

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 โรงเรียน 13 โรงเรียน จำนวน 21 ห้อง นักเรียนจำนวน 391 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1/1 โรงเรียนธรรมศึกษามูลนิธิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่ม

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกวิธีดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวจัดให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีรูปแบบการวิจัยแบบ One Group Pre-test Post-test Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2443: 60) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตาราง 5 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pre-test Post-test Design

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน (Pre-test)	การทดลอง	สอบหลัง (Post-test)
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

T₁ แทน การทดลองก่อนเรียน (Pre-test)

X แทน กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E หน่วย ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 แผน
2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 6 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย ทศนิยมและเศษส่วน เป็นแบบทดสอบปรนัย 40 ข้อ จำนวน 1 ฉบับ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ ต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E จำนวน 25 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

1. แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และรูปแบบการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivism นำเอาจุดเด่นมาประยุกต์พัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ 5E

1.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปี 2551 เอกสารหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 หลักสูตรสถานศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธรรมศึกษามูลนิธิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2

1.3 ศึกษาหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 5E จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 24 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

ตาราง 6 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

แผนจัดการเรียนรู้	ชื่อหน่วยย่อย	จำนวนชั่วโมง
1	เศษส่วน	1
2	การเปรียบเทียบเศษส่วน	1
3	การบวกและการลบเศษส่วน	3
4	การคูณและการหารเศษส่วน	3
5	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	2
6	ทศนิยม	1
7	เศษส่วนกับทศนิยม	1
8	การเปรียบเทียบทศนิยม	2
9	การบวกและการลบทศนิยม	4
10	การคูณและการหารทศนิยม	3
11	โจทย์ปัญหาทศนิยม	2
12	จำนวนตรรกยะและจำนวนจริง	1
รวม		24

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ 5E หน่วย ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสมของโครงสร้าง กระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้ภาษา และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ และคำแนะนำของอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E หน่วย ทศนิยมและเศษส่วนสำหรับนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอผู้เชี่ยวชาญองค์ประกอบหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้และความพึงพอใจมีจำนวน 3 ท่าน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้าน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์มีจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ ความเหมาะสมของโครงสร้าง กระบวนการเรียนรู้ การใช้ภาษา สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และนำมาปรับปรุงแก้ไขความถูกต้อง ผลการประเมินปรากฏว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน สาระสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านมาตรฐานเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านมาตรฐานปฏิบัติได้

อยู่ในระดับมาก ด้านทักษะเครื่องมือวิชาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านคำถามสำคัญอยู่ในระดับมาก ด้านกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ด้านการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ด้านหลักฐานและวิธีการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับมาก รวมทั้งด้านอยู่ในระดับมาก

1.8 นำแผนการใช้การเรียนรู้แบบ 5E ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพัฒนาวิทยามูลนิธิ กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน (ตั้งแต่วันที่ 12 ธันวาคม 2553 – 20 มกราคม 2554) โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเองเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สถานการณ์ ลักษณะกิจกรรมและปริมาณของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข พบว่าต้องปรับปรุงในเรื่องของแบบฝึกและใบงานให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

1.9 นำแผนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ไปดำเนินการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนธรรมศึกษามูลนิธิกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หน่วยทศนิยม และเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ และการออกแบบความคิดสร้างสรรค์

2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาจุดมุ่งหมายของรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เชิงพฤติกรรมที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.3 สร้างแบบทดสอบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจำนวน 12 ข้อ พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบและเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบอัตโนมัติที่ใช้วัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 3 องค์ประกอบ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มโดยใช้เกณฑ์ ในการให้คะแนนตามแนวการวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (1962: 34-38 อ้างจาก สันทนา เปี่ยมฤกษ์, 2549: 446) มีดังนี้

2.3.1 ความคิดคล่อง วัดโดยพิจารณาจากความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการคิดหาคำตอบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เกณฑ์การให้คะแนนความคิดคล่อง ยึดหลักการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ตามข้อที่ตอบถูกจากนั้นนำคะแนนของนักเรียนที่ได้มาหาค่าร้อยละ

2.3.2 ความคิดยืดหยุ่น วัดโดยพิจารณาจากความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้หลากหลายและคิดได้หลายแง่หลายมุม เกณฑ์การให้คะแนนความคิดยืดหยุ่นยึดหลักการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งดัดแปลงมาจากของ Torrance พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ ซึ่งจะจัดกลุ่มหรือประเภทของคำตอบของนักเรียน โดยให้คะแนนเป็นกลุ่มหรือประเภทละ 1 คะแนน

2.3.3 ความคิดริเริ่ม วัดโดยพิจารณาจากความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่แปลกแตกต่างจากความคิดธรรมดา ดัดแปลงทำให้เกิดสิ่งใหม่ เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากความถี่ของคำตอบของนักเรียน ให้คะแนนไปตามสัดส่วนของความถี่ของคำตอบ เปรียบเทียบเกณฑ์การให้คะแนน คำตอบใดที่มีกลุ่ม

เป้าหมายตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็ให้คะแนนน้อยหรือไม่ให้เลย ถ้าคำตอบยังซ้ำกันกับคนอื่นน้อยหรือไม่ซ้ำกับคนอื่นเลยก็จะได้คะแนนมากขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คำตอบ	1	คน	ให้	4	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	2	คน	ให้	3	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	3	คน	ให้	2	คะแนน
คำตอบซ้ำกัน	4-5	คน	ให้	1	คะแนน
คำตอบซ้ำกันเกิน5		คน	ให้	0	คะแนน

รายละเอียดการวิเคราะห์ในแต่ละชั้นของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 แสดงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ในแต่ละชั้นกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาคณิตศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E	ความคิดสร้างสรรค์		
	ความคิดคล่อง	ความยืดหยุ่น	ความคิดริเริ่ม
1. ชั้นสร้างความสนใจ	-	-	-
2. ชั้นสำรวจและค้นคว้า	✓	✓	-
3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป	✓	✓	-
4. ชั้นขยายความรู้	✓	✓	✓
5. ชั้นประเมิน	-	✓	✓

2.4 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบ (IOC) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่า 0.50 ตัดทิ้ง แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.00

2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนพัฒนาวิทยามูลนิธิที่กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.6 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ (รายละเอียดหน้า 80)

2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 6 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

2.8 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ได้มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

หน่วยทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้ทดสอบก่อนและ
การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ด้าน คือ
ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

3.2 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้จากหนังสือ
วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ สำหรับทดสอบก่อนเรียนและ
ทดสอบหลังเรียน จัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกำหนด
สัดส่วนจำนวนข้อสอบครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ด้าน รวมจำนวนข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ ให้
สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายละเอียดปรากฏดังตาราง



ตาราง 8 แสดงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วย ทศนิยมและเศษส่วน

หน่วยเรื่อง	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบที่สร้าง						จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกไว้							
		รู้/จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม	รู้/จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม
1. เศษส่วน	เขียนเศษส่วนบนเส้นจำนวนได้				1		3	4				1		3	4
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	สามารถเปรียบเทียบจำนวนเต็มเศษส่วนได้	1	3		2			6	1	3		2			6
3. การบวกและลบเศษส่วน	สามารถนำหลักการบวกลบจำนวนเต็มมาใช้ในการบวกลบเศษส่วน	1			2	1		4	1			2	1		4
4. การคูณและการหารเศษส่วน	สามารถคูณและหารเศษส่วนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว	1		1	2			4				2			2
5. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	สามารถแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้			1		3		4			1		3		4
6. ทศนิยม	สามารถบอกค่าประจำหลักทศนิยมได้	1	1	1			2	5	1	1	1			2	5
7. เศษส่วนกับทศนิยม	เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมได้	2	2			1		5		2					2
8. การเปรียบเทียบทศนิยม	สามารถเปรียบเทียบทศนิยมตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	1	3		1			5		3		1			4
9. การบวกการลบทศนิยม	สามารถนำหลักการบวกจำนวนเต็มมาใช้ในการบวกลบทศนิยม		2		1			3		2		1			3

ตาราง 8 (ต่อ)

