

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามประเด็นต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เครือข่ายโรงเรียนนาทวี 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 3 จำนวน 125 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านประกอบ อำเภอ นาทวี จังหวัดสงขลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3 จำนวน 21 คน ที่ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่องการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะการสร้างและพัฒนา ดังนี้

2.1 ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเครื่องมือเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นเครื่องมือที่พัฒนาโดยผู้วิจัย เป็นแบบฝึกจำนวน 18 แบบฝึกแต่ละชุดประกอบด้วย คำชี้แจง ตัวอย่างและข้อคำถามสำหรับฝึกมีลักษณะเป็นประโยคคำถามประกอบภาพพร้อมช่องว่างสำหรับเติมข้อความเป็นตัวเลขมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- แบบฝึกที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 9
- แบบฝึกที่ 2 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
- แบบฝึกที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9
- แบบฝึกที่ 4 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9
- แบบฝึกที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 20
- แบบฝึกที่ 6 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 20
- แบบฝึกที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20
- แบบฝึกที่ 8 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20
- แบบฝึกที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีการทด
- แบบฝึกที่ 10 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100 ไม่มีการทด
- แบบฝึกที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ไม่มีการกระจาย
- แบบฝึกที่ 12 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ไม่มีการกระจาย
- แบบฝึกที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน
- แบบฝึกที่ 14 เรื่อง การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน
- แบบฝึกที่ 15 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบจากภาพ

แบบฝึกที่ 16 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบจากประโยค
สัญลักษณ์

แบบฝึกที่ 17 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบจากสถานการณ์ที่
กำหนด

แบบฝึกที่ 18 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา เป็น
แบบทดสอบที่พัฒนาโดยผู้วิจัยเพื่อทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาการบวกลบจำนวนไม่เกิน 100 ลักษณะ
เลือกตอบ 3 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน

2.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือแต่ละชุดมีรายละเอียดกระบวนการ
การพัฒนาดังนี้

2.2.1 การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียน
บ้านประกอบ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3
- 2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและวิธีการในการจัดทำแบบฝึก
- 3) ร่างแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 18 แบบฝึก
- 4) นำแบบเสริมฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 ท่านเพื่อหาความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา ความยากง่าย เวลา และความน่าสนใจ
โดยใช้แบบประเมินแบบฝึก (ภาคผนวก) มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ นำผลการประเมิน
มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและแปลความหมาย ตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสม

ค่าเฉลี่ย	4.51- 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51- 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51- 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51- 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00- 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ซึ่งได้ค่าความเหมาะสมในระดับ เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.83

- 5) นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญมา
ปรับปรุงแก้ไขความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา ความยากง่าย เวลา และความน่าสนใจ

- 6) นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทดลองใช้กับนักเรียน
โรงเรียนวัดวังไทร อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3

จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับภาษา คำถามที่ไม่ชัดเจน ความเหมาะสมของตัวเลขในการคำนวณ พบว่า มีบางข้อที่ต้องปรับปรุงด้านคำถาม

7) นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนวัดวังไทร อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3 จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง พบว่ามีบางข้อที่ต้องปรับปรุงด้านภาษา และความเหมาะสมของตัวเลข เช่น โจทย์ในแต่ละข้อมีจำนวนที่คล้ายคลึงกัน

8) นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนวัดวังไทร อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึก E_1 / E_2 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.84/78.67

9) นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

10) นำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านประกอบ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3

2.2 สร้างแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านประกอบ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3

2.2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและวิธีการในการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.2.3 จัดทำแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2.4 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) และคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องไม่ต่ำกว่า 0.50 ไปใช้จากผลการประเมินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าทุกข้อมีค่าความสอดคล้องอยู่ในระดับ 1.0

2.2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านประกอบ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 3 จำนวน 30 คน โดยทดลองใช้สัปดาห์แรกของการเปิดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เพื่อนำมาคำนวณหาค่าดัชนี

2.2.6 หาค่าความยากง่าย (p) โดย คัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.33 - 0.83 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33-0.83 พบว่าข้อสอบที่มีความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) เข้าเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ

2.2.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.67

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา มาให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนการใช้แบบฝึกแล้วบันทึกคะแนนที่ได้
2. นำแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาให้นักเรียนฝึกหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน และเก็บคะแนนระหว่างเรียนจากการใช้แบบฝึกเพื่อใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา มาให้นักเรียนทำการทดสอบหลังการใช้แบบฝึกครบทั้ง 18 ชุดแล้วบันทึกคะแนนที่ได้สำหรับนำมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเป็นการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้
 - 1.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Consistency: IOC) (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 248 -249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.1.2 หาค่าความยากง่าย (difficulty) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 84)

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

เมื่อ P แทน คำนีความยากง่าย
R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิธี Pemberton A.Johnson คำนวณ โดยสูตรที่ดัดแปลงจากสูตรหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิง
เกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 90)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 96)

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

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น
S_t² แทน ค่าความแปรปรวนทั้งฉบับ
n แทน จำนวนข้อสอบ
p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ

1.2 สถิติที่ใช้หาคุณภาพแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543: 101)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม

1.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

1.3.1 หาประสิทธิภาพกระบวนการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

1.3.2 หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของการตอบคำถามแบบฝึกเสริมทักษะ
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกเสริมทักษะ
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการใช้แบบฝึกเสริมทักษะด้วยการทดสอบค่าที (t – test) แบบ Dependent Sample (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541: 193)

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

D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบทดสอบก่อนและหลัง