

## บทที่ 8

### วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงอธิบาย (Explanatory Research) เพื่อศึกษาผลของทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี ในบทนี้จะกล่าวถึง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. แบบแผนการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการวิจัยในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในจังหวัดปัตตานี จำนวน 8,278 คน

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ในจังหวัดปัตตานี จำนวน 382 คน

### วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนในการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้วยความคลาดเคลื่อน 5 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สูตรของยามานะ (Yamane, 1973 : 727 - 729) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

เมื่อ n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทนขนาดของประชากร

e แทนความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{8278}{1 + 8278(0.05)^2} = 381.56$$

ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 382 คน

ขั้นที่ 2 สุ่มอำเภอและกิ่งอำเภอ จากอำเภอและกิ่งอำเภอ ในจังหวัดปัตตานี โดยใช้เกณฑ์ 50% โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้ตัวแทนอำเภอและกิ่งอำเภอดังนี้

1. อำเภอโคกโพธิ์
2. อำเภอชะอวด
3. อำเภอยะรัง

4. อำเภอสายบุรี
5. อำเภอมาขอ
6. อำเภอปानาระ

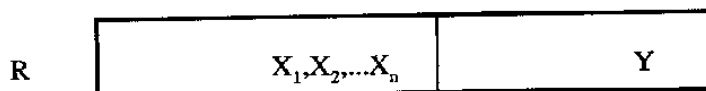
ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนจากอำเภอและกิ่งอำเภอในขั้นที่ 2 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) ได้อำเภอละ 2 โรงเรียนที่สุ่มได้ปรากฏในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสุ่มใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1.โคกโพธิ์	1.โรงเรียนวัดอรัญวาสีการาม	24
	2.โรงเรียนบ้านนาเกตุ	43
2.ชะหรั่ง	1.โรงเรียนชุมชนวัดปิยาราม	24
	2.โรงเรียนบ้านตะโละสะมีแล	17
3.ชะรัง	1.โรงเรียนเขาตุม	66
	2.โรงเรียนบ้านบราโอ	32
4.สายบุรี	1.โรงเรียนละหารมิตรภาพที่ 113	61
	2.โรงเรียนบ้านวังไผ่	31
5.มาขอ	1.โรงเรียนบ้านมาขอ(สดีคย์ภูผา)	67
	2.โรงเรียนบ้านควา	36
6.ปานาระ	1.โรงเรียนบ้านมะรวด	48
	2.โรงเรียนบ้านทำน้ำ	32
	รวม	481

### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบบแผนการวิจัยมีลักษณะดังนี้



เมื่อ R แทนการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

$X_1, X_2, \dots, X_n$  แทนผลจากการวัดในตัวแปรอิสระตัวที่ 1 ถึงตัวที่ n

Y แทนผลจากการวัดในตัวแปรตาม

n แทนจำนวนตัวแปรอิสระ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices)

ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จำนวน 5 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ
4. แบบทดสอบวัดทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์
5. แบบทดสอบวัดความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทักษะทางคณิตศาสตร์ เนื้อหาและเครื่องมือวัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามจุดประสงค์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์
2. ร่างแบบทดสอบ ให้สอดคล้องกับทักษะทางคณิตศาสตร์ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในข้อ 1 แบบทดสอบที่ร่างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก โดยเป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับทักษะคณิตศาสตร์ 4 ฉบับ และแบบทดสอบเกี่ยวกับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 1 ฉบับ
3. นำแบบทดสอบฉบับร่างไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย
  - 3.1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยีนดี ศักดิ์เลิศวัชรระ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
  - 3.2. นายพนมาศ แซ่ฉั่ว หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี
  - 3.3. นายเฉลิม นิลจันทร์ หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี
  - 3.4. นางสาวอุบลรัตน์ ชื่อสัตตบงกช หมวดวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาโรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
  - 3.5. นางสุรชาติพย์ นิลฉิม หมวดวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาโรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
4. นำแบบทดสอบฉบับร่างมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธีของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60 - 61)

5. แก้ไขและปรับปรุงแบบทดสอบตามที่คุณครูวุฒิแนะนำ และนำไปปรึกษาขอความเห็นชอบจากกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6. นำแบบทดสอบฉบับร่างไปพิมพ์ แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 52 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอยะรัง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 45 คน

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ หากคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

7.1. หาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของบุญธรรม กิจปริลาบริสุทธิ (2531 : 158) ข้อสอบที่คัดเลือกให้อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้คือข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80

7.2. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยเปรียบเทียบกลุ่มคะแนนสูง (H) และกลุ่มคะแนนต่ำ (L) หาค่าการทดสอบค่าที โดยใช้เกณฑ์ 27 % (บุญธรรม กิจปริลาบริสุทธิ, 2531 : 158) ได้แบบทดสอบที่คัดเลือกให้อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้คือแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบวัดทักษะคณิตศาสตร์ดังนี้

