.3 กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อสร้างข้อสอบให้ความคุม  
เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เป็นแบบชนิด  
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และจะใช้เป็น แบบทดสอบฉบับจริงจำนวน 20 ข้อ ปรากฏ  
ดังแสดง ในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนข้อสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นจำนวนจริง

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ที่ออกทั้งหมด	ที่ต้องการ
1. การเขียนเศษส่วนและทศนิยมซ้ำ	-นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำและการเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้		
2. จำนวนจริง จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ	-นักเรียนสามารถยกตัวอย่างหรือระบุจำนวนจริง จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะได้		
3. จำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะเรียกว่า จำนวนจริง	นักเรียนสามารถบอกความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะได้		
4. รากที่สอง	-นักเรียนสามารถหารากที่สองจากจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ การประมาณ การเปิดตาราง การตั้งหาร หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้ -นักเรียนสามารถอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองของจำนวนเต็ม		

## ตาราง 2 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ	
		ที่ออกทั้งหมด	ที่ต้องการ
	<p>- นักเรียนสามารถ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สองของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้</p> <p>-นักเรียนสามารถ บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้</p>		
5. รากที่สาม	<p>- นักเรียนสามารถหารากที่สามจากจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ การประมาณ การเปิดตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณและนำไปใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>2) อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารากที่สามของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้</p> <p>3) บอกความสัมพันธ์ของการยกกำลังและการหารากของจำนวนเต็มและจำนวนตรรกยะได้</p>		

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแล้วพร้อมประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่า IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 167) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดังตาราง 3

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่อง ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

กา / ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้จริง

กา / ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้จริง

กา / ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้จริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ตาราง 3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. นักเรียนสามารถหารากที่สองจากจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ การประมาณการ เปิดตาราง การตั้งหาร หรือการใช้เครื่องคำนวณ และนำไปใช้แก้ปัญหาได้	<p>1.จงหารากที่สองของจำนวนต่อไปนี้ โดยการแยกตัวประกอบหรือการเปิดตาราง</p> <p><math>\sqrt{11,025}</math> , <math>\sqrt{8,281}</math></p> <p>โจทย์ข้อนี้ต้องการทราบอะไร</p> <p>ก. จำนวนที่กำหนดให้แยกตัวประกอบได้หรือไม่</p> <p>ข. คำตอบที่ได้เป็นบวกหรือเป็นลบ</p> <p>ค. แยกตัวประกอบแล้วคำตอบที่ได้เท่ากันหรือไม่</p> <p>ง. ให้แยกตัวประกอบทั้งสองจำนวน</p>			

3.6 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้วิธีหาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลการเลือกพิจารณาคัดเลือกข้อสอบพบว่า ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 ถึง 1.00 แล้วนำมาจัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อนำไปทดลองใช้

3.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอ ยางตลาด จังหวัด กาฬสินธุ์ จำนวน 70 คน

3.8 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจคะแนน วิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ โดยวิธีของแบรนแนน (Brennan) แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 ได้ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (P) .22 ถึง .77 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .25 ถึง .98

3.9 นำข้อสอบทั้ง 20 ข้อ ที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ โทเวท (O) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น .95

3.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือทดลองจริงต่อไป

### ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวนนักเรียน 37 คน โดยดำเนินการตามหลักขั้นตอนดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. เมื่อเริ่มต้นดำเนินการทดลอง ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการเรียนการสอน เช่น เมื่อมีการแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอนๆ มีการซ่อมเสริมเฉพาะคนที่ทำแบบฝึกทักษะไม่ผ่านเกณฑ์ที่จะเรียนเนื้อหาต่อไป
3. ดำเนินการสอนตามขั้นตอนของการใช้แบบฝึกทักษะ โดยการสอนทุกสัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน
4. หลังจากการเรียนการสอนในหน่วยจบลงแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. หลังจากการทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจที่มีการเรียนแผนการจัดการรู้โคนใช้แบบฝึกทักษะ
6. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์โดยวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติต่อไป

## แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

รูปแบบของแผนการทดลองที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (Non-randomized one Group Pre-test Design)

ตาราง 4 แบบแผนการทดลองแบบ (Non-randomized one Group Pre-test Design)

กลุ่ม	การทดสอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	การทดสอบหลัง (Posttest)
E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

### ความหมายของสัญลักษณ์

- E แทน กลุ่มทดลอง  
 O<sub>1</sub> แทน การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง  
 O<sub>2</sub> แทน การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง  
 X แทน การเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ

### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยใช้เวลาดทดลอง 5 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) โยแบ่งได้ดังนี้

1. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5 ชั่วโมง
2. การทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง
3. การทดสอบก่อนหลัง 1 ชั่วโมง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าจะดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์เขต 2 อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้องที่ 2 จำนวน 41 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองระหว่างวันที่ 6 ธันวาคม 250 ถึง วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2551 ดังตารางในตาราง 5

ตารางในตาราง 5 กำหนดวัน เวลา เนื้อหา และจำนวนคาบที่ใช้ในการทดลอง

วัน เดือน ปี	เวลา	เนื้อหา	จำนวน คาบ
7 ธ.ค 2550	10.10-12.05	ทดสอบก่อนเรียน	2
14 ธ.ค 2550	10.10-12.05	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง	2
21 ธ.ค 2550	10.10-12.05	การเขียนเศษส่วนและทศนิยมซ้ำ	2
4 ม.ค 2551	10.10-12.05	จำนวนจริง จำนวนตรรกยะ	2
11 ม.ค 2551	10.10-12.05	จำนวนอตรรกยะ	2
18 ม.ค 2551	10.10-12.05	จำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ	2
25 ม.ค 2551	10.10-12.05	จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะหรือ จำนวนอตรรกยะ เรียกว่า จำนวนจริง	2
1 ก.พ 2551	10.10-12.05	รากที่สอง	2
8 ก.พ 2551	10.10-12.05	รากที่สาม	2
15 ก.พ 2551	10.10-12.05	ทดสอบหลังเรียน	2

## มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลศึกษาค้นคว้าดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ และทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเสร็จสิ้นลง และให้ระยะเวลาผ่านไปอีก 2 สัปดาห์
2. หาความยากง่าย และค่าอำนาจแจกแจงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบย้อนหลังแบบฝึกทักษะ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประจำแผน

5. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ตามเกณฑ์ 70/70
6. หาค่าความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้ t-test (Dependent Samples)
7. วิเคราะห์ผลกระทบของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

### สูตรสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ ข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าเฉลี่ย จำนวนโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 101)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

- 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้  
(บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum$	แทน	ผลรวม

1.3 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 103)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีสูตรตรงนี้ค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2537 : 166-167)

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

เมื่อ IOC แทน ตรงนี้ค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับ

เนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$P = \frac{PU + PL}{2}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

PU แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง

PL แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่ม

2.3 ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร B (Discrimination Index) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 87) โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มเป็นเกณฑ์ในกำหนดผู้รอบรู้และไม่รอบรู้

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนไม่ผู้รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N <sub>1</sub>	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	N <sub>2</sub>	แทน	จำนวนไม่ผู้รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 93)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum Xi - \sum X^2_i}{(K-1) \sum (Xi - C)^2}$$

เมื่อ	r <sub>cc</sub>	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	C	แทน	คะแนนที่จุดตัด

## 2.5 การคำนวณหาประสิทธิภาพ ใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 1916)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A} \times 100}$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A} \times 100}$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบทดสอบย่อยทุกวันชุดรวมกัน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.6 การวิเคราะห์ค่าครรชนีประสิทธิผลใช้วิธีของกูดแมน และชไนเดอร์ (วุฒิพงษ์ วงษ์ชู. 2543 : 6 ; อ้างอิงมาจาก Goodman and Schnieder. 1980 : 3.-40) ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$



3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 109-110)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนคู่คะแนน