

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสฤติเดช เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค TAI โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสฤติเดช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมนักเรียน ทั้งหมด 552 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 โรงเรียนสฤติเดช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 49 คน ซึ่งได้จากการสุ่มห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI จำนวน 12 ชุด

ชุดที่ 1 เรื่อง เลขหลักและค่าประจำหลัก

ชุดที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการกระจาย

ชุดที่ 3 เรื่อง การหาค่าประมาณใกล้เคียง

ชุดที่ 4 เรื่อง สมบัติการสลับที่ของการบวกและสมบัติการสลับที่ของการคูณ

ชุดที่ 5 เรื่อง สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

ชุดที่ 6 เรื่อง สมบัติการแจกแจง

ชุดที่ 7 เรื่อง การบวกและการลบ

ชุดที่ 8 เรื่อง การคูณและการหาร

ชุดที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร

ชุดที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน

ชุดที่ 11 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหา

ชุดที่ 12 เรื่อง การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวน 15 แผน รวม 15 ชั่วโมงโดยชั่วโมงแรกและชั่วโมงสุดท้ายมีการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

แผนที่ 1 เรื่อง ทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 1)

แผนที่ 2 เรื่อง เลขหลักและค่าประจำหลัก (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 1)

แผนที่ 3 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการกระจาย (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 2)

แผนที่ 4 เรื่อง การหาค่าประมาณใกล้เคียง (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 3)

แผนที่ 5 เรื่อง สมบัติการสลับที่ของการบวกและสมบัติการสลับที่ของการคูณ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 4)

แผนที่ 6 เรื่อง สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 5)

แผนที่ 7 เรื่อง สมบัติการแจกแจง (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 6)

แผนที่ 8 เรื่อง การบวกและการลบ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 7)

แผนที่ 9 เรื่อง การคูณและการหาร (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 8)

แผนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 9)

แผนที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 10)

แผนที่ 12 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหา (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 11)

แผนที่ 13 เรื่อง การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 12)

แผนที่ 14 เรื่อง การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 12)

แผนที่ 15 เรื่อง ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 12)

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบชุดเดิม

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2. ศึกษาเอกสาร หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม

3. สร้างชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI จำนวน 12 ชุด

ชุดที่ 1 เรื่อง เลขหลักและค่าประจำหลัก

ชุดที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการกระจาย

ชุดที่ 3 เรื่อง การหาค่าประมาณใกล้เคียง

ชุดที่ 4 เรื่อง สมบัติการสลับที่ของการบวกและสมบัติการสลับที่ของการคูณ

ชุดที่ 5 เรื่อง สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

ชุดที่ 6 เรื่อง สมบัติการแจกแจง

ชุดที่ 7 เรื่อง การบวกและการลบ

ชุดที่ 8 เรื่อง การคูณและการหาร

ชุดที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร

ชุดที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน

ชุดที่ 11 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหา

ชุดที่ 12 เรื่อง การแก้ปัญหากี่ยวกับแบบรูป

4. นำชุดกิจกรรมที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

5. นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษา เนื้อหาของชุดกิจกรรม โดยประเมินผล ตามวิธีของลิเคอร์ต (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ กำหนดคะแนน การประเมินระดับความเหมาะสม ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

6. วิเคราะห์ผลการประเมินชุดกิจกรรมของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ เพื่อหาระดับคุณภาพความเหมาะสม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีคุณภาพความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 มีคุณภาพความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความเหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์ พิจารณา และยอมรับว่าเป็นชุดกิจกรรมที่นำไปใช้ได้ ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ย 4.51 ซึ่งมีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

7. นำชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI ไปดำเนินการหาค่าประสิทธิภาพตามความสัมพันธ์ ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ย 75/75 ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

7.1 การหาประสิทธิภาพเป็นแบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดกิจกรรมเรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI ที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองกับนักเรียน โรงเรียนสฤทธิเดช ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีสัดส่วนของนักเรียน เก่ง : ปานกลาง : อ่อน คือ 1 : 1 : 1 เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยพิจารณาภาษา เนื้อหา เวลา ขั้นตอนของกิจกรรมและสื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรม จึงได้ปรับปรุงแก้ไขความชัดเจน ความถูกต้องของภาษา เนื้อหากับเวลาและขั้นตอนของชุดกิจกรรม

7.2 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย (1 : 10) นำชุดกิจกรรมเรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI ที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองกับนักเรียน โรงเรียนสฤทธิเดช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเดิมและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสัดส่วนของ นักเรียนเก่ง : ปานกลาง : อ่อน คือ 3 : 4 : 3 เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยพิจารณาภาษา เนื้อหา เวลา ขั้นตอนของกิจกรรมและสื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรม และนำชุดกิจกรรมมาปรับปรุงแก้ไข ให้มีความถูกต้องของภาษา เนื้อหากับเวลา และขั้นตอนในการปฏิบัติชุดกิจกรรม

7.3 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองเพื่อหาคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน

7.4 นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการทดลอง และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสฤทธิเดช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 49 คน

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การคูณ การหาร มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TAI
4. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ซึ่งแต่ละรูปแบบ มีจำนวน 15 แผน ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง
5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งทางทฤษฎี ภาษา เนื้อหาและความเที่ยงตรงต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยประเมินผลตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ กำหนดคะแนนการประเมินระดับความเหมาะสม ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

7. วิเคราะห์ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ เพื่อหาระดับคุณภาพความเหมาะสม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีคุณภาพความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 มีคุณภาพความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความเหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณา และยอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้ได้ ซึ่งพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI มีคะแนนเฉลี่ย 4.64 ซึ่งมีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสฤทธิเดช ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของภาษา เวลา เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้

10. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและวิธีหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จากเอกสาร ตำราหนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วกำหนดกรอบในการสร้าง

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบตามความเหมาะสม

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง จำนวนนับและการบวก การลบ การคูณ การหาร ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

6. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก กัททิษณี, 2553 : 220) ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความสอดคล้องและจากการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 0.80 - 1.00

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญและได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วนำไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสุยดิเดช จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

8. นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรฐานให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ผิด แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยพิจารณาค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2553 : 150) และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 106) และจากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.48 จำนวน 30 ข้อ

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าวไปวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 113) ซึ่งจากการวิเคราะห์แบบทดสอบการเรียนรู้มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78

10. นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนนับและการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบสอบถามความพึงพอใจ

1. ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI จำนวน 15 ข้อ โดยใช้ ลักษณะของแบบสอบถามเป็น มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยการประเมินผล ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ที่มีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะนำคะแนน ที่ได้รับจากการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อ ชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ตามเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 121)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50	มีความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50	มีความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50	มีความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาษาที่ใช้ เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง และเลือกข้อคำถามที่มี ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก ภักทิษณี. 2553 : 220) ซึ่งดัชนีความสอดคล้อง ทุกข้อพบว่ามีค่า 1.00

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI มาปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI มาวิเคราะห์หา ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค

(Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 101) โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสฤติเดช จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.80

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรมเรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre-Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนและหลังเรียน (One-Group-Pretest-Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 148) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบบแผนการวิจัย

T_1 แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pretest)

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI

T_2 แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Posttest)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ กับกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค TAI พร้อมชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหารกับกลุ่มทดลองดังกล่าว จำนวน 15 แผน ชุดกิจกรรม จำนวน 12 ชุด ใช้เวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง โดยใช้เวลา

เรียนปกติ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง โดยชั่วโมงแรกและชั่วโมงสุดท้ายมีการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ รายละเอียดดังนี้

- แผนที่ 1 เรื่อง ทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 1)
 - แผนที่ 2 เรื่อง เลขหลักและค่าประจำหลัก (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 1)
 - แผนที่ 3 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการกระจาย (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 2)
 - แผนที่ 4 เรื่อง การหาค่าประมาณใกล้เคียง (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 3)
 - แผนที่ 5 เรื่อง สมบัติการสลับที่ของการบวกและสมบัติการสลับที่ของการคูณ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 4)
 - แผนที่ 6 เรื่อง สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 5)
 - แผนที่ 7 เรื่อง สมบัติการแจกแจง (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 6)
 - แผนที่ 8 เรื่อง การบวกและการลบ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 7)
 - แผนที่ 9 เรื่อง การคูณและการหาร (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 8)
 - แผนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 9)
 - แผนที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 10)
 - แผนที่ 12 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหา (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 11)
 - แผนที่ 13 เรื่อง การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 12)
 - แผนที่ 14 เรื่อง การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 12)
 - แผนที่ 15 เรื่อง ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (ประกอบชุดกิจกรรมชุดที่ 12)
4. ดำเนินการสอนตามขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับและการบวก การลบ การคูณ การหาร ควบคู่ไปกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI
 5. เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับและการบวก การลบ การคูณ การหาร ควบคู่ไปกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI แล้วผู้วิจัยทำการทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ในแต่ละชุดกิจกรรม
 6. เมื่อสิ้นสุดการสอนทุกชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ควบคู่ไปกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้

7. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI ด้วยแบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นบันทึกผลการสอบถามไว้เป็นคะแนนสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยหาประสิทธิภาพ ของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
2. วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (t-test One Sample Group)
3. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็น อิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร โดยใช้เทคนิค TAI จากแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับคุณภาพ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 124)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณ จากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 126)

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

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

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ดังนี้ (ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี. 2549 : 30)

1.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
ΣX	แทน	คะแนนรวมของชุดกิจกรรม
A	แทน	คะแนนเต็มของชุดกิจกรรม
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

1.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
ΣX	แทน	คะแนนรวมหลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2. ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภักดิ์ชยน์. 2553 : 220)

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\frac{\sum R}{N}$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3. ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 150)

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

เมื่อ P	แทน	ระดับความยาก
R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

4. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีของเบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 106)

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

เมื่อ B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
N^1	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
N^2	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
U	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

5. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณจากสูตร KR-20 คูเดอริชาร์ดสัน (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 182)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_u	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	แทน	จำนวนข้อคำถาม
p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ ($q=1$)
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

6. ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 111)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t - test for Dependent Samples) (พิศณุ พองศรี. 2550 : 174)

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

เมื่อ D	แทน	ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่ยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนคู่