

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. กำหนดเนื้อหาและระยะเวลาในการวิจัย
3. กำหนดแบบแผนการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. กำหนดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชนชมบ้านหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชนชมบ้านหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 44 คน ซึ่งมีจำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 22 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง และกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยวิธีจับฉลาก (Random Assignment) ดังนี้

กลุ่มทดลอง มีนักเรียนจำนวน 22 คน เรียนด้วยการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม

กลุ่มควบคุม มีนักเรียนจำนวน 22 คน เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู

2. กำหนดเนื้อหาและระยะเวลาในการวิจัย

2.1 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม ของกระทรวงศึกษาธิการจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาเป็น 33 คาบดังนี้

1. การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่ไม่มีการทด	3 คาบ
2. การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่มีการทด	3 คาบ
3. โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	3 คาบ
4. การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่ไม่มีการกระจาย	3 คาบ
5. การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งที่มีการกระจาย	3 คาบ
6. โจทย์ปัญหาการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง	3 คาบ
7. โจทย์ปัญหาระคน	3 คาบ
8. การคูณทศนิยม	9 คาบ
9. โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยม	3 คาบ
รวมทั้งสิ้น	33 คาบ

2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โดยกำหนดเวลาทำการทดลอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 33 คาบ ๆ ละ 20 นาที ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2543 ถึง วันที่ 17 มีนาคม 2543

3. กำหนดแบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest Posttest Design (ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 249) ดังตารางแผนการวิจัยต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T_1	X_1	T_2
CR	T_1	-	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)

C แทน กลุ่มควบคุม (Control Group)

E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

X_1 แทน การจัดกระทำ (Treatment) ด้วยการสอนแบบแก้ปัญหา

โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม

T_1 แทน การสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง (Pretest)

T_2 แทน การสอบหลังการจัดกระทำทดลอง (Posttest)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.1.1 แผนการสอนการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม

4.1.2. แผนการสอนตามคู่มือครู

4.1.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณทศนิยม

4.2. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.2.1 แผนการสอน การบวก ลบ คูณทศนิยม ด้วยการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและเนื้อหา จากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังนี้

1. ศึกษาเทคนิคการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม

2. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

3. ดำเนินการเขียนแผนการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมของโพยาซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา (Understand the Problem)

ครูนำเสนอสถานการณ์และปัญหา มาให้นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจ โดยให้นักเรียนอ่าน หรือพิจารณาสถานการณ์และปัญหา แล้วให้นักเรียนบอกรายละเอียดทั้งหมดตามความเข้าใจของนักเรียนเอง

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devise a Plan)

ครูชี้แนะ หรือช่วยให้นักเรียนได้วางแผนการแก้ปัญหาตามความเหมาะสม โดยนักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีที่จะแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งวิธี

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carry out Plan)

ครูให้นักเรียนลงมือดำเนินการตามแผน โดยการคำนวณหาคำตอบและแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Look Back)

ครูให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปทบทวน และตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้ว โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และตรวจสอบคำตอบที่ได้

4. เมื่อสร้างแผนการสอนเรียบร้อยแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของเนื้อหาภาษาที่ใช้และกิจกรรมการเรียนการสอน

5. นำแผนการสอนมาปรับปรุงทางด้านภาษาที่ใช้ และกิจกรรมการเรียนการสอน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโป่งน้ำร้อน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ภาษา และนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

6. นำแผนการสอนมาปรับปรุงทางด้านภาษา แล้วนำไปทดลองกับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโป่งน้ำร้อน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 22 คน โดยไม่ซ้ำกับกลุ่มนักเรียนในข้อ 5 เพื่อหาข้อบกพร่องอีกครั้ง

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

4.2.2 แผนการสอนตามคู่มือครู

ผู้วิจัยใช้แผนการสอนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือครู คณิตศาสตร์ หลักสูตรประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาสร้างเป็นแผนการสอน ซึ่งได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เขียนแผนการสอนตามคำแนะนำของคู่มือครู

3. นำแผนการสอนที่เขียนแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และกิจกรรมการเรียนการสอน

4. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วมาจัดทำเป็นแผนการสอนฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้สอนกับนักเรียนกลุ่มควบคุม

4.2.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชาวาล แพร์ตกุล (2520 : 1 – 407)

2. ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากหนังสือคู่มือครูกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก ลบ คูณทศนิยม

3. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหา และพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียน

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 41 ข้อ ซึ่งประกอบไปด้วย การบวกทศนิยม จำนวน 11 ข้อ การลบทศนิยม จำนวน 12 ข้อ การคูณทศนิยม จำนวน 13 ข้อ และ โจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับจำนวนทศนิยม จำนวน 5 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาตารางวิเคราะห์หลักสูตร นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลตรวจพิจารณาแก้ไขข้อสอบแต่ละข้อวัดตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ เป็นการวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ตลอดจนพิจารณาข้อคำถามและตัวเลือกว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

5. นำแบบทดสอบที่สร้างไปทดสอบ กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งน้ำร้อน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ที่เรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณทศนิยม มาแล้ว จำนวน 40 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

5.1 นำผลการสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้เทคนิค 50 % (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 27 – 32)

5.2 เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 41 ข้อ ซึ่งข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.30 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 0.75 โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร พร้อมทั้งได้ปรับปรุงประสิทธิภาพของตัวลอง

6. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านมอสมบูรณมิตร์ภาพที่ 189 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ที่เรียนเรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม มาแล้วจำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 – 199) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

5. วิธีการทดลอง

หลังจากได้กลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนตามขั้นตอนดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองสอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ในเนื้อหาเดียวกัน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2543 ถึง 17 มีนาคม 2543 ที่โรงเรียนชุมชนบ้านหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร เป็นเวลา 33 คาบ
2. ก่อนทำการทดลองสอนตามแผนการสอน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ
3. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยทดลองสอนกลุ่มทดลองด้วยการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึม และทดลองสอนกลุ่มควบคุมด้วยแผนการสอนตามคู่มือครู จำนวน 11 แผน
4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชุดเดิมกับการสอบ Pre – test
5. นำคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน
6. นำผลการตรวจให้คะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ การทดสอบที่ t – test แบบ Independent Samples

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test แบบ Independent Samples

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือมีดังนี้

7.1.1. ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 50 % (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 27 – 32)

$$p = \frac{(R_u + R_l)}{2f}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยาก

R_u แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_l แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

$$D = \frac{(R_u - R_l)}{f}$$

เมื่อ D แทนค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_l แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f แทน จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

7.1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร
KR – 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 – 198)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ คือ $1 - p$

S^2_t แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลมีดังนี้

7.2.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

7.2.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 76-77)

$$s^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน คะแนนแต่ละตัว

X แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$N - 1$ แทน จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

7.2.3 ตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent Samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2540 : 240 – 247)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณา t-distribution

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม