

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรวัดที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและแบบตัวเลือบบังคับตอบ เมื่อใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค โดยวิเคราะห์ตาม GRM, GPCM และโมเดลโลจิสติก ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2539 รวมทั้งสิ้น จำนวน 16,100 คน

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของ ยามาเน (Yamane, 1970: 580 - 581) คือ

$$n = N / (1 + Ne^2)$$

เมื่อ  $n$  คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างในการประมาณค่า

$N$  คือ ขนาดของประชากร

$e$  คือ ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มที่ยอมรับได้ (กำหนดให้คลาดเคลื่อนได้ร้อยละ 5 หรือ  $e = 0.05$ )

ได้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 400 คน

จากการศึกษาของ ซวินเดอร์แมน และวอลเลนเบิร์ก (Zwinderman and Wollenberg, 1990) ได้ทดสอบความแกร่ง (robustness) ของการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ มาร์จินอลแมกซิมัม โลสิทูด (marginal maximum likelihood) พบว่าถ้าการแจกแจงของกลุ่มประชากรเบ้เล็กน้อยกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอสามารถใช้ได้ตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป หากการแจกแจงมีลักษณะเบ้มาก

ควรใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 1,000 คนขึ้นไป แองเคนแมน และสโตน (Ankenmann and Stone, 1992 อ้างใน ธนวัฒน์ แสนสุข, 2539) ศึกษาเกี่ยวกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้ตอบด้วยวิธี มาร์จินอล แมกซิมัม โลลิฮูด (marginal maximum likelihood : MML) โดยใช้ข้อสอบจำนวน 5, 10 และ 20 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่างขนาด 250, 500 และ 1,000 คน พบว่าการประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้ตอบมีความแม่นยำ (accurate) ตั้งแต่กลุ่มตัวอย่างขนาด 500 คนขึ้นไป ดังนั้นในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด 800 คน โดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 4 โรงเรียน คือ

- |                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 1. โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ | จำนวน 337 คน |
| 2. โรงเรียนพุทธนิโคภน      | จำนวน 240 คน |
| 3. โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ | จำนวน 185 คน |
| 4. โรงเรียนชุมชนบวกรกน้อย  | จำนวน 38 คน  |
|                            | รวม 800 คน   |

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

### 2.1 ตัวแปรต้น

2.1.1 วิธีการตรวจให้คะแนน มี 2 วิธี คือ การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาค และการตรวจให้คะแนนแบบพหุภาค

2.1.2 โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ มี 3 โมเดล คือ โมเดลโลจิสติก, GRM และ GPCM

### 2.2 ตัวแปรตาม คือ ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ

## 3. มาตรฐานค่าที่ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยนี้ใช้มาตรฐานค่า 2 ชุด ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

1. มาตรฐานค่าที่มีวิธีการสร้างตามวิธีการของลิเคิร์ท โดยใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของ วิมลรัตน์ สิริอาภรณ์ (2538) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ

วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 4 คุณลักษณะ คือ

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม
3. ความมีระเบียบรอบคอบ
4. ความใจกว้าง

มีวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือ

1.1 การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค โดยกำหนดให้คะแนนตัวเลือกเป็น 5, 4, 3, 2, และ 1 ตามลำดับ ในกรณีที่เป็นเจตคติทางบวก และกำหนดให้คะแนนตัวเลือกเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ ในกรณีที่เป็นเจตคติทางลบ ตัวอย่างเช่น

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
0	"สุชาติเป็นคนชอบค้นคว้า ชอบอ่านหนังสือแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เขาคิดว่า เป็นงานอดิเรกที่น่าสนใจและสนุกสนาน" นักเรียนคิดอย่างไรกับความ คิดของสุชาติ					
00	"เมื่อทำการทดลองอะไรก็ตาม เทวี จะทำเพียงครั้งเดียว ผลที่ได้นั้นก็ถือว่า ถูกต้องแล้ว เพื่อนในกลุ่มไม่เห็นด้วย แต่เธอเห็นว่าไม่จำเป็นต้องตรวจสอบอะไรอีก" นักเรียนมีความคิดเห็น ใดเกี่ยวกับการกระทำของเทวี					

ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของแบบวัด โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 50 คน หาความเที่ยงแบบความ สอดคล้องภายในของครอนบาค (cronbach alpha :  $\alpha$ ) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.88

1.2 การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาค โดยมีตัวเลือกเพียง 2 ตัวเลือก กำหนดให้คะแนนตัวเลือกที่ถูกต้องเหมาะสมเป็น 1 และอีกตัวเลือกเป็น 0 ตัวอย่างเช่น

ข้อ	ข้อความ	ระดับความรู้สึก	
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
0	“สุชาติเป็นคนชอบค้นคว้า ชอบอ่านหนังสือแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เขาคิดว่าเป็นงานอดิเรกที่น่าสนใจและสนุกสนาน” นักเรียนคิดอย่างไรกับความคิดของสุชาติ		
00	“เมื่อทำการทดลองอะไรก็ตาม เทวีจะทำเพียงครั้งเดียว ผลที่ได้ก็นั่นถือว่าถูกต้องแล้ว เพื่อนในกลุ่มไม่เห็นด้วย แต่เธอเห็นว่าไม่จำเป็นต้องตรวจสอบอะไรอีก” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับการกระทำของเทวี		

ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของแบบวัดโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 50 คน หาความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในของครอนบาค (cronbach alpha :  $\alpha$ ) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.64

2. มาตรฐานค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ โดยใช้แบบวัดความมีระเบียบวินัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ สุหัตตรา เทียนอุดม (2536) ที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ

วัดความมีระเบียบวินัย 6 คุณลักษณะ คือ

1. การมีระเบียบวินัยในการทำงาน
2. การปฏิบัติตามกฎการปกครอง
3. การปฏิบัติตามระเบียบของห้องเรียน
4. การเคารพต่อสิทธิ - หน้าที่ของตนเอง และของผู้อื่น
5. การมีมารยาทในการทำกิจกรรมต่าง ๆ
6. การรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง

## มีวิธีการตรวจให้คะแนน 2 วิธี คือ

2.1 การให้คะแนนแบบทวิภาค โดยกำหนดให้คะแนนตัวเลือกตามระดับของคุณลักษณะเป็น 4, 3, 2, และ 1 คะแนน ตามลำดับ

2.2 การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาค โดยกำหนดให้ตัวเลือกที่มีระดับคุณลักษณะสูงที่สุดเป็น 1 คะแนน และตัวเลือกที่มีระดับคุณลักษณะรองลงไปเป็น 0 คะแนน ตัวอย่างเช่น

- (ข้อ 0) ถ้านักเรียนทำการบ้านผิด 3 ข้อ และคุณครูสั่งให้แก้ข้อผิด แล้วนักเรียนมักจะทำอย่างไร
- ก. ถ้ามีเวลาว่างก็จะแก้ให้เสร็จ
  - ข. เก็บข้อผิดไว้แก้ในตอนท้ายชั่วโมงเรียน
  - ค. แก้ข้อที่ผิดหลังจากที่ครูสั่ง
  - ง. แก้ข้อผิดให้เสร็จแล้วไปให้ครูตรวจจะได้รู้ว่าแก้ถูกหรือไม่

เครื่องมือชุดนี้ได้มีการทดลองใช้และปรับปรุง เพื่อกำหนดน้ำหนักคะแนนของตัวเลือก โดยใช้เกณฑ์ปกติของคนทั่วไป มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำแบบวัดความมีระเบียบวินัยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสุพัตรา เทียนอุดม จำนวน 35 ข้อ มากำหนดน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกในแต่ละข้อใหม่ โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 คน และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ และนิสิตคณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน เป็นผู้กำหนดน้ำหนักคะแนน เพราะนิสิตในคณะดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นครูในโรงเรียนประถมศึกษาและยังมีความรู้ในเรื่องของเครื่องมือวัดผลทางการศึกษาอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 2 นำผลการกำหนดน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกในแต่ละข้อของนิสิตและของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาเปรียบเทียบกันเพื่อดูความสอดคล้อง และตัดข้อที่ไม่สอดคล้องกันออกไป โดยตัดออกไปจำนวน 12 ข้อ เหลือแบบวัดอยู่ 23 ข้อ

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดที่ตัดข้อที่ผลการกำหนดน้ำหนักคะแนนให้กับตัวเลือกไม่สอดคล้องกัน โดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL 8.10 พบว่าโครงสร้างของแบบวัดยังสามารถวัดคุณลักษณะได้ไม่แตกต่างจากแบบวัดเดิมที่ยังไม่ได้ตัดข้อที่ไม่สอดคล้องออก รายละเอียดได้นำเสนอในภาคผนวก ง

ขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของแบบวัดโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 50 คน หาความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในของครอนบาค (cronbach alpha :  $\alpha$ ) พบว่าในการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.6 และในการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.5

#### 4. การตรวจให้คะแนนมาตรฐานค่า

การตรวจให้คะแนนมี 2 แบบ คือ

4.1 การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค (0-1) โดยกำหนดให้คะแนนตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดหรือที่แสดงถึงระดับของคุณลักษณะสูงสุดเป็น 1 และตัวเลือกอื่น ๆ กำหนดให้เป็น 0

4.2 การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค โดยกำหนดให้คะแนนตัวเลือกเป็น 4, 3, 2, และ 1 ตามระดับของคุณลักษณะ

#### 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความมีระเบียบวินัยไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2539 จำนวน 800 คน โดยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จำนวน 337 คน, โรงเรียนพุทธนิโคภน จำนวน 240 คน, โรงเรียนคำเที่ยงอนุสรณ์ จำนวน 185 คน และโรงเรียนชุมชนบวกรกน้อย จำนวน 38 คน

#### 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

##### 6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

6.1.1 วิเคราะห์สถิติบรรยายของคะแนนนักเรียนจากการใช้มาตรฐานค่าทั้ง 2 ฉบับ ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคและแบบทวิวิภาค โดยคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ความเฝ้า ความโค้ง

6.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis : CFA) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของมาตรประมาณค่า ทั้ง 2 ฉบับ ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคและแบบทวิวิภาค วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL 8.10

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าทั้ง 2 ฉบับ ตาม GRM, GPCM และโมเดลโลจิสติก ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MULTILOG และ PARSCALE

6.2.1 การวิเคราะห์ตาม GRM ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MULTILOG

$$I(\theta) = \sum_{j=1}^m I_j(\theta)$$

เมื่อ  $I_j(\theta)$  คือ ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อกระทง

$$I_j(\theta) = \sum_{k=0}^k \frac{[P'_{jk}(\theta)]^2}{P_{jk}(\theta)}$$

$m$  คือ จำนวนข้อกระทงทั้งฉบับ

$k$  คือ ลำดับชั้นคะแนนที่ 0, 1, ..., k

$P'_{jk}(\theta)$  คือ ความน่าจะเป็นของคนที่มีความสามารถ  $\theta$  จะตอบข้อกระทง  $j$  ในลำดับชั้นที่  $k$  ได้ถูก

$P_{jk}(\theta)$  คือ ความน่าจะเป็นของคนที่มีความสามารถ  $\theta$  จะตอบข้อกระทง  $j$  ได้คะแนน  $k$

6.2.2 การวิเคราะห์ตาม GPCM ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ PARSCALE

$$I(\theta) = \sum_{j=1}^m I_j(\theta)$$

เมื่อ  $I_j(\theta)$  คือ ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อกระทง

$$I_j(\theta) = D^2 a_j^2 \sum_{k=1}^{m_j} [T_k - \bar{T}_j(\theta)]^2 P_{jk}(\theta)$$

- D คือ ค่าคงที่ของสเกลมีค่าประมาณ 1.70
- $a_j$  คือ ค่าอำนาจจำแนกข้อกระทง
- $\bar{T}_j(\theta)$  คือ  $\sum T_k P_{jk}(\theta)$
- $T_k$  คือ ค่าคะแนนใด ๆ ใน  $T_j = (1, 2, 3, \dots, m_j)$
- $P_{jk}(\theta)$  คือ ความน่าจะเป็นของคนที่มีความสามารถ จะตอบข้อกระทง  $j$  ได้  
คะแนน  $k$
- $k$  คือ ลำดับชั้นคะแนนที่  $1, 2, \dots, k-1, k, k+1, \dots, m_j$

### 6.2.3 การวิเคราะห์ตาม โมเดลโลจิสติก ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MULTILOG

$$I(\theta) = \frac{\sum_{j=1}^m [P_j(\theta)]^2}{P_j(\theta) Q_j(\theta)}$$

- เมื่อ  $m$  คือ จำนวนข้อสอบ
- $P_j(\theta)$  คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบมีความสามารถ  $\theta$  จะตอบข้อกระทง  $j$  ได้  
ถูกต้อง
- $Q_j(\theta)$  คือ  $1 - P_j(\theta)$

6.3 การวิเคราะห์หาอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย (ratio of average information : RAI)  
มีการวิเคราะห์ ดังนี้

6.3.1 คำนวณค่าสารสนเทศเฉลี่ย (average information : AI) จากสูตร

$$AI(\theta, x_i) = \frac{\sum_{qpt=1}^n I(\theta, qpt_n)}{n}$$



- เมื่อ  $qpt$  คือ Quadrature Point ใด ๆ ของ  $\theta$  บนโด่งฟังก์ชันสารสนเทศ.  
 $n$  คือ จำนวนจุดของ  $qpt$  บนโด่งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด  
 $x_i$  คือ แบบวัดชุด  $x$  ใด ๆ

### 6.3.2 คำนวณอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย (RAI) จากสูตร

$$RAI(\theta, x_i, y_i) = \frac{AI(\theta, x_i)}{AI(\theta, y_i)}$$

- เมื่อ  $AI$  คือ ค่าเฉลี่ยสารสนเทศของแบบวัด  
 $x_i$  คือ แบบวัดชุด  $x$   
 $y_i$  คือ แบบวัดชุด  $y$

### 6.3.3 การแปลความหมายอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย

ก. ถ้าค่า  $RAI(\theta, x_i, y_i) = 1$  แสดงว่าแบบวัดที่ใช้การตรวจให้คะแนนหรือโมเดลที่วิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี โดยเฉลี่ยมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เท่ากัน

ข. ถ้าค่า  $RAI(\theta, x_i, y_i) > 1$  แสดงว่าแบบวัดที่ใช้การตรวจให้คะแนนหรือโมเดลที่วิเคราะห์โดยวิธี  $x$  โดยเฉลี่ยมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าแบบ  $y$

ค. ถ้าค่า  $RAI(\theta, x_i, y_i) < 1$  แสดงว่าแบบวัดที่ใช้การตรวจให้คะแนนหรือโมเดลที่วิเคราะห์โดยวิธี  $y$  โดยเฉลี่ยมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าแบบ  $x$