

บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างเชื่อถือได้ ผู้วิจัยจึงได้วางแผนเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย แบบแผนทางสถิติ ตัวแปรในการวิจัย เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการ และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอเมือง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี จำนวน 29 โรงเรียน โดยมีจำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 1,393 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 180 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 90 คน และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 90 คน จากโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอเมือง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปทุมธานี

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) (วันทนีย์ ชูศิลป์, 2525 : 135-136) โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มาจากจำนวน 5 โรงเรียน จากจำนวนทั้งหมด 29 โรงเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากแบบไม่ใส่กลับ (Sampling without Replacement) บรารกฏรายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียนที่สุ่ม ได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง	จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ
1	ชุมชนบ้านสะนิง	48	16	20
2	บ้านต้นทองลูโล๊ะ	74	20	25
3	เมืองปัตตานี	224	48	33
4	ชุมชนบ้านกรือเซะ	74	16	23
5	ชุมชนบ้านบุษุก	71	23	22
	รวม	491	123	123

2. นาคะแนนที่ได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบปลายปี วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ

เมือง จังหวัดปัตตานี ของนักเรียนทุกคนจากโรงเรียนที่สุ่มไว้มาคำนวณหาเบอร์เซ็น ไทล์ของคะแนน จากนั้นคัดนักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในตำแหน่ง เบอร์เซ็น-ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในตำแหน่ง เบอร์เซ็น ไทล์ที่ 25 ลงมา เป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. สุ่มนักเรียนจากกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้จากข้อ 2 โดยการเขียนชื่อและนามสกุลของนักเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลากจนได้นักเรียนกลุ่มละ 90 คน จดชื่อและนามสกุลของนักเรียนทุกคนไว้ ผลจากการสุ่มปรากฏว่า ได้นักเรียนจากโรงเรียนต่าง ๆ ดังที่ปรากฏในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนผู้เข้ารับการทดลองของแต่ละโรงเรียนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลำดับที่	ชื่อ โรงเรียน	จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง	จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	รวม
1	ชุมชนบ้านสะนิง	12	14	26
2	บ้านคันทองลูโละ	17	19	36
3	เมืองปัตตานี	30	28	58
4	ชุมชนบ้านกรือเซะ	13	17	30
5	ชุมชนบ้านปูยุด	18	12	30
	รวม	90	90	180

4. สุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม จากตาราง 2 จัดเป็นกลุ่มเพื่อเข้ารับการทดลอง ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากแบบไม่ใส่กลับโดยกำหนดหมายเลขฉลากตั้งแต่ 1-90 ให้กับนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กำหนดหมายเลขตั้งแต่ 91-180 ให้กับนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แล้วสุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลอง เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน จำนวน 6 กลุ่ม ได้กลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจำนวน 3 กลุ่มและกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3 กลุ่ม

5. สุ่มหมายเลขกลุ่มทดลองให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ให้กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เป็นหมายเลขกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเป็นหมายเลขกลุ่มทดลองที่ 4, 5 และ 6 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก กลุ่มใดจับได้หมายเลขใดก็อยู่กลุ่มทดลองนั้น หมายเลขของกลุ่มทดลอง ทั้ง 6 กลุ่ม เป็นดังนี้

หมายเลขที่ 1 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิด เฉพาะข้อยาก

หมายเลขที่ 2 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ

หมายเลขที่ 3 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและตรวจแบบฝึกหัดโดยครูตรวจตามปกติ

หมายเลขที่ 4 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิด เฉพาะข้อยาก

หมายเลขที่ 5 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ

หมายเลขที่ 6 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและตรวจแบบฝึกหัดโดยครูตรวจตามปกติ

ผลจากการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองปรากฏในตาราง 3

ตาราง 3 หมายเลขของนักเรียนที่จัดให้ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยวิธีต่าง ๆ
กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกัน

วิธีให้ข้อมูล ระดับ บัณฑิต ผลสัมฤทธิ์	ตรวจแบบฝึกหัดด้วย ตนเอง โดยครูอธิบาย วิธีคิด เฉพาะข้อยาก	ตรวจแบบฝึกหัดด้วย ตนเอง โดยครูอธิบาย วิธีคิดทุกข้อ	ครูตรวจ ตามปกติ
นักเรียนที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูง	4 18 34 48	2 25 43 63	1 42 44 51
	61 76 87 7	80 3 26 46	6 55 39 47
	21 35 49 64	67 81 5 28	9 62 66 33
	82 74 8 11	50 68 86 10	56 75 78 11
	22 38 54 65	31 52 71 89	32 58 79 83
	84 27 41 57	14 36 53 73	13 30 69 88
	72 85 16 29	15 37 60 77	20 17 24 70
	45 59	23 40	19 20
นักเรียนที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่ำ	100 122 91 114	110 92 121 111	134 131 118 112
	105 97 136 141	103 137 106 133	101 138 93 135
	142 115 123 150	98 130 140 124	125 113 104 143
	154 148 95 132	145 151 139 153	144 102 94 129
	161 168 156 126	96 137 160 163	147 152 155 179
	107 116 173 162	109 117 146 158	108 99 118 128
	149 164 171 177	159 168 172 175	120 168 167 170
	169 174	178 165	176 127

แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบ Posttest-only Experiment in Factorial Design ซึ่งมีลักษณะดังนี้

R	X_1Y_1	O_1
R	X_1Y_2	O_2
R	X_1Y_3	O_3
R	X_2Y_1	O_4
R	X_2Y_2	O_5
R	X_2Y_3	O_6

(ดัดแปลงจาก Tuckman, 1968 : 135)

โดยที่

R	หมายถึง	การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่ม
X_1Y_1	หมายถึง	นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิด เฉพาะข้อยาก
X_1Y_2	หมายถึง	นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ
X_1Y_3	หมายถึง	นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและตรวจแบบฝึกหัด โดยครูตรวจตามปกติ
X_2Y_1	หมายถึง	นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิด เฉพาะข้อยาก
X_2Y_2	หมายถึง	นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ
X_2Y_3	หมายถึง	นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและตรวจแบบฝึกหัด โดยครูตรวจตามปกติ
O_1	หมายถึง	ผลการทดลองของกลุ่ม X_1Y_1

O ₂	หมายถึง	ผลการทดลองของกลุ่ม	X ₁ Y ₂
O ₃	หมายถึง	ผลการทดลองของกลุ่ม	X ₁ Y ₃
O ₄	หมายถึง	ผลการทดลองของกลุ่ม	X ₂ Y ₁
O ₅	หมายถึง	ผลการทดลองของกลุ่ม	X ₂ Y ₂
O ₆	หมายถึง	ผลการทดลองของกลุ่ม	X ₂ Y ₃

แบบแผนทางสถิติ

ผู้วิจัย ได้นำแบบแผนทางสถิติแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์โมเดลกำหนด (Completely Randomized Factorial Fixed Model) 2 × 3 (ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน × วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ) มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังปรากฏในภาพประกอบที่ 1

ตัวแปร		B		
		b ₁	b ₂	b ₃
A	a ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃
	a ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃

ภาพประกอบที่ 1 แบบแผนทางสถิติแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์โมเดลกำหนด 2 × 3 (คัดแปลงจาก Winer, 1971 : 452)

ตัวแปรในการทดลอง

ตัวแปรในการทดลองครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร คือ
 - 1.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (A) แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ
 - 1.1.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (a_1)
 - 1.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (a_2)
 - 1.2 วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัด (B) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ
 - 1.2.1 การตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก (b_1)
 - 1.2.2 การตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ (b_2)
 - 1.2.3 ครูตรวจตามปกติ (b_3)
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นคะแนนที่วัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หลังจากตั้งสมมติฐานและกำหนดว่าจะใช้ข้อมูลชนิดใดมาทำการทดสอบสมมติฐานแล้วก็ต้องเลือก เครื่องมือที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือบางชนิดก็มีอยู่แล้ว แต่บางชนิดที่ยัง ไม่มีก็จำเป็นต้องสร้างขึ้นใหม่ บางชนิดก็นำมาดัดแปลงปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ตลอดจนวิธีการสร้างมีดังนี้

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการทำแผนการสอนตามกระบวนการดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจน

หนังสือแบบเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2 เขียนแผนการสอนตามคู่มือครุศึกษาศาสตร์ได้ทั้งสิ้น 5 แผน แต่ละแผนใช้เวลาสอนประมาณ 2-4 คาบ คาบละ 20 นาที และนำแผนการสอนไปให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 5 คน ช่วยพิจารณา ตรวจสอบ และแก้ไข

1.3 นำแผนการสอนไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านป่าระ เพื่อหาข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรม การใช้เวลา สื่อ การเรียนการสอน และปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

1.4 นำแผนการสอนที่ได้ทดลองใช้มาปรับปรุง เพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดัดแปลงมาจากแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ (2528 : 34) โดยนำมาจัดกระทำตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหนังสือแบบเรียนและศึกษาแบบฝึกหัดแต่ละข้อ แล้วนำมาแบ่งข้อและจัดเรียงลำดับข้อใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรม และเวลาที่ใช้ในแผนการสอนแต่ละแผนตามที่เขียนไว้

2.2 นำแบบฝึกหัดที่แบ่งข้อและจัดเรียงข้อใหม่แล้ว ไปให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 คน ช่วยพิจารณาตรวจสอบและแก้ไข

2.3 นำแบบฝึกหัดนั้นมาปรับปรุงแก้ไขความค่านแนะนำ เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.4 นำแบบฝึกหัดไปให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านป่าระ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทดลองทำและตรวจแบบฝึกหัด พร้อมทั้งนับจำนวนข้อว่าแบบฝึกหัดข้อใดที่นักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มทดลองทำผิดตั้งแต่ 50 % ขึ้นไป จัดแบบฝึกหัดข้อนั้นให้เป็นข้อยาก

2.5 นำแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทดลองทำแล้วมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริงต่อไป

3. แผนภูมิการเฉลยแบบฝึกหัด

การสร้างแผนภูมิการเฉลยแบบฝึกหัดผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาคู่มือครุคณิศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเรื่องเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร และการชั่ง ถึงวิธีคิดหาผลลัพธ์ของวิธีการดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการเฉลยแบบฝึกหัดให้ตรงกับพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมา

3.2 นำแบบฝึกหัดแต่ละข้อมาเฉลยจนครบทุกข้อ แล้วนำไปให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 5 คน ช่วยตรวจดูว่าถูกต้องหรือไม่จะต้องแก้ไขในส่วนใดบ้าง

3.3 แก้ไขข้อบกพร่องในการเฉลยแบบฝึกหัดตามที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์แนะนำมา

3.4 นำแผ่นเฉลยแบบฝึกหัดที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาเขียนลงในแผ่นภูมิแผ่นละ 1 ข้อ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.1 ผู้วิจัยทำการคัดแปลงและเพิ่มเติมจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์ เรื่องการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยสร้างคำถามเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคำถามแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยศึกษาวิธีสร้างข้อสอบจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา

4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้รู้ทางด้านการวัดผลและการประเมินผลทางการศึกษาจำนวน 3 คน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

4.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้รู้ทั้ง 3 คน เพื่อให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจริง

4.4 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนบ้านบาระะ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

4.5 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อที่ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วรวมคะแนนของแต่ละคน

4.6 นำคะแนนจากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27 % ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางสำเร็จรูปจุงเคห์ทาน (Fan, 1952 : 3-32)

4.7 เมื่อได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อแล้ว คัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ โดยคำนึงถึงความครอบคลุมของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

4.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว 20 ข้อ ไปทดลองสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนในเขตอำเภอเมือง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (Ebel, 1966 : 327) ดังนี้

$$r = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K หมายถึง จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 p หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
 q หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด
 S² หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

หลังจากคำนวณค่าความเชื่อมั่นแล้ว ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.894

5. กระดาษคำตอบของแบบทดสอบ

6. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีดำเนินการทดลอง เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเชื่อถือได้ ผู้วิจัยจึงได้แบ่งวิธีดำเนินการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนเตรียมการทดลอง กับขั้นตอนทดลอง โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1 ขั้นตอนเตรียมการทดลอง

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบฝึกหัด แผนภูมิการเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระดาษคาคอบ และนาฬิกาจับเวลา

1.2 เตรียมห้องทดลอง เพื่อจะใช้ทดลองกับนักเรียนเป็นกลุ่ม ผู้วิจัยใช้ห้องเรียนที่ว่างของแต่ละโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นห้องทดลอง

1.3 เตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลอง

การเตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลองมีการเตรียม 2 ระยะ คือ

1.3.1 เตรียมกลุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองนำร่อง (Pilot Study)

1.3.2 เตรียมกลุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองจริง

1.3.1 เตรียมกลุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองนำร่อง (Pilot Study) เลือกโรงเรียนบ้านบาเระ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี ซึ่งไม่ได้เป็นโรงเรียนที่มีกลุ่มตัวอย่าง เป็นโรงเรียนทดลอง ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เข้ารับการทดลอง แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก กลุ่มที่ 2 นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และกลุ่มที่ 3 ครูตรวจแบบฝึกหัดเองตามปกติ โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก กลุ่มละ 12 คน ในแต่ละกลุ่มยังแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ประเภท คือ นักเรียน

กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงและนัก เรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่ำ

1.3.2 เตรียมกลุ่มนักเรียนเข้ารับการทดลองจริง โดยสุ่ม นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของ โรงเรียนแต่ละ โรงเรียนเข้ากลุ่มทดลองทั้ง 6 กลุ่ม ดังที่กล่าวไว้แล้วในเรื่องวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และในการวิจัยครั้งนี้ ทดลองทดลองกับนักเรียน 5 โรงเรียน ทดลองกับกลุ่มใดก่อนใช้วิธีการจับฉลาก และดำเนินการทดลองตามลำดับ

2 ชั้นทดลอง

ในชั้นทดลองนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 2 ครั้ง คือ

2.1 ชั้นการทดลองนำร่อง (Pilot Study)

2.2 ชั้นการทดลองจริง

2.1 ชั้นการทดลองนำร่อง (Pilot Study) การทดลองทำ ภายในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองใช้เวลาสอน 15 คาบ วันละ 2-4 คาบ เป็นเวลา 5 วัน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนจึง ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนโดยใช้เวลา 40 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 6 วัน ดำเนินการสอนดังนี้

2.1.1 ผู้วิจัยชี้แจงและทำความเข้าใจกับผู้รับการทดลองดังนี้ "ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไปจนครบ 6 วัน ครูจะสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง แก่ นักเรียนโดยครูจะสอนวันละประมาณ 2-4 คาบและในวันสุดท้ายจะมีการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบที่ครูจะแจกให้ ในการสอนวันแรกนี้ครูจะสอนเนื้อหาแล้วให้ นักเรียนทำแบบฝึกหัด ขอให้นักเรียนพยายามทำให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้ เมื่อหมดเวลาครูจะเก็บสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคน และในวันต่อไปขอให้ นักเรียนที่มีรายชื่อต่อไปนี้ (ครูอ่านรายชื่อนัก เรียนกลุ่มที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วย ตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ) เข้ามายังห้องนี้ก่อน ส่วนนักเรียนคนอื่นให้อยู่ ในชั้นเรียนหางานตามที่ครูประจำชั้นมอบหมาย ไปก่อน และเมื่อครู ไปเรียกก็ขอ ให้นักเรียนที่มีรายชื่อต่อไปนี้ (ครูอ่านรายชื่อนัก เรียนกลุ่มที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วย ตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก) ให้มาเข้าห้องนี้ และถ้าครูไปเรียก อีกครั้งหนึ่งก็ให้นักเรียนที่เหลือมาเข้าห้องนี้ นักเรียนคนใดไม่เข้าใจที่ครูพูด บ้างคะ ขอให้นักเรียนทุกคนตั้งใจเรียนด้วยนะคะ"

2.1.2 ครูดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่เตรียมไว้ พร้อมทั้งจับเวลาที่ใช้สอนและจับเวลาในการหาแบบฝึกหัดของนักเรียน เมื่อหมดเวลา ผู้วิจัยเก็บสมุดของนักเรียนทุกคน ตรวจสอบแบบฝึกหัดของนักเรียนกลุ่มที่ครูเป็นผู้ตรวจเองตามปกติ โดยเขียนเครื่องหมายถูกในข้อที่ถูกและเครื่องหมายผิดในข้อที่ผิด นับจำนวนนักเรียนที่ทำผิดในแต่ละข้อบันทึกผลไว้ แล้วจึงตรวจสอบแบบฝึกหัดที่เหลือ โดยไม่เขียนอะไรลงไป ในสมุดแบบฝึกหัดนับจำนวนนักเรียนที่ทำผิดในแต่ละข้อ บันทึกผลไว้ในกระดาษแผ่นเดียวกับกลุ่มแรก แล้วรวมจำนวนนักเรียนที่ทำผิดในแต่ละข้อ เลือกข้อที่มีจำนวนนักเรียนทำผิดตั้งแต่ 50 % ขึ้นไปให้เป็นข้อยาก

2.1.3 ในวันถัดมาผู้วิจัยเรียกนักเรียนกลุ่มที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อเข้าห้องทดลอง แจกสมุดคืนและตรวจแบบฝึกหัดพร้อมทั้งอธิบายวิธีคิดข้อที่ไม่ใช่ข้อยาก เสร็จแล้วให้นักเรียนกลุ่มที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยากเข้ามารวม แจกสมุดคืนตรวจข้อยากพร้อมทั้งอธิบายวิธีคิดรวมกันทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อตรวจจนครบทุกข้อให้นักเรียนกลุ่มที่ครูเป็นผู้ตรวจเองตามปกติเข้าห้อง ผู้วิจัยแจกสมุดคืนแล้วดำเนินการสอนตามแผนการสอนต่อไป เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกคนส่งสมุด ผู้วิจัยสำรวจความถูกต้องในการตรวจด้วยตนเองของนักเรียนทุกคน บันทึกผลไว้ดำเนินการตามกิจกรรมดังกล่าวจนครบ 5 วัน

2.1.4 ในวันทดลองที่ 6 ดำเนินการตรวจแบบฝึกหัดเช่นเดียวกับครั้งที่แล้ว เมื่อตรวจแบบฝึกหัดเสร็จและนักเรียนเข้ามาอยู่ในห้องทดลองพร้อมกันทุกคนแล้ว ให้นักเรียนทุกคนเก็บสมุดแบบฝึกหัด แล้วผู้วิจัยชี้แจงกับนักเรียนดังนี้ "นักเรียนได้เรียน เรื่องการชั่ง จบสมบูรณ์แล้ว ต่อไปก็จะมี การทดสอบ โดยครูจะแจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน นักเรียนอย่าเพิ่ง เปิดแบบทดสอบจนกว่าครูจะสั่งให้เปิด (ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบกับกระดาษคำตอบให้แก่ นักเรียนทุกคน) ให้นักเรียนหยิบกระดาษคำตอบขึ้นมาแล้ว เขียนชื่อ นามสกุล ในช่องว่าง ให้นักเรียนลงมือเขียนได้เลย (เว้นช่วงเวลา ให้นักเรียนเขียน) เสร็จแล้วหรือยังคะ ถ้าเสร็จแล้วให้นักเรียนเปิดแบบทดสอบ หน้าแรก ให้นักเรียนฟังคำสั่งแจงจากครูและนักเรียนอ่านตาม ไปเลยนะคะ" (ครูอ่านคำสั่งแจงให้นักเรียนฟัง)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ ให้เวลาทำ 40 นาที ให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ รอบคอบและควรทำทุกข้อ
2. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องสี่เหลี่ยม ในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก
3. ถ้านักเรียนตอบคำถามไปแล้วแต่ต้องการ เปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้นักเรียนลบออกหรือทำเครื่องหมาย ✕ เสียก่อนแล้วจึงขีดคำตอบใหม่
4. ให้นักเรียนเปิดหน้าต่อ ๆ ไปดูว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่

2.2 ชั้นทดลองจริง

การทดลองจริงทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลาสอนกลุ่มทดลองละ 15 คาบ วันละ 2-4 คาบ เป็นเวลา 5 วัน และทดสอบอีก 1 วัน รวมเวลาดังกล่าวทั้งสิ้น 6 วัน เช่นเดียวกับการวิจัยนาร์อง ค่าเนินการสอนดังนี้

2.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงเกี่ยวกับการวิจัยนาร์อง

2.2.2 ครูดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้ว โดยการสอนเนื้อหาแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจนหมดเวลา หลังจากนั้นผู้วิจัยเก็บสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคน และตรวจสอบแบบฝึกหัดของนักเรียน กลุ่มที่ครูเป็นผู้ตรวจเองตามปกติ โดยเขียนเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก และเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิดจนครบทุกข้อ

2.2.3 ในวันต่อมาให้นักเรียนกลุ่มที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ เข้าห้องทดลอง ผู้วิจัยแจกสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนกลุ่มนี้คืนแล้วให้ตรวจแบบฝึกหัด โดยผู้วิจัยอธิบายวิธีคิดข้อที่ไม่ใช่ข้อยาก เมื่อตรวจเสร็จจึงเรียกนักเรียนกลุ่มที่ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก เข้ามารวมกับนักเรียนกลุ่มแรก แจกสมุดแบบฝึกหัดคืนแล้วให้ตรวจแบบฝึกหัด โดยผู้วิจัยอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยากพร้อมกันทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อตรวจเสร็จจึงให้นักเรียนกลุ่มที่ครูเป็นผู้ตรวจแบบฝึกหัดเองตามปกติ เข้ามารวมกันใน

ห้องทดลอง ผู้วิจัยแจกสมุดคืน แล้วดำเนินการสอนเนื้อหาใหม่ตามแผนการสอนที่ 2 เมื่อหมดเวลาจึงเก็บสมุดแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคน สํารวจความถูกต้องในการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองของนักเรียนทุกคน บันทึกผลไว้ ค่าเนนกิจกรรมตามขั้นตอนนี้จนครบ 5 วัน

2.2.4 ผู้วิจัยตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนตามขั้นตอนในข้อ

2.2.3 จนครบทุกข้อ เมื่อนักเรียนเข้ามาอยู่ในห้องทดลองพร้อมกันหลังจากได้รับสมุดแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้วให้เวลานักเรียนดูข้อบกพร่องของตนเอง 5 นาที จากนั้นให้นักเรียนเก็บสมุดแบบฝึกหัด แล้วทดสอบโดยมีขั้นตอนและค่าชี้แจงตลอดจนวิธียุติการเรียนเช่นเดียวกับการทดลองนําร่องในข้อ 2.1.4

2.2.5 ค่าเนนการทดลอง เช่นนี้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกโรงเรียนตามลำดับก่อนหลังตามที่จับฉลากได้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้นำสถิติมาใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือและใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นมาเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ สถิติที่ใช้ได้แก่

1. สถิติที่ใช้ในการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณหาเบอร์เซ็นโทล์ของคะแนน (Guilford, 1973 : 7)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 (Ebel, 1966 : 327)

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3.1 หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean) (Ferguson, 1981 : 49)

3.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson, 1981 : 49)

3.3 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ซึ่งเป็น การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นข้อหนึ่งของการใช้ ANOVA ก่อนที่จะนำไปใช้ทดสอบ สมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้วิธีการทดสอบของฮาร์ทลีย์ (Hartley's Test) (Winer, 1971 : 206)

3.4 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2×3 แฟกทอเรียลสุ่ม สมบูรณ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ (Kirk, 1968 : 174-176)

3.5 การเปรียบเทียบพหุกุณ (Multiple Comparison) หลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ตัวแปรหลักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการเปรียบเทียบพหุกุณ เพื่อดูว่าระดับของตัวแปรหลักคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธี HSD ของทูกีย์ (Tukey) (Kirk, 1968 : 88)

3.6 การทดสอบผลการทดลองรอง (Simple Main Effect Test) เมื่อพบว่ากิริยาร่วมมีนัยสำคัญ จึงทำการทดสอบผลการทดลองรองต่อ เพื่อทดสอบว่าระหว่างระดับต่าง ๆ ของตัวแปรหนึ่งมีความแตกต่างกันลักษณะใด ที่แต่ละระดับของอีกตัวแปรหนึ่ง (Kirk, 1968 : 178-181)