หน่วยเรื่อง	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบที่สร้าง						จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกไว้							
		รู้/จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม	รู้/จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม
10. การคุณ การหารทศนิยม	สามารถอธิบายผลที่เกิดจากการคูณและการหารทศนิยมพร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ได้		1	2				3		1	2				3
11. โจทย์ปัญหา ทศนิยม	สามารถใช้การคูณและการหารทศนิยมแก้โจทย์ปัญหาได้	1				1	2	4					1		1
12. จำนวนตรรกยะและจำนวนจริง	สามารถเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปของเศษส่วนได้		1	1			1	3		1	1				2
รวม	8	13	6	9	6	8	50	3	13	5	9	5	5	40	

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน (รายละเอียดดังตาราง 8 หน้า 83-85) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่า 0.50 ตัดทิ้ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.00

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพัฒนาวิทยามูลนิธิกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.6 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r)

3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.30-0.88 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.65 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 286-287)

3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 40 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

แบบประเมินความพึงพอใจเป็นเครื่องมือมีผลต่อความสำเร็จของการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่องทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 ข้อ

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 100 อ้างถึงใน นันทนิจ ด้านคอนสกูล, 2545: 72)

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E โดยศึกษาพฤติกรรม ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม และด้านการวัดผลประเมินผล โดยใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 25 ข้อ

5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E หน่วยทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยตามความเหมาะสมเท่ากับ 4.76

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เรื่องทศนิยม และเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพัฒนาวินิจฉัยนิเทศที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน แล้วนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.5 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานการศึกษาเขตพื้นที่ การศึกษาสงขลาเขต 2 ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มไม่ใช่กลุ่มทดลองและกลุ่มทดลอง จำนวนกลุ่มละ 40 คน ให้มีความรู้และความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ถึงบทบาทหน้าที่และความสำคัญ
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์กับกลุ่มไม่ใช่กลุ่มทดลองและกลุ่มทดลอง
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอนทั้งหมด 24 ชั่วโมง และใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการดำเนินการสอนด้วยตนเองกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มตัวอย่างตามตารางสอนของสถานศึกษาโดยใช้เวลาสอน 3 คาบ/สัปดาห์ จำนวน 12 แผน เป็นเวลา 8 สัปดาห์
4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์กับกลุ่มไม่ใช่กลุ่มทดลองและกลุ่มทดลอง
5. ทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E กลุ่มทดลองและกลุ่มตัวอย่าง นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 103)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
	Σ	แทน	ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยใช้วิธีของ Rovinelli and Hamblton (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538:

210)

$$P = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	ความยากง่ายของแบบทดสอบ
	H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538:

211)

$$r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	H	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 198)

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_r^2} \right]$$

เมื่อ r_u	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ หรือ $q = 1-p$
s_r^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้คำนวณความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ t - test แบบ Dependent (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2541)

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

เมื่อ t	แทน	t-test
N	แทน	จำนวนนักเรียน
D	แทน	ผลต่างคะแนนสอบหลังเรียนและก่อนเรียน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างยกกำลังสองของทุกคน

3.2 เกณฑ์การแปลผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกรมวิชาการ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์กับเกณฑ์ (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2545: 20)

4	หมายถึงผลการเรียนดีเยี่ยม	คะแนน	80-100
3.5	หมายถึงผลการเรียนดีมาก	คะแนน	75-79
3	หมายถึงผลการเรียนดี	คะแนน	70-74
2.5	หมายถึงผลการเรียนค่อนข้างดี	คะแนน	65-69
2	หมายถึงผลการเรียนน่าพอใจ	คะแนน	60-64
1.5	หมายถึงผลการเรียนพอใช้	คะแนน	55-59
1	หมายถึงผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	คะแนน	50-54
0	หมายถึงผลการเรียนไม่ผ่านการประเมิน	คะแนน	0-49
ร	หมายถึงรอการตัดสินหรือตัดสินไม่ได้กำหนดเกณฑ์การผ่าน		

คือ นักเรียนต้องผ่านคะแนน 70 คะแนน

3.3 สถิติจากแบบวัดความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ในแต่ละข้อแปลผลโดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 100) ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึงความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึงความพึงพอใจมาก

- 2.50 - 3.49 หมายถึงความพึงพอใจปานกลาง
1.50 - 2.49 หมายถึงความพึงพอใจน้อย
0.50 - 1.49 หมายถึงความพึงพอใจน้อยที่สุด

