

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การเลือกตัวอย่างประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การสร้างเครื่องมือและการทดลองใช้เครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### การเลือกตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2534 จำนวน 60 คน ของโรงเรียนอรุณวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยวิธีการเลือกตัวอย่างประชากรดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้จากการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ซึ่งนักเรียนทั้งหมดใช้ข้อสอบและแบบประเมินผลชุดเดียวกัน โดยมีนักเรียนทั้งหมด 79 คน มาจัดเรียงลำดับจากคะแนนมากไปหาคะแนนน้อย
2. ใช้เกณฑ์การแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยยึดตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติคือ กลุ่มสูง จะมีคะแนนร้อยละ 70-100 กลุ่มปานกลาง จะมีคะแนนร้อยละ 60-69 กลุ่มต่ำจะมีคะแนนร้อยละ 40-59

3. คัดเลือกนักเรียนที่มีคะแนนร้อยละ 70-100 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้ 20 คน นักเรียนที่มีคะแนนร้อยละ 60-69 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางได้ 21 คน และนักเรียนที่มีคะแนนร้อยละ 40-59 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้ 38 คน

4. จับคู่เด็กนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้ 10 คู่ จับคู่เด็กนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางได้ 10 คู่ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำนั้น คัดเลือกมา 10 คู่ โดยจับคู่เด็กนักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในช่วงกลางของกลุ่ม จัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 10 คน ปานกลาง 10 คน และต่ำ 10 คน แล้วจับฉลากเลือกให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลขจำนวน 8 แบบฝึก
2. แผนการสอนเรื่อง ทศนิยม สำหรับสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 แผน
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ แบบทดสอบนี้มีค่าความเที่ยง .838 และมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์คือมีค่าระดับความยากระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปทุกข้อ
4. เครื่องคิดเลข จำนวน 30 เครื่อง

#### การสร้างเครื่องมือ และการทดลองใช้เครื่องมือ

1. แบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลข มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1.1 สร้างแบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลข  
จำนวน 8 แบบฝึก
- 1.2 นำแบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลขไปฝึก  
นักเรียนในกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลข เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนการทดลองสอนใน  
แผนการสอน
2. แผนการสอนเรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีสร้างดังนี้
  - 2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 คู่มือครู  
และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับเรื่อง ทศนิยม ระดับชั้นประถมศึกษา
  - 2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาเรื่อง  
ทศนิยม จากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งเนื้อหาออก  
มาดังนี้
    - 2.2.1 ความหมาย การอ่าน การเขียนทศนิยม
    - 2.2.2 การกระจายทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่งตามค่า  
ประจำหลัก
    - 2.2.3 การเปรียบเทียบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
    - 2.2.4 การบวกทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
    - 2.2.5 การลบทศนิยมที่ไม่เกินสองตำแหน่ง
    - 2.2.6 การคูณทศนิยมที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกินสอง  
ตำแหน่ง
    - 2.2.7 การหารทศนิยมที่ตัวตั้ง ตัวหาร หรือผลหารเป็น  
ทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
    - 2.2.8 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
    - 2.2.9 ทศนิยมที่เกินกว่าสองตำแหน่ง
  - 2.3 เขียนแผนการสอนเรื่อง ทศนิยม โดยใช้คู่มือครูและแบบ  
เรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ  
โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 25 แผน และแต่ละแผนการสอนใช้เวลาในการสอน  
3 คาบ คาบละ 20 นาที รวมเวลาทั้งสิ้น 5 สัปดาห์

2.4 นำแผนการสอนที่เขียนขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขและให้คำแนะนำ

2.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปสอนกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้แผนการสอนเดียวกัน ซึ่งจะแตกต่างกันที่กลุ่มทดลองจะใช้ เครื่องคิดเลขในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด กลุ่มควบคุมจะไม่ใช้ เครื่องคิด เลขในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ โดยมี ขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียน ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา และหนังสืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง และครอบคลุม เนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในแผนการสอน

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวิจิตรการนิมิตร สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งผ่านการเรียนเรื่อง ทศนิยม ไปแล้วจำนวน 20 คน โดยแยกแบบทดสอบออกเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 35 ข้อ ให้นักเรียนทุกคนทำข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยใช้ เวลาทดสอบฉบับละ 60 นาที

3.5 ตรวจสอบแบบทดสอบโดยให้คะแนนข้อที่ถูก ข้อละ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ผิดหรือไม่ตอบให้ 0 (ศูนย์) คะแนน จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้เทคนิคสูตร ค่า 50% คัดเลือกใช้เฉพาะข้อที่มีค่าระดับความยากระหว่าง .20-.80 อำนาจ จำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร ค่าระดับความยาก (P)} = \frac{R_u + R_L}{2f}$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (D)} = \frac{R_u - R_L}{f}$$

เมื่อ  $R_u$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

$R_L$  = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

$f$  = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

(ประคอง กรรณสูต, 2530)

3.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากต่างกัน 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังต่อไปนี้

ข้อสอบที่มีระดับความยากต่ำ มีค่าระดับความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง .21 และ .40 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบทั้ง 15 ข้อนี้จัดเป็นข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหายาก

ข้อสอบที่มีระดับความยากปานกลาง มีค่าระดับความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง .41 และ .60 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบทั้ง 15 ข้อนี้จัดเป็นข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหปานกลาง

ข้อสอบที่มีระดับความยากสูง มีค่าระดับความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง .61 และ .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป จำนวน 15 ข้อ ข้อสอบทั้ง 15 ข้อนี้จัดเป็นข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาง่าย

3.7 ได้ข้อสอบที่มีระดับความยาก ระดับละ 15 ข้อ รวมทั้งสิ้น 45 ข้อ โดยแต่ละข้ออยู่ในระดับความยากต่างกัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อที่มีระดับความยากต่ำ ปานกลาง และสูง

ข้อที่มีระดับความยากต่ำ	ข้อที่มีระดับความยากปานกลาง	ข้อที่มีระดับความยากสูง
.21-.40	.41-.60	.61-.80
6	1	3
9	2	14
10	4	15
19	5	16
20	7	18
21	8	25
22	11	26
24	12	27
32	13	28
35	17	31
36	23	37
41	29	38
42	30	39
43	33	40
44	34	45

3.8 นำข้อสอบ 45 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวิจิตรการนิมิตร สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 20 คน นำผลมาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 ได้ค่าความเที่ยง .838

#### 4. เครื่องคิดเลข

เครื่องคิดเลขที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องคิดเลขขนาดเล็กที่คำนวณได้เฉพาะการบวก ลบ คูณ และหารเท่านั้น จำนวน 30 เครื่อง

#### การดำเนินการทดลอง

1. นำแบบฝึกเตรียมความพร้อมในการใช้เครื่องคิดเลขมาฝึกให้นักเรียนกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลข เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนดำเนินการทดลองสอน
2. นำแผนการสอนเรื่อง ทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 25 แผน ไปสอนแก่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนเองทั้งสองกลุ่ม และใช้แผนการสอนเดียวกัน ซึ่งแตกต่างกันที่กลุ่มทดลองจะใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด กลุ่มควบคุมจะไม่ใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนและการทำแบบฝึกหัด โดยใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 5 สัปดาห์
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยม หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว และไม่ให้นักเรียนใดใช้เครื่องคิดเลขในการทดสอบ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหายาก ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงปานกลางและต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหามานกลางของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาง่ายของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหายาก ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหากลาง ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลข ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)
6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาง่าย ระหว่างกลุ่มที่ใช้เครื่องคิดเลขกับกลุ่มที่ไม่ใช้เครื่องคิดเลขด้วยการทดสอบค่าที (t-test)
7. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย