

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 224 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนขนาดใหญ่ที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 ประกอบด้วยโรงเรียน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจินต์รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2) โรงเรียนบ้านแก้ว และโรงเรียนบ้านเนินจำปา

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 60 คน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน ในโรงเรียนอนุบาลบ้านหนองคล้า (จงจินต์รุจิรวงศ์ อุปถัมภ์ 2) อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง หลังจากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากเพื่อเลือกห้องเรียนจำนวน 2 ห้อง สำหรับใช้เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 แผน รวม 20 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 แผน รวม 20 ชั่วโมง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล ได้แก่ 1) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 2) คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3) แนวคิดทฤษฎีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และ 4) หลักและวิธีการสร้างแบบประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้ทรงคุณวุฒิแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เพื่อกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล จำนวน 20 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 20 ชั่วโมง (ตาราง 16)

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความเป็นไปได้ ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลตลอดจนความถูกต้องของภาษาและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2553 : 161) ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ทั้งนี้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดหัวข้อประเมิน 6 ด้าน ประกอบด้วย ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ชื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่ามาแปลความหมาย เปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 162)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 5.00 หรือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยได้ ซึ่งผลจากการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 มีความเหมาะสมอยู่ระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ (ตาราง 17)

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. ได้แก่ 1) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 2) คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3) แนวคิดทฤษฎีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้เทคนิคของ สสวท. และ 4) หลักและวิธีการสร้างแบบประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เพื่อกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับ ที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล จำนวน 20 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 20 ชั่วโมง (ตาราง 16)

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความเป็นไปได้ ความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลตลอดจนความถูกต้องของภาษาและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2553 : 161) ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

ทั้งนี้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดหัวข้อประเมิน 6 ด้าน ประกอบด้วย ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/ แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่ามาแปลความหมาย เปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 162)

- | | | |
|------------------------------|---------|-------------------------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

ผลการประเมินต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 - 5.00 หรือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยได้ ซึ่งผลจากการประเมินพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. มีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 มีความเหมาะสมอยู่ระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ (ตาราง 18)

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 แล้วสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ดังนี้

ตาราง 10 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง จุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และจำนวนข้อสอบ

ตัวชี้วัดที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม พุทธิพิสัย	จำนวนข้อสอบ	
			ที่สร้าง	ที่คัดเลือก
ค 1.1 ป.3/5	- หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ที่มีทดและไม่มีทดได้	ความรู้ ความจำ	2	1
	- หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ที่มีทดและไม่มีการทดได้	ความรู้ ความจำ	2	1

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวชี้วัดที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม พุทธิพิสัย	จำนวนข้อสอบ	
			ที่สร้าง	ที่คัดเลือก
- หาผลบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ได้		ความเข้าใจ	2	1
- หาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีและไม่มี		ความรู้		
การกระจายได้		ความจำ	2	1
- หาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ที่มีและไม่มี		ความรู้		
การกระจายได้		ความจำ	2	1
- หาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ที่มีและไม่มี		ความรู้		
การกระจายได้		ความจำ	2	1
- หาผลบวก ผลลบของจำนวนสามจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ได้		ความเข้าใจ	2	1
- หาคำตอบของตัวไม่ทราบค่า				
ในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและการลบได้		การประยุกต์	2	1
- วิเคราะห์เขียนประโยคสัญลักษณ์				
และหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ได้		การวิเคราะห์	2	1
- วิเคราะห์เขียนประโยคสัญลักษณ์และ				
หาคำตอบ โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ได้		การวิเคราะห์	2	1
- วิเคราะห์เขียนประโยคสัญลักษณ์และ				
หาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ได้		การวิเคราะห์	2	1
			รวม	11

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวชี้วัดที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม พุทธิพิสัย	จำนวนข้อสอบ	
			ที่สร้าง	ที่คัดเลือก
ค 1.1 ป.3/9	- แสดงวิธีการหาผลบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ที่มี และไม่มีทศได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาผลบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ที่มี และไม่มีทศได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาผลบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ที่มี และไม่มีทศได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาผลบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ที่มี และไม่มีทศได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาผลบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ที่มี และไม่มีทศได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาผลบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ที่มี และไม่มีทศได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาผลบวก ผลลบจำนวน สามจำนวนที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์ไม่เกิน 100,000 ได้ถูกต้อง	การ ประยุกต์	2	1
	- แสดงวิธีการหาค่าของตัวไม่ทราบค่า โดยใช้สัมพันธของการบวกและการลบ ได้ถูกต้อง	การ วิเคราะห์	2	1

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวชี้วัดที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม พุทธิพิสัย	จำนวนข้อสอบ	
			ที่สร้าง	ที่คัดเลือก
	- แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหา การบวก การลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100,000 ได้	การ วิเคราะห์	2	1
			รวม	9

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยสร้างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนน เสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับ การตรวจหาความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของ ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence) โดยใช้เกณฑ์ การให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

ทั้งนี้จะพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

2.5 ปรับปรุงแก้ไขกรณีแบบทดสอบบางข้อมีค่า IOC น้อยกว่า 0.6 แล้วนำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ที่ผ่านการตรวจแก้ไขแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาอีกครั้ง โดยพบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 (ภาคผนวก จ)

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านการตรวจพิจารณาแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแก้ว ปีการศึกษา 2564 ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มาแล้ว

2.7 นำผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มาตรวจวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) จำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20 ขึ้นไป ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ละข้อมีค่าความยากง่าย อยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.50 - 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.20 - 0.70 (ภาคผนวก จ)

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบปรนัย โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Method) จากการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นอยู่เท่ากับ 0.71

2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 จำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบกึ่งทดลอง (Quasi Experiment Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบสองกลุ่มมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Two Group Pre-Test Post-Test Design) ซึ่งมีรูปแบบดังตาราง 11 (มนตรี อนันต์รักษ์ และคณะ. 2546 : 127)

ตาราง 11 แบบแผนการวิจัยแบบสองกลุ่ม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Two Group Pre-Test Post-Test Design)

กลุ่มทดลอง	ก่อนทดลอง	ทดลอง	หลังทดลอง
Gr ₁	O ₁	T ₁	O ₂
Gr ₂	O ₁	T ₂	O ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- Gr₁ หมายถึง กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล
- Gr₂ หมายถึง กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.
- O₁ หมายถึง การวัดตัวแปรตามก่อนการทดลอง ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- O₂ หมายถึง การวัดตัวแปรตามหลังการทดลอง ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- T₁ หมายถึง การดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล
- T₂ หมายถึง การดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยสอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนนับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. ซึ่งแต่ละกลุ่มได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจำนวน 20 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ทั้งหมด 20 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ โดยใช้เวลาเรียนปกติตามตาราง 12 ดังนี้

ตาราง 12 แสดงระยะเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดลและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท.

ครั้งที่	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มทดลอง 1 (เทคนิคบาร์โมเดล)	กลุ่มทดลอง 2 (เทคนิคของ สสวท.)
1	การบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ไม่มีทด	1	8.30 - 9.30 วันจันทร์ที่ 10 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันจันทร์ที่ 10 มกราคม 2565
2	การบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 มีการทด	1	9.30 - 10.30 วันอังคารที่ 11 มกราคม 2565	8.30 - 9.30 วันอังคารที่ 11 มกราคม 2565
3	การบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ไม่มีทด	1	9.30 - 10.30 วันพุธที่ 12 มกราคม 2565	8.30 - 9.30 วันพุธที่ 12 มกราคม 2565
4	การบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 มีการทด	1	8.30 - 9.30 วันพฤหัสบดีที่ 13 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันพฤหัสบดีที่ 13 มกราคม 2565
5	การบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 ไม่มีทด	1	8.30 - 9.30 วันจันทร์ที่ 17 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันจันทร์ที่ 17 มกราคม 2565
6	การบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 มีการทด	1	9.30 - 10.30 วันอังคารที่ 18 มกราคม 2565	8.30 - 9.30 วันอังคารที่ 18 มกราคม 2565
7	การบวกจำนวนสาม จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000	1	9.30 - 10.30 วันพุธที่ 19 มกราคม 2565	8.30 - 9.30 วันพุธที่ 19 มกราคม 2565
8	การลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ไม่มีการกระจาย	1	8.30 - 9.30 วันพฤหัสบดีที่ 20 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันพฤหัสบดีที่ 20 มกราคม 2565

ตาราง 12 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มทดลอง 1 (เทคนิคบาร์โมเดล)	กลุ่มทดลอง 2 (เทคนิคของ สสวท.)
9	การลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีการกระจาย	1	8.30 - 9.30 วันจันทร์ที่ 24 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันจันทร์ที่ 24 มกราคม 2565
10	การลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 ไม่มีการกระจาย	1	9.30 - 10.30 วันอังคารที่ 25 มกราคม 2565	8.30 - 9.30 วันอังคารที่ 25 มกราคม 2565
11	การลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 10,000 มีการกระจาย	1	9.30 - 10.30 วันพุธที่ 26 มกราคม 2565	8.30 - 9.30 วันพุธที่ 26 มกราคม 2565
12	การลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 ไม่มีการกระจาย	1	8.30 - 9.30 วันพฤหัสบดีที่ 27 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันพฤหัสบดีที่ 27 มกราคม 2565
13	การลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 มีการกระจาย	1	8.30 - 9.30 วันจันทร์ที่ 31 มกราคม 2565	9.30 - 10.30 วันจันทร์ที่ 31 มกราคม 2565
14	การลบจำนวนสามจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000	1	9.30 - 10.30 วันอังคารที่ 1 กุมภาพันธ์ 2565	8.30 - 9.30 วันอังคารที่ 1 กุมภาพันธ์ 2565
15	การหาตัวไม่ทราบค่าใน ประโยคสัญลักษณ์แสดง การบวกและการลบ	1	9.30 - 10.30 วันพุธที่ 2 กุมภาพันธ์ 2565	8.30 - 9.30 วันพุธที่ 2 กุมภาพันธ์ 2565
16	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวกและหาคำตอบ	1	8.30 - 9.30 วันพฤหัสบดีที่ 3 กุมภาพันธ์ 2565	9.30 - 10.30 วันพฤหัสบดีที่ 3 กุมภาพันธ์ 2565

ตาราง 12 (ต่อ)

ครั้งที่	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	กลุ่มทดลอง 1 (เทคนิคบาร์โมเดล)	กลุ่มทดลอง 2 (เทคนิคของ สสวท.)
17	การแสดงวิธีทำโจทย์ ปัญหาการบวก	1	8.30 - 9.30 วันจันทร์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2565	9.30 - 10.30 วันจันทร์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2565
18	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การลบและหาคำตอบ	1	9.30 - 10.30 วันอังคารที่ 8 กุมภาพันธ์ 2565	8.30 - 9.30 วันอังคารที่ 8 กุมภาพันธ์ 2565
19	การแสดงวิธีทำโจทย์ ปัญหาการลบ	1	9.30 - 10.30 วันพุธที่ 9 กุมภาพันธ์ 2565	8.30 - 9.30 วันพุธที่ 9 กุมภาพันธ์ 2565
20	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวกและการลบ	1	8.30 - 9.30 วันพฤหัสบดีที่ 10 กุมภาพันธ์ 2565	9.30 - 10.30 วันพฤหัสบดีที่ 10 กุมภาพันธ์ 2565

3. ดำเนินการทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ จำนวน นับที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

- นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล โดยการทดสอบที่ แบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)
- เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของ สสวท. โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคบาร์โมเดล และกลุ่มการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคของสสวท. โดยการทดสอบทีแบบอิสระจากกัน (t-test for Independent Samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC)
 - 2.2 การทดสอบหาดัชนีค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 - 2.3 การทดสอบหาค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือ
 - 2.4 การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - richardson Method)
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน
 - 3.1 t-test for Dependent Samples
 - 3.2 t-test for Independent Samples