

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวกลบทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Research) ในลักษณะรูปแบบทดสอบก่อน – หลังการทดลองโดยมีกลุ่มควบคุม (Pretest – Posttest Control Group Design) คือก่อนการทดลองจะทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดข้อมูลพื้นฐานไว้ก่อน กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลกับกลุ่มทดลองและใช้แผนการสอนตามปกติกับกลุ่มควบคุม เมื่อสิ้นสุดการทดลองจึงทำการทดสอบหลังเรียน และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความสนใจการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวกลบทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2. การทดลองใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์

การดำเนินการวิจัยในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาคือชุดการสอนรายบุคคลที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวกลบทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

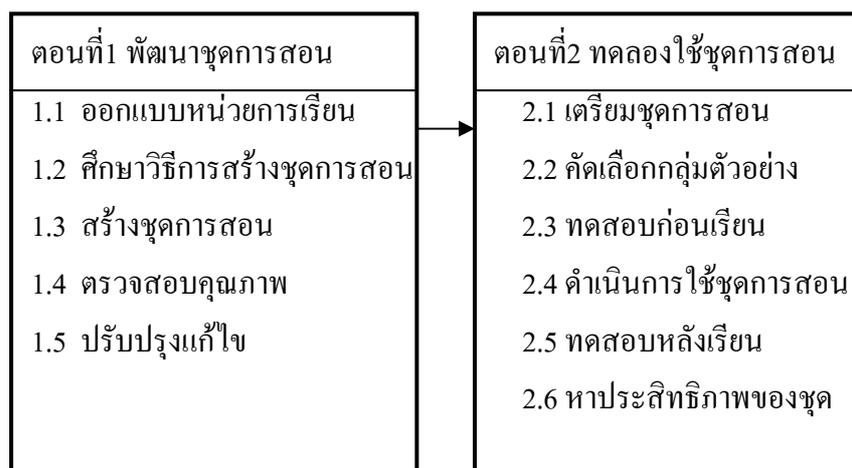
- (1) ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ โดยศึกษาจากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) นำเนื้อหาวิเคราะห์หาความสอดคล้อง แล้วจัดทำหน่วยการเรียนรู้ขึ้นมาใหม่
- (2) ศึกษาวิธีการสร้างชุดการสอน โดยศึกษาวิธีการ หลักการ ทฤษฎีและเทคนิคการสร้างชุดการสอน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- (3) สร้างชุดการสอน โดยองค์ประกอบของชุดการสอนที่สร้างขึ้นมี 2 ส่วน คือ สำหรับผู้สอน และสำหรับผู้เรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครุ คำชี้แจงสำหรับนักเรียน บัตรเนื้อหาของหน่วยการสอน บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละหน่วย
- (4) ตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนฉบับร่าง โดยนำไปให้กรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา นำมาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแบบเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุง หลังจากนั้นนำไปทดลองแบบกลุ่มเพื่อหาข้อบกพร่องและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
- (5) ปรับปรุงแก้ไขชุดการสอน โดยนำข้อบกพร่องที่ได้จากการทดลองใช้กับแบบกลุ่มแล้วนำมาพัฒนาเป็นชุดการสอนฉบับทดลองต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์

ในการทดลองใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล เรื่องการบวกลบทศนิยม เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง ผู้วิจัยจึงดำเนินการทดลองพร้อมทั้งสังเกตและวัดผลไปพร้อม ๆ กัน โดยดำเนินการดังนี้

- (1) เตรียมชุดการสอน โดยการนำชุดการสอนที่ได้รับการแก้ไขแล้วจัดทำสำเนาเท่ากับจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
- (2) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้ในการทดลองใช้ชุดการสอนฉบับทดลอง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
- (3) ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองใช้ชุดการสอน
- (4) ดำเนินการใช้ชุดการสอน โดยนำชุดการสอนฉบับทดลองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้สอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง เป็นเวลา 36 คาบ(คาบละ 20 นาที)
- (5) ทดสอบหลังเรียน โดยใช้ข้อทดสอบชุดเดียวกับทดสอบก่อนเรียน

(6) หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละหน่วย โดยคำนวณจากประสิทธิภาพของผลลัพธ์ และกระบวนการ ในการจัดกระทำข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาจัดเข้าตาราง วิเคราะห์ด้วยสถิติ ทดสอบสมมติฐาน ตามวิธีของการวิจัยเชิงทดลองและตีความผลการวิเคราะห์ สำหรับขั้นตอนของการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการ สามารถเขียนเป็นแผนภาพ ได้ดังภาพที่ 3.1 ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโนนรัมย์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 524 คน จาก 4 กลุ่มโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ อำเภอโนนรัมย์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 64 คนจัดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียนและกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) มีขั้นตอนในการสุ่มดังนี้

(1) สํารวจจำนวนกลุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโนนรัมย์ จังหวัดชัยนาท พบว่ามี 4 กลุ่มโรงเรียน

(2) สุ่มกลุ่มโรงเรียนมา 1 กลุ่มโรงเรียน โดยการจับฉลากได้กลุ่มโรงเรียนนวมาศักดิ์ ซึ่งมีจำนวน 7 โรงเรียน

(3) สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนนวมศัศศิมา 1 โรงเรียน โดยการจับฉลาก ปรากฏว่าได้โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 32 คน

(4) สุ่มนักเรียนให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องและกลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยการจับฉลาก ซึ่งจากการนำคะแนนผลการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนทั้ง 2 ห้องมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีความใกล้เคียงกัน แสดงว่านักเรียนทั้ง 2 ห้องมีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือเพื่อใช้รวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

(1) ชุดการสอนรายบุคคลที่เน้นวิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 9 เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลาเรียน จำนวน 36 คาบ คาบละ 20 นาที แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หัวข้อย่อย หัวข้อละ 1 หน่วย

(2) แผนการสอนตามปกติ มีทั้งหมด 7 แผน ใช้เวลาเรียนแผนละ 3 คาบ 2 แผนและใช้เวลาเรียนแผนละ 6 คาบ จำนวน 5 แผน

(3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ ครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 9 เรื่อง การบวกลบทศนิยม สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(1) ชุดการสอนรายบุคคลที่เน้นวิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หนังสือเรียน คู่มือชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาเอกสาร งานวิจัย วารสาร สิ่งพิมพ์และตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการสอนรายบุคคล

3) ศึกษาทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เรื่อง การเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล (TAD)

4) วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บทที่ 9 เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม

(5) สร้างชุดการสอนรายบุคคลที่เน้นการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ครอบคลุมตามเนื้อเรื่องย่อย จำนวน 7 เรื่อง ได้แก่ การบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง การลบที่และการเปลี่ยนกลุ่มการบวกทศนิยม โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง การลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการลบทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง การบวกลบระคนทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่ง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนทศนิยม ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง เรื่องละ 1 หน่วยแต่ละหน่วย ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมชุดที่ 1 และชุดที่ 2 บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด บัตรแบบทดสอบ และบัตรเฉลยแบบทดสอบ โดยใช้เวลาเรียน หน่วยละ 6 คาบจำนวน 5 หน่วยและหน่วยละ 3 คาบจำนวน 2 หน่วยรวมใช้เวลาเรียน 36 คาบ (คาบละ 20 นาที)

(6) นำชุดการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตรวจสอบ ความถูกต้องเกี่ยวกับความตรงตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

เมื่อผู้วิจัยสร้างชุดการสอนเรื่อง การบวกลบทศนิยม จำนวน 7 หน่วยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินความเหมาะสมแล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์ การวิเคราะห์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.00 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมค่อนข้างมาก

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมค่อนข้างน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ผลการประเมินชุดการสอนของผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการสอนทั้ง 7 หน่วย ยกเว้นหน่วยที่ 1 ได้ค่าเฉลี่ย 3.55 – 3.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 – 0.1 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 ส่วนชุดการสอนหน่วยที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.04 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าชุดการสอนหน่วยที่ 2–7 มีความเหมาะสมมาก และชุดการสอนหน่วยที่ 1 มีความเหมาะสมค่อนข้างมาก

(7) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนชุมชนวัดศรีมณีวรรณ เพื่อทดลองใช้ชุดการสอนแบบรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ กิจกรรม เวลา และปัญหาที่เกิดจากการเรียน โดยใช้สื่อการเรียนในแต่ละชุด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดของชุดการสอนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น ภาษาที่ใช้ในการเขียน ลำดับขั้นตอนของคำสั่ง ความชัดเจนของคำสั่ง ความเหมาะสมของเวลาที่กำหนดในแต่ละกิจกรรม เป็นต้น

8) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขหลังการทดลองในข้อ 7 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน จำนวน 3 กลุ่ม กับนักเรียนโรงเรียนชุมชนวัดศรีมณีวรรณ ที่ไม่ซ้ำกับนักเรียนที่ทดลองในครั้งแรก เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ถ้าหากว่าหน่วยใดมีประสิทธิภาพไม่ได้ตามเกณฑ์ก็จะต้องปรับปรุง และทดลองใช้จนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์เสียก่อน

9) นำชุดการสอนส่วนที่บกพร่องที่พบจากการทดลองมาแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง โดยจัดทำสำเนาเท่ากับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

10) วิเคราะห์ผลการทดลองใช้ชุดการสอน โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองใช้ชุดการสอน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ

11) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระหว่างการทดลองใช้ชุดการสอน โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้สมบูรณ์

12) รายงานผลการทดลองใช้ชุดการสอน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้นำมาเขียนรายงานอย่างเป็นระบบ และให้ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ ทศนิยม มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบ การวัดผลการศึกษา จากหนังสือ เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) สร้างตารางพิจารณากำหนดน้ำหนักของแบบทดสอบจากจุดประสงค์ในชุดการสอน และวัตถุประสงค์ทางการศึกษา เพื่อกำหนดอัตราส่วนของแบบทดสอบที่เหมาะสม ซึ่งในการวิจัยนี้จะวัดความสามารถของนักเรียนด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และกระบวนการหาคำตอบ โดยสร้างเป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อคือถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน คือ นายวิโรจน์ บินชัย หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองนนทบุรี นางเย็นดา มีสมสืบ อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนวัดหัวหว้า นายณรงค์ ภู่นารถ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 57 (บ้านท่าฉนวน) ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา (Item-Objective Congruence : IOC) โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (เกษม สาหร่ายทิพย์, 2540 : 194) ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
 ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์
 ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์หรือไม่
 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 88)

จากนั้นคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปไว้ใช้ จากการหาค่า IOC พบว่าข้อสอบแต่ละข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.5 โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก จ หน้า 110)

4) นำแบบทดสอบที่ได้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียน เรื่องการบวกลบ
ทศนิยม

ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนอนุบาลมโนรมย์ สำนักงานการประถมศึกษา
อำเภอโมรณีย์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 30 คน

5) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่า
อำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 33 % เนื่องจากกลุ่มทดลองมีขนาดเล็ก (ประกอบ
กรรมสูตร. 2535 :33-34) แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ซึ่งครอบคลุมจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วจำนวน
30 ข้อ ไปหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richradson Fomular 20)
ได้ค่าความเที่ยง 0.76 นำไปตรวจสอบตามจุดประสงค์ พบว่าครบตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ จึง
คัดเลือกไว้จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

(รายละเอียดในการคำนวณอยู่ในภาคผนวก จ หน้า 113)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยในลักษณะรูป
แบบทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยมีกลุ่มควบคุม ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้
ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นต่อไปนี้

(1) ก่อนการทดลองสอน ทำการทดสอบก่อนเรียน (pretest) ด้วยแบบทดสอบวัด
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วตรวจแบบทดสอบเป็นคะแนนก่อนเรียน

(2) ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นใช้สอน
กลุ่มทดลองและใช้แผนการสอนแบบปกติใช้สอนกับกลุ่มควบคุมในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
โดยใช้เวลา 36 คาบ คาบละ 20 นาที รวมเวลา 4 สัปดาห์ ในการนำชุดการสอนไปทดลองใช้นั้น มี
ขั้นตอนการใช้ดังนี้

1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มจะมีการคละนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อนรวมกัน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ตามลำดับ

2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาด้วยตนเองจากชุดการสอนที่ครูแจกให้ โดยให้เริ่มศึกษาจากบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ตามลำดับ ในระหว่างที่นักเรียนศึกษาด้วยตนเองนั้น ถ้านักเรียนคนใดไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนก็สามารถปรึกษากับเพื่อนในกลุ่ม หรือครูได้ แล้วจึงเริ่มทำบัตรกิจกรรม

3) ในการทำบัตรกิจกรรม นักเรียนสามารถปรึกษากันได้ และจะต้องเริ่มทำจากบัตรกิจกรรมชุดที่ 1 ก่อนทุกครั้ง แล้วจึงให้ทำบัตรกิจกรรมชุดที่ 2

4) เมื่อทำบัตรกิจกรรมถูกต้องทุกข้อแล้ว ให้นักเรียนทำบัตรแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยไม่มีการปรึกษากับเพื่อน เมื่อทำได้ถูกต้องทุกข้อ ก็ให้ทำบัตรแบบทดสอบประจำชุดได้ แต่ถ้านักเรียนยังทำผิดต้องศึกษาบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมให้เข้าใจ แล้วแก้ไขข้อที่ผิดนั้นอีกครั้งหนึ่ง

5) การทำบัตรแบบทดสอบประจำชุดนั้น นักเรียนต้องทำด้วยตนเองและคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม ครูจะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม

6) กลุ่มที่ได้คะแนนรวมมากที่สุด คือ กลุ่มชนะเลิศ ซึ่งมีการแจกรางวัลให้สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

7) การตรวจบัตรกิจกรรม บัตรแบบฝึกหัด และบัตรแบบทดสอบให้เป็นหน้าที่ของนักเรียนในกลุ่ม

8) ครูมีหน้าที่เป็นผู้แจกชุดการสอน เป็นผู้สังเกต ให้คำแนะนำและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่นักเรียนกำลังเรียน ตลอดจนมีหน้าที่รวบรวมคะแนนของแต่ละกลุ่ม ประกาศผล และให้รางวัล

(3) หลังการทดลองสอน

ทำการทดสอบหลังเรียน เมื่อสิ้นสุดการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบทศนิยม ฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน แล้วตรวจแบบทดสอบเป็นคะแนนหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง โดยนำคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน มาคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หลังจากนั้นหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ด้วยการทดสอบที กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

(t-test for Independent Sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.1 วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 18)

$$P =$$

เมื่อกำหนดให้

P	แทน	ระดับความยากง่าย
R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้น
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ

1.2 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2543:8)

$$r = \frac{R_u - RL}{f}$$

เมื่อกำหนดให้

r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
R _u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R _l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากสูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด 2543:85-86)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อกำหนดให้

r _{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
K	แทน	จำนวนข้อสอบ
P	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ = $\frac{U}{N}$

เมื่อ R แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น N แทนจำนวนผู้สอบ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1 - P
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

1.4 วัดความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากแบบประเมินแบบทดสอบ
 ที่พิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538:29)
 ใช้สูตร

IOC =

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
 แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. สถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 73)

เมื่อ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 แทน ผลบวกของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) (วิสาข์ เกษประทุม. 2539 : 63)

S.D. =

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 X แทน คะแนนเฉลี่ย
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดย
 ใช้สถิติค่าที กรณีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Samples)