

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการใน 2 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

การสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอน เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. ศึกษาจุดประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาเรื่อง การบวกลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน ชุดการสอนที่สร้างขึ้นแบ่งเป็น 6 ชุด ใช้เวลาในการทดลองชุดละ 6 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 36 คาบ โดยแบ่งเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกำหนดเวลาการสอนในแต่ละชุดดังนี้

ชุดที่ 1 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000และไม่มีการทด จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็นชุดการสอนย่อย 2 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนย่อยที่ 1.1 เรื่อง การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10 , 100 และไม่มีการทด จำนวน 3 คาบ

ชุดการสอนย่อยที่ 1.2 เรื่อง การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 และมีการทด จำนวน 3 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100ให้นักเรียนสามารถผลบวกได้

2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้

ชุดที่ 2 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 และไม่มีการทด
จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็นชุดการสอนย่อย 2 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนย่อยที่ 2.1 เรื่อง การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 และ
มีการทด จำนวน 3 คาบ

ชุดการสอนย่อยที่ 2.2 เรื่อง การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 และ
มีการทด จำนวน 3 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 และ
มีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้

2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000
และมีการทดให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้

ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็นชุดการสอนย่อย 2 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนย่อยที่ 3.1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ประเภทการรวมเข้าด้วยกัน

จำนวน 3 คาบ

ชุดการสอนย่อยที่ 3.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกประเภทการเปลี่ยนแปลงทำให้มากขึ้น
จำนวน 3 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกประเภทการรวมเข้าด้วยกันให้ นักเรียนสามารถ
แสดงพฤติกรรม ดังนี้

1.1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคำตอบได้

1.2 นำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกประเภทการเปลี่ยนแปลงทำให้มากขึ้นให้ นักเรียน
สามารถแสดงพฤติกรรม ดังนี้

2.1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคำตอบได้

2.2 นำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้

ชุดที่ 4 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 และไม่มีการกระจาย
จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็นชุดการสอนย่อย 2 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนย่อยที่ 4.1 เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และ
ไม่มีการกระจาย จำนวน 3 คาบ

ชุดการสอนย่อยที่ 4.2 เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 และ
ไม่มีการกระจาย จำนวน 3 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 ให้
นักเรียนสามารถผลลบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้
นักเรียนสามารถหาผลลบได้

ชุดที่ 5 การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 และมีการกระจาย
จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็นชุดการสอนย่อย 2 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนย่อยที่ 5.1 เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และ
มีการกระจาย จำนวน 3 คาบ

ชุดการสอนย่อยที่ 5.2 เรื่อง การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 และ
มีการกระจาย จำนวน 3 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และ
มีการกระจายให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 และ
มีการกระจายให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้

ชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็นชุดการสอนย่อย 2 ชุด ดังนี้

ชุดการสอนย่อยที่ 6.1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบประเภทการเปลี่ยนแปลงทำให้น้อยลง
จำนวน 3 คาบ

ชุดการสอนย่อยที่ 6.2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบประเภทการเปรียบเทียบ จำนวน 3 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบประเภทการเปลี่ยนแปลงทำให้น้อยลงให้ นักเรียน
สามารถแสดงพฤติกรรม ดังนี้

1.1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคำตอบได้

1.2 นำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบประเภทการเปรียบเทียบให้ นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรม ดังนี้

2.1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคำตอบได้

2.2 นำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้

3. การสร้างชุดการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยดำเนินการตามแนวการสร้างชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 449-539) องค์ประกอบของชุดการสอนแต่ละชุดที่ผู้ทำวิจัยสร้างขึ้นมีส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ดังนี้

3.1 คู่มือครูหรือคู่มือการใช้สื่อการสอน เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนสามารถนำชุดการสอนแต่ละชุดการสอนไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

3.1.1 คำนำ

3.1.2 ส่วนประกอบของชุดการสอน

3.1.3 คำชี้แจงสำหรับครู

3.1.4 สิ่งที่ครูและนักเรียนจัดเตรียมและจัดหาไว้ล่วงหน้าก่อนสอน

3.1.5 บทบาทของครูและนักเรียน

3.1.6 การจัดชั้นเรียน

3.1.7 แผนการสอน

3.1.8 เนื้อหาสาระของชุดการสอน

3.1.9 แบบฝึกหัดหลังเรียนพร้อมเฉลย

3.1.10 แบบทดสอบหลังเรียน

3.2 แผนการสอนสำหรับชุดการสอนแต่ละชุด โดยจัดการเขียนแผนการสอนระดับบทเรียนแบบเรียงหัวข้อ ซึ่งได้กำหนดขั้นตอนการสอนตามเนื้อหา กำหนดกิจกรรมการเรียน สื่อการสอนและการประเมินผล โดยมีองค์ประกอบของแผนการสอนดังนี้

3.2.1 สาระสำคัญ

3.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.3 เนื้อหา

3.2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.5 สื่อการเรียนการสอน

3.2.6 การวัดผลและประเมินผล

3.3 สื่อการเรียน คือการนำสื่อหลาย ๆ ชนิดมาสัมพันธ์กันลักษณะสื่อประสม เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดการสอนแต่ละชุด ดังนี้

3.3.1 คู่มือสำหรับนักเรียน เพื่อเป็นข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียนให้เข้าใจ ในแนวทางที่จะปฏิบัติต่อชุดการสอน ดังมีรายละเอียดในบัตรคู่มือนักเรียน ดังนี้

3.3.1.1 ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละบทเรียน

3.3.1.2 เอกสารที่นักเรียนจะได้รับ

3.3.1.3 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน

3.3.1.4 กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

3.3.1.5 การประเมินผลหลังเรียน

3.3.2 บัตรกิจกรรมกลุ่ม เป็นงานที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และทุกกิจกรรมเป็นพื้นฐานต่อเนื่องกันไป

3.3.3 บัตรแบบฝึกกิจกรรมกลุ่ม เป็นการช่วยกันหาคำตอบที่ต้องบันทึกข้อมูล จากการทำกิจกรรมของบัตรกิจกรรมกลุ่ม ดังนั้น บัตรแบบฝึกกิจกรรมกลุ่มจะสอดคล้องกับ บัตรกิจกรรมกลุ่ม

3.3.4 บัตรสรุปความรู้กลุ่ม เป็นบัตรที่กำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษา เพื่อสรุปเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนรู้ในชุดการสอนนั้น ๆ

3.3.5 บัตรแบบฝึกกิจกรรมเดี่ยว เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากที่ได้ ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จสิ้น เพื่อฝึกให้นักเรียนเกิดความชำนาญ ได้รับความสนใจและท้าทายให้ นักเรียนแสดงความสามารถใช้ภาษาง่าย ๆ เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

3.4 นำส่วนประกอบต่าง ๆ มาจัดรวบรวมหมวดหมู่เป็นชุดการสอนสะดวกต่อการใช้

3.5 นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำชุดการสอนฉบับร่างไปทดลองใช้ระดับบุคคลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่โรงเรียนบ้านทับลาน อำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี ที่มีผลการเรียนระดับ 1-4 ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า

4.1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี ไม่มีกิจกรรมใดที่ปฏิบัติไม่ได้

4.2 ในด้านภาษา นักเรียนที่เรียนอ่อนและปานกลางยังไม่เข้าใจคำถามและตอบ คำถามบางข้อไม่ได้

4.3 นักเรียนที่เรียนอ่อนและปานกลางใช้เวลาในการทำกิจกรรม

4.4 นักเรียนใช้เวลาในการเรียนมากกว่าเวลาที่กำหนดเพราะนักเรียนต้องทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 1 อ่านบัตรข้อความและทำกิจกรรมซ้ำมากต้องให้ครูช่วยอธิบายอยู่เสมอ

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ข้อคำถามบางข้อที่นักเรียนไม่เข้าใจและปรับบัตรเฉลยให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน โดยการพิจารณาถูกผิดให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอนด้วย

5. นำชุดการสอนฉบับร่างที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้เป็นรายกลุ่ม จำนวน 6 คน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่โรงเรียนบ้านทับลาน อำเภอนาคี จังหวัดปราจีนบุรี เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า

5.1 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปได้ราบรื่น

5.2 ด้านภาษา นักเรียนยังไม่เข้าใจข้อคำถามบางข้อและตอบไม่ตรงคำถาม

5.3 นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับอ่อนสามารถทำกิจกรรมได้ด้วยความช่วยเหลือของสมาชิกภายในกลุ่ม

5.4 นักเรียนในกลุ่มใช้เวลาในการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนด

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ข้อคำถามที่นักเรียนไม่เข้าใจโดยใช้ถ้อยคำที่นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น

6. นำชุดการสอนฉบับร่างที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่โรงเรียนบ้านทับลาน อำเภอนาคี จังหวัดปราจีนบุรี เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า

6.1 กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยความราบรื่น

6.2 การทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนตั้งใจเรียนขึ้นและกระตือรือร้นที่จะทำงานให้ได้เหมือนกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มในด้านภาษานักเรียนเข้าใจคำถามต่าง ๆ ดี

6.3 การตอบคำถามที่เป็นการแสดงความคิดเห็น นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้หลากหลายและมีเหตุผล

6.4 ด้านเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละชุดการสอนนั้น ในขั้นตอนของการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มใช้เวลานาน

ผู้วิจัยจึงนำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับคำถามแสดงความคิดเห็นใหม่โดยให้นักเรียนอธิบายได้อย่างเสรีโดยการให้คะแนนจะยึดเหตุผลประกอบ การนำเสนอผลงานของกลุ่มในแต่ละชุดการสอนให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด ส่วนกลุ่มที่เหลือนั้นให้นำเสนอกับครูนอกเวลาเรียน

7. นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

1. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในหาประสิทธิภาพของชุดการสอนครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบุพราหมณ์ อำเภอนาคี จังหวัดปราจีนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน จากจำนวน 54 คน ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1.1 เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนเพียงพอแก่การใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการจัดสภาพชั้นเรียนแบบคละเด็กเก่ง เด็กอ่อน และปานกลาง

1.2 โรงเรียนมีวัสดุอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการที่สะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือสนับสนุนและเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน ประกอบด้วย แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ดำเนินการสร้างตาม ขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาและวิธีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ จากหนังสือแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์แนวคิดและวิธีการของบุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2527 : 37-129)

2.2 ศึกษาเนื้อหาเรื่องการบวกลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ และคู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2.3 วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาเรื่อง การบวกลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

2.4 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 3 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นแบบทดสอบวัดผลท้ายการเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุด จำนวน 6 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณา แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการสอนและการวัดผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527 : 69)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

2.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาหรือค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อสอบมีความสอดคล้องทุกข้อ

2.7 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านขุนศรี อำเภอนาคี จังหวัดปราจีนบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนเรื่องการบวกลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาแล้ว จำนวน 100 คน จากนั้นตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้สูตรดังนี้

วิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 179)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำถูกข้อนั้น

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อตามวิธีของ Brennan (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 83 - 84) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ B แทน ดัชนีเบรนนอนหรือดัชนีอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_1 ตอบข้อสอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_2 ตอบข้อสอบถูก

N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 นำมาจัดเข้าสู่ชุดของข้อสอบ ได้แบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุด จำนวน 6 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ แล้วปรับหาค่าคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้เทคนิคของแองกอฟ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527 : 127 - 128) โดยครูผู้สอน 3 ท่าน พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อ เพื่อหาความน่าจะเป็นในการตอบถูกของนักเรียนที่มีสมรรถภาพขั้นต่ำเป็นเท่าไร แล้วกำหนดเป็น คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบแต่ละชุด ได้ค่าคะแนนจุดตัดเพื่อใช้เป็นเกณฑ์บรรลุดัชนีประสภะ การเรียนรู้ของแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 - 6 ตามลำดับดังนี้ 7.90 , 7.57 , 7.40 , 8.40 , 7.40 , และ 6.83 สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ค่าคะแนนจุดตัด 20.83

นำแบบทดสอบที่จัดเข้าสู่ชุดจำนวน 6 ชุด ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบ ทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีของ บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2527 : 166)

$$P_o = P_{11} + P_{22}$$

เมื่อ P_o คือ สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินใจรอบรู้
จากแบบทดสอบที่แบ่งครึ่ง

P_{11} คือ สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ โดยเป็นผู้สอบผ่าน
ทั้งข้อคู่และข้อคี่

P_{22} คือ สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ โดยเป็นผู้สอบ
ไม่ผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่

และปรับขยายความเชื่อมั่นให้เต็มฉบับโดยใช้สูตร ของ สเปียร์แมนบราวน์ ดังนี้

$$B(P_o) = \frac{2 P_o}{1 + P_o}$$

$B(P_o)$ คือ สัดส่วนความสอดคล้องในการตัดสินใจรอบรู้
ที่ปรับขยายให้เต็ม

แบบทดสอบท้ายการเรียนด้วยชุดการสอนทั้ง 6 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.85, 0.83, 0.88, 0.93, 0.80, 0.78, ตามลำดับ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความเชื่อมั่น 0.85

3. วิธีดำเนินการหาประสิทธิภาพ การดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านบุพราหมณ์ อำเภอนาคู จังหวัดปราจีนบุรี โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาในการสอน 12 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 36 คาบ ดำเนินการสอนดังนี้

3.1 ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ กิจกรรมการเรียนการสอนในชุดการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 ชุดการสอนที่ 1, 2, 4 และ 5 เป็นเรื่องการบวกและการลบผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามโครงสร้าง ดังนี้

3.1.1.1 กิจกรรมกลุ่ม

3.1.1.2 สรุปความรู้กลุ่ม

3.1.1.3 ทำแบบฝึกหัดกิจกรรมกลุ่ม

3.1.1.4 ทำแบบฝึกหัดกิจกรรมเดี่ยว

3.1.2 สำหรับชุดการสอนที่ 3 และ 6 เป็นเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ซึ่งผู้ทำวิจัยได้จัดกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

3.1.2.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนให้มีความสนใจ มีความกระตือรือร้นต้องการที่จะเรียน และเป็นการทบทวนสิ่งที่เคยเรียนผ่านมาด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ เช่น การสนทนา การอภิปราย การใช้คำถาม เกมเพลง และการปฏิบัติจริง เป็นต้น

3.1.2.2 ชี้นสอน ในขั้นนี้ผู้สอนจะดำเนินการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แผนภาพของวิลลิสและฟิวสัน สื่อการสอน ได้แก่ บัตรกิจกรรม วิเคราะห์โจทย์ปัญหา แบบฝึกหัดกิจกรรมเดี่ยว แบบทดสอบท้ายชุดการสอน ก่อนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ครูจะเป็นผู้อธิบายหรือให้นักเรียนศึกษาจากคู่มือนักเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชุดการสอนจะแตกต่างกันโดยพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดประสงค์

3.1.2.3 ชี้นสรุปบทเรียน เป็นการสรุปความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่องว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ กิจกรรมที่ใช้ในขั้นนี้ ได้แก่ การซักถาม การตั้งประเด็นคำถาม ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรม วิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการทำ แบบฝึกหัดกิจกรรมเดี่ยว

3.2 ทดสอบหลังเรียน เมื่อดำเนินการสอนตามชุดการสอนในแต่ละชุดเสร็จสิ้นแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุด ชุดละ 10 ข้อ และหลังจากเรียนด้วยชุดการสอนครบทุกชุดแล้วทำการสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดการสอนกับจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยชุดการสอนครบทั้ง 6 ชุด โดยคิดร้อยละ E_1/E_2 นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

$$E_1 = \frac{f}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{F}{N} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้จากจำนวนนักเรียน
ที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ 80
- f แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์
การทำแบบทดสอบหลังเรียน
- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
- E_2 แทน ประสิทธิภาพของชุดการสอนจากจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่
ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อย่างน้อยร้อยละ 80
- F แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน