

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550
โรงเรียนบ้านควนเงิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 40 คน ซึ่งได้
จากการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Selection) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 4 คน กลุ่มที่ 2
จำนวน 12 คน และกลุ่มที่ 3 จำนวน 24 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550
โรงเรียนทศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน ซึ่งได้
จากการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Selection)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหารจำนวนเต็ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติของจำนวนเต็ม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของสลาวิน (Slavin) และคณะ โดยวิเคราะห์การเรียนรู้ในรูปแบบ STAD (Student Teams Achievement Divisions) T.G.T (Team Games Tournament) จิ๊กซอว์ (JIGSAW) และ T.A.T (Team – Assisted Individualization) นำเอาจุดเด่น และจุดที่เหมือนกันในแต่ละรูปแบบมาประยุกต์พัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์
 - 1.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้
 - 1.3 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปี 2544 เอกสารหลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรสถานศึกษา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลลำปางวิทยานครศรีธรรมราช เขต 3
 - 1.4 ศึกษาหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.5 เขียนวัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เขียนโครงสร้างและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรูปของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทั้งหมด 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาแผนการจัดการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหารจำนวนเต็ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติของจำนวนเต็ม

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสมของโครงสร้าง กระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้ภาษา และนำมาปรับปรุงแก้ไขความถูกต้อง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโครงสร้าง กระบวนการจัดการเรียนรู้ การใช้ภาษา ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และนำมาปรับปรุงแก้ไขความถูกต้อง

1.8 ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งไม่เคยเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาก่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนดังนี้

1.8.1 ทดลองกับนักเรียน 4 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านผลการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.8.2 ทดลองกับนักเรียน 12 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยจัดนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านผลการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.8.3 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ 24 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยจัดนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านผลการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพหลังการทดลองใช้และนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปเป็นแผนภาพ ได้ดังนี้





แผนภาพ 2 สรุปขั้นตอนการสร้างและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้รายปี
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3

2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 เพื่อกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.4 สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เขียนข้อ
คำถามและตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ สำหรับทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรง
เชิงเนื้อหา ความเหมาะสม และนำข้อเสนอนี้มาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และการวัดประเมินผลการศึกษา
จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง
เนื้อหากับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม และกำหนดค่า
ดัชนีความสอดคล้องไม่ต่ำกว่า 0.50 ผลจากการประเมินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
ค่าความสอดคล้องอยู่ในระดับ 1.00 ทุกข้อและนำข้อเสนอนี้มาปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว
ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน ที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจ
คณิตศาสตร์

2.8 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
มาวิเคราะห์หาค่าความยากได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.10 - 0.90 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ
ได้ค่าอยู่ระหว่าง - 0.08 - 1.00 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่า
อำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อระหว่าง 0.20 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ

2.9 จัดทำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
โดยใช้สูตร KR²⁰ ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ
เตรียมนำแบบทดสอบไปใช้จริง

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 100 อ้างถึงใน นันทนิจ คำนคอนสกุล. 2545 : 72)

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ การเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดประเมินผล โดยใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ซึ่งกำหนดค่าคะแนนดังนี้

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

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอแบบต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ของแบบสอบถาม และให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และการวัดประเมินผลการศึกษาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนการใช้ภาษาในแต่ละข้อสอบถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลจากการประเมินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 และปรับปรุงแก้ไขจนได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน ที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม

3.6 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งไม่เคยเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาก่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ทดลองกับนักเรียน 4 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านผลการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.2 ทดลองกับนักเรียน 12 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยจัดนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านผลการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.3 ทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ 24 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยจัดนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านผลการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อหาประสิทธิภาพก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์

2.1 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน จำนวนนักเรียน 24 คน การทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนโรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 โดยใช้เวลาทดลอง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 14 ชั่วโมง เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน จำนวนนักเรียน 24 คน การทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)

2.4 วัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 25 ข้อ หลังจากจบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

3. นำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

1.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 210)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.1.2 ค่าความยากง่าย (p) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.1.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_H	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.1.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

โดยใช้สูตร (KR²⁰) ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

$$r = \frac{K}{K-1} \left(\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	1 - p
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

1.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจศึกษาศาสตร์

1.2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจศึกษาศาสตร์โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 248-249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2.2 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200) โดยใช้สูตร การหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือชิ้นนั้นทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544 : 35)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544 : 157)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ	S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ข้อมูลแต่ละจำนวน
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	n	แทน	จำนวนข้อมูล

2.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจ
คณิตศาสตร์ ได้แก่

2.2.1 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (ชัยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 78)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อยแต่ละ แผนการจัดการเรียนรู้
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทุก แผนการจัดการเรียนรู้

2.2.2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กระบวนการ (ชัยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 78)

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติ t-test แบบ Dependent (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544 : 194)

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

เมื่อ t แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N แทน	จำนวนนักเรียน
$\sum D$ แทน	ผลรวมของค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียน
$\sum D^2$ แทน	ผลรวมยกกำลังสองของค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียน

2.4 ค่าเฉลี่ยจากแบบวัดความพึงพอใจ ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ในแต่ละข้อแปลผลโดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของ บุญชม ศรีสะอาด (2535 : 100 อ้างถึงใน นันทนิจ ด้านคอนสกูล. 2545 : 72) ดังนี้

4.51– 5.00	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด
3.51– 4.50	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจมาก
2.51– 3.50	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจปานกลาง
1.51– 2.50	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจน้อย
1.00– 1.50	หมายถึง	นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