7.2.1. แบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 20 ข้อ

7.2.2. แบบทดสอบวัดทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ 20 ข้อ

7.2.3. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ 20 ข้อ

7.2.4. แบบทดสอบวัดทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ 20 ข้อ

7.2.5. แบบทดสอบวัดความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 30 ข้อ

7.3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20) (อนันต์ ศรีโสภา, 2527 : 53) ดังนี้

7.3.1. แบบทดสอบวัดทักษะการอ่านเพื่อการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8227

7.3.2. แบบทดสอบวัดทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8619

7.3.3. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8200

7.3.4. แบบทดสอบวัดทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8835

7.3.5. แบบทดสอบวัดความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8500

8. ปรับปรุงแบบทดสอบ จัดพิมพ์แบบทดสอบ นำแบบทดสอบ ไปเก็บข้อมูล

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี ถึงผู้อำนวยการการประถมศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขอนหนังสือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี ถึงหัวหน้าการการประถมศึกษาอำเภอโคกโพธิ์ อำเภอมายอ อำเภอปานาเระ อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี อำเภอยะรัง ไปยังผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละอำเภอเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล กำหนดวันรับแบบทดสอบคืนและรับแบบทดสอบคืนด้วยตนเอง
3. นำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มาตรวจสอบความสมบูรณ์ เพื่อการตรวจให้คะแนน ชุดใดไม่สมบูรณ์ จะไม่นำมาพิจารณา
4. ตรวจให้คะแนน เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนคือถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน และรวมคะแนนที่ได้
5. บันทึกคะแนนของแบบทดสอบลงในตารางบันทึกข้อมูลเพื่อเตรียมการวิเคราะห์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหาค่าต่างๆดังนี้

1. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างทักษะคณิตศาสตร์กับความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์แบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)
2. วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์แบบพหุคูณ ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม
3. สร้างสมการพยากรณ์ (Prediction Equation) ในรูปคะแนนดิบ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. หาค่าความยากง่าย (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ, 2531 : 158)

$$P = \frac{(R_H + R_L)}{2n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

$R_H$  แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

$R_L$  แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n แทนจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ, 2531 : 158)

$$r = \frac{(R_H - R_L)}{n}$$

เมื่อ r แทนอำนาจการจำแนก



$R_H$	แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
$R_L$	แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
$n$	แทนจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

8. หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธีของ โรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60 - 61) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้อง

$\sum X$  แทนผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$X$  แทนค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$n$  แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson : KR - 20) (อนันต์ ศรีโสภณ, 2520 : 53) จากสูตร

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

เมื่อ  $r_{tt}$  แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$p$  แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

$q$  แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

$\sigma_x^2$  แทนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (อนันต์ ศรีโสภณ, 2520 : 54)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทนค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทนผลรวมของข้อมูล

$n$  แทนจำนวนข้อมูล

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (เกษม สาหรัยทิพย์, 2531 : 114)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ  $S$  แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทนผลรวมของข้อมูล

$\sum X^2$  แทนผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง

$n$  แทนจำนวนข้อมูล

3. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (เกษม สาหรัยทิพย์, 2531 : 319) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - \sum x\sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$r_{xy}$  แทนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุด X กับคะแนนชุด Y

- X แทนคะแนนดิบของตัวแปร X  
 Y แทนคะแนนดิบของตัวแปร Y  
 n แทนจำนวนคนหรือจำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างของตัวแปร

4. การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ใช้สูตรดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์; 2527 : 325)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

r แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้

N แทนจำนวนข้อมูลหรือจำนวนคน

5. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ จากน้ำหนักเบต้า (Beta - Weight) โดยการคัดเลือกตัวแปรอิสระที่ละตัวเพื่อใช้ในการพยากรณ์ผล ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2527 : 346)

$$R_{1,2,3,\dots,n} = \sqrt{\beta_{2,12} r_{12} + \beta_{3,13} r_{13} + \dots + \beta_{n,1n} r_{1n}}$$

เมื่อ  $R_{1,2,3,\dots,n}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรตาม (1) กับตัวแปรอิสระ (2), (3), ..., (n)

$\beta_n$  แทน น้ำหนักเบต้าตัวที่ n หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระตัวที่ n

$r_{1n}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (1) กับตัวแปรอิสระ (n)

6. การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2527 : 346) โดยใช้สูตรดังนี้

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \left( \frac{N - k - 1}{k} \right)$$

โดยมี  $df_1 = k$

$$df_2 = N - k - 1$$

เมื่อ F แทนการแจกแจงของค่า F

R แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

N แทนจำนวนนักเรียน

k แทนจำนวนตัวแปรอิสระ

7. สร้างสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ดังนี้ (เกษม สาทราชทิพย์, 2531 : 330 - 333)

$$Y_c = b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n + a$$

เมื่อ  $Y_c$  แทนตัวแปรตามจากการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$X_i$  แทนตัวแปรอิสระในรูปของคะแนนดิบตัวที่  $i$

$b_i$  แทนสัมประสิทธิ์ของการถดถอย ในรูปคะแนนดิบตัวที่  $i$

$a$  แทนค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