

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาการเปลี่ยนค่าตอบในการสอบซ้ำที่เกี่ยวข้องกับจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบ การเปลี่ยนแปลงของคะแนนรวมหลังการเปลี่ยนค่าตอบเปรียบเทียบกับจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของนักเรียน ในข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอ่านาจจำแนกแตกต่างกัน และเปรียบเทียบกับจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของนักเรียนซึ่งมีความแตกต่างในด้าน เพศและระดับความสามารถด้วยแบบสอบถามสหสัมพันธ์วิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

#### ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) จำนวน 305 คน เป็นชาย 132 คน หญิง 173 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 569 คน ผู้วิจัยได้จัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนจากการสอบปลายภาค ประจำภาคต้นปีการศึกษา 2525 ของนักเรียนที่สุ่มมา มัชฌิมเลขคณิต (  $\bar{X}$  ) ของคะแนนจากการสอบปลายภาคของนักเรียนเท่ากับ 20.2426 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D. ) เท่ากับ 7.0776 แบ่งโดยให้นักเรียนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมาเป็นกลุ่มต่ำ และนักเรียนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไปเป็นกลุ่มสูง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างประชากรแบ่งตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ และเพศ

ระดับความสามารถ	จำนวนตัวอย่างประชากร		
	หญิง	ชาย	รวม
สูง	51	39	90
กลาง	75	48	123
ต่ำ	47	45	92
รวม	173	132	305

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นเอง เป็นแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 45 ข้อ มี 4 ตัวเลือก ใช้เวลาในการทำ 50 นาที โดยมีรายละเอียดในการสร้างดังต่อไปนี้

#### เนื้อหาของแบบสอบ

เนื้อหาของแบบสอบเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) ความหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ มีเนื้อหาเฉพาะสี่บทแรกดังนี้

1. สมการ และอสมการ
2. อัตราส่วน และร้อยละ
3. ปริมาตร และพื้นที่ผิว
4. การวัด และการประมาณ

#### การสร้างแบบสอบ

1. ศึกษาหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของบทเรียนจากหนังสือแบบเรียน และคู่มือต่าง ๆ วิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) ของกระทรวงศึกษาธิการ



2. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บรรยายหัวข้อเนื้อหาวิชาที่กำหนด
3. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเป็นตารางวิเคราะห์สองทางแสดงเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัด
4. สร้างแบบสอบใหม่เนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการสอบครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชา จำนวน 80 ข้อ พร้อมเฉลย
5. ทรวงานข้อสอบและแก้ไข
6. พิมพ์และอักษำเนา

### การทดลองใช้แบบสอบ

1. นำแบบสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 80 ข้อ ไปสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) ของโรงเรียนวัดหนองแขม จำนวน 150 คน เพื่อนำผลไปใช้ดังต่อไปนี้
  - ก. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อดำเนินการระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกทุกตัว โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 33
  - ข. คัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้
    - 1.1 มีค่าระดับความยาก (  $p$  ) อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80
    - 1.2 มีค่าอำนาจจำแนก (  $D$  ) ของคำตอบถูกต้องตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
    - 1.3 ต้องครอบคลุมเนื้อหาวิชา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยเลือกข้อสอบที่มีเนื้อหาวิชา และพฤติกรรมที่จะวัดเป็นส่วนตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาใช้ผลจากข้อ ก. และ ข. คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบตามเกณฑ์ดังกล่าวได้ข้อสอบ 64 ข้อ
2. นำแบบสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วจำนวน 64 ข้อ ไปสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) ของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี จำนวน 150 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับนำไปใช้จริง โดยใช้เกณฑ์อย่างเดียวกันกับการสอบในครั้งที่ 1 ในการวิเคราะห์ข้อสอบครั้งที่ 2 นี้ ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับนำไปใช้จริงได้ 45 ข้อ เป็นข้อสอบที่มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง .27 ถึง .73 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .22 ถึง .70 แบ่งเป็นกลุ่มดังรายละเอียดในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 จำนวนข้อสอบแบ่งตามค่าระดับความยาก

ระดับความยาก	ค่าระดับความยาก	จำนวนข้อ
ยาก	.20 - .42	15
ปานกลาง	.43 - .57	15
ง่าย	.58 - .80	15
รวม		45

ตารางที่ 3 จำนวนข้อสอบแบ่งตามค่าอำนาจจำแนก

อำนาจจำแนก	ค่าอำนาจจำแนก	จำนวนข้อ
สูง	.50 - 1.00	13
ปานกลาง	.33 - .49	19
ต่ำ	.20 - .32	13
รวม		45

3. นำข้อสอบที่คัดเลือกได้ 45 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดสำหรับนำไปใช้จริงมาจัดเรียงลำดับข้อใหม่ โดยเรียงลำดับตามค่าระดับความยากของข้อสอบจากข้อที่มีค่าระดับความยากสูงไปหาข้อที่มีระดับความยากต่ำ ( ดูในภาคผนวก ) แล้วนำไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( ม.2 ) ซึ่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) โรงเรียนค่าน้ำโรง จำนวน 110 คน เพื่อนำผลไปใช้ดังต่อไปนี้

ก. หาค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงชนิดสอดคล้องภายใน ( Internal Consistency ) โดยใช้สูตร ดูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ( Kuder Richardson Formula 20 )

ข. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของแบบสอบ  
ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงเป็น 0.86 และค่าความคลาดเคลื่อน  
มาตรฐานในการวัดของแบบสอบเป็น 2.94

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร เพื่อชี้แจงและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา ที่จะทำการสอบ
2. ติดต่อกับฝ่ายทะเบียนและวัดผลเพื่อคัดลอกคะแนนผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ ( ค 204 ) ของตัวอย่างประชากร เพื่อนำไปใช้ในการแบ่งกลุ่มระดับความสามารถ
3. ชี้แจงให้ผู้บริหารแบบสอบทุกท่านทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอบ และวิธีดำเนินการสอบ ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินการสอบในแต่ละห้องเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
4. นำแบบสอบที่จัดเตรียมไว้ไปทดสอบนักเรียนครั้งที่ 1 วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2526 โดยให้นักเรียนอ่านคำสั่งพร้อมทั้งตัวอย่างในการตอบแบบสอบที่อธิบายไว้แล้วให้ลงมือทำแบบสอบตามเวลาที่กำหนดไว้ และเก็บข้อสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบทุกชุดโดยไม่บอกให้นักเรียนทราบว่า จะสอบอีกครั้งหนึ่ง
5. นำแบบสอบไปทดสอบนักเรียนครั้งที่ 2 วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2526 ด้วยแบบสอบและวิธีดำเนินการสอบเหมือนครั้งแรก แต่ใช้กระดาษคำตอบสีเขียวซึ่งแตกต่างจากครั้งแรกเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล
6. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน ข้อใดถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดผิดให้ 0 คะแนน โดยแบ่งการตรวจดังนี้
  - ก. ตรวจกระดาษคำตอบที่ทำครั้งแรกแล้วรวมคะแนนทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคน คะแนนที่ได้ถือเป็นคะแนนก่อนการเปลี่ยนคำตอบ
  - ข. ตรวจกระดาษคำตอบที่ทำครั้งที่สอง แล้วรวบรวมคะแนนทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคน คะแนนที่ได้ถือเป็นคะแนนหลังการเปลี่ยนคำตอบ
7. คัดเลือกกระดาษคำตอบของนักเรียนเฉพาะคนที่สอบทั้งสองครั้งแล้วสุ่มตัวอย่างประชากร จากห้องเรียนและจำนวนนักเรียน ได้ 305 คน เป็นชาย 132 คน หญิง 173 คน



8. หาค่าความเที่ยงแบบสอบซ้ำของแบบสอบโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ( Pearson Product Moment Correlation ) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงชนิดสอบซ้ำเป็น 0.85

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมก่อนมีการเปลี่ยนคำตอบกับคะแนนรวมหลังการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนแต่ละคน
2. เปรียบเทียบคะแนนรวมก่อนการเปลี่ยนคำตอบกับคะแนนรวมหลังการเปลี่ยนคำตอบ โดยการทดสอบค่าที ( t-test ) ( ประคอง กรรณสูตร 2525 : 100 ) สูตรคือ

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

เมื่อ	t	แทน	อัตราส่วนวิกฤติ
	D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมก่อนการเปลี่ยนคำตอบกับคะแนนรวมหลังการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนตัวอย่างประชากร

3. หาค่าความแตกต่างของจำนวนการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนเมื่อตอบข้อสอบยากและเมื่อตอบข้อสอบง่ายของนักเรียนแต่ละคน
4. เปรียบเทียบจำนวนการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนเมื่อตอบข้อสอบยากกับจำนวนการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนเมื่อตอบข้อสอบง่าย โดยการทดสอบค่าที ( t-test ) ใช้สูตรเหมือนข้อ 2.
5. หาค่าความแตกต่างของจำนวนการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนเมื่อตอบข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ และเมื่อตอบข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงของนักเรียนแต่ละคน
6. เปรียบเทียบจำนวนการเปลี่ยนคำตอบของนักเรียนเมื่อตอบข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกับเมื่อตอบข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง โดยการทดสอบค่าที ( t-test ) ใช้สูตรเหมือน ข้อ 2.

7. หาจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบทั้งชุดของนักเรียนแต่ละคนในตัวอย่างประชากรหญิง และชาย

8. เปรียบเทียบจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของตัวอย่างประชากรหญิง และชาย โดยการทดสอบค่าที่ ( t-test ) ( ประคอง กรรณสูต 2525 : 134 ) สูตรคือ

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{N_1\sigma_1^2 + N_2\sigma_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \cdot \frac{N_1 + N_2}{N_1N_2}}} \quad ; \quad df = N_1 + N_2 - 2$$

เมื่อ	$\bar{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของนักเรียนหญิง
	$\bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของนักเรียนชาย
	$\sigma_1^2$	แทน	ความแปรปรวนของจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของนักเรียนหญิง
	$\sigma_2^2$	แทน	ความแปรปรวนของจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบของนักเรียนชาย
	$N_1$	แทน	จำนวนตัวอย่างประชากรหญิง
	$N_2$	แทน	จำนวนตัวอย่างประชากรชาย

9. หาจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบทั้งชุดของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำกับกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง

10. เปรียบเทียบจำนวนการเปลี่ยนค่าตอบทั้งชุดของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำกับกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง โดยการทดสอบค่าที่ ( t-test ) ใช้สูตรเหมือนข้อ 8